



Preuzeto iz elektronske pravne baze **Paragraf Lex**



Ukoliko ovaj propis niste preuzeli sa Paragrafovog sajta ili niste sigurni da li je u pitanju važeća verzija propisa, poslednju verziju možete naći [OVDE](#).

## PRAVILNIK

# O TEHNIČKIM MERAMA I USLOVIMA ZA ZAŠTITU ČELIČNIH KONSTRUKCIJA OD KOROZIJE

("Sl. list SFRJ", br. 32/70)

## I OPŠTE ODREDBE

### Član 1

Odredbama ovog pravilnika propisuju se tehničke mere i uslovi za zaštitu od korozije stalnih i privremenih nosećih čeličnih konstrukcija i čeličnih delova drugih nosećih konstrukcija, koji se nalaze u normalnim uslovima eksploatacije (u daljem tekstu: čelične konstrukcije).

### Član 2

Pri izvođenju radova na zaštiti čeličnih konstrukcija od korozije primenjuju se i drugi odgovarajući tehnički propisi i jugoslovenski standardi, kao i propisi o zaštiti na radu, ako ovim pravilnikom nije drukčije određeno.

### Član 3

Pod čeličnim konstrukcijama, u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se čelične konstrukcije u građevinarstvu, kao što su čelične konstrukcije mostova, dizalica, prenosnica, okretnica, transportera, stambenih, administrativnih i drugih javnih zgrada, industrijskih, poljoprivrednih i drugih privrednih objekata, industrijskih i rudarskih uređaja, kao i stubovi, tornjevi i jarboli, hidromehanička oprema, cevovodi, rezervoari i drugi čelični objekti i čelični delovi objekata.

### Član 4

Za specijalne čelične konstrukcije i za čelične konstrukcije koje se nalaze u posebnim uslovima eksploatacije mogu se odrediti posebne tehničke mere i posebni tehnički uslovi za zaštitu od korozije u stepenu većem od zaštite određene ovim pravilnikom.

### Član 5

Čelične konstrukcije koje su u dodiru sa vazduhom, vodom zemljom i drugim materijama koje prouzrokuju koroziju (sredina u kojoj se nalaze) zaštićuju se od korozije odgovarajućim sistemom zaštite.

Zavisno od sredine u kojoj se čelične konstrukcije nalaze, korozija može biti:

1) atmosferska korozija (u slobodnom i zatvorenom prostoru),

- 2) korozija u vodi,
- 3) korozija u zemlji,
- 4) korozija koja nastaje u dodiru s drugim materijama.

## **Član 6**

Pri izboru sistema zaštite od korozije uzimaju se u obzir vrsta čelika, stanje površine konstrukcije, vrsta i način oblikovanja konstrukcije, vrsta opterećenja konstrukcije, položaj i stepen izloženosti konstrukcije spoljnim uticajima, spoljna sredina i klimatski uslovi (temperaturne promene, stepen vlažnosti, vetrovi i dr).

Pri određivanju sistema zaštite od atmosferske korozije vodi se računa da li se radi o normalnoj atmosferi, industrijskoj atmosferi, ekstremno agresivnoj atmosferi ili o primorskoj atmosferi.

## **Član 7**

Radi utvrđivanja merila za izbor sistema zaštite od korozije, čelične konstrukcije se razvrstavaju u tri klase, i to:

- 1) u 1 klasu - značajne čelične konstrukcije u otvorenom prostoru (mostovi i druge konstrukcije koje služe javnom saobraćaju, tornjevi i jarboli za transmisiju i sl),
- 2) u 2 klasu - ostale čelične, konstrukcije u otvorenom prostoru (zgrade, uređaji, stubovi, cevovodi, rezervoari i sl),
- 3) u 3 klasu - čelične konstrukcije u zatvorenom prostoru (krovne konstrukcije, noseće konstrukcije zgrada i sl).

# **II IZGRADNJA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA**

## **Član 8**

Radi zaštite čeličnih konstrukcija od korozije i radi smanjenja korozije, mora se izvršiti izbor odgovarajuće vrste čelika i moraju se racionalno primenjivati odgovarajuće mere pri izgradnji (projektovanju, izradi i montaži) čeličnih konstrukcija.

## **Član 9**

Za izradu čeličnih konstrukcija upotrebljava se, po pravilu, ona vrsta čelika čije osobine i hemijski sastav utiču na povećanje otpornosti prema koroziji, s tim što se pri tome vodi računa o tehničkim i ekonomskim uslovima.

## **Član 10**

Za izradu čeličnih konstrukcija kraćeg veka trajanja, u normalnim atmosferskim uslovima i bez jačih korozivnih agenasa, može se, bez zaštite od korozije, upotrebiti niskolegirani čelik povećane otpornosti prema koroziji.

## **Član 11**

Konstrukcioni čelici sa visokim procentom legirajućih elemenata povećane otpornosti prema koroziji mogu se, bez zaštite od korozije, upotrebiti za čelične konstrukcije u normalnim atmosferskim uslovima.

## **Član 12**

Čelične konstrukcije moraju se oblikovati tako da budu što otpornije prema koroziji.

## **Član 13**

Čelične konstrukcije se, po pravilu, izgrađuju tako da na njima ne bude udubljenja i mrtvih uglova u kojima se mogu zadržavati nečistoća i voda.

## **Član 14**

Svi delovi čeličnih konstrukcija moraju biti lako pristupačni.

Na velikim čeličnim konstrukcijama (mostovima i sl) postavljaju se, po pravilu, posebni uređaji koji služe za pregled i održavanje takvih konstrukcija.

## **Član 15**

Na delove čeličnih konstrukcija na kojima je naročito povećana opasnost od korozije i na kojima bi dejstvo korozije moglo biti opasno za ljude ili imovinu (dilatacioni spojevi i sl), primenjuje se specijalna lokalna zaštita od korozije, i to zaštitnim premazom ili metalizacijom.

## **Član 16**

Elementi čeličnih konstrukcija sa zatvorenim neprohodnim presecima hermetički se zatvaraju zavarivanjem i zaštićuju od korozije samo na spoljnim površinama.

Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, elementi čeličnih konstrukcija 3 klase (član 7. tačka 3) ne moraju se hermetički zatvarati zavarivanjem, ako se njihove unutrašnje površine zaštićuju od korozije i ako im je obezbeđeno dobro provetranje i odvodnjavanje.

Elementi čeličnih konstrukcija sa zatvorenim prohodnim preseccima zaštićuju se od korozije na spoljnim i unutrašnjim površinama.

### **Član 17**

Za vreme toplog cinkovanja elemenata čeličnih konstrukcija sa zatvorenim preseccima, mora se ostaviti najmanje jedan otvor za odvođenje vazduha iz unutrašnjeg prostora.

Posle završenog toplog cinkovanja, otvor iz stava 1. ovog člana, mora se potpuno zatvoriti.

### **Član 18**

Čelične konstrukcije se, po pravilu, izgrađuju tako da vazduh u njima može slobodno da cirkuliše.

Odredba stava 1. ovog člana ne odnosi se na elemente čeličnih konstrukcija sa zatvorenim preseccima i na slične zatvorene prostore koji su pogodni za hermetičko zatvaranje.

### **Član 19**

Čelične konstrukcije se izgrađuju tako da sa svih njihovih delova voda može brzo da otiče (površine u nagibu, otvori i cevi za odvodnjavanje i sl.).

Čelične konstrukcije ne smeju po pravilu, imati površine i prostore na kojima se može nagomilavati atmosferski talog ili nečistoća.

### **Član 20**

Čelične konstrukcije i konstrukcije od čelika i betona projektuju se i izvode sa pogodnim izolacijama, okapnicama i sistemima za odvodnjavanje.

### **Član 21**

Betonski temelji u koje se ugrađuju čelične konstrukcije ili delovi čeličnih konstrukcija, moraju biti najmanje 10 cm iznad terena od tucanika ili šljunka, odnosno najmanje 20 cm iznad ma kog drugog terena.

Oblik temelja mora omogućavati brzo oticanje vode sa mesta dodira čelika i betona.

### **Član 22**

Hemijsko i elektrolitičko dejstvo između čelika i drugih materijala u čeličnoj konstrukciji, mora se izbeći.

Neposredan dodir čelika u čeličnoj konstrukciji s drugim metalom, drvetom ili korozionim građevinskim materijalom, mora se onemogućiti odgovarajućom izolacijom.

## **III PRIPREMA POVRŠINA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA ZA ZAŠTITU OD KOROZIJE**

### **1. Zajedničke odredbe**

#### **Član 23**

Sa površina čeličnih konstrukcija (u daljem tekstu: čelične površine) moraju se ukloniti masnoća, nečistoća, kovarina od valjanja ili žarenja, rđa i strane materije (oštećeni delovi postojećeg premaza odnosno prevlake i dr.).

#### **Član 24**

Postoje tri stepena čišćenja čeličnih površina i to:

- 1) prvi stepen - koji obuhvata potpuno uklanjanje nečistoća i uklanjanje slabo vezanih delova kovarine, rđe i stranih materija,
- 2) drugi stepen - koji obuhvata potpuno uklanjanje nečistoća i skoro potpuno uklanjanje kovarine, rđe i stranih materija do mere da na čeličnoj površini smeju ostati samo tamne pore odnosno tragovi osnovnog premaza,
- 3) treći stepen - koji obuhvata potpuno uklanjanje nečistoća, kovarine, rđe i stranih materija - sve do čistog metala.

Primena pojedinih stepena čišćenja čeličnih površina zavisi od vrste čelične konstrukcije, stanja čeličnih površina, uslova sredine i sistema zaštite od korozije.

### **2. Priprema čeličnih površina novih čeličnih konstrukcija**

#### **Član 25**

Za pripremu čeličnih površina novih čeličnih konstrukcija, radi primenivanja postupka zaštite od korozije, sprovode se sledeće tehnološke operacije:

- 1) odmašćivanje,
- 2) čišćenje,
- 3) otprašivanje,
- 4) prethodna zaštita.

Tehnološke operacije sprovode se po redosledu utvrđenom u stavu 1. ovog člana.

### **Član 26**

Pre odmašćivanja mora se sa čeličnih površina suvim čistim krpama skinuti višak masnih materija (ulja, masti i drugih masnoća).

Čelične površine odmašćuju se brisanjem čistim krpama ili četkama natopljenim propisanim organskim rastvaračima ili vodenim rastvorom tenzida (sredstava koja snižavaju površinski napon).

Posle odmašćivanja sve čelične površine moraju se obrisati suvim čistim krpama.

Čelične konstrukcije mogu se odmašćivati i u uređajima za odmašćivanje uz upotrebu organskih rastvarača ili tenzida.

### **Član 27**

Za čišćenje čeličnih površina primenjuju se sledeći postupci:

- 1) čišćenje mlazom abraziva,
- 2) čišćenje plamenom,
- 3) čišćenje hemijskim sredstvima,
- 4) mašinsko čišćenje,
- 5) ručno čišćenje.

### **Član 28**

Čišćenjem mlazom abraziva ostvaruje se drugi i treći stepen čišćenja i pri najvećem stepenu zarđalosti čelične površine.

Posle čišćenja mlazom abraziva, na čeličnoj površini ne sme biti tragova rđe i kovarine. Čelična površina očišćena abrazivom mora biti ravnomerno i ne suviše grubo hrapava tako da omogućuje da osnovni premaz odnosno metalna prevlaka potpuno pokrije sve vrhove čelične površine.

Za čišćenje mlazom abraziva upotrebljavaju se:

- 1) oštroični abrazivi (čelična zrnca, aluminijum-oksidi) veličine 0,4 do 0,8 mm - za zaštitne premaze,
- 2) oštroični abrazivi (čelična zrnca, aluminijum-oksidi) veličine 0,5 do 1,2 mm - za metalne prevlake,
- 3) zaobljena čelična zrnca veličine 0,5 do 1,5 mm - za zaštitne premaze,
- 4) kvarcni pesak veličine zrnaca 0,5 do 2,5 mm opran i osušen, ili granulirana šljaka iz visokih peći krupnoće 0,5 do 2,0 mm oslobođena svih nečistoća, prašine i vlage i bez primesa sumpora i sumpornih jedinjenja - za zaštitne premaze i metalne prevlake.

Čišćenje mlazom abraziva može se vršiti u radionici ili na gradilištu.

### **Član 29**

Čišćenje plamenom je postupak čišćenja čelične površine oksiacetilenskim plamenom i pogodnim gorionikom.

Zagrevanje čelične površine pri čišćenju plamenom ne sme prelaziti 150°C. Čelične površine se, zavisno od stanja površina, prelaze plamenom jedan do tri puta.

Posle svakog prelaza plamenom treba sačekati da se čelična površina ohladi. Zatim se postupkom mašinskog ili ručnog čišćenja očisti odgovarajući deo čelične površine.

Čišćenjem plamenom ostvaruje se drugi stepen čišćenja.

Čišćenje plamenom može se obavljati u otvorenom prostoru ili u radionici sa dobrom ventilacijom.

Čelični materijal debljine do 6 mm, ne sme se čistiti plamenom.

### **Član 30**

Čišćenje hemijskim sredstvima je postupak kojim se kovarina i rđa sa čelične površine uklanjaju potapanjem u rastvore neorganskih ili organskih kiselina.

Kiseline i soli gvožđa koje ostanu posle čišćenja, uklanjaju se sa čelične površine ispiranjem vodom.

### **Član 31**

Mašinsko čišćenje je postupak kojim se čelične površine čiste pomoću specijalnog mašinskog alata i uređaja (čekiči-obijači, čekiči-strugači, rotacione čelične četke, brusilice i dr.). Alati koji mogu oštetiti čelični materijal konstrukcije ne smeju se koristiti u postupku mašinskog čišćenja.

Delovi čeličnih konstrukcija koji se zbog nepristupačnosti ne mogu čistiti mašinskim postupkom (uglovi, udubljenja i sl.), čiste se ručno.

### **Član 32**

Ručno čišćenje je postupak kojim se čelične površine čiste pomoću čekića, čekića-udarača, strugalice, lopatice i čelične četke. Za ručno čišćenje ne sme se upotrebiti dleto.

Glave zakivaka i zavrtnjeva i udubljenja čeličnih konstrukcija čiste se, po pravilu, malim četkama od žice.

### **Član 33**

Izbor postupka čišćenja zavisi od stanja i pristupačnosti čeličnih površina, vrste i opterećenja čelične konstrukcije, uslova sredine i izabranog sistema zaštite od korozije.

### **Član 34**

Postupak čišćenja mlazom abraziva primenjuje se na sledeće čelične konstrukcije.

- 1) 1 klase (član 7. tačka 1),
- 2) teško pristupačne (zbog lokacije ili funkcije),
- 3) u visoko korozionoj atmosferi i u sredini u kojoj su nagle promene temperature,
- 4) izložene naizmernim napreznjima i stalnim vibracijama,
- 5) sa visokim stepenom zarđalosti površina i jakom kovarinom,
- 6) koje se zaštićuju metalizacijom.

Postupak čišćenja mlazom abraziva primenjuje se pri čišćenju velikih čeličnih površina koje se moraju ohrapaviti tako da budu podobne za dobro prijanjanje zaštitnih sredstava.

### **Član 35**

Postupak čišćenja plamenom može se primeniti naročito ako je vlažno i hladno vreme i ako je potrebno da se prvi zaštitni premaz čelične površine brzo osuši.

### **Član 36**

Postupak čišćenja hemijskim sredstvima primenjuje se, po pravilu, za čišćenje onih delova čeličnih konstrukcija koji se, s obzirom na oblik i mere, mogu čistiti potapanjem u rastvore organskih ili neorganskih kiselina.

Postupak iz stava 1. ovog člana mora se primeniti ako se čelične površine zaštićuju od korozije toplim cinkovanjem.

### **Član 37**

Postupak mašinskog čišćenja može se primeniti ako na čeličnoj površini nema jake rđe ili čvrste kovarine.

Postupak mašinskog čišćenja odnosno postupak ručnog čišćenja može se primeniti radi uklanjanja tankih slojeva rđe nastalih u vremenu između izvršene pripreme čelične površine i nanošenja zaštitnog premaza.

Postupak ručnog čišćenja može se primeniti i na manje čelične površine, ako se one ne mogu očistiti ma kojim drugim postupcima predviđenim ovim pravilnikom.

### **Član 38**

Odmah posle čišćenja čeličnih površina, mora se izvršiti njihovo otprašivanje.

Čelične površine otprašuju se, po pravilu, usisivanjem ili oduvavanjem prašine mlazom suvog komprimovanog vazduha.

### **Član 39**

Prethodna zaštita čeličnih površina izvodi se pomoću:

- 1) voš-prajmera (*wash-primer*),
- 2) sredstva za ispiranje površina,
- 3) ič-prajmera (*etch-primer*).

Sredstva za prethodnu zaštitu čeličnih površina iz stava 1. ovog člana nanose se na čeličnu površinu sa koje je prethodno uklonjena kovarina postupkom iz člana 27. ovog pravilnika, osim postupkom čišćenja hemijskim sredstvima na bazi fosforne kiseline i na taj način obezbeđuje zaštita od korozije do nanošenja zaštitnih premaza, a najduže za vreme od 15 dana.

#### **Član 40**

Teško pristupačni uglovi, ivice i uski međuprostori na čeličnim konstrukcijama na kojima se može skupljati voda, kao i glave zakivaka, glave zavrtnjeva i čelične površine u blizini zavarenih šavova, moraju se naročito pažljivo očistiti.

#### **Član 41**

Čelične površine na kojima se pod dejstvom industrijske ili primorske atmosfere mogu nakupiti soli i prašina moraju se, neposredno pre nanošenja zaštitnih sredstava, pažljivo očistiti i osušiti.

#### **Član 42**

Kovarina se po pravilu, uklanja sa čelične površine mlazom abraziva.

Pre čišćenja mlazom abraziva veoma tvrda kovarina i rđa se, po potrebi, razbijaju udarcima čekića.

#### **Član 43**

Ako se pri čišćenju čeličnih površina mlazom abraziva, bilo u radionici ili na gradilištu, ne koristi poseban izolovan prostor, okolne od korozije zaštićene površine čelične konstrukcije i oprema moraju se izolovati odgovarajućim zaštitnim uređajima.

#### **Član 44**

Na čelične površine mogu se nanositi sredstva za zaštitu od korozije samo ako je stručna radna organizacija, registrovana za delatnost u koju spada izvođenje i kontrola radova na zaštiti od korozije, pismeno potvrdila da su te površine pripremljene i očišćene na način propisan ovim pravilnikom.

#### **Član 45**

Očišćene čelične površine moraju biti pokrivene osnovnim premazom odnosno drugim sredstvom zaštite od korozije, u roku od osam časova od završene pripreme tih površina.

#### **Član 46**

Ako se u roku iz člana 45. ovog pravilnika ne može započeti izvođenje zaštite od korozije, suva očišćena površina može se privremeno zaštititi sredstvima zaštite iz člana 39. ovog pravilnika.

Ako se u roku od 8 časova ne izvrši zaštita po stavu 1. ovog člana, čelična površina se mora pregledati i oksidisana mesta ponovo očistiti.

#### **Član 47**

Nanošenje metalnih prevlaka mora započeti najdocnije u roku od četiri časa od završene pripreme čelične površine.

Pre nanošenja metalne prevlake, čelična površina mora biti potpuno suva i čista.

### **3. Priprema čeličnih površina postojećih čeličnih konstrukcija**

#### **Član 48**

Na postojećim čeličnim konstrukcijama na kojima treba izvršiti popravke i obnoviti sistem zaštite od korozije prema čl. 117. i 118. ovog pravilnika, mora se sprovesti odgovarajuća priprema čeličnih površina.

#### **Član 49**

Priprema čeličnih površina mora biti izvedena tako da se potpuno otklone masnoća, nečistoća, kovarina i rđa, kao i ona ranija naneta zaštitna sredstva koja su oštećena i dotrajala.

Čelične površine na kojima postojeća zaštitna sredstva nisu oštećena, treba lako ostrugati i čeličnom četkom očistiti tako da se odstrane delovi postojećih premaza odnosno prevlaka koji se lako skidaju, s tim da se pri tome ne oštete čvrsto vezani delovi premaza odnosno prevlaka.

#### **Član 50**

Čelične površine postojećih čeličnih konstrukcija čiste se na način propisan u čl. 27. do 37. ovog pravilnika, zavisno od stanja postojećeg sistema zaštite čelične površine i obima i vrste njegove popravke.

Čelične površine postojećih čeličnih konstrukcija čiste se:

- 1) mlazom abraziva - ako sa velikih čeličnih površina treba ukloniti dotrajalu zaštitu od korozije,
- 2) plamenom - ako sa čeličnih površina treba ukloniti jake naslage rđe, pri čemu je potrebno da se pre toga izvrši čišćenje čekićem ili uređajima na mašinski pogon.

Čelične površine ne čiste se, po pravilu, plamenom ako je zarđalo manje od 20% površine na koju treba naneti nov premaz ili ako nema jače zarđalosti.

- 3) mašinskim postupkom ili ručnim postupkom - ako sa čeličnih površina treba ukloniti tanke slojeve rđe, a sa manjih delova tih površina i oštećene premaze.

## IV VRSTE ZAŠTITE OD KOROZIJE

### Član 51

Zaštita od korozije ostvaruje se:

- 1) premaznim sredstvima,
- 2) toplim cinkovanjem,
- 3) metalizacijom,
- 4) katodnom zaštitom.

### 1. Premazna sredstva

### Član 52

Premazna sredstva koja se primenjuju za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije su materije koje posle sušenja na vazduhu ostavljaju suvi film (sloj) kao zaštitnu prevlaku.

Premazna sredstva su osnovna i pokrivna.

Osnovna premazna sredstva se nanose u jednom sloju ili u dva sloja, a pokrivna premazna sredstva se nanose u dva ili u tri sloja.

### Član 53

Radovi na premazivanju ne smeju se izvoditi, ako je:

- 1) čelična površina vlažna,
- 2) relativna vlažnost vazduha iznad 80%,
- 3) pesak ili prašina naneta na sveže premazanu površinu,
- 4) temperatura vazduha ispod + 5°C ili iznad + 40°C, osim ako se osnovno premazno sredstvo nanosi na čeličnu površinu očišćenu plamenom čija temperatura ne sme prelaziti + 70°C.

### Član 54

Prvi osnovni premaz se, po pravilu, nanosi u radionici proizvođača čeličnih konstrukcija a ostali premazi na gradilištu posle završene montaže čelične konstrukcije.

Kompletan sistem zaštite od korozije može se izvršiti i u radionici pre otpreme čelične konstrukcije na gradilište ili na gradilištu posle završene montaže čelične konstrukcije.

### Član 55

Premaz se nanosi ručnim postupkom (četkom, pištoljem, valjkom) ili mašinskim postupkom a može se nanositi i automatskim postupkom, zavisno od dimenzija i oblika čelične konstrukcije odnosno delova konstrukcije koje treba zaštititi premazom.

Prvi premaz osnovnim premaznim sredstvom na bazi uljanog minijuma nanosi se, po pravilu, četkama neposredno posle završene pripreme čelične površine.

### Član 56

Na čeličnim konstrukcijama u slobodnom prostoru i sa ekstremno agresivnim uslovima, dodirne (preklopne) površine u spojevima sa zakivcima i zavrtnjevima treba pre spajanja dobro očistiti i zaštititi prvim osnovnim premazom. Spajanje treba izvršiti dok je premaz još vlažan. Dodirne površine na rezervoarima treba ostaviti bez premaza. Dodirne površine u spojevima

sa prednapregnutim zavrtnjevima ostavljaju se, po pravilu bez zaštitnih premaza ili se primenjuje specijalna zaštita od korozije koja ne smanjuje koeficijent trenja u spoju.

### Član 57

Posle završenog spajanja moraju se naročito pažljivo premazati ivice i uglovi u spoju kao i glave, navrtke i podložne pločice zavrtnjeva i glave zakivaka.

U zavarenim čeličnim konstrukcijama ne premazuju se dodirne površine koje se potpuno zatvaraju. Ako se dodirne površine ne zatvaraju potpuno, osnovni premaz nanosi se na rastojanju od 50 mm od ivice koja se zavaruje.

Umesto primene postupka iz stava 2. ovog člana može se premazati cela površina, ali se pre zavarivanja na širini 50 mm od šava premazno sredstvo mora skinuti.

### Član 58

Na pripremljenu čeličnu površinu nanosi se prvi osnovni premaz u zaklonu i na temperaturi određenoj u članu 53. tačka 4. ovog pravilnika.

Na pripremljenu čeličnu površinu se prvi osnovni premaz po pravilu, nanosi odmah, a najdocije u roku od osam časova od završetka pripreme površine.

Ako se rok iz stava 2. ovog člana prekorači, smatra se da čelična površina nije pripremljena.

Pri čišćenju čelične površine plamenom prvi osnovni premaz mora se na odnosnu površinu naneti dok njena temperatura iznosi  $30^{\circ} \leq t \leq 70^{\circ}\text{C}$ .

### Član 59

Pre nanošenja na čeličnu površinu sledećeg sloja premaznog sredstva, oštećeni delovi površine moraju se prethodno očistiti i ponovo premazati istim slojem premaznog sredstva.

Ako se ošteti jedan od sistema zaštite na bazi metala i metalnih pigmentata (cinka) oštećenje se popravlja upotrebom osnovnog premaznog sredstva sa cinkom u prahu.

### Član 60

Naredni sloj premaznog sredstva ne sme se nanositi pre nego što prethodni sloj bude potpuno suv.

Vreme sušenja je, po pravilu sledeće:

- 1) najmanje 15 časova - za premazna sredstva na bazi alkidnih smola,
- 2) najmanje 48 časova - za premazna sredstva na bazi ulja,
- 3) najmanje 72 časa - za osnovno premazno sredstvo sa cinkom u prahu,
- 4) najmanje 108 časova - za osnovno premazno sredstvo na bazi tera kamenog uglja,
- 5) najmanje 3 nedelje - za osnovno premazno sredstvo na bazi uljanog minijuma.

### Član 61

Za vreme nanošenja premaznih sredstava i kontrole njihovog stanja moraju se registrovati i unositi u dnevnik radova podaci o vlažnosti vazduha, temperaturi, vetru i atmosferskim padavinama.

### Član 62

Čelične konstrukcije ne mogu se transportovati, ako film premaznog sredstva nije potpuno suv.

## 2. Toplo cinkovanje

### Član 63

Pod toplim cinkovanjem podrazumeva se vrsta zaštite od korozije čeličnih konstrukcija koja se ostvaruje nanošenjem prevlake cinka po toplom postupku.

U sredinama sa normalnim atmosferskim uslovima mase i debljine prevlake cinka određene su u tablici 1.

**Tablica 1 - Mase i debljine prevlake cinka**

Elementi konstrukcije	Prosečna masa prevlake iz svih ugovorenih uzoraka najmanje	Odgovarajuća debljina prevlake oko	Najmanja masa prevlake na svakom pojedinačnom ugovorenom uzorku	Odgovarajuća debljina prevlake oko
-----------------------	--	------------------------------------	---	------------------------------------



	g/m <sup>2</sup>	μm	g/m <sup>2</sup>	μm
Elementi od čelika debljine δ 5 mm	500	71	450	64
Elementi od čelika debljine 5 mm ≥ δ ≥ ≥ 1 mm	Reguliše se ugovorom zaključenim između naručioca i isporučioaca			
Elementi od čelika debljine δ 1 mm	350	50	300	43
Zavrtnjevi i delovi sa navodnicom prečnika ø 9mm	375	54 -	300	43
Elementi od livenog čelika i livenog gvožđa	500	71	450	64

Vrednosti iz tablice 1 navedene u stavu 2. ovog člana ne odnose se na pocinkovani lim, pocinkovane trake, pocinkovane cevi, pocinkovanu žicu i slične proizvode.

#### Član 64

Priprema čeličnih površina za toplo cinkovanje sastoji se iz:

- 1) odmašćivanja prema odredbi člana 26. ovog pravilnika,
- 2) čišćenja razblaženim rastvorom hlorovodonične kiseline neposredno pre cinkovanja,
- 3) ispiranja hladnom vodom,
- 4) nanošenja topitelja (flusa) na čeličnu površinu po mokrom ili suvom postupku.

#### Član 65

Neposredno pre cinkovanja čelična konstrukcija se umače u rastop ili rastvor za flusovanje. Posle flusovanja po mokrom postupku, čelična konstrukcija se suši na povišenoj temperaturi.

#### Član 66

Toplo cinkovanje se izvodi umakanjem čelične konstrukcije u rastopljeni cink.

Cink mora biti kvaliteta Zn 97,5 do Zn 99,5 prema jugoslovenskom standardu JUS C E1 020.

#### Član 67

Na debljinu prevlake cinka utiču:

- 1) temperatura rastopa,
- 2) vreme trajanja cinkovanja,
- 3) sastav čelika,
- 4) primese iz rastopa cinka.

#### Član 68

Višak cinka sa čelične površine uklanja se strujanjem vodene pare i toplog vazduha.

#### Član 69

Pocinkovane čelične površine se pasiviziraju i zaštićuju premazima prema odredbama čl. 95. i 96. ovog pravilnika.

#### Član 70

Prevlake cinka dobijena toplim postupkom mora biti homogena i mora potpuno pokrivati osnovu.

Prevlake cinka mora biti čista, glatka i bez neravnina.

#### Član 71

Debljina prevlake cinka određuje se metodama bez razaranja prevlaka ili metodama sa razaranjem prevlaka a prema Jugoslovenskom standardu JUS C A1 558 odnosno JUS C A6 021.

### Član 72

Prevlaka cinka mora čvrsto prijanjati za čeličnu površinu i ne sme se ljuštiti niti pucati pri uobičajenoj upotrebi.

### Član 73

Masa prevlake cinka određuje se prema Jugoslovenskom standardu JUS C A6 021.

## 3. Metalizacija

### Član 74

Pod metalizacijom (nanošenjem metalne prevlake) podrazumeva se vrsta zaštite čelične konstrukcije od korozije ostvarene prskanjem rastopljenog metala pištoljem.

Za metalizaciju se upotrebljavaju rastopljeni metali cink, aluminijum i olovo.

Odredbe ovog pravilnika ne odnose se na one prevlake koje se dobijaju metalizacijom, a služe za obnavljanje istrošenih delova (remontna metalizacija).

### Član 75

Prevlake cinka, aluminijuma i olova klasifikovane prema najmanjoj debljini, određene su u tablici 2.

**Tablica 2 - Najmanje debljine prevlake cinka, aluminijuma i olova**

Metal koji se nanosi	Oznaka			Najmanja debljina $\mu$
Cink	Zn	M	40	40
	Zn	M	80	80
	Zn	M	120	120
	Zn	M	200	200
Aluminijum	Al	M	120	120
	Al	M	200	200
	Al	M	300	300
Olovo	Pb	M	300	300
	Pb	M	500	500
	Pb	M	1000	1000

Kao najmanja debljina smatra se najmanja izmerena debljina prevlake.

### Član 76

Čelične površine predviđene za metalizaciju moraju biti očišćene do trećeg stepena čišćenja mlazom abraziva, prema odredbama člana 28. ovog pravilnika.

### Član 77

Čistoća metala koji se nanosi na čeličnu površinu mora biti, i to:

- 1) prema Jugoslovenskom standardu JUS C E1 020 - za cink Zn 99,99,
- 2) prema Jugoslovenskom standardu JUS C C1 100 - za aluminijum Al 99,5 M,
- 3) ispod 0,5% sadržaja gvožđa i ispod 1% sadržaja antimona - za olovo.

Metal koji se nanosi mora biti u obliku žice ili praha.

Prečnik žice odnosno granulacija praha koji se nanosi mora odgovarati uređaju za prskanje rastopljenog metala (metalizeru). Žica mora biti ujednačenog kružnog preseka i ne sme biti deformisana.

#### **Član 78**

Metalna prevlaka mora se naneti neposredno posle čišćenja čelične površine mlazom abraziva, pre nego što se uočljivo promeni izgled površine. Ako se pri upoređivanju sa izgledom sveže očišćene površine uoči promena, površina se mora ponovo pripremiti za metalizaciju na propisani način. Prevlaka se nanosi najdocije u roku od četiri časa od izvršene pripreme površine.

Pri radu na gradilištu metalna prevlaka se ne sme nanositi pri kišnom ili maglovitom vremenu niti ako je relativna vlažnost iznad 80%.

Prevlaka se nanosi pomoću uređaja koji omogućava potpuno topljenje metala u oksiacetilenskom odnosno oksibutanskom plamenu ili u električnom luku i njegovo nabrizgavanje na čeličnu površinu strujom vazduha pod pritiskom.

#### **Član 79**

Metalne prevlake dobijene metalizacijom mogu se, po potrebi, popunjavati ili zaštititi premazima.

#### **Član 80**

Metalne prevlake cinka i aluminijuma popunjavaju se odgovarajućim vodenim rastvorom neorganskih jedinjenja, posle čega se ispiraju vodom i suše na vazduhu.

#### **Član 81**

Metalne prevlake cinka i aluminijuma mogu se zaštititi premazima na taj način što se na metalizovanu podlogu nanosi *wash-primer* prema Jugoslovenskom standardu JUS C T7 311 i odgovarajući sistem premaza.

Za premaz iz stava 1. ovog člana ne smeju se upotrebiti osnovne boje koje sadrže olovne pigmente.

#### **Član 82**

Prevlaka olova zaštićuje se na taj način što se premazuje krpom natopljenom u rastvor ozokerita u rafiniranom mineralnom ulju.

#### **Član 83**

Metalna prevlaka mora biti čista i jednoobrazne strukture, i ne sme imati neravnina, hrapavih mesta, nedovoljno vezane čestice ili propuštena mesta, niti nedostatke prouzrokovane nepažljivim radom.

#### **Član 84**

Izmerena debljina metalne prevlake ne sme biti manja od najmanje debljine određene u tablici 2 iz člana 75. ovog pravilnika.

Debljina metalnih prevlaka dobijenih metalizacijom određuje se metodama bez razaranja ili metodama sa razaranjem prevlake prema Jugoslovenskom standardu JUS C A1 558 odnosno JUS C A6 021.

#### **Član 85**

Metalna prevlaka mora potpuno i čvrsto prijanjati uz podlogu i ne sme se ljuštiti.

Prijanjanje prevlake uz podlogu ispituje se prema Jugoslovenskom standardu JUS H C8 050, zarezivanjem kvadrata čije su dimenzije:

- 1) 3 mm dužine strane za debljine < 200  $\mu$ ,
- 2) 5 mm dužine strane za debljine od 200  $\mu$  do 500  $\mu$ ,
- 3) 10 mm dužine strane za debljine > 500  $\mu$ .

#### **Član 86**

Relativna specifična težina metalnih prevlaka iznosi, po pravilu, najmanje:

- 1) 2,2 - za aluminijum,
- 2) 6,2 - za cink,
- 3) 10,0 - za olovo.

Relativna specifična težina metalnih prevlaka određuje se istovremeno sa određivanjem njihove debljine metodama sa razaranjem prevlake prema Jugoslovenskom standardu JUS C A6 021.

### **4. Katodna zaštita**

## Član 87

Pod katodnom zaštitom podrazumeva se vrsta zaštite od korozije čeličnih konstrukcija u vodi ili zemlji, koja se zasniva na katodnoj polarizaciji čeličnih konstrukcija u prisustvu elektrolita.

## Član 88

Katodna zaštita ostvaruje se pomoću spoljnog izvora jednosmerne struje ili vezivanjem čelične konstrukcije za metal (anoda - protektor) čiji je elektrohemijski potencijal negativniji od potencijala čelične konstrukcije koja se zaštićuje.

## Član 89

Potencijal katodno polarizovane čelične konstrukcije pri potpunoj zaštiti jednak je ravnotežnom potencijalu železa.

## Član 90

Katodna zaštita čeličnih konstrukcija ostvaruje se pri elektrohemijskom potencijalu - 0,85 V prema bakarnoj elektrodi u zasićenom rastvoru kuprisulfata.

U prisustvu anaerobnih bakterija katodna zaštita čeličnih konstrukcija ostvaruje se pri potencijalu - 0,95 V.

## Član 91

Kao anode pri katodnoj zaštiti sa spoljnim izvorom jednosmerne struje koriste se, po pravilu, elektrode od inertnog materijala.

Kao anode - protektori primenjuju se cink, magnezijum, aluminijum i njihove legure.

## Član 92

Pri proračunu katodne zaštite sa spoljnim izvorom jednosmerne struje izračunava se snaga spoljnog izvora jednosmerne struje za zaštitu čelične konstrukcije.

Proračun katodne zaštite sa anodom - protektorom svodi se na određivanje radijusa zaštitnog dejstva anode.

# V SISTEMI ZAŠTITE OD KOROZIJE

## Član 93

Zavisno od uslova kojima se izlažu čelične konstrukcije, postoje sledeći sistemi zaštite za:

- 1) sredine sa normalnim atmosferskim uslovima,
- 2) sredine sa industrijskim atmosferskim uslovima,
- 3) sredine sa primorskim atmosferskim uslovima,
- 4) sredine sa ekstremno agresivnim atmosferskim uslovima,
- 5) konstrukcije koje leže u vodi,
- 6) konstrukcije ukopane u zemlju,
- 7) konstrukcije i delove od čelika koji su u dodiru sa drugim građevinskim materijalom.

## Član 94

Pod sredinama sa normalnim atmosferskim uslovima podrazumevaju se područja udaljena od gradova industrijskih objekata i morske obale.

Podaci o sistemima zaštite za sredine iz stava 1. ovog člana određeni su u tablicama 3, 4 i 5.

**Tablica 3 - Sistemi zaštite za sredine sa normalnim atmosferskim uslovima**

Kao brzo sušeća premazna sredstva koriste se

Grupa	Klasa konstrukcije	1 sloj			2 sloj			Primedba
		Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	
		Naziv	Oznaka		Naziv	Oznaka		
- za osnovno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa								

O-I	1, 2, 3	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 326	30	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 327	30	Za konstrukcije 3 klase dovoljan je samo jedan sloj osnovnog premaznog sredstva i preko njega pokrivni premaz
O-II	1, 2	Osnovno premazno sredstvo za - cink-hromatom	JUS C T7 322	30	Osnovno premazno sredstvo sa cink-hromatom (tonirano)	JUS C T7 322	30	
O-VI	3	Osnovno premazno sredstvo sa cinkom u prahu	JUS C T7 325	40	Osnovno premazno sredstvo sa cinkom u prahu	JUS C T7 325	40	Ne zahteva se pokrivni premaz
- za pokrívno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa								
P-I	1, 2	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 342	25	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 371	30	
P-II	1, 2	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 343	30	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 372	40	Umesto JUS C T7 372 može se uzeti JUS C T7 373

**Tablica 4 - Kao sporo sušeca sredstva koriste se**

Grupa	Klasa konstrukcije	1 sloj			2 sloj			Primedba
		Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	
		Naziv	Oznaka		Naziv	Oznaka		
- za osnovno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa								
O-III	2, 3	Osnovno premazno sredstvo uljano sa olovnim minijumom	JUS C T7 328	30	Osnovno premazno sredstvo uljano sa olovnim minijumom	JUS C T7 329	30	Za konstrukcije 3 klase dovoljan je samo jedan sloj osnovnog premaznog sredstva i preko njega pokrívni premaz
O-IV	2,3	Premazno sredstvo na bazi kalcijum-plumbata	JUS C T7 320	30	Premazno sredstvo na bazi kalcijum-plumbata (tonirano)	JUS C T7 320	30	
- za pokrívno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa								
P-I	2	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 342	25	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 371	30	
P-II	2	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 343	30	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 372	40	Umesto JUS C T7 372 može se uzeti JUS C T7 373
P-III	3	Premazno sredstvo uljano, sa oksidom gvožđa	JUS C T7 344	40	Premazno sredstvo uljano, sa oksidom gvožđa	JUS C T7 374	40	

**Tablica 5 - Za zaštitu metalnim prevlakama koristi se jedna od sledećih grupa**

Grupa	Klasa konstrukcije	1 sloj			PRIMEDBA
		Standard		Najmanja debljina prevlake $\mu$	
		Naziv	Oznaka		
M-I	1, 2, 3	Toplo cinkovanje		prema članu 63	Ne zahteva se pokrivni premaz
M-II	1, 2, 3	Metalizacija cinkom		120	Ne zahteva se pokrivni premaz
M-III	1, 2, 3	Metalizacija aluminijumom		200	Ne zahteva se pokrivni premaz

### Član 95

Pod sredinama sa industrijskim atmosferskim uslovima podrazumevaju se područja u neposrednoj blizini železara, termoelektrana, plinara i sl.

Podaci o sistemima zaštite za sredine iz stava 1 ovog člana određeni su u tablicama 6 i 7.

### Član 96

Pod sredinama sa primorskim atmosferskim uslovima podrazumevaju se područja priobalnog pojasa i kontinentalnog dela izloženog uticaju primorske klime.

Podaci o sistemima zaštite za sredine iz stava 1 ovog člana određeni su u tablicama 8 i 9.

#### SISTEMI ZAŠTITE ZA SREDINE SA INDUSTRIJSKIM ATMOSFERSKIM USLOVIMA

**Tablica 6 - Kao brzo sušeća premazna sredstva koriste se**

Grup a	Klasa konstrukcij e	1 sloj			2 sloj			3 sloj			Primedba
		Standard		Najmanj a debljina suvog filma $\mu$	Standard		Najmanj a debljina suvog filma $\mu$	Standard		Najmanj a debljina suvog filma $\mu$	
		Naziv	Oznak a		Naziv	Oznak a		Naziv	Oznak a		
- za osnovno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa.											
O-I	1, 2, 3	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 326	30	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 327	30				Za konstrukcije 3 klase dovoljan je samo jedan sloj osnovnog premaznog sredstva i preko njega pokrivni premaz
O-II	1, 2, 3	Osnovno premazno sredstvo sa cink hromatom	JUS C T7 322	30	Osnovno premazno sredstvo sa cink hromatom (tonirano)	JUS C T7 322	30				
- za pokrivno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa											
P-I	1, 2, 3	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 342	25	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 371	30				



		Naziv	Oznaka	Najmanja debljina suvog filma $\mu$	Naziv	Oznaka	Najmanja debljina suvog filma $\mu$	Naziv	Oznaka	Najmanja debljina suvog filma $\mu$	
- kao osnovno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa											
O-I	2, 3	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 326	30	Osnovno premazno sredstvo sa olovnim minijumom	JUS C T7 327	30				
O-II	1, 2	Osnovno premazno sredstvo sa cink-hromatom	JUS C T7 322	30	Osnovno premazno sredstvo sa cink-hromatom (tonirano)	JUS C T7 322	30				
O-V	1, 2	Osnovno premazno sredstvo sa cinkom u prahu	JUS C T7 325	40	Osnovno premazno sredstvo sa cinkom u prahu	JUS C T7 325	40				
- kao pokrívno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa											
P-I	2, 3	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 342	25	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 371	30				
P-II	1, 2	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa.	JUS C T7 343	30	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 372	40				Umesto JUS C T7 372 može se uzeti JUS C T7 373
P-IV	1	Premazno sredstvo sa bitumenom	JUS C T7 361	100	Premazno sredstvo sa bitumenom	JUS C T7 375	100				Umesto JUS C T7 361 može se uzeti JUS C T7 375
P-V	1	Premazno sredstvo na bazi tera sa puniocem	JUS C T7 365	1000	Emulzija na bazi tera sa puniocem	JUS C T7 366	1000	Premazno sredstvo sa bitumenom i aluminijumom u prahu - tip B	JUS C T7 364	20	Primenjuje se za konstrukcije izložene povremeno m uticaju morske vode

**Tablica 9 - Za zaštitu metalnim prevlakama koriste se**

Grupa	Klasa konstrukcije	1 sloj			2 sloj			3 sloj			Primedba
		Standard		Najmanja debljina prevlake odnosno suvog filma $\mu$	Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	Standard		Najmanja debljina suvog filma $\mu$	
		Naziv	Oznaka		Naziv	Oznaka		Naziv	Oznaka		
- kao osnovno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa											



M-I	3	Toplo cinkovanje	Prema čl. 63								Ne zahteva se pokrivni premaz
M-II	3	Metalizacija cinkom		200							Ne zahteva se pokrivni premaz
M-III	3	Metalizacija aluminijumom		300							Ne zahteva se pokrivni premaz
M-IV	1, 2	Toplo cinkovanje		30	Wash - primer	JUS C T7 311	5 do 10				Obavezan pokrivni premaz
M-V	1, 2	Metalizacija cinkom		120	Wash - primer	JUS C T7 311	5 do 10				Obavezan pokrivni premaz
M-VI	1, 2	Metalizacija aluminijumom		200	Wash - primer	JUS C T7 311	5 do 10				Obavezan pokrivni premaz
- kao pokrivno premazno sredstvo jedna od sledećih grupa											
P-I	1, 2	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 342	25	Premazno sredstvo sa titan-dioksidom	JUS C T7 371	30				
P-II	1, 2	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 342	30	Premazno sredstvo sa oksidom gvožđa	JUS C T7 372	40				Umesto JUS C T7 372 može se uzeti JUS C T7 373
P-IV	1	Premazno sredstvo sa bitumenom	JUS C T7 361	100	Premazno sredstvo sa bitumenom	JUS C T7 375	100	Premazno sredstvo sa bitumenom i aluminijumom u prahu - tip B	JUS C T7 364	20	Umesto JUS C T7 361 može se uzeti JUS C T7 375. Nanosi se samo preko grupa M-IV ili M-V
P-V	1	Premazno sredstvo na bazi tera sa puniocem	JUS C T7 365	10000	Emulzija na bazi tera sa puniocem	JUS C T7 366	10000				Primenjuje se za konstrukcije povremeno izložene uticaju morske vode. Nanosi se samo preko grupa M-IV ili M-V

U tablicama 3, 4, i 5 iz člana 94. ovog pravilnika, tablicama 6 i 7 iz člana 95. ovog pravilnika i u tablicama 8 i 9 iz člana 96. ovog pravilnika, zaštitna sredstva razvrstana su u sledeće grupe, i to:

- 1) osnovna premazna sredstva - u grupe 0-I do 0-VI,
- 2) pokrivna premazna sredstva - u grupe P-I do P-V,
- 3) metalne prevlake - u grupe M-I do M-VI.

Sistem zaštite od korozije ostvaruje se upotrebom bilo koje grupe osnovnog premaznog sredstva sa bilo kojom grupom pokrivnog premaznog sredstva u granicama jedne iste tablice.

### Član 98

Pod sredinama sa ekstremno agresivnim atmosferskim uslovima padrazumevaju se sredine sa visokim sadržajem agresivnih korozivnih agensa odnosno sa izuzetno agresivnim korozivnim agensima (u neposrednoj blizini industrijskih objekata, kao što su fabrike hemijskih sredstava, koksare, fabrike kože, fabrike hartije, fabrike celuloze i sl.).

Za zaštitu od korozije čeličnih konstrukcija iz stava 1. ovog člana moraju se primeniti tehničke mere i uslovi kojima se obezbeđuje zaštita od korozije u stepenu većem od zaštite propisane ovim pravilnikom.

Zaštita od korozije predviđena u stavu 2. ovog člana primenjuje se i na čelične konstrukcije koje su u stalnom dodiru sa vodom, kao što su rezervoari, vodotornjevi, cevovodi i sl., kao i na čelične konstrukcije odnosno njihove delove koji su izloženi posebnim mehaničkim ili termičkim uslovima.

### Član 99

Sistemi zaštite čeličnih konstrukcija koje leže u vodi zavise od terenskih uslova.

Za zaštitu od korozije čeličnih konstrukcija koje leže u vodi upotrebljavaju se, po pravilu, deblji slojevi bitumena ili tera kamenog uglja koji se nanose u toplom stanju.

Podaci o sistemima zaštite čeličnih konstrukcija koje potpuno ili delimično leže u vodi, određeni su u tablici 10.

**Tablica 10 - Sistem zaštite od korozije čeličnih konstrukcija koje potpuno ili delimično leže u vodi**

Sa katodnom zaštitom					Bez katodne zaštite		
Priprema čelične površine	Čišćenje mlazom abraziva				-	Čišćenje mlazom abraziva	
Metalna prevlaka	-	-	-	-	Toplo cinkovanje	Metalizacija cinkom ili aluminijumom	
Premazi	Topli bitumen	Epoksi premazna sredstva	Epoksi premazna sredstva	Epoksi bitumenska premazna sredstva	Wash-primer + topli bitumen	Wash-primer + topli bitumen	Epoksi bitumenska premazna sredstva
Najmanja debljina $\mu$	500	125 do 250	250	500	500	500	500

### Član 100

Čelične konstrukcije odnosno delovi čeličnih konstrukcija koji se postavljaju direktno u zemlju, moraju se zaštititi bitumenom ili terom kamenog uglja koji se nanose u toplom stanju.

Zaštitna sredstva iz stava 1. ovog člana moraju pokriti površinu čelične konstrukcije odnosno njenih delova koja se uzemljuje i površinu delova konstrukcije iznad zemlje u visini od najmanje 20 cm. Zaštitna sredstva nanose se najmanje u dva sloja, s tim da debljina slojeva posle sušenja iznosi najmanje 500 mikrona.

Za zaštitu od korozije čeličnih konstrukcija ili delova čeličnih konstrukcija koji se postavljaju direktno u zemlju mogu se upotrebljavati i antikorozijske trake ili sloj betona debljine 100 do 150 mm.

Za zaštitu delova čeličnih konstrukcija koji se postavljaju direktno u zemlju, ne upotrebljavaju se, po pravilu, emulziona premazna sredstva.

Za važnije čelične konstrukcije u zemlji istovremeno sa sredstvima zaštite iz stava 1. ovog člana, upotrebljava se i katodna zaštita.

### Član 101

Za zaštitu ukopanih u zemlju čeličnih rezervoara i cevovoda sprovodi se, po pravilu, sledeći postupak:

- 1) čišćenje od drugog stepena čišćenja,
- 2) nanošenje tankog bitumenskog premaza u hladnom stanju,
- 3) nanošenje bitumenskog premaza u toplom stanju,
- 4) spiralno namotavanje staklene vune ili drugog podobnog tekstilnog materijala natopljenog bitumenom,
- 5) nanošenje drugog bitumenskog sloja u toplom stanju,
- 6) spiralno namotavanje staklene vune ili drugog podobnog tekstilnog materijala,
- 7) nanošenje trećeg bitumenskog sloja u toplom stanju,
- 8) nanošenje krečnog mleka.

### **Član 102**

Delovi čeličnih konstrukcija koji su delimično ubetonirani moraju se zaštititi od korozije premazom na dužini koja ne sme iznositi manje od 10 cm ispod gornje površine betona. Delovi čelične konstrukcije koji su u celini ugrađeni u beton ne zaštićuju se, ali se pre ugrađivanja moraju pažljivo osloboditi kovarine, rđe i nečistoće.

Cementno mleko može se koristiti kao privremena zaštita čeličnih delova pre nego što se oni ubetoniraju.

Za toplo cinkovane čelične delove ugrađene u beton, nije potrebna nikakva druga zaštita od korozije.

### **Član 103**

Ankeri i zavrtnjevi za vezu čeličnih delova sa betonskim temeljom moraju se zaštititi podesnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.

Ležišne ploče od čelika moraju biti postavljene na betonski temelj preko sloja cementnog maltera, epoksi-smole ili bitumena tako da u potpunosti bude ispunjen međuprostor između čelične ploče i betona.

### **Član 104**

Gornja površina betonskih temelja mora biti zaštićena najmanje jednim zaštitnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.

Premaz iz stava 1. ovog člana nanosi se do visine od najmanje 10 cm i na delove čelične konstrukcije koji izlaze iz temelja.

Premaz iz stava 1. odnosno stava 2. ovog člana, po pravilu, redovno se obnavlja.

Međuprostore na mestima spoja čeličnih delova sa betonskim temeljom treba ispuniti tečnim bitumenom ili drugim podesnim materijalom za zaptivanje.

### **Član 105**

U spojevima čelika i drvene građe, dodirne površine oba materijala treba pre spajanja premazati vrućim terom ili slojem bitumena.

Ispod glava i navrtki zavrtnjeva treba postaviti široke podložne pločice. Podložne pločice i zavrtnjeve treba premazati na način iz stava 1. ovog člana.

### **Član 106**

Vrsta i sistem zaštite od korozije u celini i u pojedinim fazama (priprema površina, sistem premaza, metalne prevlake) biraju se tako da se obezbedi odgovarajući stepen zaštite od korozije u onim uslovima u kojima će se čelična konstrukcija naći za vreme eksploatacije.

### **Član 107**

Na izbor vrste i sistema zaštite od korozije utiču:

- 1) značaj, veličina i položaj objekta,
- 2) korozioni uslovi sredine u kojoj se objekt nalazi,
- 3) uslovi eksploatacije objekta,
- 4) mogućnost pregleda i održavanja čelične konstrukcije,
- 5) način spajanja čelične konstrukcije,
- 6) tehnički i ekonomski uslovi za izgradnju objekta.

## Član 108

Sistem zaštite od korozije iz čl. 94. do 105. ovog pravilnika obezbeđuje minimalni stepen zaštite od korozije.

Za zaštitu od korozije čeličnih konstrukcija mogu se primeniti i sistemi zaštite koji nisu navedeni u ovom pravilniku, ako se teoretski i eksperimentalno dokaže da se njihovom primenom obezbeđuje zaštita od korozije najmanje u stepenu propisanom ovim pravilnikom.

## VI KONTROLA IZVOĐENJA I PRIJEM RADOVA NA ZAŠTITI OD KOROZIJE

### Član 109

Za izvođenje radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali za koje je atestom (potvrdom o kvalitetu), izdatim od strane stručne radne organizacije registrovane za delatnost u koju spada ispitivanje kvaliteta tih materijala, potvrđeno da ti materijali u pogledu kvaliteta ispunjavaju uslove propisane ovim pravilnikom.

U toku izvođenja radova na zaštiti od korozije mora se kontrolisati svaka radna operacija i rad u celini.

### Član 110

Pre nanošenja premaznog sredstva na čeličnu površinu mora se kontrolisati:

- 1) podobnost pripremljene čelične površine,
- 2) stanje prethodnog sloja premaza, pri čemu se utvrđuje da li je premaz potpuno suv i bez nedostataka (oštećenja izazvanih kišom, poroznosti, lošeg prijanjanja, mreškanja, pojava pokožice i sl.).

Pre nanošenja metalnih prevlaka, dobijenih toplim cinkovanjem ili metalizacijom, mora se kontrolisati podobnost pripremljene čelične površine.

### Član 111

Debljina jednog premaza odnosno metalne prevlake ili celog sistema zaštite od korozije kontroliše se metodom određenom Jugoslovenskim standardom JUS C A1 558.

### Član 112

Za vreme izvođenja radova na zaštiti od korozije povremeno se uzimaju uzorci materijala koji se upotrebljava za zaštitu od korozije i njihov kvalitet utvrđuje, i to:

- 1) za premazna sredstva - prema Jugoslovenskom standardu JUS H C8 050,
- 2) za cink, aluminijum i olovo - prema odredbama člana 77. ovog pravilnika.

### Član 113

Kvalitet metalnih prevlaka, dobijenih toplim cinkovanjem ili metalizacijom, utvrđuje se na samoj čeličnoj konstrukciji ili na epruvetama.

### Član 114

Čelične konstrukcije i delovi čeličnih konstrukcija ne mogu se staviti u upotrebu pre nego što se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način propisan ovim pravilnikom.

## VII ODRŽAVANJE ZAŠTITE OD KOROZIJE

### Član 115

Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija i njihovih delova mora se održavati u ispravnom stanju. U tom cilju se povremenim pregledima utvrđuju stanje zaštite od korozije, kao i obim i priroda nedostataka takve zaštite (naprslina, mehurića, rđe, odvajanja premaza od podloge, raspadanja premaza i prevlake i sl.).

### Član 116

Stepen zarđalosti čeličnih površina zaštićenih premazima procenjuje se, po pravilu, pomoću evropske skale zarđalosti.

### Član 117

Utvrđeni nedostaci sistema zaštite od korozije moraju se u najkraćem roku otkloniti.

Nedostaci iz stava 1. ovog člana, zavisno od stanja zaštite od korozije, mogu se otkloniti:

- 1) delimičnim popravkama,
- 2) obnavljanjem premaza,

3) izvođenjem novog kompletnog sistema zaštite od korozije.

#### **Član 118**

Nedostaci utvrđeni na pojedinim mestima inače dobro očuvanog sistema zaštite od korozije, uz odgovarajuću pripremu čelične površine, otklanjaju se delimičnim popravkama samo tih mesta.

Ako je dotrajavao samo pokrivni premaz, a nema pojava rđe, premaz se obnavlja preko prethodno pripremljene čelične površine.

U slučajevima iz st. 1. i 2. ovog člana, zaštitna sredstva koja se naknadno nanose na čeličnu površinu moraju u svemu odgovarati zaštitnim sredstvima upotrebljenim u postojećem sistemu zaštite od korozije.

Ako je postojeća zaštita od korozije na većem delu čelične površine otpala odnosno dotrajala ili ako je stepen zarđalosti takve površine visok, postojeća zaštita od korozije se potpuno uklanja i čelična površina čisti do drugog stepena čišćenja, a zatim se izvodi nov kompletan sistem zaštite.

#### **Član 119**

Čelične površine, naročito horizontalne, moraju se održavati u čistom stanju.

Čelične površine moraju se na pogodan način zaštititi od mehaničkih oštećenja i dejstva agresivnih para (od lokomotive i sl.).

### **VIII PRELAZNA I ZAVRŠNA ODREDBA**

#### **Član 120**

Odredbe ovog pravilnika primenjivaće se na čelične konstrukcije i delove čeličnih konstrukcija objekata čija će izgradnja otpočeti posle 31. jula 1970. godine, osim odredaba glave VII ovog pravilnika koje će se primenjivati od dana stupanja na snagu ovog pravilnika.

#### **Član 121**

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