

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za drvo i sintetičke materijale
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. DSM 0068/14

Predmet ispitivanja:

Proizvodnja i impregnacija drvenih stubova za nadzemne (elektro i TT) vodove kreozotnim uljem CX-plus (EN 13991 - tip C).

Naručilac:

IMPREGNACIJA DOO BEOGRAD
ul. Bulevar Mihajla Pupina 117, 11070 Beograd

OGRANAK ĆIĆEVAC
ulica Karađorđeva 58
37 210 Ćićevec.

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

br. 41-4065 od 22.04.2014.god.

Sadržaj:

Ukupno 10 strana od čega 3 kao Prilog

Uzorkovanje izvršio:

Predstavnici Instituta IMS

Grujica Novaković, dipl.ing.ⁿⁱ

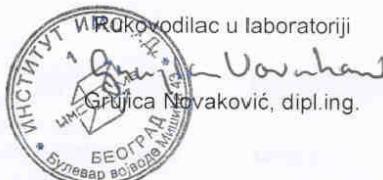
Stevan Žotović, dipl.ing. u prisustvu

Milana Kljajića (zamenik direktora) i

Saše Stanojevića (rukovodilac impregnacije)

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za drvo i sintetičke materijale



Beograd, 08.05.2014.

1. OPŠTI PODACI**1.1 Predmet ispitivanja**

Proizvodnja i impregnacija drvenih stubova kreozotnim uljem CX-plus (EN 13991 - tip C) za nadzemne (elektro i TT) vodove.

1.2 Proizvođač

IMPREGNACIJA DOO БЕОГРАД
ул. Булевар Михајла Пупина 117, 11070 Београд
ОГРАНАК ЋИЋЕВАЦ
улица Карађорђева 58,
37 210 Ћићевач.

1.3 Datum uzorkovanja i ispitivanja

29.04.2014. Записник о узорковању LZ DSM 259 бр.005 /14 од 29.04.2014.

1.4 Količina uzorka

Представници Института Грујића Новаковић и Стеван Зотовић су извршили 29.04.2014. год. pregled i potrebljena merenja-ispitivanja proizvodnje i impregnisanja drvenih stubova kreozotnim uljem CX-plus (EN 13991, tip C) za nadzemne (elektro i TT) vodove u preduzeću IMPREGNACIJA DOO БЕОГРАД – ОГРАНАК ЋИЋЕВАЦ у Ћићевцу.

1.5 Datum početka ispitivanja

29.04.2014. god.

1.6 Ispitivanje izvršili

Novaković Grujić dipl.ing. i Zотовić Stevan dipl. ing.
u prisustvu predstavnika Naručioca – Kljajić Milan (zamenik direktora), i
Saša Stanojević (rukovodilac impregnacije).

1.7 Datum izdavanja izveštaja

08.05.2014 god.

1.8 Obim i metode ispitivanja:

U cilju ispitivanja kvaliteta proizvodnje i impregnacije drvenih stubova za nadzemne (elektro i TT) vodove kreozotnim uljem CX-plus (EN 13991- tip C) na osnovu zahteva Naručioca ispitano je sledeće:

- 1.8.1 Prijem i kontrola oblovine u preduzeću;
- 1.8.2 Skladištenje oblog drveta;
- 1.8.3 Obrada oblog drveta pre impregnacije;
- 1.8.4 Skladištenje obrađenih stubova;
- 1.8.5 Ispitivanje impregnacionog sredstva;
- 1.8.6 Provera vlažnosti stubova pre impregnacije;
- 1.8.7 Provera postupka impregnacije (kompletno praćenje jedne šarže);
- 1.8.8 Provera dubine prodiranja zaštitnog sredstva;
- 1.8.9 Vaganje posle impregnacije;
- 1.8.10 Označavanje impregnisanih stubova;
- 1.8.11 Skladištenje impregnisanih stubova;
- 1.8.12 Kontrola impregnacije;

Ova ispitivanja propisuju više odgovarajućih važećih SRPS EN, SRPS, DIN , i granskih standarda elektroprivrede-GSE:

-SRPS EN 14229 : 2012	Drvne konstrukcije. Drveni stubovi za nadzemne vodove.
-SRPS CEN/TR 13991 :2008	Derivati pirolize uglja. Ulja na bazi katrana uglja: kreoziti – Specifikacija i metode ispitivanja.
-SRPS EN 351- 1 : 2009	Trajinost drveta i proizvoda na bazi drveta – Zaštićeno masivno drvo. Deo 1: Klasifikacija prodiranja i zadržavanja preparata
-SRPS EN 351-2 : 2009	Trajinost drveta i proizvoda na bazi drveta – Zaštićeno masivno drvo. Deo 2: Upustva za uzimanje uzoraka za analizu zaštićenog drveta
-SRPS EN 460 : 2009	Trajinost drveta i proizvoda na bazi drveta – Prirodna trajnost masivnog drveta – Upustvo o zahtevima za drvo koje se koristi unutar klasa otpornosti
-SRPS EN 1310 : 2007	Oblo drvo i rezana građa – Metoda merenja grešaka
-SRPS EN 599-1 : 2010	Trajinost drveta i proizvoda na bazi drveta – Efikasnost preventivnih sredstava za zaštitu drveta koja je određena biološkim ispitivanjima
-SRPS EN 599-2 : 2010	Deo 1: Specifikacija u skladu sa biološkim ispitivanjima i Deo 1. Specifikacija u skladu sa klasama upotrebe Trajinost drveta i proizvoda na bazi drveta – Performansa preventivnih sredstava za zaštitu drveta koja je određena biološkim ispitivanjima
-SRPS EN 1014-3 : 2012	Sredstva za zaštitu drveta – Kreozot i drvo tretirano kreozotom
-DIN 68800 – 3	-Metode uzimanja uzoraka i analiza Deo 3: Određivanje sadržaja benzo(a) pirena u kreozotu Holzschutz im Hochbau
-SRPS D.B2.020 : 1982	Vonbeugender chemischer Schutz von Vollholz
-SRPS D.T4.021 : 1983	Oblo tehničko drvo. Stubovi za vodove.
-SRPS D.T4.022 : 1959	Konzervisanje drveta. Impregnacija stubova za vodove. Priprema i perforacija.
-GSE-41/81 :1982	Konzerviranje drveta. Impregnacija stubova za vodove kreozotnim uljem.
-GSE 55/86 : 1986	Granski standard elektroprivrede. Tehnički uslovi za preuzimanje i impregnaciju stubova za nadzemne vodove
-GSE 54/86 : 1986	Granski standard elektroprivrede – Tehnički uslovi za preuzimanje i pripremu stubova lišćara za nadzemne elektroenergetske vodove.
	Granski standard elektroprivrede – Tehnički uslovi za reimpregnaciju drvenih stubova.

Vlažnost stubova se određuje prema :

- SRPS EN 13 183-1:2005 Metod sušenjem u sušnici.
- SRPS EN 13 183-2:2005 Metod električnog otpora.

- 1.9 Merna i regulaciona oprema:
1.9.1 Termohigrometar za merenje temperature površine i fluida kao i vlažnost materijala i vazduha (sa termootpornim,kapacitivnim i konduktometrijskim senzorima "GANN" Nemačka tip RTU 600);
1.9.2 Merna traka u kućištu opseg 0 do 5m serijski broj M24;
1.9.3 Pomično merilo – digitalno "SYLVAC", merni opseg (0+150)mm, rezolucija 0.01mm;
1.9.4 Set čeličnih mernih listova, mernog opsega 0.05+1.00mm;
1.9.5 Prečnica, merni opseg (0+50)cm;
1.9.6 Merna oprema IMPREGNACIJA DOO BEOGRAD - OGRANAK ĆIĆEVAC u Ćićevcu:
Vaga za merenje stubova pre i posle impregnacije kao i instrumenti koji registruju pritisak i vakuum (manometri) i temperaturu (termometri) su uredno etalonirani.

2. REZULTATI ISPITIVANJA

2.1 Prijem i kontrola oblovine u preduzeću

Za proizvodnju elektro i TT stubova koristi se bor, ariš, jela, smrča. Drvo za stubove seče se zimi.

Oblo drvo za stubove se isporučuje od proverenih dobavljača. O prijemu trupaca se vodi evidencija a u Izveštaj se unose svi bitni podaci a to su:

- botanička vrsta,
- vreme seče,
- datum prispeća,
- količina (m^3),
- dimenzije(dužina, prečnik),
- sadržaj vode (%),
- lice koje je primilo trupce

2.2 Skladištenje oblog drveta

Skladištenje oblog drveta vrši se na prostranom, čistom, ravnom, asfaltiranom ili zasutom šljunkom zemljištu.

Položaj i konstrukcija podlage su takvi da omogućuju pravilno i što sporije sušenje drveta da uz stalno strujanje vazduha ne dođe do pucanja i deformacije drveta.

2.3 Obrada oblog drveta pre impregnacije

Da bi se dobio kvalitetan i pravilan stub i sprečilo propadanje trupaca u roku od 30 dana moraju se mašinskim putem skinuti kora i lika kao i veća zadebljanja.

Nakon toga stub se dovodi na mere propisane pomenutim standardima.

Stubovi koji nisu zadovoljili kriterijume odbacuju se.

Donji (deblji) kraj se prerezuje upravno na osu a ivice blago skidaju –zatupljuju.

Gornji (tanji) kraj se zaseca u vidu dvoslojnog krova.

Dužina stubova je od 7 do 12m'. Minimalni prečnik na vrhu stuba od 7m je 150mm, na vrhu stuba od 9m je 160mm a na vrhu stuba od 12m je 180mm. Minimalni pad prečnika za stubove od 7+9m je 0.5cm po metru. Tako stub od 9 m' dužine ima minimalni prečnik od dna na 0.3m 210 ± 20 (mm). Kod stubova iznad 10m minimalni pad prečnika je iznad 0.6cm. Obrađeni stubovi ("beli") se pregledaju i na kvalitet u odnosu na dozvoljene greške drveta (raspukljine, čvorovi, usukanost, pukotine, ekscentričnost, zakrivljenost, mehanička oštećenja...) a sve u skladu sa napred pomenutim standardima.

2.4 Skladištenje obrađenih stubova

Obrađeni stubovi slažu se u vitične odvojeni po dimenzijama i vrsti drveta. Vodi se računa o razmaku kako između stubova tako i između redova i vitičava u cilju pravilnog sušenja.

Kada se dostigne vazdušna prosušenost ispod 22% stubovi su spremni za impregnisanje.

Prijem pripremljenih stubova se vrši komisijski od:

-Ovlašćenih lica koje određe kupci ili

-Odgovornog lica u preduzeću prema kriterijumima odgovarajućih standarda.

2.5 Ispitivanje impregnacionog sredstva

Sredstvo za impregnaciju, kreozotno ulje CX-plus (EN 13991-tip C) se nabavlja direktno od proizvođača "RÜTTERS" Nemačka Sredstvo je ispitano od ovlašćenih ustanova iz Nemačke čije sertifikate i tehnička uputstva poseduje

IMPREGNACIJA DOO BEOGRAD -OGRANAK ČIĆEVAC.

2.6 Provera vlažnosti stubova pre impregnacije

Vlažnost drveta (stubova) se određuje:

-Prema standardnom načinu (vlagometrom i gravimetrijski);

-Direktnim merenjem (težinski);

-Podaci o sadržaju vlage se unose u dnevnik impregnacije.

-Proverom vlažnosti vlagometrom "GANN RTU 600" utvrđena je vlažnost od 18+22%.

Isti procenat vlažnosti je dobijen merenjem vlage vlagomerom koji poseduje

IMPREGNACIJA AD BEOGRAD -OGRANAK ČIĆEVAC.

2.7 Provera postupka impregnacije

Postupak impregnacije drvenih stubova se odvija u skladu sa standardom SRPS D.T4.022

Postrojenje za impregnaciju stubova zadovoljava sve uslove zahtevane

standardom. Svakodnevno se vodi dnevnik impregnacije gde se unose svi bitni podaci i vrednosti definisane standardom.

Kontrola samog procesa impregnacije vrši se i beleži pomoću registar aparata koji registruje pritisak, vakum i temperaturu. Pored toga na grafiku se upisuje broj šarže, datum, količina i potpis kontrolnog – ovlašćenog lica.

U toku ispitivanja dana 29.04.2014. odvijao se proces impregnacije borovih stubova dužine 9m³ (98 komada, cca 27.44m³) šarža broj 12, cilindar 1.

Proces se odvija u nekoliko faza:

-punjenje stubovima kotla za impregnaciju;

-stvaranje vazdušnog pritiska od 2 do 4 bara;

-održavanje vazdušnog pritiska;

-punjenje kotla uljem prethodno zagrejanim na 105 do 110 °C;

-podizanja pritiska na 6 do 8 bara;

-održavanje pritiska ulja na temperaturi od 90 do 95°C;

-ispuštanje ulja iz kotla za impregnaciju;

-stvaranje vakuma od najmanje 0.8 bara;

-održavanje vakuma;

-ispuštanje vakuma;

-vađenje stubova;

Prosečno upijanje ulja je 95 kg/m³

2.8 Provera dubine prodiranja zaštitnog sredstva

Nakon završenog procesa impregnacije,pomoću Preslerovog svrdla vade se probni čepovi (iz svake šarže 9 izvrtaka) radi utvrđivanja prodora impregnacionog sredstva.

2.9 Vaganje posle impregnacije

Stubovi se posle impregnacije izmere a razlika težine pre i posle impregnacije pokazuje količinu ulja koju je upila šarža.Deljenjem sa zapreminom drvne mase dobijamo prosečnu težinu po m^3 .

2.10 Označavanje

Svaki impregnisani stub se označava takozvanim ekserima na kojima se nalazi:
-dužina stuba;
-logotip proizvođača i godina impregnacije;
-oznaka sredstva;
Oznake se postavljaju na 176 cm od donjeg (debljeg) dela stuba.

2.11 Skladištenje impregnisanih stubova

Nakon završenog procesa impregnacije i istovara iz vagoneta stubovi se slažu na lege na gusto i čekaju dalju otpremu.

2.12 Kontrola impregnacije

Uvidom u dokumenta o prijemu, kontroli i dnevniku impregnacije, konstatuje se stručno praćenje svih faza.

**Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorijska drvo i sintetičke materijale**

Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

3. NALAZ

Na osnovu rezultata ispitivanja proizvodnje i impregnisanja drvenih stubova kreozotnim uljem CX-plus (EN 13991 - tip C) za nadzemne (elektro i TT) vodove zaključuje se sledeće:

Proizvodnja impregnisanih drvenih stubova u preduzeću
IMPREGNACIJA DOO БЕОГРАД -ОГРАНАК ЋИЋЕВАЦ у Ћићевцу
odvija se u skladu propisa važećih standarda za ovu oblast i ovu vrstu zaštite i
tehničkih uslova zajednice elektroprivrede (SRPS EN 14229,
SRPS CEN/TR 13991, SRPS EN 351- 1, SRPS EN 351-2, SRPS EN 460,
SRPS EN 1310, SRPS EN 599-1, SRPS EN 599-2, SRPS EN 1014-3
SRPS D.B2.020, SRPS D.T4.022, DIN 68800-3, GSE 41/81, GSE 54/86....) tako da
proizvedeni stubovi mogu da se koriste za nadzemne (elektro i TT) vodove.

Sastavni deo izveštaja DSM 0068 /14 iz Maja 2014 je NALAZ

Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se
nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja osim ako je
izvršeno u prisustvu predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme
umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Laboratorije za ispitivanje
materijala.

Beograd, 08.05.2014.godine
Pilozi : Fotografije 3 lista

Rukovodilac ispitivanja



Stevan Zotović, dipl.ing.



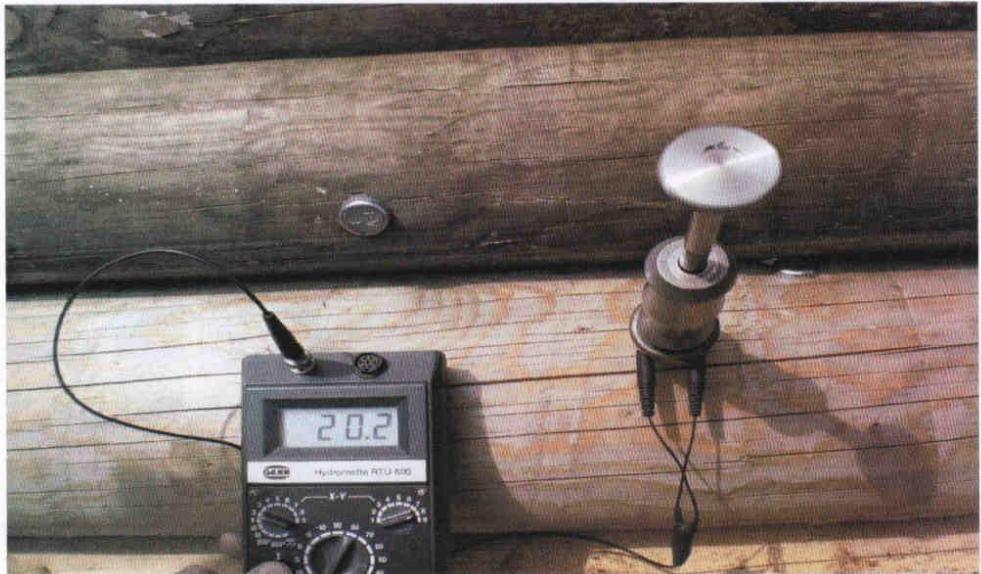
Slika br.1 Stabla pre obrade.



Slika br.2 Obradeni stubovi na prosušivanje



Slika br.3 Stubovi spremni za impregnaciju



Slika br.4 Merenja vlažnosti pre impregnisanja



Slika br.5 Stubovi na odležavanju nakon impregnisanja