

INVESTITOR: JP NACIONALNI PARKOVI CRNE GORE
OBJEKAT: OSMATRAČNICA ZA PTICE
MJESTO GRADNJE: SKADARSKO JEZERO, CRNA GORA

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

Podgorica, oktobar 2013.godine

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI ZA IZVRŠENJE SVIH RADOVA PREDVIĐENIH OVIM PREDRAČUNOM

Sve odredbe ovih tehničkih uslova smatraju se sastavnim dijelom opisa svake pozicije ovog predračuna. Sve radove izvesti prema opisu pojedinih stavki ovog predračuna i tehničkim uslovima za pojedinačne grupe radova, tehničkom opisu za izgradnju objekta, statičkom proračunu, projektu i detaljima projekta. Jedinačnom cijenom svake pozicije predračuna obuhvaćeni su svi potrebni elementi za njeno formiranje, tako da ona u pogodbenom predračunu bude konačna. Jedinična cijena sadrži sljedeće elemente:

1. Materijal

Sav upotrijebljeni materijal mora biti kvaliteta koji je predviđen u opisu, obavezno potvrđen atestima. Ateste obezbjeđuje izvođač i sastavni su dio gradilišne dokumentacije, koja ostaje u vlasništvu investitora. Radovi moraju biti obavljani tačno prema stavkama iz pripadajućih normi. Ako izvođač izvjesne radove obavi kvalitetom ili materijalom koji ne zadovoljava, dužan je, na zahtjev investitora (nadzora) da izvrši popravke o svom trošku, u naloženom roku. Ako su radovi izvedeni poboljšanim kvalitetom, investitor nije obavezan da nadoknadi cijenu, ako ona nije regulisana ranije.

Investitor (nadzor) ima pravo da zahtjeva sve vrste provjere radova i materijala, ako se sumnja u kvalitet u bilo kojoj fazi radova. Za ovaj slučaj mora se oformiti komisija sa predstavnicima obje strane, po potrebi sa učešćem neutralnih stručnih lica ili specijalizovanih organizacija. Ako se pokaže da je sumnja opravdana, troškove provjere snosi izvođač; u protivnom, troškove snosi investitor.

Eventualne naknadne i nepredviđene radove ili izmjene u radu i materijalu, izvođač mora najaviti prije izvršenja. U ovom slučaju izvođač je obavezan na dopunske ponude i ugovore, a na zahtjev investitora mora oformiti i analize cijena. Sve izmjene izvođač je obavezan da podnese na odobrenje projektantu ili investitoru (nadzoru).

Pod cijenom materijala podrazumijeva se nabavna cijena glavnog, pomoćnog i veznog materijala, zajedno sa troškovima nabavke, cijenom transporta, bez obzira na prevozno sredstvo koje je upotrijebljeno, sa svim potrebnim utovarom, istovarom, ili eventualno uskladištenjem.

Sve naknadne radove i način plaćanja tih radova, koji mogu proizaći iz pojedinih stavki ovog predračuna potrebno je dogovoriti između izvođača i investitora u trenutku utvrđivanja neophodnosti izvršenja naknadnih radova. Radovi, koje izvođač obavi mimo tehničke dokumentacije, neće mu biti obračunati i isplaćeni, ako prethodno nije dobijena pisana saglasnost investitora i nadzornog organa za izvođenje tih radova.

2. Rad:

Vrijednost rada obuhvata glavni i pomoćni rad svih potrebnih operacija pozicije predračuna, sav rad na transportu i sav potreban rad oko zaštite izvedenih konstrukcija od štetnih uticaja za vrijeme gradnje (izvođenje drugih pozicija radova, vrućina, hladnoća, kiša, vjetar).

3. Stalni tehnički stručni nadzor:

Obzirom na karakter radova, potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tokom izvođenja radova. Ovaj nadzor ima zadatak da prati radove, te da vodi računa da se isti izvedu u skladu sa zakonom o građenju i pravilima struke. Osim toga, izvođač je obavezan da se pridržava uputstava nadzornog inženjera po svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja. To je posebno važno ukoliko nije već detaljno opisano, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvođenje izvan propisanih standarda.

4. Odvoz šuta i čišćenje:

Čišćenje radnog mjesta izvođač je dužan da izvrši odmah po izdatom nalogu od strane investitora (nadzora). Sav demontirani materijal pripada investitoru, a posebno je naglašeno pod kojim uslovima se plaća njegov transport sa gradilišta. Sav materijal, radove i

mjesto izvođenja konstrukcije dužan je da čuva izvođač o svom trošku, sve do predaje objekta.

Obračun radova se vrši na osnovu izvedenih i primljenih radova.

Napomena: Ukoliko investitoru i izvođaču radova ovi uslovi ne odgovaraju u pojedinim odredbama zbog tržišnih ili drugih razloga, onda će se to regulisati prilikom sklapanja ugovora o građenju, a na osnovu postojećih propisa.

A. DEMONTAŽA POSTOJEĆIH DIJELOVA OSMATRAČNICE DO KOTE TEMELJA

I. DEMONTAŽA

Opšti opis:

Jedinična cijena iz ponude izvođača treba da obuhvati kompletnu demontažu, uključujući sve pripremno-završne radove sadržane u faktorskim troškovima, sve obaveze vezane za radnu snagu i materijal, sav transport, pripremno-završne radove.

Svako prenošenje materijala nastalo demontažom, odvoz na privremenu deponiju ili gradsku deponiju, s čišćenjem gradilišta i dovođenjem javne površine u prvobitno stanje, trebaju biti uključeni u jediničnu cijenu radova i neće se posebno priznavati.

1.	DEMONTAŽA OŠTEĆENIH DIJELOVA KROVNE KONSTRUKCIJE OSMATRAČNICE Pažljivo skidanje letvi sa krovne konstrukcije, utovar u kamion i odvoz na najbližu deponiju koju odredi investitor. Pažjiva demontaža postojećih rogova dimenzija 12x14 cm, utovar u kamion i odvoz na najbližu deponiju. Obračun po m ² .	m ²	11,4 m ² x 3,25 €	37,1 €
2.	DEMONTAŽA OŠTEĆENIH DIJELOVA PODNE KONSTRUKCIJE I PODNE OBLOGE Pažljivo skidanje oštećene podne konstrukcije, utovar u kamion i odvoz na najbližu deponiju koju odredi investitor. Pažjiva demontaža postojećih daski-podne obloge, utovar i odvoz na najbližu deponiju. Obračun po m ² .	m ²	10 m ² x 12 €	120 €
3.	DEMONTAŽA OŠTEĆENIH DIJELOVA GLAVNE DRVENE KONSTRUKCIJE DO KOTEBETONSKIH TEMELJA Pažljiva demontaža oštećene konstrukcije od drvenih stubova, kosnika, spregova i ostalih dijelova, utovar svih demontiranih elemenata u kamion i odvoz na najbližu deponiju koju odredi investitor. Pažjiva demontaža postojećih daski-podne obloge, utovar i odvoz na najbližu deponiju. Obračun po m ¹ .	m ¹	79,6 m ¹ x 9 €	716,4 €
	SVEGA RADOVI NA DEMONTAŽI			873,5 €

B. GRUBI GRAĐEVINSKI RADOVI

II. TESARSKI RADOVI

Opšti opis:

Materijal koji se upotrebljava za izradu krovnih konstrukcija i drugih tesarskih radova mora da odgovara važećim JU standardima i označenoj klasi.

Veze i vezni materijali moraju takođe odgovarati propisima i JU standardima.

Za izvođenje svih konstruktivnih elemenata izvođač se mora pridržavati arhitektonskog projekta, tehničkog opisa za konstrukciju i dimenzija iz statičkog proračuna.

Obračun tesarskih radova izvršiti na osnovu stvarno izvedenih količina.

Jedinične cijene obuhvataju materijal koji se ugrađuje, izradu, transport i ugradnju, amortizaciju materijala kod oplata, pomoćni materijal, radnu snagu, usluge građevinske mehanizacije, utrošak pogonske električne energije i dr. Takođe, cijena obuhvata i izradu svih montažnih veza kao i materijal potreban za njihovo izvođenje (zavrtnjevi, ekseri, čelične pločice i slično). Sva rezana građa za tesarske radove mora biti premazana dva puta odgovarajućim zaštitnim sredstvom prije ugradnje, jer se kasnije nekim djelovima više ne može prići.

1.	KONSTRUKCIJA OD STRUGANE GRAĐE Izraditi konstrukciju od kvalitetne suve strugane građe, četinara I klase, dimenzija u svemu kao u projektu i to u presjecima i osnovi krovne konstrukcije i statičkom proračunu. Građa je zaštićena fugicidnim i insekticidnim sredstvima. Obračun po m ³ .	m ³	2,3 m ³ x 400 €	920 €
2.	DAŠČANJE DRVENE KONSTRUKCIJE Preko međuspratne konstrukcije izvršiti podaščavanje daskama debljine 3,5 cm, a fasadne zidove daskama debljine 2,4 cm i maksimalne širine 15,0 cm Daščanje izvesti od čamove građe. Obračun po m ² razvijene površine konstrukcije.	m ²	40 m ² x 10 €	400 €
3.	DAŠČANJE KROVNE KONSTRUKCIJE Preko krovnih letvica postavljenih na rogove izvršiti podaščavanje daskama debljine 22 mm, ili OSB pločama debljine 18 mm. Daščanje izvesti od čamove građe. Obračun po m ² razvijene površine konstrukcije.	m ²	11,4 m ² x 8 €	91,2 €
SVEGA TESARSKIH RADOVA				1.411,2 €

III. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Opšti opis:

Kod izvođenja radova strogo se pridržavati postojećih propisa za ovu vrstu radova kao i uputstava proizvođača materijala. Obavezno upotrebiti materijal prvoklasnog kvaliteta koji u svemu odgovara postojećim standardima. Kod izvođenja radova naročitu pažnju obratiti na polaganje pokrivača pored uvala, grbina i sl. Obračun radova po prosječnim normama u građevinskim normama.

1.	POKRIVANJE KOSOG KROVA TEGOLOM Izvršiti pokrivanje kosih krovnih ravni granulatnom tegolom ojačanom mrežicom, zelene boje, u nagibu 28°, u svemu prema uputstvu izabranog proizvođača. Tegolu pričvrstiti za daščanu podlogu nerđajućim ekserima i nerđajućim spojkama. Preko podloge postaviti bitumensku hidroizolaciju sa poliesterskim uloškom. Obračun po m ² finalno pokrivenog krova, sa svim potrebnim uklapanjima i drugim potrebnim materijalom ili fazonskim dijelovima.	M ²	11,4 m ² x 30 €	342 €
SVEGA KROVOPOKRIVAČKI RADOVI				342 €

IV. RADOVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI STEPENIŠTA

Opšti opis:

Čelična konstrukcija . Osnovni materijal Č0361. Priprema i čišćenje površina, po potrebi i pjeskarenjem, antikorozijska zaštita osnovnim (min. 2x) i završnim (min. 2x) alkidnim premazima u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. List SFRJ 32/70). Saglasnost izvođaču na izbor premaza i završnu boju daje projektant. Izvođač je obavezan da uradi tehnološku razradu projekta, radioničke crteže i plan montaže konstrukcije na koje saglasnost daje projektant. U cijenu uračunato: nabavka i transport materijala, izrada, priprema, čišćenje, antikorozijska zaštita, pomoćna skela i montaža čelične konstrukcije, tehnološka razrada, radionički crteži i plan montaže izvođača. Količine prema radioničkim detaljima i građevinskoj knjizi. Obračun po kg montirane, zaštićene i ofarbane čelične konstrukcije.

4.	IZRADA ČELIČNE KONSTRUKCIJE STEPENIŠTA Prema gore navedenim opštim uslovima.	Kg	427 kg x 3 €	1.281 €
5.	IZRADA GAZIŠTA OD ŠTAMPANOG LIMA DEBLJINE 3 mm Prema gore navedenim opštim uslovima.	Kg	80 kg x 3 €	240 €
6.	IZRADA ČELIČNE OGRADE STEPENIŠTA Prema gore navedenim opštim uslovima.	M'	12,3 m x 30 €	369 €
SVEGA RADOVA NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI				1.890 €

V. RAZNI RADOVI

7	UREĐENJE TERENA I ČIŠĆENJE OBJEKTA Završno čišćenje objekta i uređenje terena oko objekta.	Paušalno		500,0 €
SVEGA RAZNIH RADOVA				500.0 €

REKAPITULACIJA

I	DEMONTAŽA POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE	873,50
II	TESARSKI RADOVI	1.411,20
III	KROVOPOKRIVAČKI RADOVI	342,00
IV	RADOVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI STEPENIŠTA	1.890,00
V	RAZNI RADOVI	500,00

UKUPNO

5.016,70 €

Podgorica, oktobar 2013.

Sastavio:

mr Jovo Popović, dipl.ing. građ.

STEPENIŠTE OSMATRAČNICE

pos	materijal	kom	tip	dimenzije elementa (mm)					masa (kg)		
				širina	debljina (zida)	dužina (mm)	spoljni prečnik	površina	po m ili po m ²	za 1 kom.	ukupno
1	Č 0361	2	k	190	15	3243		0.6162	117.75	72.6	145.1
2	Č 0361	2	k	172	15	180		0.0310	117.75	3.6	7.3
2'	Č 0361	2	k	135	15	240		0.0324	117.75	3.8	7.6
3	Č 0361	2	k	160	15	1015		0.1624	117.75	19.1	38.2
4	Č 0361	2	k	190	15	2328		0.4423	117.75	52.1	104.2
4'	Č 0361	2	k	160	15	160		0.0256	117.75	3.0	6.0
5	Č 0361	44	HOP 50x30x2			0.7			2.305	1.6	71.0
6	Č 0361	1	IPE 160			2.77			15.8	43.8	43.8
7	Č 0361	2	k	87	15	160		0.0139	117.75	1.6	3.3
									ukupno		426.5

REKAPITULACIJA - ZA JEDNO STEPENIŠTE

Elementi	426.5
Ukupno:	426.5 kg

ŠTAMPANI LIM ZA GAZIŠTA debljine 3 mm

80 kg

Sračunao:

mr Jovo Popović, dipl.inž.građ.

OSMATRAČNICA- DRVENA KONSTRUKCIJA

pos	materijal	kom	tip	dimenzije elementa (cm)					masa (kg)		
				širina	debljina (zida)	dužina (cm)	spoljni prečnik	zapremina kom. 1	zapremina	za 1 kom.	ukupno
stub S1	I klasa č.	4	k	16	16	445		0.1139	0.4557	76	303.9
stub S2	I klasa č.	4	k	16	16	275		0.0704	0.2816	47	187.8
greda G1	I klasa č.	2	k	16	16	496		0.1270	0.2540	85	169.4
greda G2	I klasa č.	5	k	16	16	316		0.0809	0.4045	54	269.8
greda G3	I klasa č.	2	k	8	16	316		0.0404	0.0809	27	54.0
greda G4	I klasa č.	5	k	8	12	284		0.0273	0.1363	18	90.9
rog R	I klasa č.	10	k	12	14	177		0.0297	0.2974	20	198.3
kosnik K	I klasa č.	4	k	6	6	110		0.0040	0.0158	3	10.6
stubić S3	I klasa č.	4	k	5	8	251		0.0100	0.0402	7	26.8
dijagonale D1	I klasa č.	6	k	8	12	374		0.0359	0.2154	24	143.7
dijagonale D2	I klasa č.	2	k	5	16	225		0.0180	0.0360	12	24.0
kantinjale KA	I klasa č.	12	k	6	3	323		0.0058	0.0698	4	46.5
daske DK1	I klasa č.	60	k	2.4	15	316		0.0114	0.6826	8	455.3
daske DK2	I klasa č.	19	k	3.5	15	316		0.0166	0.3152	11	210.2
									ukupno		2191.3

REKAPITULACIJA - četinari I klase

<u>Elementi</u>	<u>2191.3</u>
Ukupno:	2191.3 kg
	3.3 m3

Sračunao:

mr Jovo Popović, dipl.inž.grad.

TEHNIČKI OPIS OBJEKTA OSMATRAČNICE ZA PTICE NA SKADARSKOM JEZERU

1. OPIS KONSTRUKCIJE OBJEKTA

Objekat osmatračnice izgrađen je kombinacijom drvene konstrukcije i metalnog stepeništa i u osnovi je maksimalnih dimenzija cca 378x378 cm.

Drvenakonstrukcija

Konstrukciju objekta čine drveni elementi-stubovi spregovi, raspinjače, grede i rogovi. Konstruktivni stubovi postavljeni su na četiri betonske temeljne stope dimenzija 78x78 cm, koje izlaze na 36 cm iznad površine zemlje, a sa kojima je noseća drvena konstrukcija čvrsto povezana čeličnim limovima i zavrtnjevima, klase čvrstoće k 8.8.

Nosivi konstruktivni drveni stubovi koji se nalaze na četiri ugaone pozicije su presjeka dimenzija 16x16 cm. Stubovi su od strugane građe četinara prve klase. Stubovi su povezani konstrukcijama sprega, koje su dimenzija 12x8 cm i 5x16 cm. Raspinjače su takođe dimenzija 12x8 cm. Četiri kosnika dimenzija 6x6 cm su postavljeni na istaknute grede koje čine podnu konstrukciju i koje izlaze za 90 cm van gabarita i vezuju je sa stubovima koji idu iznad podne konstrukcije.

Prostor u kome se boravi tokom osmatranja ptica je oblika kućice, sa kosim krovom. Pod čini drvena konstrukcija u vidu pet greda dimenzija 8x12 cm. Platforma-podna konstrukcija takođe ima dva obodna nosača koji se pružaju u suprotnom pravcu od pet pomenutih greda, i koje su dimenzija 16x16 cm. Ove grede izlaze van gabarita osmatračnice za 90 cm. Preko konstrukcije poda je pložen daščani pod, od dasaka debljine $d=3,5$ cm.

Na takvu platformu dolazi se metalnim dvokrakim stepeništem sa jednim odmorištem.

Zidovi koji zatvaraju konstrukciju i platformu su napravljeni od dasaka dimenzija min. 15 cm širine i 2,4 cm debljine. Na prednjoj strani prema jezeru zid ima otvor za posmatranje ptica. Na sredini svih zidova nalaze se vertikalni stubići dimenzija 5x8 cm.

Platforma je natkrivena drvenom krovnom konstrukcijom koju čine rogovi dimenzija 12x14 cm, zatim na njih postavljene gredice (kantinjele) dimenzija 6x3 cm, a preko njih daščana podloga debljine 2,2 cm za postavljanje krovnog pokrivača-tegole *canadeze*.

Krovn pokrivač je zelene boje, radi što većeg kamufliranja i uklapanja u prirodno okruženje, a postavlja se prema svim uputstvima proizvođača.

Svi konstruktivni elementi su međusobno povezani zavrtnjevima, ekserima i čeličnim limovima.

Konstrukcija čeličnog stepenita

Konstrukciju čeličnog stepeništa čine obrazni nosači – limovi debljine 15 mm, koji su međusobno povezani sa nosačima gazišta – kutije HOP 50x30x2. Preko ovih nosača se postavljaju gazišta – štampani lim debljine 3 mm. Obrazni nosači se zglobovno vežu za temelje i međuspratnu konstrukciju.

Na nivou podesta, obrazni nosači se zglobno vežu za čelnu gredu – **IPE 160** koja je preko čeličnih papuča oslonjena na drvene stubove.

2. OPIS MODELIRANJA I PRORAČUNA

- Proračunski model je urađen kao 3D model pomoću programskog paketa SAP 2000.
- Modelirana je realna konstrukcija, sa adekvatno unesenim dimenzijama presjeka i gabaritima.
- Unesene su proračunske vrijednosti fizičkih karakteristika materijala – čelik Č0361 i drvo (četinari II klase).
- Svi elementi su modelirani pomoću » Line« elemenata.
- Gravitaciono opterećenje je uneseno kao linijsko i površinsko, shodno analizi opterećenja.
- Raspodjela seizmičke sile po visini objekta je urađena automatski u programu prema izrazu:

$$S_i = S \cdot \frac{G_i \cdot H_i^K}{\sum_i G_i \cdot H_i^K}, \quad i - \text{broj spratova}$$

Koeficijent » K » se naziva koeficijent visine objekta.

Kako je ovaj objekat spratnosti od 1 etaže, za proračun seizmičkih sila po etažama usvojen je koeficijent visine objekta:

$$K = 1,00$$

čime je obuhvaćen gore navedeni zahtjev po pravilniku za spratnosti ispod 5 etaža. Na ovaj način se dobija raspodjela seizmičkih sila po etažama u linearnom obliku.

U proračunske modele su unesena sljedeća opterećenja:

- Stalno** - sopstvena težina konstruktivnih elemenata sistema i svaostala opterećenja stalnog karaktera
- Korisno** - korisna –povremena opterećenja (prema analizi opterećenja)
- Vjetar** -
- ESOX** - opterećenja od zemljotresa u X pravcu (sračunata metodom ESO)
- ESOY** - opterećenja od zemljotresa u Y pravcu (sračunata ESO)

Analitički modeli koji je korišćen za dobijanje statičkih uticaja, kao i svi ostali podaci iz proračuna prezentirani su na CD-u, koji predstavlja sastavni dio ove analize.

Seizmički proračun je sproveden metodom ekvivalentnog statičkog opterećenja, pri čemu je seizmička sila sračunata korišćenjem sljedećih koeficijenata:

- $k_0 = 1.00$ – koeficijent kategorije objekta (objekat spada u objekat II kategorije)
- $k_s = 0.05$ – usvojeni koeficijent seizmičnosti (**VIII stepen** seizmičnosti po MCS sklali po seizmološkim kartama)
- $k_{dx} = 0.70 / T_{x,1}$; usvojeno: $k_{dx} = 1,0$ – koeficijent dinamičnosti za X pravac (za II kategoriju tla)
- $k_{dy} = 0.70 /$; usvojeno: $k_{dx} = 1,0$ – koeficijent dinamičnosti za Y pravac (za II kategoriju tla)

- $k_p = 4.0$ – koeficijent duktiliteta i prigušenja (NEDUKTILNA KONSTRUKCIJA)

pa ukupni seizmički koeficijent za oba pravca iznosi:

$$k = 1.00 \times 0,05 \times 1,0 \times 4.0 = \mathbf{0.20}$$

Za sve elemente konstruktivnog sistema statički uticaji, za sve vrste opterećenja, sračunati su primjenom softverskog paketa **SAP 2000**.

Kao opšti zaključak se može se konstatovati da **usvojene dimenzije glavnih konstruktivnih elemenata drvene i čelične konstrukcija obezbjeđuju potrebnu sigurnost, duktilnost, stabilnost, upotrebljivost i trajnost konstrukcije.**

3. KVALITET MATERIJALA ZA KONSTRUKCIJU OBJEKTA

- zadrvenukonstrukciju : četinaril klase
- za čeličnu konstrukciju: Č 0361

4. PRIMIJENJENI PROPISI

- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmički aktivnim područjima, poslednja revizija, Službeni list SFRJ br. 52/1990;
- Pravilniku o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima (Službeni list SFRJ br. 39/64)
- Jugoslovenski standard Korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada, JUS U.C7.121, Službeni list SFRJ br. 49/88
- Jugoslovenski standard za opterećenje vjetrom, JUS U.C7.110, Službeni list SFRJ br. 70/91.

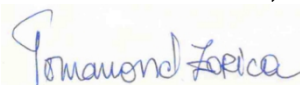
5. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

Su datikaoposebanprilog.

Podgorica, oktobar 2013.

Izveštajsastavili:

MrZoricaTomanović, dipl. ing. arh.



MrJovoPopović,

dipl.ing.grad.

OPŠTI TEHNIČKI I TEHNOLOŠKI USLOVI ZA IZRADU KONSTRUKCIJE OBJEKTA

Da bi se postigla potpuna sigurnost rada i stabilnost konstrukcije, moraju se sagledati sljedeći problemi i opasnosti, analizirati uslovi za njihovo otklanjanje i sprovesti odgovarajuće mjere.

OPŠTI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

IZVOĐENJE SVIH RADOVA MORA BITI STRUČNO I PRECIZNO, PREMA PLANOVIMA, OPISIMA I DETALJIMA PROJEKTA, PO TEHNIČKIM PROPISIMA, PRIMJENOM JUS-A I PO POTREBNIM UPUTSTVIMA PROJEKTANTA.

Radove mogu izvoditi samo stručna lica sa potrebnom spremom i atestima, kao i preduzeća registrovana za te vrste radova i sa odgovarajućim licencama.

Svi materijali, polufabrikati i gotovi proizvodi, moraju odgovarati propisima JUS-a.

Svi materijali za koje po JUS-u mora da se garantuje kvalitet, moraju biti atestirani ili ispitani, da bi se dokazao potreban kvalitet. Ukoliko je izvođač ugradio materijal koji nema odgovarajući atest, ili se ispitivanjem dokaže kvalitet niži od potrebnog, izvođač je dužan da ga ukloni i zamijeni odgovarajućim, na svoju štetu.

Svu odgovornost za kvalitet materijala, u skladištima, na objektu i u toku ugradnje, pa sve do predaje objekta na korišćenje investitoru, snosi izvođač.

U izvođenju radova izvođač je dužan da sprovodi higijensko tehničke mjere zaštite u skladu sa važećim propisima. Ove mjere moraju biti obuhvaćene cijenom radova.

Nakon izvršenih radova izvođač je dužan da ukloni sve otpadne materijale i viškove materijala. Uklanjanje i odvoženje otpadnog materijala mora biti obuhvaćeno ponudom i ugovorom.

Obračun izvršenih i primljenih radova obavlja se prema ugovoru uz odobrenje nadzornog organa. Ukoliko izvođač odstupa od ugovorenih radova bez saglasnosti projektanta, sam snosi sve posljedice koje iz toga proizilaze.

OPŠTI USLOVI VAŽE ZA SVE RADOVE KOJI SU NAVEDENI U PREDMJERU RADOVA, KAO I ZA RADOVE KOJI SE URADE NA PRIJEDLOG I UZ SAGLASNOST NADZORNOG ORGANA I PROJEKTANTA.

U konkretnom objektu su korišćeni sljedeći kvaliteti materijala:

- Drvena konstrukcija – četinari prve klase;
- Čelična konstrukcija Č.0361
- Kvalitet elektroda za elekto lučko zavarivanje prema JUS C.H3.010 i C.H3.011.

USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA DRVENOJ KONSTRUKCIJI

Materijal koji se upotrebljava za izradu tesarskih radova mora da odgovara važećim JU standardima i označenoj klasi.

Veze i vezni materijali moraju takođe odgovarati propisima i JU standardima.

Za izvođenje svih konstruktivnih elemenata izvođač se mora pridržavati arhitektonskog projekta, tehničkog opisa za konstrukciju i dimenzija iz statičkog proračuna.

Sva rezana građa za tesarske radove mora biti premazana dva puta odgovarajućim zaštitnim hemijskim sredstvom prije ugradnje, jer se kasnije nekim dijelovima više ne može prići.

Hemijska sredstva za zaštitu, koja su postojana na sve 4 klase ugroženosti, više se ne mogu dobiti na tržištu, već se prema vrsti ugroženosti određuje koje sredstvo je najbolje koristiti kao svrsishodnu zaštitu.

Kombinacija djelotvornosti označena je sa:

- Iv – uglavnom protiv insekata
- P - uglavnom protiv gljivica
- W – djelotvorni kod drveta izloženog djelovanju atmosferilija, ali ne i stalnom kontaktu sa zemljom ili vodom
- E - djelotvorna na drvetu koje je u stalnom kontaktu sa zemljom i/ili vodom

Projektovani objekat spada u **Klasu ugroženosti 4** - za drvo koje je u stalnom kontaktu sa zemljom i/ili stalnom kontaktu s jakom vlagom: kod ove klase ugroženosti neophodna je zaštita drveta od uticaja atmosferilija, truljenja, najezde insekata i gljivica (Iv, P, W, E).

Shodno tome, Izvođač radova treba, uz predhodnu saglasnost projektanta, da upotrijebi odgovarajuća sredstva za zaštitu koja će osigurati trajnost objekta za projektovanu Klasu ugroženosti 4.

USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

Pravo izvođenja izrade čelične konstrukcije mogu da imaju samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova.

Radovima na izradi čelične konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom i koje izvođač za to odredi.

Radovi na izradi čelične konstrukcije se mogu izvoditi samo prema investiciono tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je dobijeno odobrenje za građenje.

Prilikom izrade čelične konstrukcije u radionici, obavlja se stalna i povremena kontrola kvaliteta ugrađenih materijala i kvaliteta obrade konstrukcije.

Kontrolu obavljaju ovlašćeni predstavnici naručioca u prisustvu ovlašćenih predstavnika izvođača.

Kontrola kvaliteta zavarivanja se obavlja u obimu kako je propisano za čeličnu konstrukciju klase D.

Prijem čelične konstrukcije se obavlja u radionici prije nanošenja zaštite od korozije.

Prijem obavljaju ovlašćeni predstavnici naručioca, izvođača radova na montaži i projektne organizacije u prisustvu ovlašćenih predstavnika izvođača radova na izradi čelične konstrukcije.

Izvođač radova na izradi čelične konstrukcije dužan je da prilikom obavljanja prijema konstrukcije, stavi na uvid projekte po kojima je konstrukcija izrađena, ateste ugrađenog osnovnog materijala, ateste spojnih sredstava i zavarenih spojeva, ateste za zavarivače i uvjerenja o kvalifikaciji drugih stručnih lica angažovanih na izradi konstrukcije.

Djelovi konstrukcije koji se ne mog kontrolisati nakon montaže na gradilištu, moraju se tehnički primiti prije prijema konstrukcije na gradilištu.

Probna montaža čelične konstrukcije, ili pojedinih njenih dijelova, izvodi se samo ako je to predviđeno projektom, ili ugovorom između naručioca i izvođača radova. Probna montaža se izvodi u prisustvu ovlašćenih predstavnika naručioca, projektne organizacije i izvođača radova na izradi čelične konstrukcije i izvođača radova na montaži konstrukcije. Pri probnoj montaži u radionici kontrolišu se dimenzije i oblik, nadvišenje i pripremljenost montažnih spojeva čelične konstrukcije. O kontroli se pravi zapisnik, koji potpisuju navedena ovlašćena lica.

Odstupanja mjera i oblika čelične konstrukcije predviđenih u projektu, ne smiju prelaziti dopuštene vrijednosti predviđene tehničkim propisima za toleranciju mjera i oblika, za tu vrstu konstrukcije.

Izvođač radova na izradi čelične konstrukcije je dužan, da po završetku radova u radionici, preda naručiocu dva primjerka dokumentacije o izradi i prijemu čelične konstrukcije u radionici, jedan primjerak te dokumentacije sačuva do isteka garantnog roka.

Pravo izvođenja montažnih radova mogu da imaju samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova. Radovima na montaži konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom koji izvođač to odredi.

Radovi na montaži čelične konstrukcije se mogu izvoditi samo prema investiciono tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je dobijeno odobrenje za građenje.

Radovi na montaži čelične konstrukcije mogu početi nakon završetka radova na "nultoj selekciji", izradom temelja, pod konstrukcijom i oslonačke konstrukcije, cijelog objekta, ili dijela objekta, saglasno projektu montaže čelične konstrukcije.

Pri izvođenju radova na montaži čelične konstrukcije, ugradnji veznih elemenata i na antikorozivnoj zaštiti, moraju se svakodnevno unositi u građevinski dnevnik podaci o

obimu izvedenih radova, o okolnostima u kojim se radovi obavljaju kao i grupama radnika koji su izvodili radove.

Montaža čelične konstrukcije se mora sprovesti tako da dobije položaj i oblik koji je predviđen projektom. Osovinski i visinski položaj montirane konstrukcije se mora mjeriti odgovarajućim sredstvima mjerenja. Nadvišenje konstrukcije i mjere od kojih zavisi funkcionisanje opreme, se moraju mjeriti geodetskim metodama. Podaci mjerenja se unose u građevinski dnevnik.

Prilikom montaže konstrukcije posebno se mora voditi računa o stabilnosti konstrukcije u toku montaže. Stabilnost na sve uticaje koji se mogu pojaviti, mora biti dokazana projektom montaže.

Elementi čeličnih konstrukcija koji se montiraju, ne smiju se otkaćinjati od kuka dizalica, dok se u potpunosti obezbjedi stabilnost tih elemenata, privremenim ili stalnim vezama.

Prilikom montaže vitkih elemenata potrebno je izvršiti potrebno ukrućivanje, kako bi se obezbjedila stabilnost do ugradnje ostalih elemenata konstrukcije, koji obezbjeđuju stabilnost tih elemenata.

Materijal i izrada čelične konstrukcije

Osnovni materijal za čeličnu konstrukciju je čelik Č0361 JUS C.Bo. 500. Kvalitet čelika, zavarljivost i ostale zahtijevane tehnološke osobine dokazati atestima ugrađenih šarži materijala.

Mehaničke i hemijske osobine materijala za sve debljine date projektom, moraju ispunjavati uslove propisane JUS C.Bo.500. Osnovni materijal mora biti zavarljiv i otporan na krti lom. Ove osobine dokazuju se probama na udarnu žilavost koje treba da zadovolje uslove JUS C.Bo. 500. Ugradnja dvoplatnih limova se zabranjuje. Dvoplatnost limova se registruje ultrazvukom.

Atesti za osnovni čelični materijal moraju sadržati sljedeće podatke: broj šarže na koju se sortiment odnosi, standarde i kvalitete obavezne prema projektnoj dokumentaciji i propisane stvarne vrijednosti hemijskih i mehaničkih karakteristika materijala. Atesti u vidu izjava da materijal odgovara zahtijevanom kvalitetu nijesu dozvoljeni i ne smiju se uzeti kao dokaz kvaliteta materijala.

Sav materijal u valjaonici mora biti kvalitativno i kvantitativno preuziman od strane izvođača uz pregled svih površina i dimenzija. Pojedini djelovi osnovnog materijala mogu se i naknadno odbaciti iako je materijal u valjaonici prethodno primljen, ako se pri izradi konstrukcije u radionici izvođača ustanovi da isporučeni djelovi materijala imaju mane ili neodgovarajuće dimenzije. Sav materijal u valjaonici mora biti obilježen bojom u pogledu dimenzija i mora imati utisnut broj šarže i broj pozicije iz narudžbene specifikacije.

Dodatni materijali – elektrode za ručno zavarivanje su bazične ili rutilne, odabrane od strane proizvođača kao najpogodnije za ovu vrstu konstrukcije.

Radionički sučeoni šavovi su kvaliteta " S " (specijal) ako nije drugačije naznačeno u crtežima radioničke dokumentacije, sa pripremom žlijebova prema zahtjevima važećih JUS standarda. Kvalitet montažnih sučeonih šavova dat je u radioničkoj dokumentaciji.

Za kontrolu kvaliteta ugaonih šavova (debljina, jedrost i sl.) izvođač je dužan da angažuje instituciju ovlašćenu za zavarivanje, od koje će pribaviti pismeni dokaz da su šavovi izvedeni po projektu.

Ugaoni šavovi moraju se izvesti dimenzija prema projektnoj dokumentaciji. Proizvođač je obavezan da kontroliše sve ugaone šavove po kvalitetu i dimenzijama .Kvalitativna kontrola se može obaviti vizuelnim putem , lupama ili " Difuterm " postupkom penetrirajućim bojama . Kontrola dimenzija se odvija specijalnim šablonima . Rezultati kontrole moraju se konstatovati pismeno .

Sučeonni šavovi rade se prema važećim tehničkim propisima u tri kvaliteta : specijal, kvalitet I i kvalitet II. Kontrola kvaliteta sučeonih šavova po pravilu se obavlja radiografskim postupkom. Dozvoljene ocjene šavova kreću se od 1-3. Šavovi ocijenjeni ocjenom 4 moraju se popravljati, a šavovi ocjene 5 se odbacuju kao nepodobni. Rezultati kontrole moraju se obuhvatiti posebnim elaboratom .

Zavarivanje mogu obavljati samo atestirani zavarivači.

Pri izradi čelične konstrukcije u svemu se pridržavati:

- opštih tehničkih propisa za noseće čelične konstrukcije
- tehničkih propisa za zavarene konstrukcije kod nosećih čeličnih konstrukcija
- tehničkih propisa za čelične konstrukcije spojene zakovicama i vijcima
- tehničkih propisa za toleranciju mjera i oblika kod nosećih čeličnih konstrukcija

Tehnologija radova na spojevima sa VV vijcima i zavrtnjevima niže klase čvrstoće , korišćeni materijal i kontrola kvaliteta, moraju biti u saglasnosti sa prethodno navedenim standardima .

Izrada čelične konstrukcije može se povjeriti samo kvalifikovanom izvođaču ovih radova koji, u okviru ponude, mora dokazati svoju podobnost spiskom uspješno izvršenih sličnih poslova, spiskom raspoloživog alata i mašina i spiskom stručnog kadra .

Izvođač je dužan da sve radove izvodi prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji uz svestranu i svakodnevnu kontrolu nadzornog inženjera. Projektnu dokumentaciju izvođač razrađuje prema svojoj tehnologiji a u svemu prema propisanim uslovima .U toj razradi ne smiju se vršiti izmjene projektovane koncepcije i uslovljenih detalja konstrukcije.

Materijal za pojedine pozicije koji nije preuzioman u valjonici od strane izvođača, mora biti obilježen bojom i mora imati utisnut broj šarže .

Izvođač je dužan da prispjeli čelični materijal pažljivo istovari i odloži na skladište. Pri tim manipulacijama materijal se ne smije bacati niti hvatati za ivice bez prethodne zaštite istih.

Složeni materijal na skladištu mora biti dovoljno odignut od zemlje . Oznake na materijalu moraju ostati vidljive .

Prije početka izrade čelične konstrukcije , paralelno sa izradom radioničke dokumentacije, izvođač je dužan da pripremi i dostavi na saglasnost nadzornom inženjeru sljedeće:

- dinamički plan proizvodnje , kontrole i isporuke
- tehnologiju zavarivanja
- tehnologiju izrade bravarskih radova

- tehnologiju probne montaže
- plan kontrole sa posebnim osvrtom na međufaznu i faznu kontrolu zavarenih sklopova ,odnosno geodetsku kontrolu na probnoj montaži
- tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti
- plan pakovanja i način transporta .

Predviđena tehnologija zavarivanja za komplikovane sklopove sa povećanim obimom zavarivanja, mora se dokazati na probnim komadima . Tu treba dokazati sklonost materijala na promjenu strukture pod uticajem temperature zavarivanja kao i veličinu deformacija od zavarivanja .Na osnovu ovih ispitivanja provjeriti sve empirijski određene temperature predgrijavanja za razne debljine i kvalitete materijala, kao i režim hlađenja zavarenih spojeva i veličinu pred deformacija .

U konstrukcije se ne smije ugraditi nikakav materijal bez odgovarajućeg atesta . Pri sječenju pojedinih pozicija iz nabavljenih većih dimenzija tabli lima, za sve pozicije koje obrazuju glavne noseće djelove konstrukcije broj utisnute šarže i broj naručene pozicije moraju se prenijeti na pojedinačne pozicije.

Sva evidencija o materijalu počevši od nabavke do ugrađivanja, mora se uredno voditi i prilaže se kao dokument pri isporuci konstrukcije.Bez ovakvog dokumenta konstrukcija se ne smije primiti.

Elementi koji se posebno naglašavaju :

- sječene ivice lamela moraju brušenjem biti dotjerane, a ivice oborene
- zavareni elementi moraju, poslije zavarivanja, imati projektovani oblik i ravne površine
- rupe za zavrtnjeve moraju se isključivo bušiti
- loze zavrtnjeva ne smiju zadirati u paket konstruktivnih elemenata. Dužine zavrtnjeva naručivati za svaku lozu ponaosob prema debljini paketa. Izvođač obavezno radi specifikaciju veznog materijala . Kod zavrtnjeva koji rade isključivo na zatezanje mora se voditi računa o njihovoj dužini.

Sastavni sklopovi u radionici moraju se izvesti u tolerancijama koje važe za tip konstrukcije koja se nalazi u obradi. Konstrukcija se mora tako izraditi da dozvoli montažu bez nasilnog navlačenja. Proizvođač čelične konstrukcije mora da obilježi krupnim oznakama sve sklopove, nastavke i spojeve prije isporuke konstrukcije. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu na gradilištu.

Isporučilac je dužan da prije izrade konstrukcije provjerava tačnost svih kota u radioničkim crtežima.

Potrebno je obezbijediti preko odgovarajućih stručnih organa , odnosno instituta kontrolu propisanog kvaliteta izrade čelične konstrukcije, u prvom redu kvaliteta zavarenih spojeva.

Zaštitu čelične konstrukcije od korozije izvršiti prema «Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije («Sl list. SFRJ» BR. 32/1970). Redosljed, vrsta i tehnologija nanošenja i način kontrole premaza antikorozivne zaštite moraju biti sadržani u odgovarajućim elaboratima. Priprema površine po pravilu izvodi se

mlazom abraziva, a stepen postignute čistoće površine određivaće se preme SIS 053900. Posle čišćenja i otprašivanja čeličnih elemenata moraju se zaštititi bilo prethodnom zaštitom, ili odmah prvim osnovnim premazom, a najdalje u roku od osam časova. Stepen čišćenja površina u smislu člana 24 pomenutog pravilnika mora da zadovolji kriterijum $2 \frac{1}{2}$ SIS.

Prikom montaže čelične konstrukcije voditi računa da površine koje se pokrivaju podvezicama dobiju prethodni i drugi osnovni premaz kako bi svi djelovi namontirane konstrukcije imali isti stepen zaštite.

Izvođač mora da na gradilištu obezbijedi optimalne uslove za skladištenje i nanošenje izabranih premaza u svemu prema odobrenim elaboratima, priloženim upustvima proizvođača odnosno sertifikatima instituta za ponuđene antikorozivne premaze. Izvođač mora na gradilištu da obezbijedi svu potrebnu opremu i etelone za kontrolu.

Djelovi čelične konstrukcije koji ulaze u betonsku masu radi ostvarivanja veze čelik-beton (ankeri) ne zaštićuju se od korozije.

Konstrukcija se obavezno mora jedanput minizirati u radionici, a po završenoj montaži još jedan put. Potom se dva puta premazuje završnom bojom u dva tona. Završni ton je prema izboru investitora.

Ukoliko je projektom dokumentacijom predviđena protiv požarna zaštita čelične konstrukcije (u vidu "PLAMAL-3D", "TERMOSIL-a", "NEGOR – ploča" ili sličnih obloga) postupiće se preme posebnim upustvima priloženim uz projektnu dokumentaciju.

MONTAŽA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Prikom montaže čelične konstrukcije u svemu se pridržavati "Pravilnika o tehničkim mjerama i uslovima za montažu čeličnih konstrukcija"

Izvođač radova shodno svojoj tehnologiji treba da napravi planove montaže konstrukcije.

Pri montaži čelične konstrukcije preduzeti sve potrebne mjere zaštite na radu. Izvođač radova razrađuje plan montaže vodeći računa da ne promijeni projektom zamišljenu koncepciju objekta, i uslovljene faze montaže, da bude usaglašen sa radioničkom dokumentacijom i da obezbijedi stabilnost konstrukcije u svim njenim fazama uz poštovanje svih važećih pravilnika i standarda.

Prije početka izrade čelične konstrukcije u radionici, izvođač je dužan da pripremi idejni projekat montaže i da ga dostavi na odobrenje nadzornom organu.

Prije početka montaže čelične konstrukcije, izvođač je dužan da pripremi i dostavi na odobrenje nadzornom organu sljedeće eleborate:

- Dinamički plan montaže i antikorozivne zaštite
- Glavni projekat montaže
- Tehnologiju zavarivanja na montaži
- Projekat geodetskog obilježavanja i praćenja objekta tokom montaže

- Plan kontrole
- Tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti čelične konstrukcije

Dopremljena konstrukcija na gradilištu se mora odložiti na unaprijed pripremljenu deponiju. Pri manipulaciji sa čeličnom konstrukcijom mora se voditi računa da ne dođe do njenog oštećenja – za hvatanje se moraju koristiti alati posebno prilagođeni konstrukciji. Ukoliko konstrukcija ima radionički nanijet zaštitni premaz ili je pak toplocinkovana, pri manipulaciji se moraju koristiti posebne "platnene trake".

Prije početka montaže mora se izvršiti kontrola visinskog i horizontalnog položaja ležišta i ankeri na mjestu veze čeličnog stuba sa betonskom konstrukcijom.

Sva odstupanja veća od dopuštenih (± 5 mm po visini i ± 5 mm od osovine) moraju se otkloniti da bi se počelo sa montažom.

Po završenoj montaži uraditi geodetski snimak položaja elemenata konstrukcije, osovinski i visinski kao dokaz da izvedeno stanje odgovara projektovanom.

Do tehničkog prijema konstrukcije pribaviti sve potrebne ateste.

Antikorozivna zaštita

S obzirom na uslove u kojima se nalazi konstrukcija i navedene nepogodnosti, mora se posebna pažnja posvetiti antikorozivnoj zaštiti i njenom održavanju.

Za izvođenje radova na antikorozivnoj zaštiti koristi samo materijale sa atestiranim kvalitetom. Radove treba da izvode samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova. Radovima na izradi čelične konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom i koje izvođač za to odredi.

U toku izvođenja radova potrebno je kontrolisati svaku operaciju, kao i radove u cjelini.

Prilikom nanošenja zaštitnih premaza kontroliše se stanje pripremljene celicne podloge odnosno predhodnog premaza.

Debljine pojedinačnih premaza odnosno zaštite u cjelini, kontrolišu se u saglasnosti sa JUS C.A1.558. U toku izvršavanja radova potrebno je uzimati uzorke pojedinih premaza i vršiti utvrđivanje kvaliteta saglasno JUS-u H.C8.050.

Čelična konstrukcija se ne može primiti u koliko nisu ispoštovani ovi uslovi.

Precizni uslovi se daju u sledećem elaboratu :

Elaborat antikorozivne zaštite čelične konstrukcije

Prije početka radova, površina koja se zaštićuje mora biti kontrolisana tako da se odredi polazno stanje čelika. Takva kontrola je važna, pošto će ocjena stanja površine čelika biti presudna za propisani postupak pripreme a takođe se odnosi na obim, i primijenjeni sistem prevlaka.

Kontrola prije pripreme površine.

Zaštitni sistem prevlaka zahtijeva pravilnu pripremu površine, što zavisi od početnog i krajnjeg stanja površine. Ti zahtjevi moraju se ztvrditi u specifikaciji nanošenja i moraju biti takvi da mogu da se ispune.

U zavisnosti od toga kako je čelik skladišten, potrebno je procijeniti kvalitet čelika.

Ovo je neophodno da bi se obezbijedilo da čelik bude u skladu sa ISO 8501-1, klasa A i B. Originalno stanje čelika će definitivno imati uticaja na osobine. Više dubinske i površinske korozije prije bilo kog nanošenja, biće mnogo teže da se postigne ispravna dugotrajna zaštita.

Kontrola nanošenja radioničke zaštite

Bilo koja radionička prevlaka koja ostaje zahtijeva čak i veću direktnu kontrolu u fabrici, pošto će radionička prevlaka biti dio dugotrajnog zaštitnog sistema prevlaka na konstrukciji.

Kontrola nanošenja radioničke prevlake uključuje :

Samo čelik sa stepenom rđe A ili B (ISO 8501-1) treba koristiti za nanošenje radioničke prevlake

Radionička prevlaka mora biti nanijeta na površinu abrazivno očišćenu sačmom ili oštroglim čeličnim opiljcima sa minimalnim kvalitetom abrazivnog čišćenja od Sa 2 1/2 (ISO 8501-1)

Korektna debljina je oko 15 µm, zbog varenja ili sječenja (po preporuci proizvođača radioničke prevlake)

Zadovoljavajući proces sušenja ili očvršćavanja (bez oštećenja u slučaju manipulacije)

Ocjena stanja radioničke prevlake prije nanošenja zaštite

Popravke i oštećenja prouzrokovane transportom i montažom sa osnovnom prevlakom uz predhodnu pripremu površine do stepena čvrstoće St 3 prema standardu ISO 8501- 1.

Kontrola prilikom izvođenja radova na čeliku

Kod izrade nove konstrukcije, radovi na čeliku moraju biti kontrolisani prema sledećem :

- Varovi su vjerovatno jedini prostori gdje se prvo javljaju oštećenja prevlaka.
- Prije nanišenja zaštite varovi se moraju abrazivno ili mehanički očititi.
- Zaobljenje oštarih ivica (min R= 2mm)
- Brušenje grubo zavarenih varova
- Uklanjanje struganjem ostataka prskanog metala ili kapljica topljenog metala
- Pukotine ili udubljenja
- Greške na površini metala kao što je ljušpanje itd.
- Radovi treba da budu u skladu sa specifikacijom ili JUS ISO 12944 (razmatra dizajn strukture).
- Kontrola za vrijeme pripreme površine
- U skladu sa standardom pripreme, površine treba osloboditi svih vrsta zagađivača sa daljom pripremom ili nanošenjem prevlaka.
- U skladu sa SSPC-SP 1 čišćenje rastvaračem je metoda uklanjanja svog vidljivog ulja soli prljavštine crteža zarezova mogućih međusobnih kombinacija i drugih zagađivača sa površine.

Priprema površine

- Odmašćivanje novih kutijastih profila
- Odmašćivanje se vrši korišćenjem organskih rastvarača. Odmašćivanje bi se vršilo ručno pomoću pamčnih krpa.
- Test za otkrivanje ulja/masnoće sa površine je "pravilo sedefa"/"prskanje vodom" (nije standard) gdje kapi vode padaju na pripremljenu površinu. Ovo pravilo se izvodi tako što se raspršiva fini sloj destilovane vode na površinu predmeta i posmatra se kako voda teče. Ako se kapljice vode akumuliraju na ograničenom prostoru u obliku kaplica, površina je vjerovatno kontaminirana uljem ili

masnoćom. Ako kapljice vode teku zajedno u ravnomjernom sloju, bez iznenadnog širenja po površini, površina je čista.

Abrazivno čišćenje

- Priprema površine pokazuje i preporučuje stepen čišćenja i daje se prije nanošenja prevlaka.
- Abrazivno čišćenje bi se izvodilo korišćenjem kvarcnog pijeska "pjeskarenje" do stepena čistoće Sa 2 S u skladu sa standardom ISO 8501-1-1988 god, sa hrapavošću profila Rz = 40 - 60µm. Profil hrapavosti ne smije biti ni previsok ni prenizak. Hrapavost površine kontroliše se u skladu sa standardom ISO 8503-2. Kvarcni pijesak koji se koristi za abrazivno čišćenje mora biti suv, čiste granulacije od 0,2-3mm.
- Izvođač mora posjedovati odgovarajuću opremu koja mora biti u skladu sa zahtjevanim uslovima izvođenja radova (kompresore, pjeskare i ostalu prateću opremu).
- Klimatski uslovi prilikom izvođenja radova na pripremi površina moraju biti u skladu sa ISO 8502-4:
 - Relativna vlažnost
 - Tačka rose

Nanošenje antikorozivne zaštite

- Nanošenje antikorozivne zaštite potrebno je izvesti u skladu sa standardom JUS ISO 12944.
- Način nanošenja upućuje na metode nanošenja ili koje se preporučuju. Metode nanošenja zavise od tipa materijala za zaštitu, površine, tipa i veličina konstrukcije i lokalnih uslova.
- Prvu osnovnu prevlaku potrebno je nanijeti uređajem za bezvazdušno nanošenje a ostale prevlake uređajem za bezvazdušno nanošenje ili valjkom. Za manje površine i nepristupačna mjesta koristi se četka.

Prilikom izvođenja radova na našenju sistema zaštitnih prevlaka klimatski uslovi moraju biti u skladu sa ISO 8502-4:

- Kontrola pripreme prevlaka
- Kontrola temperature prevlaka
- Kontrola homogenosti prevlaka
- Kontrola razređivanja i radne viskoznosti
- Kontrola viskoznosti prevlaka (prema DIN 53211)
- Kontrola uslova nanošenja
- Temperatura podloge
- Temperatura okolnog vazduha
- Relativna vlažnost
- Tačka rose
- Temperatura nanošenja
- Kontrola nanošenja prevlaka
- Prilikom nanošenja prevlaka mora se mjeriti debljina vlažnog filma u skladu sa standardom ISO 2808
- Kontrola debljine suvog filma svake prevlaka prema ISO 2808
- Kontrola ukupne debljine suvog filma sistema prema ISO 2808

- Ukupna debljina suvog filma zaštite iznosi 140 μm i mjeri se uređajem za mjerenje debljine suvog filma. Uređaj može biti tip banane ili elektronski.
- Kontrola adhezije prevlake u skladu sa ISO 2409
- Vizuelna kontrola zaštićenih površina
- Popravka prethodno nanešene zaštite po montaži
- Popravka oštećene prethodno nanešene zaštite vršila bi se po montaži iste na max. 10% površina.
- Priprema površina bi se izvodila ručnim alatom do stepena čistoće St 3 u skladu sa standardom ISO 8501-1.
- Zaštitne prevlake bi se nanosile ručno četkom ili valjkom do ukupno zahtjevane debljine od 140 μm .

Projektovani sistem zaštite

Projektovani sistem zaštite se sastoji od dvije osnovne i dvije završne prevlake.

Ukupna debljina suvog filma zaštite iznosi 80 μm .

Priprema površine

Da bi se maksimalno iskoristilo zaštitne osobine, primjena hlorkačuk prevlaka uslovljena je pripremom površine.

Zbog ograničenog svojstva vlaženja metalna površina mora biti abrazivno očišćena do stepena Sa 2 S ISO 8501-1 radi ostvarivanja odgovarajuće geometrije površine neophodne za dobro prijanjanje sistema, ili direktno na neoštećenu radioničku prevlake. Međutim prihvatljivo je i dobro mehaničko čišćenje do stepena St 3 pri čemu se mora voditi računa da je potpuno odstanjena rđa.

Nanošenje

Nanošenje prevlaka se izvodi pod uslovima, propisanim od strane proizvođača prevlaka.

Hlorkačuk prevlaka su uglavnom tiksotropni sistemi prevlaka, čije su reološke osobine podešene za primjenu u debljim slojevima.

Prevlake se obično nanose u debljinama od oko 20-30 μm suvog filma po prevlaci.

Kvalitetna zaštita se ovim prevlakama postiže ako se prevlaka nanosi u debljinama od oko 80 μm u 3-4 slojeva. Treba voditi računa da se hlorkačuk prevlaka ne nanose deblje nego što je specificirano zbog rizika da vazduh ostane zarobljen u filmu prevlake što će kasnije stvoriti klobuke.

Osnovna prevlaka

Osnovna prevlaka sa odabranim antikorozivnim pigmentima koristi se za mehanički pripremljene površine do stepena čistoće Sa 2 S ili St 3. ISO 8501-1.

Završna prevlaka

Radi estetskog izgleda površine neophodno je da prevlake imaju visoki sjaj i mogućnost izbora nijansi, što se postiže primjenom završnih prevlaka.

Završne prevlake mogu se nanositi valjkom, četkom i uređajem za bezvazdušno nanošenje.

Sušenjem prevlaka na bazi hlorkačuk smola formira se veoma gladak film znatne tvrdoće koji se lako održava.

Prevlake imaju dobro međusobno prijanjanje usled međusobnog razaranja i "miješanja" između faza.

Isporučka i skladištenje materijala

Sve prevlake moraju biti isporučene sa odgovarajućim atestima za svaku šaržu, a skladišteni prema preporuci proizvođača prevlaka.

Projektovani sistem zaštite

Projektovani sistem zaštite zasniva se na proizvodima proizvođača boja.

Predlaže se upotrebe sledećih materijala (ili slični od različitih proizvođača):

- Zoropen kao osnovni premaz
- Plam stop 1250 μ m
- Plam stop emajl
- Hlorven

Konstrukciju zaštititi u svemu po navedenim uslovima i standardima .

PROGRAM ZA ODRŽAVANJE OBJEKTA

Za ovu vrstu objekata predviđene su posebne mjere za održavanje objekta. Da bi se obezbijedilo dugotrajno i bezbjedno korišćenje objekta potrebno je da se vrše redovni pregledi i potrebni zahvati na održavanju objekta. Prema propisima za ove vrste objekata, potrebno je voditi knjigu eksploatacije i održavanja. Ona mora biti na raspolaganju nadležnim organima koji vode brigu o ovakvim objektima. Sastvni dio ove dokumentacije je i projekat. Ovu dokumentaciju vodi korisnik objekta.

Posle tehničkog pregleda nije dozvoljena nikakva dopuna ili promjena konstrukcije bez saglasnosti nadležnih organa. Sve promjene u opremi moraju biti unijete u knjigu eksploatacije i održavanja.

Korisnik mora obezbijediti pristupačnost svim djelovima konstrukcije, kako bi se obezbijedio nesmetani pregled i potrebne intervencije.

U cilju bezbjednosti i funkcionalnosti konstrukcije objekta vrše se redovni, glavni, vanredni i dopunski pregledi.

Redovni pregledi

Namjena ovih pregleda je utvrđivanje stanja konstrukcije u cjelini i otklanjanje svih postojećih nedostataka. Nadležni organ određuje koji elementi konstrukcije treba da se pregledaju. Ovdje se navodi šta, prema propisima, treba obuhvatiti redovnim pregledima :

Temeljna i betonska potkonstrukcija – pomjeranja, nagibi i prsline

Čelična i drvena konstrukcija – detaljan pregled svih najopterećenijih elemenata, ankera, zavarenih šavova i dr.

Geometrija konstrukcije – geodetska provjera vrha i podnožja konstrukcije

Zaštita protiv korozije i drvene konstrukcije – naročito na mjestima ankerisanja, zavarenih šavova i nepristupačnih mjesta potreba čišćenja prljavštine i naslaga, popravka oštećenja i sl.

Redovni pregledi se moraju obavljati najkasnije svakih 5 godina.

Glavni pregledi

Glavni pregled obuhvata sve što se radi uredovnom pregledu, samo se pregled vrši detaljnije, u cilju zamjene oštećenih dijelova, remont i sanacija. Posebno se kontroliše:

Spoljna sredstva – naročito vijci u najopterećenijim vezama i njihova nalijeganja, mžpo potrbi se vrši zamjena. Pregled zavarenih šavova predviđa utvrđivanje opšteg stanja. Na ugroženim mjestima treba ukloniti zsasštitni poremaz i pregled izvršiti lupom, da bi se utvrdila moguća pojava prslina.

Kontrola oblika konstruktivnih dijelova – posebno obratiti na stanje prisutnih elemenata. Preduzeti potrebne mjere za otklanjanje posledica u slučaju pojave deformacije ovih elemenata.

Antikorozivna zaštita – pošto se pregledi vrše posle isteka roka za obnavljanje antikorozivne zaštite, potrebno je utvrditi obim potrebnih zahvata. Naročito o potrebi uklanjanja ili pasiviziranja postojeće korozije, ili eventualno neki drugi vid sanacije. Glavni pregledi se moraju obavljati najkasnije svakih deset godina .

Vandredni pregledi

Vandredni pregledi se obavljaju nakon elementarnih nepogoda im po obimu su isti kao i redovni pregledi. Naročito se mora izvršiti pažljiv pregled nakon neobično jakih vjetrova, izuzetni niskih temperatura, pojave velikih naslaga leda isl.

Dopunski pregledi

Vrše se tri mjeseca nakon tehničkog prijema i nakon prve zime. Posebo se kontroliraju stanje zavarenih šavova.

PROGRAM ZA ODRŽAVANJE ANTIKOROZIVNE ZAŠTITE KONSTRUKCIJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE I ZAŠTITE DRVENE KONSTRUKCIJE

Prilikom periodičnih pregleda konstrukcije utvrđuje se stanje antikorozivne zaštite, kao i priroda i obim nedostatka.

Stepen korozije čeličnih površina zaštićenih premazima procjenjuje se pomoću evropske skale zagađenosti. Prema stanju antikorozivne zaštite propisuje se i obim zahvata za otklanjanje nedostataka. Prema tome može se propisati:

Djelimična popravka antikorozivne zaštite- ako postoje nedostaci na pojedinim mjestima

Obnavljanje premaza ako je dotrajavao samo gornji premaz, a nema korozije

Izvođenje novog kompletnog sistema antikorozivne zaštite – ako je obim oštećenja veliki iraspoređen duž cijele konstrukcije.

Čelične površine se moraju povremeno čistiti od naslaga prašine i blata. Posebno se mora kontrolisati i preduzimati odgovarajuće mjere u slučaju izloženosti agresivnih para i kondeza.

U zavisnosti od stanja konstrukcije, vrši se redovno obnavljanje antikorozivne zaštite i to najkasnije svakih 10 godina.

Podgorica,

oktobar 2013. godine

Sastavio:

mr Jovo Popović, dipl.ing.grad.