

Члан 15.

(Обавеза примјене одредби Правилника)

(1) Постојећи радни возови који не испуњавају све техничко-технолошке захтјеве прописане овим правилником могу се користити ако се тиме не нарушавају битне карактеристике предметних радова, не угрожава здравље радника и животна средина.

(2) Приликом izrade novih radnih vozova mora se obezbijediti ispunjenje svih traženih uslova prema ovom pravilniku.

Члан 16.

(Обавеза израде Упутства за извођење радова прописаних овим Правилником)

Упутство за извођење радова прописаних овим правилником доноси надлежни УИ, при чему су УИ одговорни за правилну употребу Правилника, посебно хербицида - арборицида.

Члан 17.

(Ступање на снагу)

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Службеном гласнику БиХ", службеним гласилима ентитета и Брчко Дистрикта, а исти ће се примјењивати, након што РОЖ БиХ од ентитета добије писмену потврду о прихватању и примјени одредби овог правилника у сврху измјене Прилога I "Инструкције за безбједност и интероперабилност жељезничког система у БиХ" ("Службени гласник БиХ", бр. 11/12).

Број 10-01-29-7-124-1/13

23. априла 2013. године

Сарајево

Директор

Борка Тркуља, с. р.



Na osnovu člana 8. tačka A. stav 1. i 2. Zakona o
željeznicama BiH ("Službeni glasnik BiH", br. 52/05),
Regulatorni odbor željeznica BiH donosi

311

PRAVILNIK

ZA TERMIČKU OBRADU SKRETNIČKIH DIJELOVA I KRAJEVA ŠINA ZA IZOLIRANE SASTAVE

I. OSNOVNE ODREDBE

Član 1.

(Predmet Pravilnika)

- (1) Ovim pravilnikom uređuju se osnovni postupci i uvjeti za termičku obradu skretničkih dijelova i krajeva šina za izolirane sustave, potrebna oprema radnih jedinica u kojima se izvodi termička obrada, kontrola izvršene termičke obrade skretničkih dijelova, kao i druga pitanja od interesa za pravilno izvođenje termičke obrade skretničkih dijelova i za sigurnost prometa.
- (2) Pod skretnički dijelovima podrazumijevaju se: šiljak prostog srca, krljne šine, koljena šine dvostrukog srca i šiljci dvostrukog srca.

Član 2.

(Svrha primjene)

- (1) Termička obrada primjenjuje se na materijalima koji su predviđeni za odgovarajuće skretničke dijelove po JUS standardima, kao i na materijalima uobičajenim za izradu novih i održavanje postojećih skretničkih dijelova, i to šina kvalitete 700 - najmanje čvrstoće 680 N/mm², odnosno kvalitete 900 A i 900 B prema objavi UIC 860, najmanje čvrstoće 880 N/mm².

Oznaka na vratu šine	Kvaliteta prema zateznoj čvrstoći (Stari standard)	Minimalna zatezna čvrstoća [N/mm ²]	Kvaliteta čelika (novi standard)	Raspon tvrdoće čelika (novi standard)	Opaska
	700	680	R 200	200-240	(C-Mn)
	800	780	R 220	220-260	(C-Mn)
	900 A	880	R 260	260-399	(C-Mn)
	900 B	880	R 260 Mn	260-300	(C-Mn)
	1100	1080	R 320 Cr	320-360	legirani čelik (1% Cr)
	900 A (HH)	1175 glava 880 nožica + vrat	R 350 HT	350-390	(C-Mn), termički obrađen
	XXX	1175	R 350 LHT	350-390	niskolegirani čelik, termički obrađen

- (2) Standardni tipovi šina koji se ugrađivani na prugama ŽS BiH su 49E1, 54E2 i 60E1 (oznake tipova šina su u skladu s EN 13.674-1: 2003 i nestandardni tip šine 45 (vidjeti tablicu 2).

Tablica 2 - Oblik i mjere poprečnih presjeka standardnih tipova šina

Tip šine		Masa (kg/m)	Površina presjeka (cm ²)	Dužine ugrađene na prugama	Statičke veličine	
Stara oznaka	Nova oznaka EN 13674				I _x (cm ⁴)	W _x (cm ³)
UIC 60		60,34	76,86	30m i 22m	3055	335,5
	60 E1	60,21	76,70		3038,3	333,6
UIC 54 E		53,81	68,55	30m i 25m	2308	276,4
	54 E2	53,82	68,56		2307	276,4
S 49		49,43	62,97	30m i 22.5m	1819	240
	49 E1	49,39	62,92		1816	240,3
45	-	45,44	57,84	30m i 22.5m	1552	215

Član 3.

(Uporaba šina na skretnicama)

Prije termičke obrade dijelova šina koji se upotrebljavaju za skretnice i izolirane sastave, šine moraju se ispitati i ne smiju imati ogrebotine zarez, nemetalne uključke (izvan dopuštenih granica, jer se ovi uključci ne mogu eliminirati) i druge pogreške.

Član 4.

(Termička obrada skretničkih djelova)

Termička obrada ne smije izazvati vanjske i unutarnje deformacije skretničkih dijelova.

Član 5.

(Obveza primjene odredbi Pravilnika)

- (1) Upravitelji infrastrukture (UI), su obavezni da, prilikom zaključivanja ugovora o nabavi skretnica, odnosno skretničkih dijelova i krajeva šina za izolirane sustave, predvide primjenu ovog pravilnika, glede toplinske obrade.
- (2) UI obvezno prilikom zaključivanja ugovora s poduzećima koja se bave izradom skretnica, odnosno skretničkih

dijelova, traže od njih odgovarajuće validne dokaze da ispunjavaju uvjete iz člana 11. do 15. ovog Pravilnika.

II. OSNOVNI POSTUPCI ZA TERMIČKU OBRADU

Član 6.

(Termička obrada)

Termička obrada je postupak kojim se poboljšavaju mehaničke osobine materijala na voznim površinama, tj. u području prevođenja kotača vozila radi smanjenja štetnih pojava kao što su trošenje, gnječenje, prskanje, odlamanje i ljuskanje na voznim površinama.

Član 7.

(Vrste termičke obrade)

Termička obrada vrši se po postupku koji može biti:

- normalizaciono žarenje (normalizacija),
- kaljenje s popuštanjem, i
- perlitizacija.

Član 8.

(Postupak normalizacije)

Pod normalizacijom se podrazumijeva sljedeći postupak: materijal se lagano zagrijava do temperature 30 - 50°C iznad temperature preobražaja dotičnog čelika i drži na ovoj temperaturi dovoljno dugo da se progrije po cijelom presjeku, a zatim se hladi na mirnom zraku.

Temperatura preobražaja je temperatura na kojoj dolazi do prekrystalizacije strukture materijala - čelika koji se termički tretira.

Normalizacijom se odstranjuje krupnozrnasta struktura, neujednačenost strukture i naponi da bi se stvorila fina ravnomjerna struktura.

Član 9.

(Postupak kaljenja s popuštanjem)

Pod kaljenjem s popuštanjem podrazumijeva se sljedeći postupak: materijal se zaagrijava ravnomjerno, ovisno od presjeka, do temperature nešto iznad temperature njegovog preobražaja i takvom brzinom hladi nastati, po površini i po dubini (prokaljivost), sitnozrnasti-martenzitna struktura.

Kaljenjem se, po pravilu, stvara martenzitna struktura u materijalu, te se po površini i po dubini materijala povećava i njegova tvrdoća.

Popuštanje je zagrijavanja poslije hlađenja kaljenog čelika, do temperature ispod 300°C, i držanje određeno - za određeni čelik propisano - vrijeme na ovoj temperaturi, pa onda hlađenje.

Popuštanjem uklanjaju - štetni - unutarnji naponi u materijalu.

Član 10.

(Postupak perlitizacija)

Perlitizacija je alternativni postupak za kaljenje s popuštanjem.

Pod perlitizacijom se podrazumijeva sljedeći postupak: materijal se zagrijava u trajanju 2 do 6 minuta, do dovoljne dubine presjeka koji se tretira, na temperaturi 850°C - 950°C (ovisno od kemijskog sastava čelika), da bi se dobio fino-zrnasti austenita. Zatim se, odmah, čelik ubrzano hladi na 650°C do 500°C, puhanjem zbijenog zraka i pri ovoj temperaturi drži toliko dugo da sav fino-zrnasti austenita prijeđe u finolamelirani perlit. Na kraju dolazi hlađenje vodenim tušem, na već potpuno preobraženu šinu, na temperaturi ispod 100°C.

Perlitizacija se primjenjuje na materijalu koji sadrži ugljik iznad 0,65%.

III. OPREMA ZA IZVOĐENJE TERMIČKE OBRADU

Član 11.

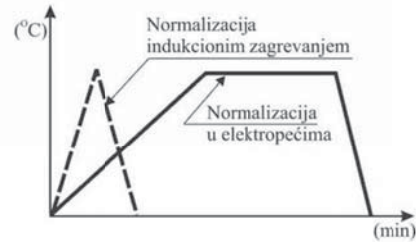
(Potrebna oprema za izvođenje termičke obrade)

- Oprema radne jedinice za izvođenje termičke obrade mora biti takva da osigurava ispunjavanje uvjeta za dobivanje

zahtjevanih mehaničkih karakteristika dijelova poslije termičke obrade, po odredbama ovog pravilnika.

- U skladu sa prethodnim stavom ovog člana, radna jedinica za izvođenje termičke obrade, naročito, mora imati:

- za normalizaciju: elektrootporno peć opremljenu uređajem za automatsko vođenje procesa zagrijavanja i uređaj za automatsko registriranje temperature, koji je propisno baždaren. Dijagram temperature mora imati oblik prikazan na slici 1.



Slika 1. Dijagram promjene temperature u postupku normalizacije (kvalitativan prikaz)

- za kaljenje se popuštanjem: odgovarajuće uređaje za zagrijavanja i za hlađenje vodom ili adekvatnim sredstvom koje, isto tako, oštro djeluje. Ako se hladi uljem ili zrakom, onda je riječ o "usporenom hlađenju". Zona površinskog kaljenja ovisi o veličini dijelova.
- za perlitizaciju: odgovarajuće uređaje za zagrijavanja i kontrolu temperature, kao i uređaje za proizvodnju zbijenog zraka.

Član 12.

(Oznake postupka termičke obrade)

Svaki termički obrađen dio skretnice mora imati vidne i jasne oznake, najmanje visine 15 mm, utisnute na pogodnom mjestu na vratu šine, i to:

- "N" za normalizaciju,
- "K" za kaljenje s popuštanjem,
- "P" za perlitizaciju,
- elementa ili dijela,
- znak proizvođača.

Utisnuta oznaka uokviruje se bojom radi lakše uočljivosti.

Član 13.

(Uređaji za kontrolu termičke obrade)

Radna jedinica koja raspolaže opremom za toplinsku obradu mora imati i uređaje za kontrolu i ispitivanje mehaničkih karakteristika na materijalu nakon toplinske obrade.

Član 14.

(Odstupanja u svezi opreme)

Ako radna jedinica ne raspolaže opremom iz članka 11. ovog pravilnika, obavezna je da s organizacijom koja ima odgovarajuću opremu po članu 11. ugovorom regulira obavljanje radova, a da taj posao bude pod stalnim nadzorom ovlaštenog, stručnog, predstavnika UI.

Član 15.

(Ispravnost opreme)

- Oprema koja se upotrebljava za radove po članku 11. i 13. ovoga Pravilnika mora biti u ispravnom stanju.
- Ispravnost opreme provjerava se dokazno, vremenski prema važećim zakonskim propisima.
- Za provjeru ispravnosti opreme izvođač radova mora angažirati organizaciju registriranu za ovu djelatnost.

IV. TERMIČKA OBRAĐA DIJELOVA

Član 16.

(Zavarivanje skretničkog srca)

- (1) Materijal za skretnička srca koji se zavaruje mora, u roku od 48 sati poslije zavarivanja, da se podvrgne normalizaciji.
- (2) Ako se poslije zavarivanja ne može pristupiti normalizaciji po stavu (1) ovog člana, već znatno kasnije, mora se provesti, pažljivo, hlađenje na mirnom zraku i kasnije normalizacija.

Član 17.

(Poboljšanje dijelova postupcima toplinske obrade)

- (1) Vozne površine i profil dijelova poboljšavaju se ili kaljenjem s popuštanjem ili perlitizacijom.
- (2) Područja termičke obrade dijelova, radi njihovog poboljšanja, prikazana su u prilogima 1., 2. i 3. ovog pravilnika.
- (3) Prilozi 1. i 2. odnose se i na sve nenavedene skretnice koje su izvedene iz osnovnih tipova spomenutih u ovim prilogima. Za druge tipove, vrste i sustave skretnica, kao i za druge konstrukcije srca koje će se ubuduće standardizirati, područje termičke obrade i prijelaznih zona odredit će se pri izradi projekta.

Prilog 3. odnosi se na izolirane ljepljene sastave.

Podaci za zavarivanje i toplinsku obradu dijelova daju se prema prilogu 4. ovog pravilnika.

Član 18.

(Načini poboljšanja dijelova postupkom perlitizacijom)

Dijelovi koji se izrađuju od šina kvalitete 900 A i 900 B sa najmanjom zateznom čvrstoćom od 880 N/mm² i sa utvrđenim sadržajem ugljika 0,65%, poboljšavaju se perlitizacijom. Ovi dijelovi mogu se poboljšati kaljenjem s popuštanjem po odobrenju nadležnog UI.

Član 19.

(Načini poboljšanja materijala postupkom normalizacije)

Materijali koji se ne zavaruju, podrgavaju se termičkom postupku radi poboljšanja.

Kod poprečnih i podužnih šavova skretničkog srca primjenjuje se normalizacija.

V. KVALITET TERMIČKE OBRADE

Član 20.

(Kvaliteta termičke obrade)

Kvaliteta termičke obrade provjerava se na temelju karakteristika termički obrađenih dijelova.

Provjeravaju se sljedeće karakteristike:

- a) tvrdoća,
- b) zatezna čvrstoća, i
- c) metalografska ispitivanja (makroskopija, mikroskopija).

Navedene karakteristike nadopunjuju se vizualnim pregledom i ispitivanjem ultrazvukom ili penetrantima, kako je predviđeno odgovarajućim standardom odnosnih skretničkih dijelova.

Član 21.

(Broj uzoraka za utvrđivanje karakteristika)

Broj uzoraka za utvrđivanje karakteristika iz člana 20. ovoga Pravilnika određen je odgovarajućim standardima odnosnih skretničkih dijelova (JŽS G2 500 i Pravilnikom 312 ŽS BiH).

Član 22.

(Mjerenje tvrdoće)

Tvrdoća se mjeri:

- a) po površini dijelova, i
- b) po dubini dijelova

Prema odredbama standarda JUS SA 4030 tvrdoća se izražava u jedinicama HV30.

5.1. Tvrdoća po površini

Član 23.

(Tvrdoća po površini-ispitivanje)

Tvrdoća po površini ispituje se na uzorcima koje čine sami skretnički dijelovi ili isječeni dijelovi iz njih - plohe.

Tvrdoća po površini skretničkih dijelova mora biti ravnomjerna.

U Prilogu 5. ovog pravilnika naznačen je raspored za mjerenje i mjernih točaka na termički obrađenim dijelovima.

Član 24.

(Tvrdoća po površini-vrijednosti)

Tvrdoća po površini mjeri se na 1 mm ispod gornjeg ruba šine (GIS) i treba da ima sljedeće vrijednosti:

- a) za površinski kaljene dijelove: (šine kvaliteta 70) 300-400 HV 30,
- b) za površinski kaljene dijelove: (šine kvaliteta 90) 350-500 HV 30, i
- c) za perlitizirane dijelove: 320-400 HV 30.

Za navedena područja dozvoljeno odstupanje nađenih vrijednosti za susjedne točke na srcu ili krilnim šinama, tvrdoća treba biti ± 30 HV 30.

Nađene vrijednosti za tvrdoću unose se u zapisnik oblika prikazanog u Prilogu 6. ovog pravilnika.

Član 25.

(Prelaz sa termički obrađene na termički neobrađenu površinu)

Prijelaz sa termički obrađene na termički neobrađenu površinu mora biti postupan na duljinama navedenim u tablicama priloga 1., 2., 3. i 6a. ovoga pravilnika..

Na prijelaznoj površini pad tvrdoće ne smije biti veći od 40 HV30, na međusobnom razmaku od 10 mm.

Član 26.

(Ispitivanje tvrdoće po dubini)

Tvrdoća po dubini ispituje se na isječcima iz skretničkih dijelova, na plohama, sa mjesta koja su naznačena u Prilogu 7. ovog pravilnika.

Debljina ploha treba biti 10 do 25 mm.

Član 27.

(Vrijednosti tvrdoće po dubini za pojedine kvalitete šina)

- (1) Dubina prokaljivanja, odnosno perlitizacije, za šinu kvalitete 900, mora biti najmanje 15 mm i tu je tvrdoća oko 300 HV 30, odnosno zatezna čvrstoća približno 1000 N/mm², dok je za šinu kvalitete 700 tvrdoća na toj dubini oko 275 HV 30, odnosno zatezna čvrstoća približno 930 N/mm² (930 MPa).
- (2) Na dubini 25 mm tvrdoća je oko 260 HV 30, odnosno zatezna čvrstoća treba da se približi zateznoj čvrstoći šine kvaliteta 900 i bude oko 880 N/mm², a za šinu kvalitete 700 treba biti oko 680 N/mm².

Član 28.

(Opadanje tvrdoće po dubini)

- (1) Tvrdoća po dubini treba da opada ravnomjerno i da bez skokova prelazi u tvrdoću osnovnog materijala, na dubini od 30 mm.
- (2) Odstupanje između susjednih mjernih točaka ne smije biti veće od 40 HV 30.

Član 29.

(Ispitivanje tvrdoće mjereno od GIS-a)

Tvrdoća se ispituje do 30 dubine mjereno od GIS-a, i to:

- a) do 15 mm dubine razmak između pojedinih točaka koje predstavljaju mjesta za mjerenje tvrdoće treba da je do 2 mm,

- b) od 15 do 30 mm dubine da je razmak veći od 2 mm, a manji od 5 mm.

Član 30.

(Raspored mjesta i mjernih točaka)

Raspored za mjerenje i mjernih točaka naznačen je u Prilogu 8. ovog pravilnika.

Član 31.

(Granične linije u području tvrdoće)

Tok teorijske linije tvrdoća paralelan je s graničnim linijama u području tvrdoće. Granične linije u području tvrdoće prikazane su na dijagramima u prilogima 9., 9a., 9b., 9c. 10., 10a., 10b., 10c., 11. i 11a.

Član 32.

(Razlike između maksimalne i minimalne vrijednosti za mjernu liniju)

- (1) Mjerna linija poprečnog presjeka ispitivanog uzorka prolazi kroz mjerne točke mjernih linija tvrdoće na istoj dubini GIS-a.
- (2) Razlika tvrdoće između maksimalne i minimalne vrijednosti za mjernu liniju poprečnog presjeka ispitivanog uzorka može iznositi najviše 60 HV 30.

5.2. Zatezna čvrstoća

Član 33.

(Utvrđivanje čvrstoće termički obrađenih skretničkih dijelova)

Zatezna čvrstoća termički obrađenih skretničkih dijelova utvrđuje se informativno preko tvrdoće. a ispituje se samo kad je ugovorom predviđeno, i to po odredbama standarda JUS C.A4.002.

5.3. Metalografička ispitivanja - makroskopija

Član 34.

(Makroskopija)

Makroskopija, odnosno makroskopsko ispitivanje, se provodi da bi se utvrdilo je li postignuta zahtjevana struktura materijala poslije termičke obrade i provjeri odsutnost pogrešaka, kao što su: pogreške vezivanja, prslina. poroznost, nemetalni uključci, i dr..

Član 35.

(Metalografija)

Za metalografska ispitivanja koriste se plohe - isječki iz skretničkih dijelova prema prilogima 7. i 8. ovog naputka.

Član 36.

(Sredstvo za nagrivanje)

Na uglačane i odmašćene površine ploha nanosi se sredstvo za nagrivanje.

Sredstvo za nagrivanje je otopina 4% dušične kiseline (HNO₃) u alkoholu.

Član 37.

(Strukture metalografije)

Metalografska slika plohe mora pokazivati:

- a) martenzitnu strukturu prema slici 1. u Prilogu 12. ovog pravilnika, za postupak kaljenja, odnosno
- b) finu lameliranu perlitnu strukturu prema slici 2. do 6. u Prilogu 12. ovog pravilnika za postupak perlitizacije.

Član 38.

(Metalografska slike kao prilog)

Metalografska slike se prilažu zapisniku, prema prilogima 13. i 14. ovog pravilnika.

5.4. Zapisnik o ispitivanjima

Član 39.

(Završni zapisnik)

- (1) Na temelju Zapisnika o izvršenim ispitivanjima po članovima 24., 31. i 38. ovog pravilnika, sačinjava se Završni zapisnik prema Prilogu 15.
- (2) Završni zapisnik mora sadržavati ocjenu da li su rezultati dobiveni pri ispitivanjima u predviđenim dozvoljenim granicama po odredbama ovog pravilnika i da li potvrđuju pravilno proveden odgovarajući termički postupak. Završni zapisnik mora imati u prilogu zapisnike o pojedinačnim ispitivanjima iz stavka (1) ovog člana.

VI. GARANCIJA

Član 40.

(Garancije termički obrađenih dijelova)

Garancija termički obrađenih dijelova definirana je standardom JŽS G2 500 i Pravilnika o izoliranim sastavima u gornjem stroju željezničkih pruga (Pravilnik 312 ŽS BiH).

VII. ZAVRŠNE ODREDBE

Član 41.

(Stupanje na snagu)

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku BiH", službenim glasilima entiteta i Brčko Distrikta, a isti će se primjenjivati, nakon što ROŽ BiH od entiteta dobije pismenu potvrdu o prihvatanju i primjeni odredbi ovog pravilnika u svrhu izmjene Priloga I "Instrukcije za sigurnost i interoperabilnost željezničkog sistema u BiH" ("Službeni glasnik BiH" br.11/12).

Broj 10-01-29-7-125-1/13

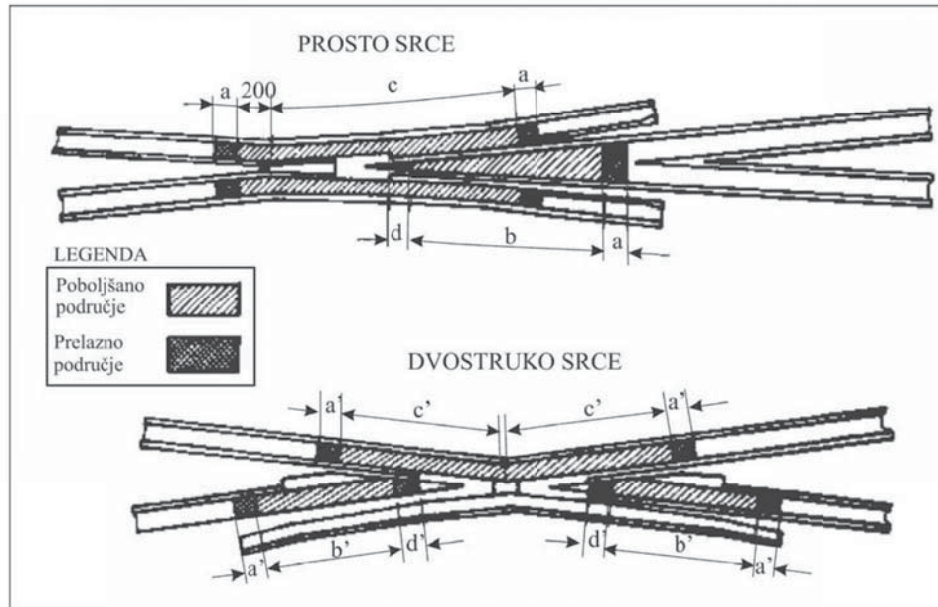
23. aprila 2013. godine

Doboj

Direktor

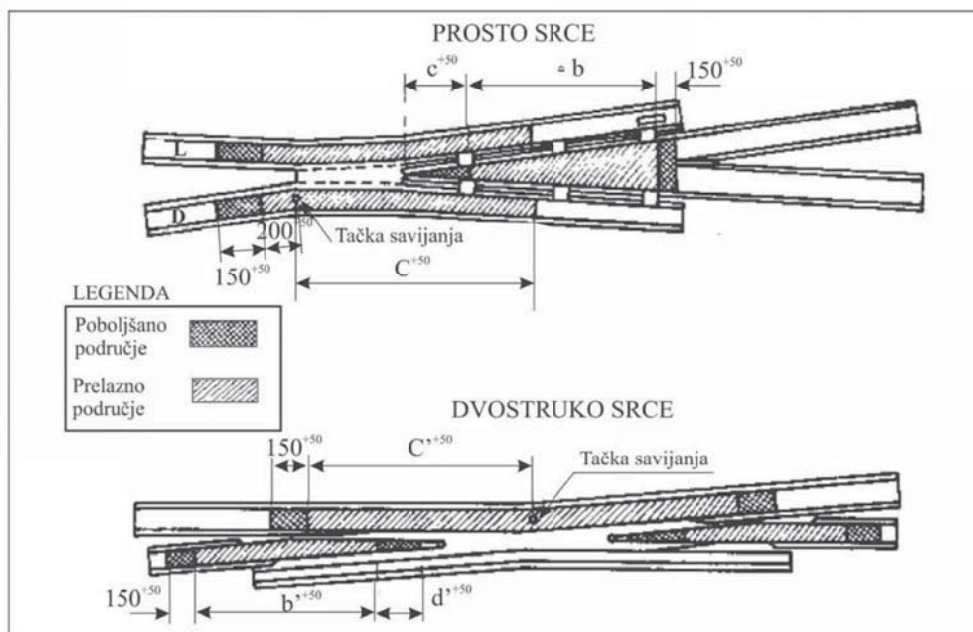
Borka Trkulja, s. r.

**PODRUČJA POBOLJŠANJA SKRETNIČKIH DIJELOVA KALJENJE SA
POPUŠTANJEM**

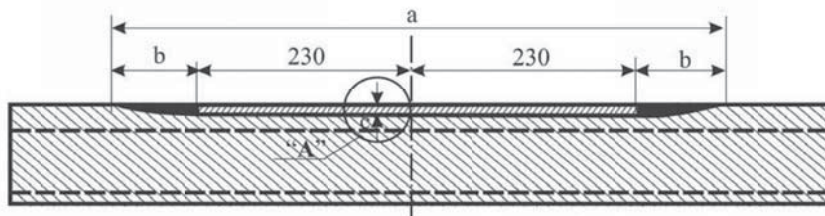


Vrsta skretnice	Prosto srce				Dvostruko srce			
	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'
Prosta P 180-7°	80	500	1050	100				
Prosta P 200-6°	80	580	1300	100				
Prosta lučna PL 300-6°	80	600	1425	100				
Kolosječni veza 12°	80	350	1450	100	80	360	500	100
Prosta lučna PL 500-1:12	80	800	1850	100				
Prosta lučna PL 1200-1:18,5	80	2820	2850	100				
Ukrsna skretnica Uk 180-7°	80	500	1050	100	80	580	800	100
Ukrsna skretnica Uk 215-6°	80	600	1300	100	80	600	1000	100

PODRUČJA POBOLJŠANJA SKRETNIČKIH DIJELOVA
PERLITIZACIJA



**PODRUČJE POBOLJŠANJA KRAJEVA ŠINA
ZA IZOLIRANE SASTAVE**

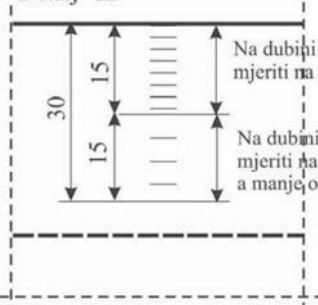


a- poboljšano područje oko 700 mm

b- prelazno područje 100-120 mm

c - dubina prokaljivanja minimalno 15 mm

Detalj "A"



Na dubini do 15 mm
mjeriti na svaka 2 mm

Na dubini od 15 do 30 mm
mjeriti na više od 2 mm,
a manje od 5 mm

ZAPISNIK
o podacima za zavarivanje i toplinsku obradu

Proizvođač: _____ Uzorak br: _____ Godina: _____
Vrsta skretničkog dijela: _____

ZAVARIVANJE

Postupak zavarivanja: _____

Izvor struje: _____ Jednosmjerna / Izmjenična struja

Srednja jačina struje pri zavarivanju: _____ A

Spojno zavarivanje navarivanje

Oznaka elektrode: _____ Oznaka elektrode: _____

Korijeni var: _____ mm Ø _____ mm Ø

Slojevi: _____ mm Ø

Zavarivač: _____

Zavarivač uložaka: _____

TERMIČKA OBRADA

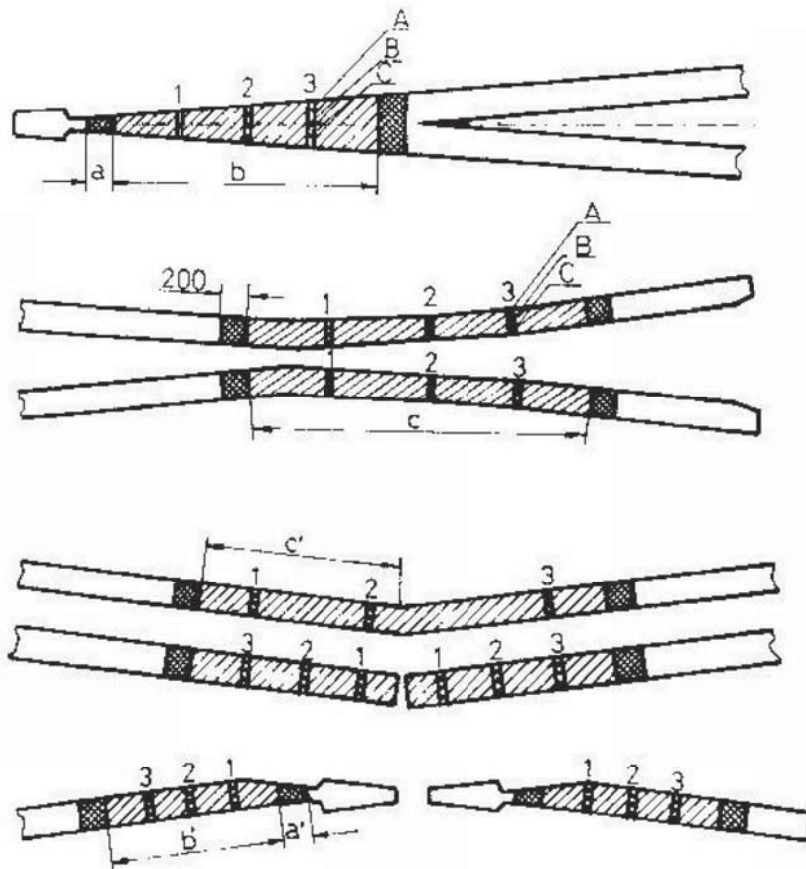
	Martenzitno poboljšanje	Perlitizacija
Temperatura peći za stvaranja austenita	°C	°C
Postavljanje uređaja za kaljenje	°C	°C
Brzina pomicanja	mm/min	mm/min
Sredstvo za hlađenje: Temp	°C	°C
Temperatura popuštanja	°C	
Trajanje popuštanja	min	
Kalilac.....		

Datum: _____

Voditelj tehničke kontrole proizvođača

Kontrolno-prijamni organ UI

RASPORED
za mjerenje i mjernih točaka na termički obrađenim dijelovima
Kaljenje s popuštanjem ili perlitizacija



1,2 i 3 - Mjesta mjerenja tvrdoće
A, B i C - Mjerne točke

Napomena:

Mjesta mjerenja dobivaju se kada se kaljena dužina podijeli na tri jednaka dijela; Mjesto koje obilježava sredina svake trećine je mjesto mjerenja.

ZAPISNIK
o ispitivanju tvrdoće po površini dijela
Kaljenje s popuštanjem ili perlitizacija

Proizvođač: _____
Naručilac: _____
Naziv dijela _____, izrađen po standardu: _____
Broj dijela (broj kaljenja): _____; govor broj: _____
perlitizacija
Mjerni aparat: _____

Tvrdoća izražena u HV 30

Mjesta mjerenja	Mjerne točke			Srednja vrijednost
	A	B	C	
1				
2				
3				

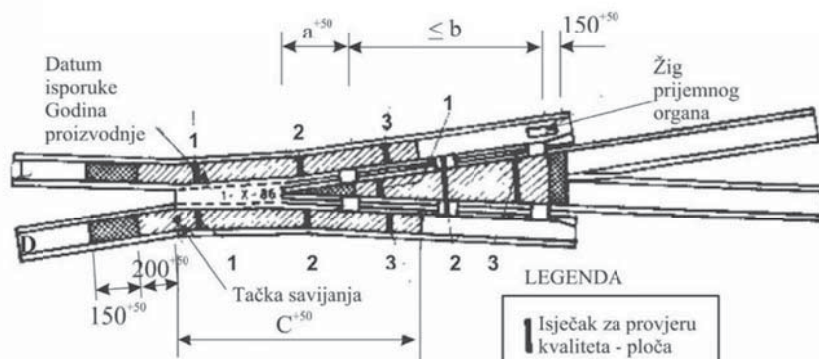
Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____ Tehnička kontrola - šef: _____

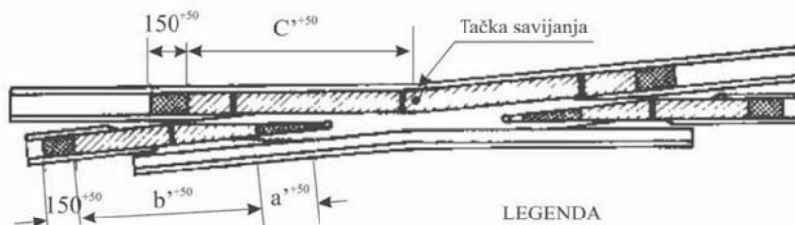
Prijemni organ UI: _____

**MJERENJE TVRDOĆE PO VOZNOJ POVRŠINI
POBOLJŠANA ŠINA ZA IZRADU IZOLOVANIH SASTAVAVA**

RASPORED MJESTA ZA UZIMANJE
ISJEČAK - PLOHA IZ SKRETNIČKIH DIJELOVA



PROSTO SRCE



DVOSTRUKO SRCE

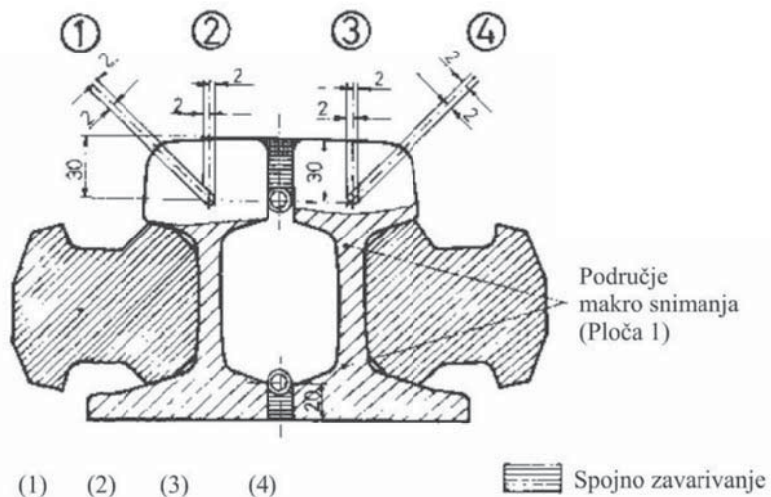
LEGENDA

Isječak za provjeru kvaliteta - ploča

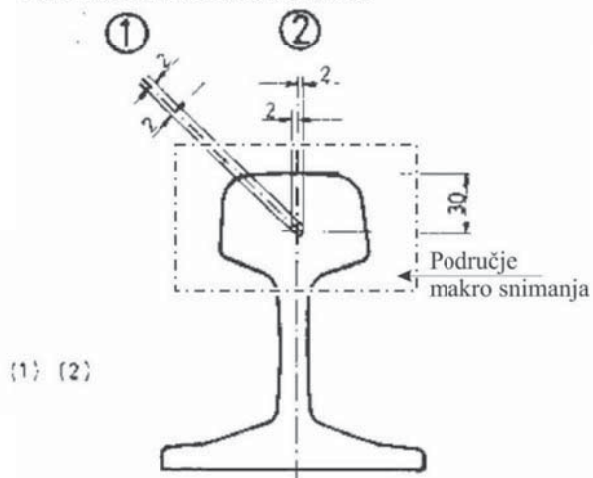
Poboljšano područje

Prelazno područje

RASPORED MJESTA ZA MJERENJE
I MJERNIH TOČAKA NA TERMIČKI OBRAĐENIM DIJELOVIMA

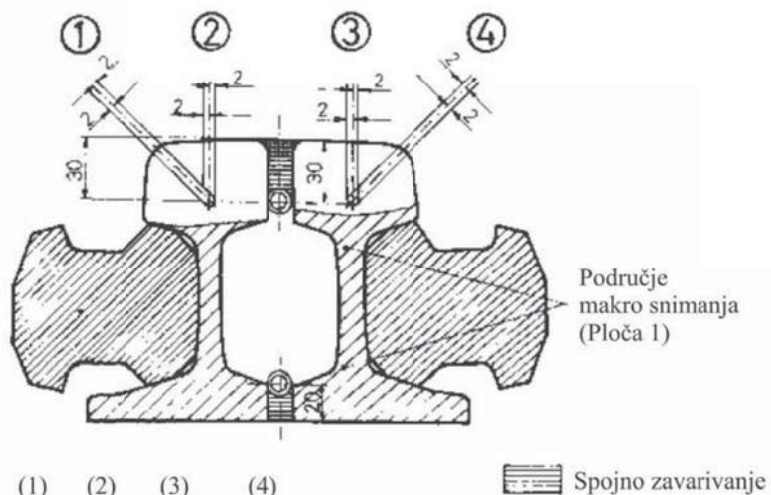


REDOSLED MJERENJA TVRDOĆE
NA PLOČAMA IZ ŠILJKA SRCA

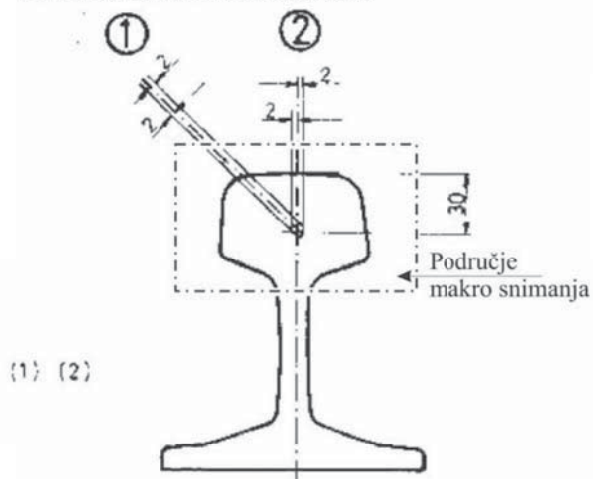


REDOSLED MJERENJA TVRDOĆE
NA KRILNIM ŠINAMA
(mjeri se uvek po datim linijama po voznoj površini i voznoj ivici)

**RASPORED MJESTA ZA MJERENJE
I MJERNIH TOČAKA NA TERMIČKI OBRAĐENIM DIJELOVIMA**



**REDOSLED MJERENJA TVRDOĆE
NA PLOČAMA IZ ŠILJKA SRCA**



**REDOSLED MJERENJA TVRDOĆE
NA KRILNIM ŠINAMA**
(mjeri se uvek po datim linijama po voznoj površini i voznoj ivici)

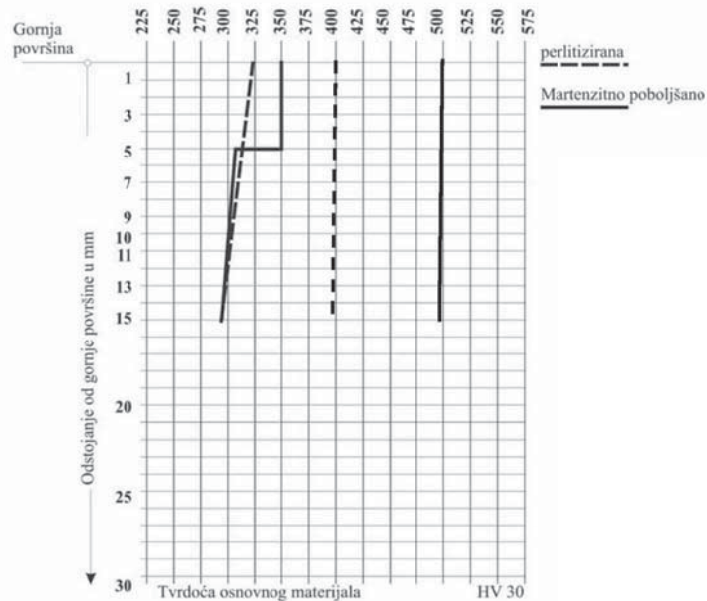
ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

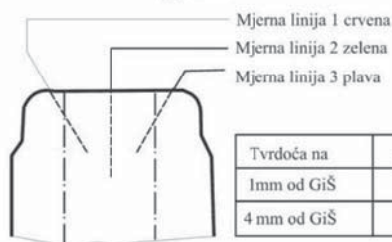
Proizvođač: _____

Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Ploča 1



Tvrdoća na	Mjerna linija	Rasipanje rezultata
1mm od GiŠ	1 2 3	HV 30
4 mm od GiŠ	1 2 3	HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

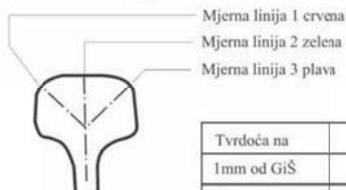
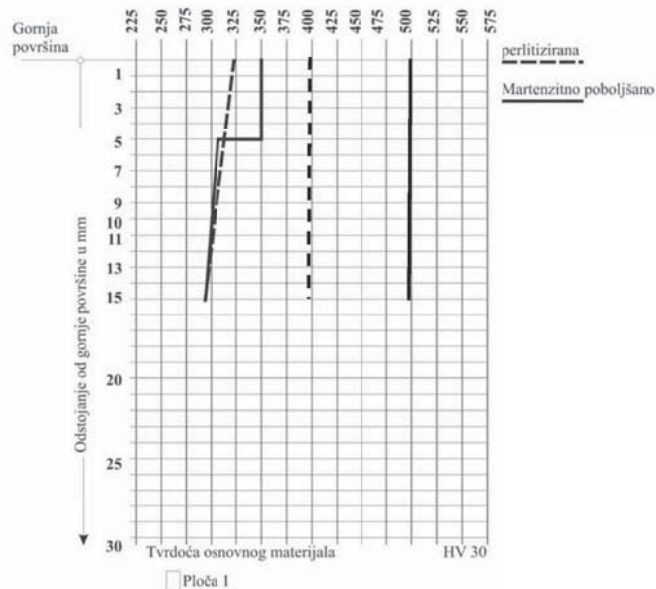
Tehnička kontrola - šef _____

Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU
- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Tvrdoća na	Mjerna linija 1	Mjerna linija 2	Mjerna linija 3	Rasipanje rezultata
1 mm od GiŠ				HV 30
4 mm od GiŠ				HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

Tehnička kontrola - šef _____

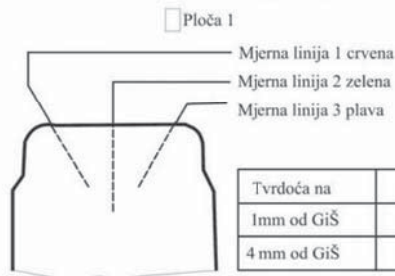
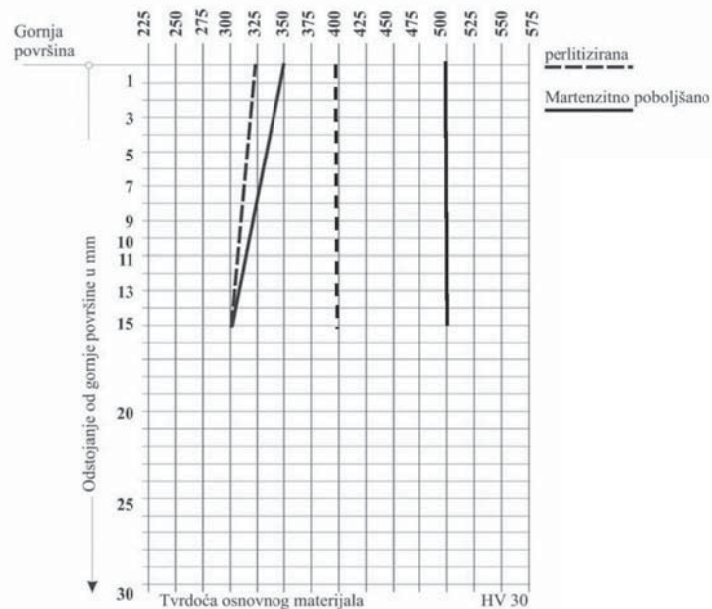
Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Tvrdoća na	Mjerna linija			Rasipanje rezultata
	1	2	3	
1mm od GiŠ				HV 30
4 mm od GiŠ				HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

Tehnička kontrola - šef _____

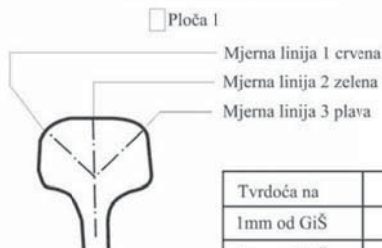
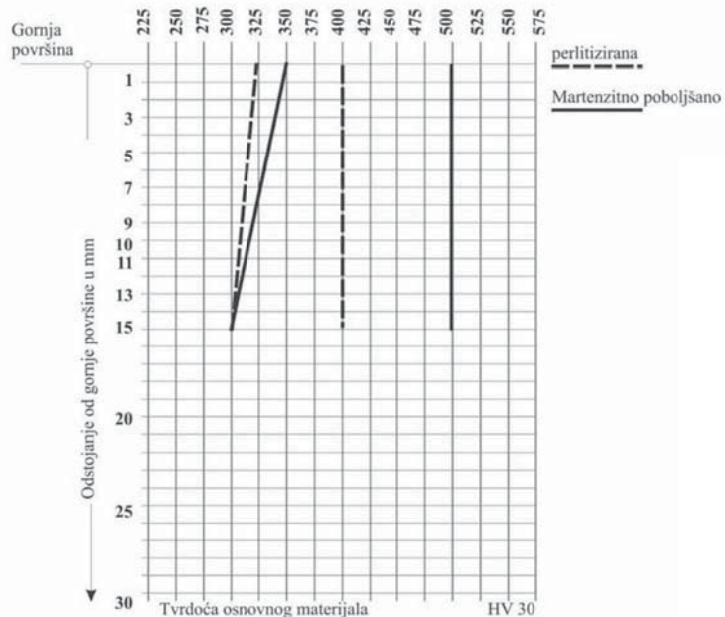
Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručilatelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Tvrdoća na	Mjerna linija			Rasipanje rezultata
	1	2	3	
1 mm od GiŠ				HV 30
4 mm od GiŠ				HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

Tehnička kontrola - šef _____

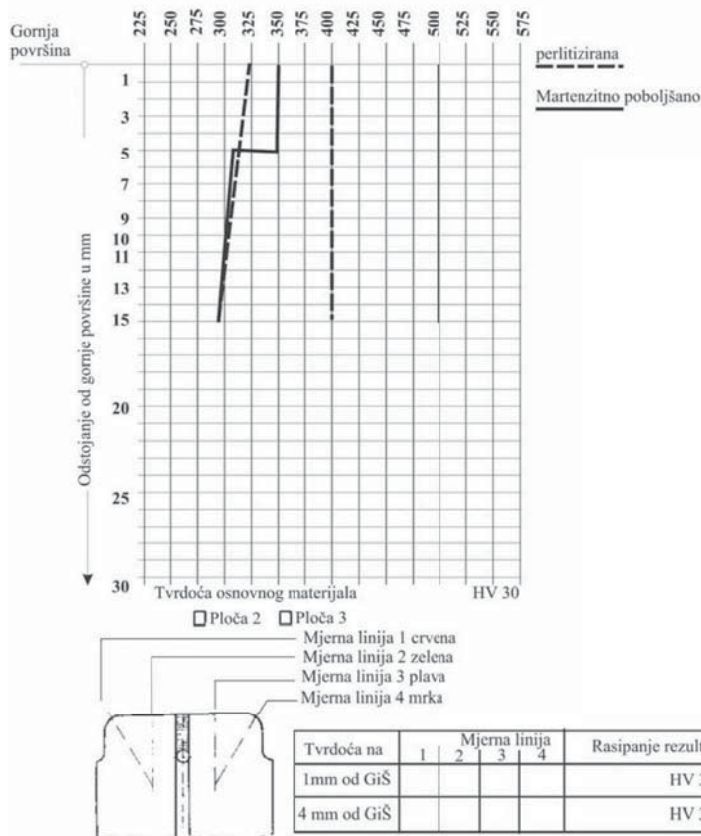
Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

Tehnička kontrola - šef _____

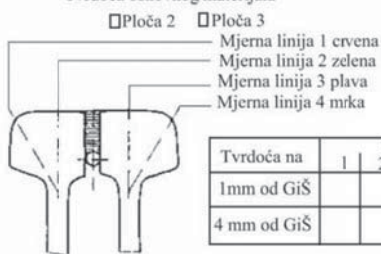
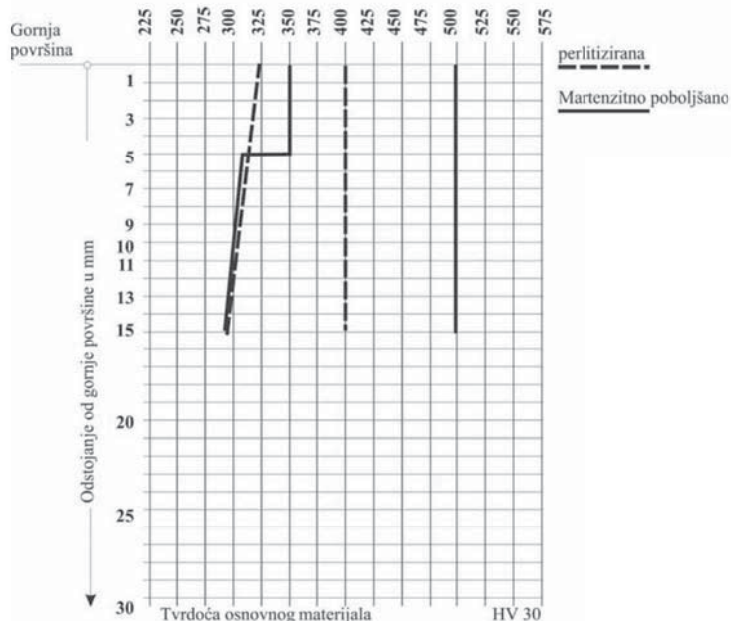
Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Tvrdoća na	Mjerna linija				Rasipanje rezultata
	1	2	3	4	
1mm od GiŠ					HV 30
4 mm od GiŠ					HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio: _____

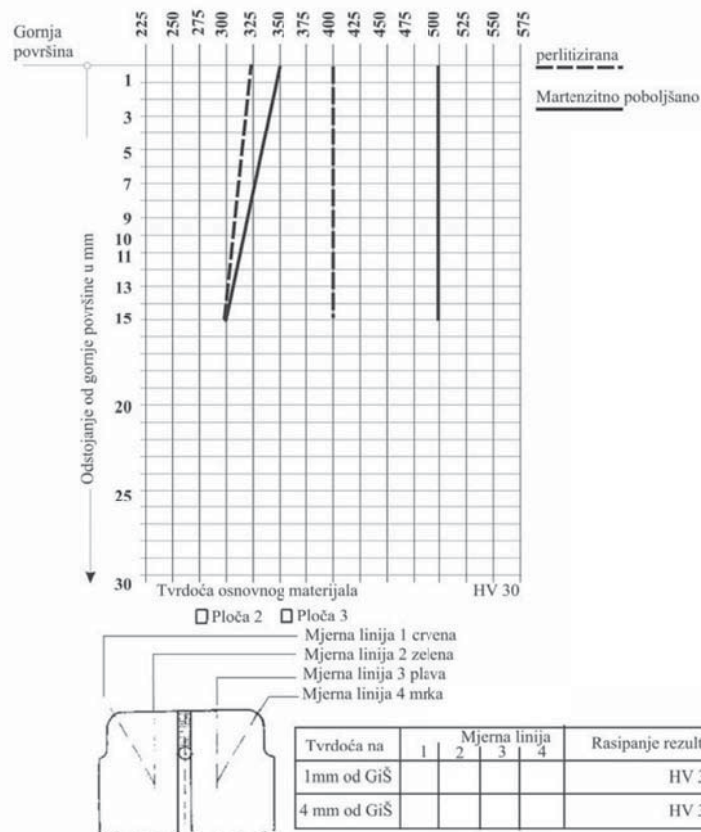
Tehnička kontrola - šef _____

Prijemni ogran UI _____

ZAPISNIK O ISPITIVANJU
- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio:

Tehnička kontrola - šef

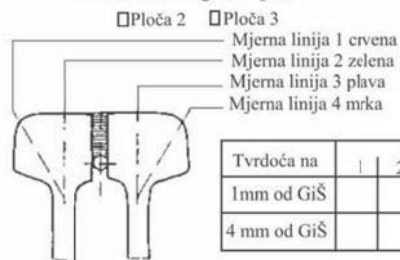
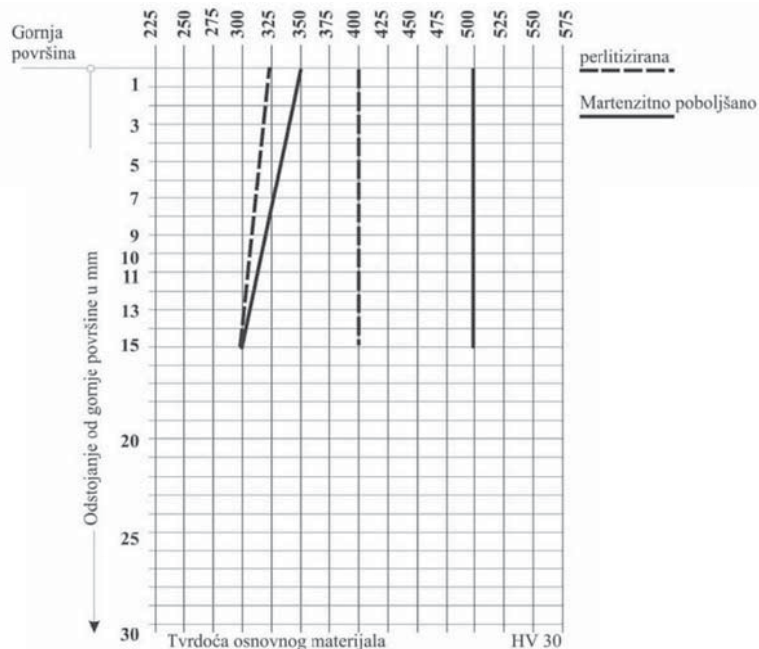
Prijemni ogran UI

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ Ugovor br.: _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



Tvrdoća na	Mjerna linija				Rasipanje rezultata
	1	2	3	4	
1mm od GiŠ					HV 30
4 mm od GiŠ					HV 30

Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio:

Tehnička kontrola - šef

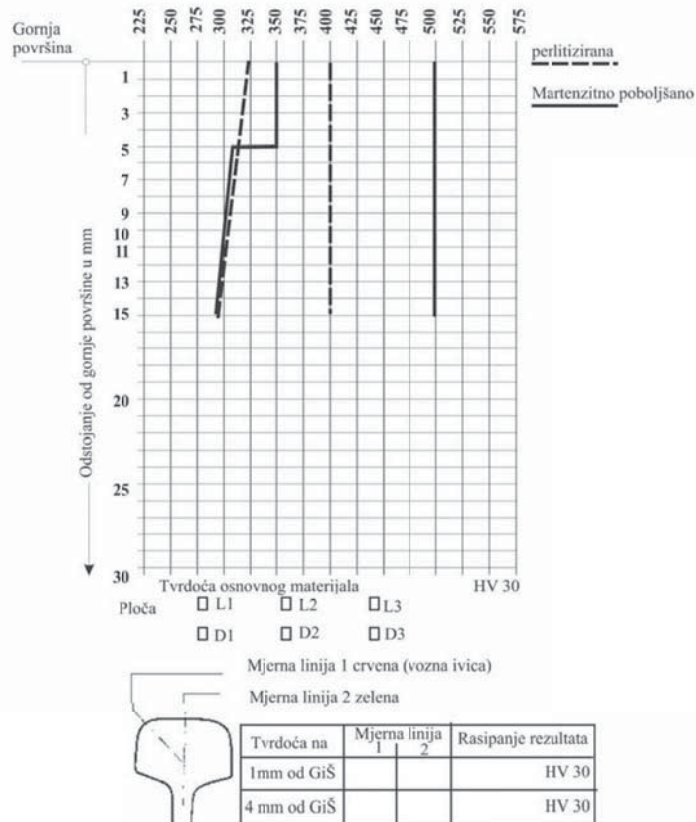
Prijemni ogran UI

ZAPISNIK O ISPITIVANJU

- Mjerenje tvrdoće na zavarenom i termički obrađenom šiljku srca -

Proizvođač: _____
Naručitelj: _____ **Ugovor br.:** _____

Redosljed tvrdoće TVRDOĆA PO VICKERS-u HV 30



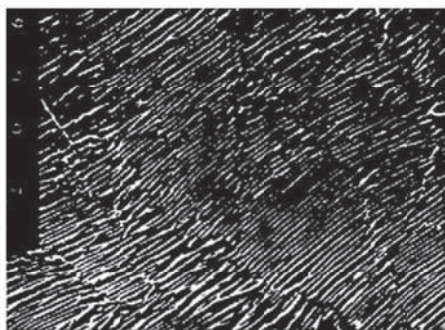
Datum ispitivanja: _____

Ispitivanje izvršio:

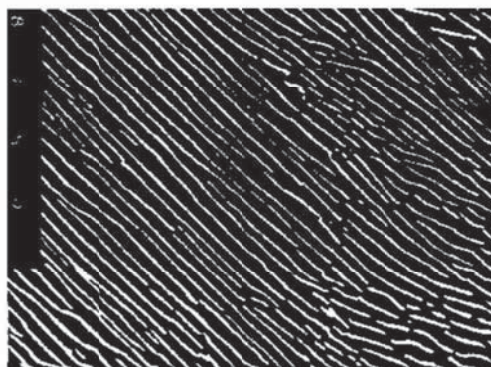
Tehnička kontrola - šef:

Prijemni ogran UI

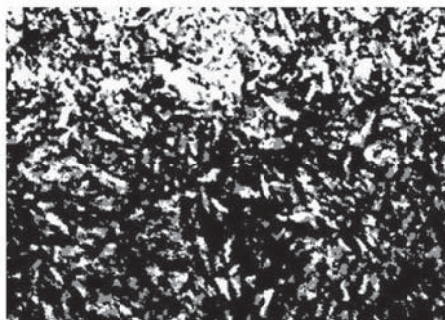
METALOGRAFSKA SLIKA PLOHA



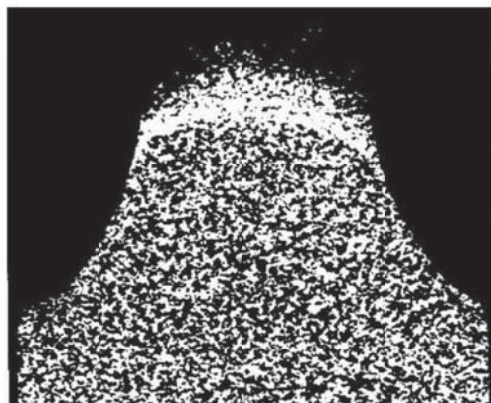
Slika 1 Šina kvalitete A
finoperlitizirana



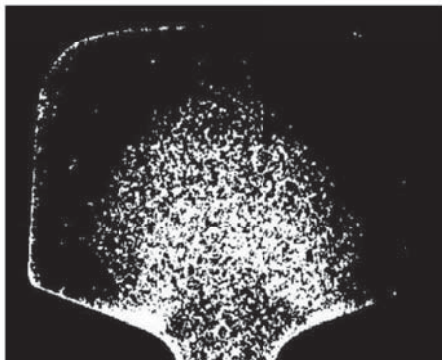
Slika 2 Šina kvalitete A finoperlitizirana u
izvaljanom stanju; Snimak strukture
elektronskim mikroskopom



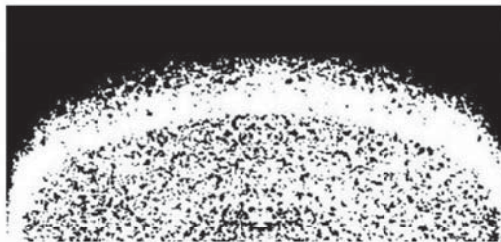
Slika 3 Martenzitna struktura 1:1000



Slika 5 Finoperlitizirani jezičac srca; Presjek
prednjeg dijela

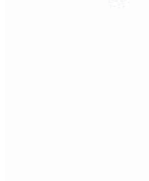


Slika 4 Finoperlitizirana šina



Slika 6 Finoperlitizirani jezičac srca; Presjek stražnjeg dijela

ZAPISNIK O ISPITIVANJU
- Makroskopski snimci vrha srca -
-

Ploha:	1	2	3
			

Ispitivanje izvršio:

Tehnička kontrola - šef

Prijemni ogran UI

ZAPISNIK O ISPITIVANJU
- Makroskopski snimci lijeve i desne krilne šine -

Ploha L 1
Ploha D 1

Ploha L 2
Ploha D2

Ploha L 3
Ploha D 3

Ispitivanje izvršio:

Tehnička kontrola - šef:

Prijemni ogran UI

Prilog 15

(Član 39)

ZAVRŠNI ZAPISNIK O ISPITIVANJU

Proizvođač:

Vrsta skretničkog dijela: _____ Br.: _____

Opća ocjena:

a) odgovara

b) ne odgovara

Opaska:

Mjesto . Datum

Proizvođač
Tehnička kontrola - šef

Prijemni organ UI