Váš dopis zn. -
Ze dne 22. 2. 2023
Naše zn. 16048/2024-SŽ-CTD-ÚDT
Listů/příloh 2/1

Vyřizuje Ing. Libor Dvořák
Telefon +420 972 341 196
Mobil +420 724 550 152
E-mail Dvorakl@spravazeleznic.cz

Datum 12. prosince 2024

Správa železnic, státní organizace
- GŘ O6, O7, O13, O15
- všem OŘ, OŘ ST, SS

PANDROL s.r.o.
Jankovcova 938/18a
170 00 Praha 7

Firmy dle seznamu na listu 2

Schválení metody PLA - HWR pro opravy hlavy kolejnice.

Na základě žádosti společnosti PANDROL s.r.o. ze dne 22. 2. 2023 a splnění podmínek Směrnice SŽDC č. 67 Systém péče o kvalitu v oblasti traťového hospodářství

schvaluji přípustnost použití metody PLA – HWR (dále jen HWR)

pro opravy hlavy kolejnice aluminotermickým svařováním podle Technologického postupu, schváleného pod čj. 11454/2024-SŽ-CTD-ÚDT dne 9.12. 2024, **s účinností od 1. 1. 2025**.

Principem uvedené metody je vyřezání části hlavy kolejnice spolu s defektoskopickou vadou a následné vyplnění vyříznutého žlábku svarovým kovem stejně jako při standardním aluminotermickém svařování.

Technologický postup opravy umožňuje odstranit vady nejenom v hlavě kolejnice, ale i v místě aluminotermického svaru zhotoveného technologií PANDROL, odtavovacího stykového svaru a svaru zhotoveného elektrickým obloukem. **Maximální délka opravovaného místa na hlavě kolejnice je 90 mm, hloubka vyříznutého žlábku smí zasahovat maximálně 8 až 10 mm nad spodní část hlavy kolejnice**, tzn., že u nových kolejnic tv. 60 E2/E1 a tv. 49 E1 lze vyříznout žlábek do hloubky maximálně 28 - 30 mm pod temenem hlavy kolejnice. Vzdálenost mezi jednotlivými žlábky není stanovená, mohou se i překrývat.

Uvedená metoda má následující výhody z hlediska úspory nákladů a času:

- není třeba rozříznout kolejnici a takto přerušit BK,
- ušetří se jeden svar se širokou spárou nebo dva standardní svary,
- není potřebná kolejnicová vložka.

Před uvažovanou opravou musí být v daném místě provedena UT kontrola podle předpisu SŽ S3/4.

Vzhledem k tomu, že se jedná o opravu kolejnice nebo svaru, platí pro odchylky v geometrii zhotoveného opravného svaru ve všech případech pravidla jako pro svar užitých kolejnic.

Vedoucí svářeč čety, provádějící opravu, musí být zaškolen společností PANDROL s.r.o. na metodu HWR.

Loga URS se vztahují na systém managementu zajišťující shodu s požadavky norem ISO 9001 a ISO 27001.
Nevztahují se na dodávky služeb a výrobků.

Ve smyslu TKP staveb státních drah musí zhotovitel na opravný svar poskytnout záruku v této délce:

- 5 let na opravu nové kolejnice nebo nového svaru,
- 2 roky na opravu užité kolejnice včetně svaru.

Veškeré podmínky pro zhotovení tohoto svaru stanovuje uvedený Technologický postup opravy hlavy kolejnice aluminotermickým svařováním metodou HWR, který je přílohou tohoto dokumentu.

Ing. Martin
Táborský
13.12.2024 12:57
Podepsáno
elektronicky

Ing. Martin Táborský
ředitel CTD

Seznam zhotovitelů s oprávněním pro aluminotermické svařování kolejnic technologií PANDROL, platným k 1. 1. 2025:

DT - Výhybkárna a strojírna, a.s., Kojetínská 4750/6, 796 01 Prostějov
Pirell s.r.o., Husova 690, 560 02 Česká Třebová
DOSTA s.r.o., Pražská 35, 350 02 Cheb 2
Swietelsky Rail CZ s.r.o., Pražská tř. 495/58, 370 04 České Budějovice
Chládek & Tintěra, a.s., Nerudova 16, 412 01 Litoměřice
SVARKOV s.r.o., Dřevěnice 55, 507 13 Železnice
GJW Praha spol. s.r.o., Mezitraťová 137/46, 198 21 Praha 9
PORR a.s., Dubečská 3238/36, 100 00 Praha 10
VIAMONT Servis a.s., Mařákova 3079/2, 400 01 Ústí nad Labem
TOMI – REMONT a.s., Přemyslovka 4, 796 01 Prostějov
STRABAG RAIL a.s., Železničářská 1385/29, 400 03 Ústí nad Labem
Skanska a.s., Křižíkova 682/34a, 186 00 Praha 8
Traťová strojní společnost, a.s., Na Valše 676/18, 702 00 Ostrava
HROCHOSTROJ a.s., K Vápence 2677, 530 02 Pardubice
TSS GRADE, a.s., Dunajská 48, 811 08 Bratislava

PANDROL

TECHNOLOGICKÝ POSTUP OPRAVY HLAVY KOLEJNICE ALUMINOTERMICKÝM SVAŘOVÁNÍM METODOU

PLA-HWR

PŘEDEHŘEV KYSLÍK – PROPAN/ HFP36V
SUCHÁ FORMA
JEDNORÁZOVÝ KELÍMEK

Schváleno pod čj.: 11454/2024-SŽ-CTD-ÚDT dne 9. 12. 2024

Účinnost od: 1. 1. 2025

Technologický postup schvaluje:

PANDROL S.A.S.
ZI du Bas-Pré
59 590 RAISMES
F r a n c i e

dne: 10/09/24

Fanny Dehon
Raismes&Petite-Foret QHSE Manager
Manažer kvality
PANDROL S.A.S.

PANDROL
S.A.S au Capital 15 851 323 Euros
Siret 389 670 142 00030
N°TVA : FR 00 389 670 142
SIEGE SOCIAL : Z.I du Bas Pré - CS40030
59590 RAISMES - FRANCE
Tél +33 (0) 3 27 22 26 26

PANDROL s.r.o.
Jankovcova 938/18 a
170 00 Praha 7- Holešovice
Česká republika

dne: 20.11.2024

Jaroslav Zeman
Svářečský technolog EWT
PANDROL s.r.o.

PANDROL s.r.o.
Jankovcova 938/18
170 00 Praha 7 – Holešovice
IČO: 61854760 DIČ: CZ61854760

SÍDLO MATEŘSKÉ SPOLEČNOSTI: **PANDROL S.A.S.**
Zone Industrielle du Bas Pré,
59590 RAISMES, FRANCIE

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ A OBCHODNÍ VEDENÍ : **Immeuble West Plaza 9, rue du Débarcadère**
92700 COLOMBES Cedex
FRANCIE

S používáním technologického postupu souhlasí:
Správa železnic, státní organizace
Centrum techniky a diagnostiky
Malletova 2363/10, 190 00 Praha 9
Česká republika

dne: 9. 12. 2024

Správa železnic
státní organizace
Centrum techniky a diagnostiky
Malletova 2363/10, 190 00 Praha 9
IČO: 70994234 DIČ: CZ70994234

Ing. Martin Táborský
ředitel CTD

PANDROL

OBSAH

	PŘEDMLUVA	3
1	**ÚVOD**	3
1.1	Předehřev směsí kyslíku a propanu	4
1.2	Uspořádání sestavy	4
1.3	Technické údaje o svařování	5
1.4	Technologická data	6
2	**ZHOTOVENÍ SVARU**	7
2.1	Kvalifikace svářečů	7
2.2	Odborná způsobilost dodavatelských firem	7
2.3	Přípravné práce před svařováním	7
2.4	Příprava kolejnic ke svařování	8
2.5	Nadvýšení kolejnice v místě opravy	8-9
2.6	Skladování a manipulace se svařovací sestavou	10
2.7	Nasazení formy	11
2.8	Těsnění formy	12
2.9	Předehřev	13-14
2.10	Použití jednorázového kelímku	14-15
2.10.1	Příprava jednorázového kelímku	15-16
2.10.2	Odpich jednorázového kelímku	16
2.11	Ořezávání svarů	16
2.12	Hrubé broušení svaru	17
2.13	Dokončovací (jemné) broušení	17
2.14	Konečná úprava svaru, vyčištění pracovního místa	18
2.15	Značení svarů	18
3	**OVĚŘOVÁNÍ KVALITY PRÁCE**	19
3.1	Kontrola geometrie a hodnocení vzhledu svaru	19
4	**PŘÍLOHY**	20
4.1	Bezpečnostní opatření	20
5	Vybavení pro provádění svaru	21

PANDROL

P Ř E D M L U V A

Technologický postup (dále jen TP) opravy hlavy kolejnice aluminotermickým svařováním **metodou PLA-HWR** (dále jen HWR) umožňuje opravovat kolejnice tvaru 60 E2, 60 E1 (UIC 60), 49 E1 (S 49), R 65, T z důvodu zjištěné vady (např. prokluz, poškození apod.). Metoda HWR umožňuje také opravu aluminotermického svaru zhotoveného technologií PANDROL (metodami PLA, AP25 nebo PLR), odporového svaru nebo svaru zhotoveného elektrickým obloukem (ručně obalenou elektrodou nebo plněnou elektrodou poloautomatem) z důvodu zjištěné vady (např. dutina, pór, vměstek apod.). Maximální délka opravovaného místa na hlavě kolejnice je 90 mm, hloubka vypáleného žlábku smí zasahovat maximálně 10 – 8 mm nad spodní část hlavy kolejnice. **Tento TP je určen pouze ke svařování kolejnic z ocelí tříd uvedených v Tabulkách 1 a 2.**

TP umožňuje využití jednorázového kelímku, suchých forem ručně těsněných předem připravenou pastou nebo suchých forem s automatickým těsněním. Metoda HWR využívá předehřev pomocí směsi propan – kyslík, propan – vzduch (PLR), propan – vzduch (HFP).

TP je závazný pro všechny svářeče, kteří uvedenou metodu svařování používají. Vybavení svářečských čet nástroji a nářadím pro zhotovení svarů i řada měřených fyzikálních veličin v metodách svařování PANDROL (PLA, AP 25, PLR a HWR) jsou shodné.

Svařovací metoda HWR používá zkráceného předehřevu konců kolejnic. Technologický čas určený pro předehřev musí být přesně dodržen.

Úplná znalost TP je nutná pro svářeče a svářečský dozor, informativní znalost i pro další v úvahu přicházející pracovníky dodavatelských podniků, kteří se přímo či nepřímo zúčastní procesu svařování.

1 - Ú V O D

Metoda aluminotermického svařování **HWR** je nezkráceně označována výrobcem jako **HWR – Oxy/Propane – Luté, HWR – Oxy/Propane – Luté – CJ** nebo **PLA – HWR – Oxy/Propane – JS – CJ.** Francouzky „PLA = Préchauffage Limité“ znamená „se zkráceným předehřevem“, „Oxy/Propane“ označuje směs plynů kyslík-propan, slovo „Luté“ označuje použití suchých forem ručně těsněných předem připravenou pastou, zkratka „JS“ vyjadřuje slova „Joint-Sec“ (suchý spoj) a označuje použití suchých forem s páskou samočinného těsnění, dotěsněných pomocí pistolového aplikátoru předem připravenou pastou v tubě, francouzská slova „CJ“ neboli francouzská slova „Creuset Jetable“ označují kelímek na jedno použití. Písmeno D z francouzského „Dur“ neboli „Tvrdý“ označuje dávky pro kolejnice oceli třídy 900 A, písmena HH nebo HT z anglického „Hardened Head“ neboli „tvrzená hlava“ a „Head Treated“ neboli „kalená hlava“ označuje dávky pro kolejnice s tepelně zpracovanou (tvrzenou) hlavou. „HWR“ je zkratkou z anglického výrazu „Head Wash Repair“ a znamená oprava hlavy kolejnice.

Všechny spotřební hmoty, nezbytné pro provedení svaru, jsou uloženy při výrobě v jednom balení, nazývaném „sestava“ nebo „kit“. Výrobce odpovídá za úplnost a správnost sestav a zároveň zakazuje použití složek více než jedné sestavy na jednom svaru. Tím je vyloučen omyl svářeče ve skladbě spotřebních hmot při provádění svaru. Označení sestav dále popsanými skupinami písmen a číslic, uvedené v čl. 1.2, a obdobné značení na složkách uvnitř sestavy (na formě a dávce) slouží pro zpětnou kontrolu, a s výjimkou přímého zásahu výrobce nebo garanta technologie, jich nesmí být využíváno pro vytváření náhradních sestav.

1.1 - Předehřev směsí kyslíku a propanu

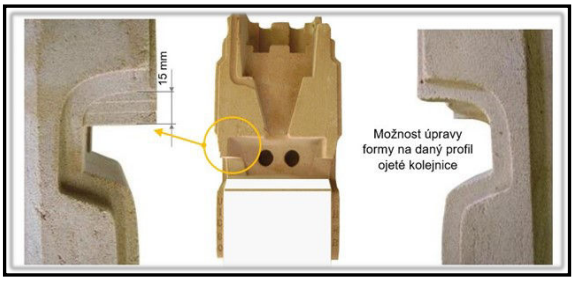
Pro předehřev je nutno používat směs čistých plynů propanu a kyslíku z tlakových lahví s řízeným výstupním tlakem. Tlak obou plynů je shodný pro všechny svařovací metody technologie PANDROL pro všechny tvary kolejnic a činí pro kyslík 1,5 baru a pro propan 0,4 baru.

1.2 - Uspořádání sestavy

Všechny potřeby nezbytné pro provedení svaru jsou uloženy v jedné sestavě – krabici v zatavené plastové fólii.

Každá sestava pro svařovací metodu s jednorázovým kelímkem obsahuje:

- dvě poloviny hybridní formy v samostatné krabici uvnitř sestavy;
- dávku příslušného typu v plastovém sáčku, odolném proti vlhkosti;
- kelímek se samočinnou tavnou zátkou;
- víko kelímku;



DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ: Formy hybridní odpovídají danému tvaru kolejnice za předpokladu, že odchylka od normového tvaru kolejnice **je menší než 15 mm.** V případě ojetých kolejnic je třeba zjistit, zda oba jejich konce vykazují podobný tvar v rozsahu této tolerance.

Při sestavování objednávky je třeba správně označit všechny požadované vlastnosti sestavy, například: PLA – HWR případně s poznámkou „Oxy/Propane-Luté-Creuset Jetable (nebo jen CJ)“ = svařovací metoda PLA – HWR, šířka spáry 25 mm, předehřev kyslík-propan, těsnění pastou, jednorázový kelímek“, doplněnou označením tvaru kolejnice a třídou kolejnicové oceli. Příklad značení:

PLA – HWR – CJ – 60E1 (UIC 60) - D

Označení 60 E1 (UIC 60) znamená tvar kolejnic.
Sestava takto označená je určena i pro svařování kolejnic tvaru 60 E2.

1.3 - Technické údaje o svařování

Druhy sestav a označení dávek pro opravu hlavy kolejnice aluminotermickým svarem jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1:

Tvar kolejnice	Třída kolejnicové oceli podle: TPD 202-30 PN TŽ 42 0190, TP 202-32-92, TPCm-01406.1-57, TPD 202-32-72, ČSN EN 13674-1	Metoda svařování	Označení dávky
49 E1, T 60 E2, 60 E1	75 ČSD 85 ČSD – Vk 95 ČSD – Vk 900 A R260	HWR	R1HWRCJ 260
	R350HT R400HT		R1HWRCJ 350

PANDROL

1.4 – Technologická data

Tabulka 2:

Veličina	Jedn.	Tvar kolejnice	Metoda	
			HWR	
Svařovací spára - žlábek	mm	R65 [3] 60 E2, 60 E1 49 E1 T	80 - 90	
Nadvýšení kolejnic	mm		0,8 - 1,8	
Typ hořáku [1] **(s podstavcem nebo vystředěný)**	typ		PANDROL trysky 22 otvorů	HFP 36 V
Výška hořáku nad temenem kolejnice	mm		110	dané
Doba předehřevu	min		49E1 3 min 60E1 4 min	5
Teplota předehřevu	°C		nesleduje se	
Tlak propanu	bar		0,4	1
Tlak kyslíku	bar		1,5	
Výška výstupu plamene nad formu	mm		300 - 400	150 - 200
Časy od odpichu do: -sejmutí rámečků	min		6	6
-ztuhnutí kovu	min		6	6
-seříznutí nálitku [2]	min		8 - 9	8 - 9

Pozn.

1) Platí pro **hořák kompletní Pandrol – tryska** obdélníková 22 otvorů a předehřev HFP-36 V.
2) Časy, uvedené pro seřezávání nálitku, platí pro hydraulickou ořezávačku EGH 2/1 s motorovým a manuálním pohonem (EPM 2), dodavatel Pandrol.
3) Pro tvar kolejnic R65 se mohou používat formy s dávkou jako pro tvar 60 E1/2

2 - ZHOTOVENÍ SVARU

2.1 - Kvalifikace svářečů

Svářečská četa musí být nejméně dvoučlenná ve složení:

a) **Vedoucí svářeč** – pracovník s platnou úřední zkouškou **C-I K/2**, zaškolený technologem společnosti PANDROL pro metodu svařování HWR. O zaškolení vystavuje technolog společnost PANDROL osvědčení – certifikát.
Platnost osvědčení je stanovena maximálně na 4 roky.

b) **Svářeč** (pomocník vedoucího svářeče) – pracovník s platnou zkouškou **Z-I/1**.

2.2 - Odborná způsobilost dodavatelských firem

Pro zhotovitele svarů je Správou železnic stanovena povinnost vlastnit platné Osvědčení způsobilosti ke svařování příslušnou technologií a metodou. Osvědčení vystavuje Správa železnic, státní organizace, Centrum techniky a diagnostiky, Malletova 2363/10, 190 00 Praha 9 podle předpisu SŽ S3/5 Svářečské práce na součástech železničního svršku, Příloha A.

Osvědčením ke svařování se zhotovitel musí prokázat ještě před uzavřením smlouvy o dílo.

2.3 – Přípravné práce před svařováním

V místě lokální opravy v koleji nesmí provozní odchylka v podélné výšce temene příslušného kolejnicového pásu (*VL, VP*) překročit mez sledování (stupeň *AL*) podle ČSN 736360-2, nesmí být prosedlina koleje nebo ve výhybce, příp. blátem znečištěné nebo podmáčené kolejové lože.
Před uvažovanou opravou musí být v daném místě provedena UT kontrola podle předpisu SŽ S3/4.
Za dodržení podmínek odpovídá místní správce trati.

Vedoucí svářeč je povinen zkontrolovat, že četa je vybavena vším potřebným k provádění práce (viz čl. 5):

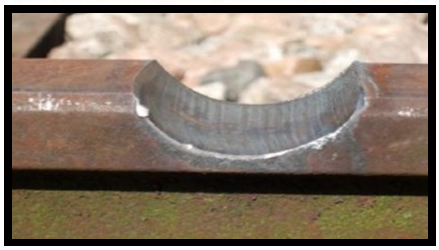
- počet svařovacích sestav musí být dostatečný alespoň pro množství svarů, které mají být zhotoveny; kvalita sestav musí úplně odpovídat tvaru a třídě oceli kolejnic, které mají být svařeny (viz značení sestav čl. 1.3);
- počet jednorázových kelímků pro sestavy s jednorázovým kelímkem musí odpovídat alespoň počtu svarů;
- láhve s propanem i kyslíkem musí být dostatečně plné (v zásadě se nedoporučuje brát na pracoviště méně než dvě láhve každého plynu), spoje, přívodní hadice, redukční ventily i ventily na rukojeti hořáku musí být v bezvadném stavu;
- kompletnost a řádný stav nářadí a vybavení: svorník rámu, boční části rámu formy a deska dna formy (viz čl. 5);
- potřeby pro kontrolu a měření: pravítko, měrka, stopky, teploměr;
- normy a předpisy platné u železniční správy;
- potřeby pro přípravu a dokončování svarů: urovnávací stojany, kopírovací bruska, rozbrušovací pila včetně nezbytných provozních hmot (benzín, oleje, brusné kotouče atd.);
- krabice s nářadím pro případné drobné opravy, jako výměna hadice apod.;
- předepsané ochranné prostředky jednotlivce (brýle, oděv apod.).

Zhotovitelům svařování se doporučuje mít zpracovaný seznam povinného vybavení pracoviště.

Podle předpisu SŽ S 3/5 je nejnižší přípustná teplota kolejnic pro aluminotermické svařování –3° C.

2.4 - Příprava kolejnic ke svařování

- Demontáž svěrek na 5 až 9 pražcích z každé strany vady, která má být opravena svarem, v obloucích i na větším počtu pražců v závislosti na poloměru oblouku. V případě nutnosti zhotovení opravného svaru v místě nad pražcem se navíc odmontuje upevnění na tomto pražci.
- Při vytočení vrtulí nebo pražcových šroubů musí být zabráněno vniknutí nečistot do hmoždinek.
- Kontrola stavu kolejnic, které mají být opraveny, posouzení rozsahu a délky opotřebení (pozn.: na užité kolejnici jsou to převážně převalky nebo stopy po prokluzech) a případného poškození (viditelné vady a trhliny).
- Vyřezání žlábku směsí kyslík - propan a broušení žlábku od nečistot po vyříznutí.
- Očistění a okartáčování kolejnic po vyříznutí vady v takovém rozsahu, aby byly odstraněny všechny zbytky okují. Zbytky špatně odstraněných okují mohou být příčinou přítomnosti nečistot ve svarovém kovu.
- O provedení kontroly povrchu žlábku kapilární nebo magnetickou metodou se rozhodne na základě vyhodnocení hlášenky vad, kde musí být zaznamenána velikost vady, a na základě stavu povrchu kolejnice v místě řezu. Povrch žlábku zkontroluje kapilární metodou pracovník s kvalifikací min. PT1 a vyhodnotí pracovník s kvalifikací PT2 nebo magnetickou metodou práškovou (MT) pracovník s kvalifikací min. MT1 a vyhodnotí pracovník s kvalifikací MT2, aby bylo zajištěno úplné odstranění vady. Všechny náležitosti ke kontrole zajišťuje zhotovitel opravy.



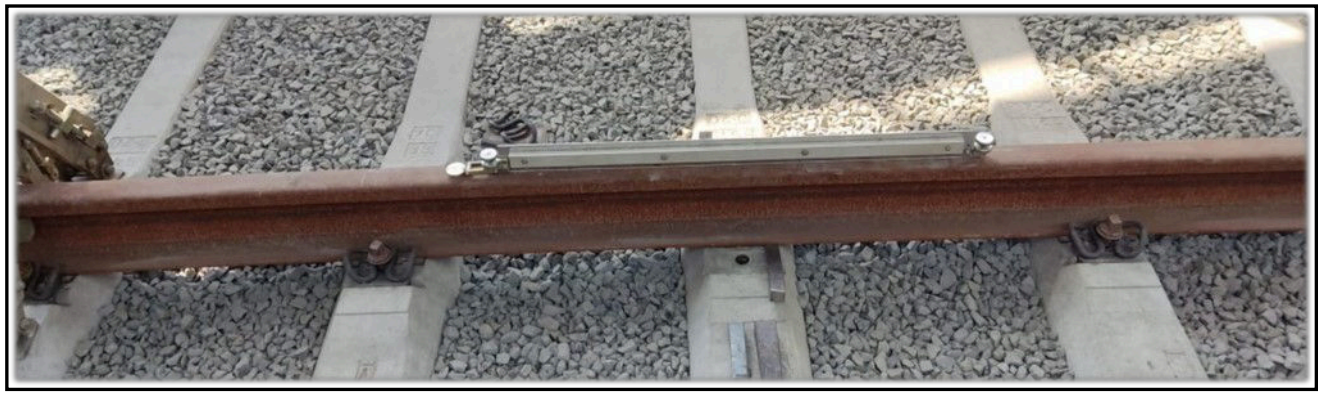
2.5 - Nadvýšení kolejnice v místě opravy

Nadvýšení kolejnice s danou vadou, která má být opravena metodou HWR, zahrnuje tři parametry: délku žlábku, nadvýšení (neboli podélnou výšku), hloubku žlábku s minimálním zůstatkem.

Nadvýšení kolejnice je pracovní postup zvláštní důležitosti, neboť předurčuje geometrickou kvalitu svaru na celou dobu jeho životnosti.

Při nadvýšení kolejnice se používají klíny, urovnávací stojánky a další vybavení, které nepoškodí kolejnici. Klíny se mohou odstranit až po vychladnutí svaru.

Pro usnadnění této práce, pro jistější výsledek i rychlejší provedení se doporučuje soustavně používat **urovnávacích stojanů** (viz obrázek**).**



a) Úprava žlábku

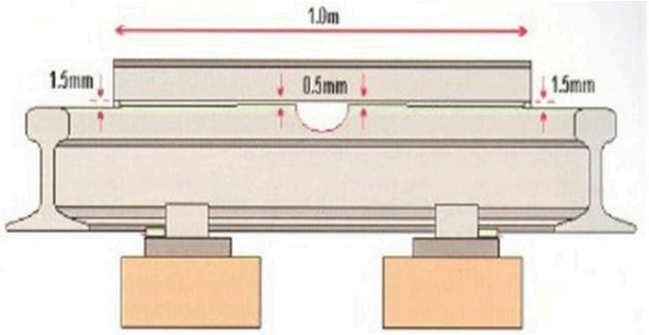
Žlábkem se rozumí prostor, který má být vyplněn svarovým kovem.
Skutečné rozměry žlábku zajišťuje speciální přípravek.
Délka žlábku je 80-90 mm. Kontroluje se měrkou nebo délkovým měřidlem.
Hloubka žlábku smí dosahovat maximálně 8 až 10 mm nad spodní část hlavy kolejnice.
Je nutné počítat i s natavením 6 mm a z toho vyplývá, že výška nenataveného materiálu nad spodní části hlavy je 2 mm po svaření.

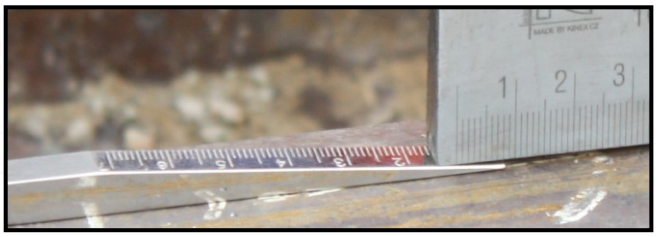
b) Úprava nadvýšení

Nadvýšení kolejnic stanovuje Tabulka 2.

Konkrétní velikost nadvýšení stanoví vedoucí svářeč vždy na základě posouzení místních poměrů.

Způsob měření nadvýšení pomocí ocelového pravítka délky 1 m a měrky je uveden na následujících obrázcích.





2.6 - Skladování a manipulace se svařovací sestavou

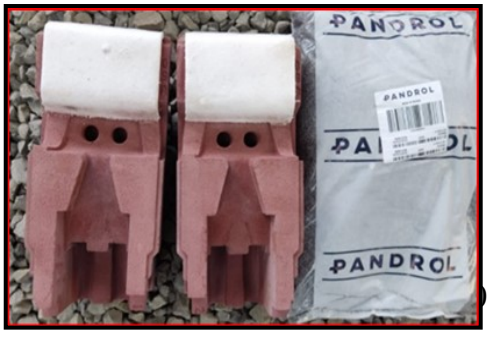
Krabice se svařovacími sestavami se musejí skladovat v suchém prostředí a tak, aby nehrozilo jejich poškození.

Nesmí se skladovat více než 4 krabice sestav na sobě, při větším počtu je třeba vložit paletu pro rovnoměrné roznesení hmotnosti. V případě skladování na paletách **nesmí být umístěny více než dvě palety na sobě.**

- Sestavu je třeba přechovávat v původním balení, uzavřenou a chráněnou před jakoukoli deformací nebo vlivem vlhkosti;
- Zápalky musí být skladovány i dopravovány odděleně od prostoru, ve kterém se nacházejí soupravy s termitovými dávkami; Spouštěcí kapsle systému STARTWEL mohou být dopravovány a skladovány spolu se sestavami i za stejných podmínek;
- Obal sestavy je označen identifikačním kódem metody svařování a tvarem kolejnice;
- Před otevřením sestavy se ověří, zda vyznačené údaje o tvaru kolejnice a kvalitě dávky odpovídají tvaru a třídě oceli kolejnic, které mají být svařeny.
- Nálepka na plastovém sáčku dávky obsahuje datum, číslo výrobní série a označení dávky.

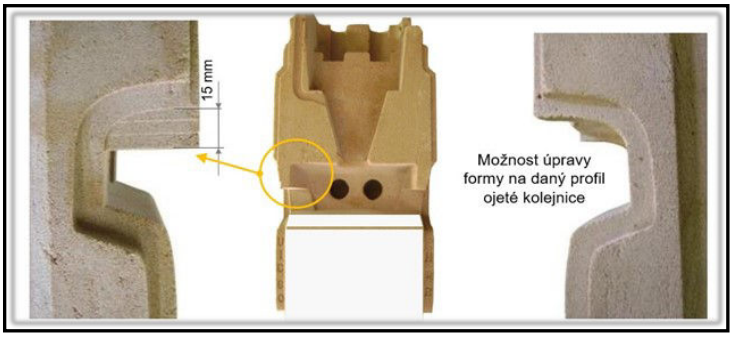
Použitá technologie, metoda, číslo výrobní série a rok výroby dávky jsou povinné údaje do deníku svařování kolejnic vedeného podle předpisu SŽ S3/2 Bezstyková kolej.

60E1HWRJSCJ 260	**Tvar kolejnice; Metoda**
R1HWRCJ 260	**Dávka; Kvalita dávky**
23 MAY 22 2D5121	**Datum; Číslo výrobní série**

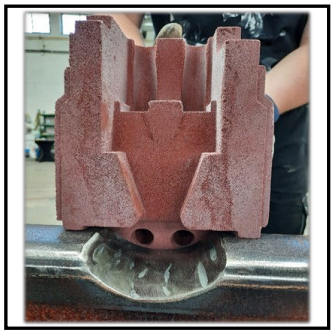


2.7 - Nasazení formy

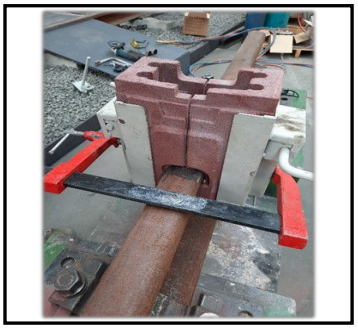
Každá hybridní forma se přibrousí, aby dosedla na daný profil, poté se nasadí do rámečků a pomocí svorníku se zafixuje.



a) Forma se umístí do správné polohy na žlábku.



b) Obě části forem se nasadí a vystředí na vytvořený žlábek a upnou se. Obě poloviny formy nesmějí být posunuty jedna oproti druhé.

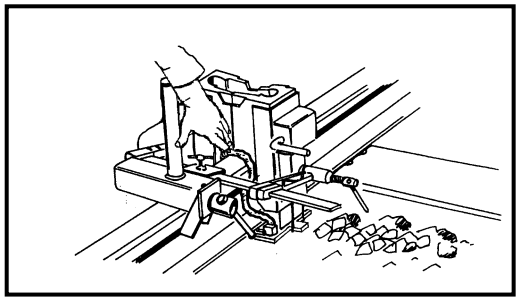


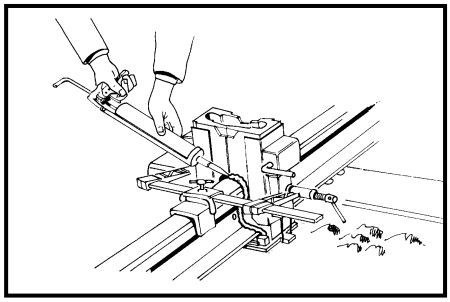
2.8 - Těsnění formy

Jednotlivé díly formy, forma a kolejnice musí být vzájemně utěsněny.

Aby se toho dosáhlo, uloží se ručně stejnoměrně propracovaný pásek těsnící pasty po celém obvodu, kde forma přiléhá ke kolejnici, a na spáry jednotlivých částí formy.

Při použití pasty v tubě se těsnící účinek zajišťuje nanesením úzkého pásku speciální těsnící pasty z tuby pomocí pistolového aplikátoru.





Po utěsnění se uloží do pracovní polohy nádoba na strusku a její styk s formou se rovněž zaplní těsnící pastou.

2.9 - Předehřev

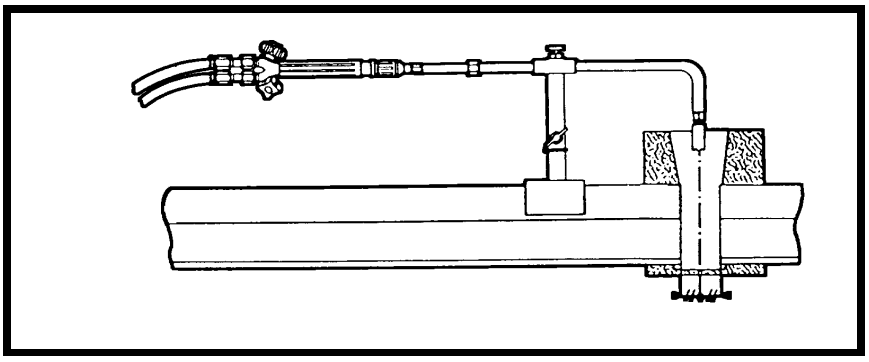
Předehřev je mimořádně důležitá pracovní operace. Jejím cílem je odstranění zbytků vlhkosti a zajištění správné teploty forem a konců kolejnic.

Při metodě HWR se musí kontrolovat tlaky propanu a kyslíku. Doba trvání předehřevu podle Tabulky 2 musí být dodržena.
Parametry předehřevu se vztahují k hadicím pro hořáky PANDROL, dodávané výrobcem jako součást kompletní technologické sestavy. **Svářeč je v každém případě povinen posoudit, zda je plamen správně seřízen.**

Pro správné provedení předehřevu se postupuje takto:

a) Hořák se vloží do držáku na kolejnici a jeho ústí se **vystředí** nad formu tak, aby se stejnoměrně ohřívaly oba konce kolejnice. Vzdálenosti mezi ústím hořáku a temenem kolejnice jsou dány v Tabulce 2.

Zkontrolujte, zda je hořák ve svislé poloze a výšku hořáku nad hlavou kolejnice: 110 mm

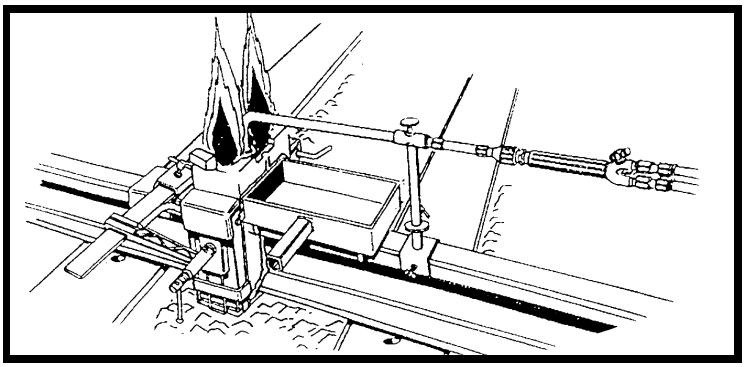


b) Hořák se sejme z držáku (z formy). Zapálí se plamen hořáku a postupně se zvětšuje průtok plynu až do úplného otevření ventilů na hořáku. **Tlakoměry redukčních ventilů propanu i kyslíku musejí současně ukazovat předepsané tlaky, tj. 0,4 baru pro propan a 1,5 baru pro kyslík nebo podle protokolu o kalibraci RV** (viz Tabulka 2).

<u>Důležité upozornění:</u>

Při zapalování hořáku se nejdříve otevírá přívod kyslíku a teprve potom přívod propanu. Při zhasínání hořáku se nejdříve uzavírá přívod propanu a teprve potom přívod kyslíku. V případě zpětného šlehnutí (pískání), rychle uzavřít ventil propanu a potom ventil kyslíku.

c) Po uložení zapáleného hořáku do jeho pracovní polohy, stanovené podle tabulky, musí plamen vycházet rovnoměrně a souměrně z obou postranních průduchů („výfukových otvorů“) formy. **Délka chvostu obou plamenů musí být mezi 300 až 400 mm.**



Doba předehřevu nesmí být překročena o více než 15 sekund. Odpočítává se od chvíle konečného ustálení hořáku a úplného seřízení plamene.
V průběhu předehřevu se dokončují přípravy kelímku pro provedení vlastní reakce a odpichu (viz čl. 2.10).

Profil kolejnice ≥ 60 E2 – předehřev **4 minuty**

Profil kolejnice < 60 E2 – předehřev **3 minuty**

d) Po dosažení času, určeného pro předehřev, se uzavře nejdříve přívod propanu, potom přívod kyslíku a bez prodlení se sejme hořák. Přitom se musí dbát, aby se ústí trysky nedotklo vnitřních stěn formy. Pomocí speciálních kleští se uloží do pracovní polohy můstek formy a lehce se přitlačí, aby se zabránilo jeho nadzvednutí.

Důležité upozornění: Mezi ukončením předehřevu a odpichem nesmí dojít ke zbytečným časovým ztrátám a tím ke ztrátám tepla vloženého do kolejnic. Pracovní postupy na sebe musejí navazovat bezodkladně.

2.10 - Použití jednorázového kelímku

Jednorázový kelímek je zhotoven ze žáruvzdorné směsi tmelené syntetickou pryskyřicí.

Jednorázový kelímek se vybalí těsně před použitím, prohlédne se, zda není porušen, zda nevykazuje odlomeniny nebo trhliny. Je třeba dát pozor, aby se do kelímku nedostaly nečistoty a vlhkost.

2.10.1 - Příprava jednorázového kelímku

V průběhu předehřevu se do kelímku vysype termitová směs. **V jednorázovém kelímku se smí použít pouze dávka ze sestavy, určené pro jednorázový kelímek. Nikdy se nesmí použít dávka z natrženého sáčku nebo dávka neúplná. Žádný materiál se nesmí přidávat. Nikdy se nesmí míchat dvě dávky.**

Kelímek se postaví blízko pracovního místa a připraví se zápalka nebo kapsle STARTWELD. Rovněž se připraví nosič kelímku pro odstranění kelímku po odpichu.

Po ukončení předehřevu se bez zbytečného prodlení postaví jednorázový kelímek přímo na formu a dobře se vycentruje. Termitová směs se zapálí.

2.10.2 - Odpich jednorázového kelímku

Aluminotermická reakce probíhá v rozmezí 17 až 32 vteřin.

K odpichu dojde samočinně po úplném ukončení reakce.

Přebytek takto vzniklé taveniny (struska) vytéká do nádobky, určené pro tento účel.

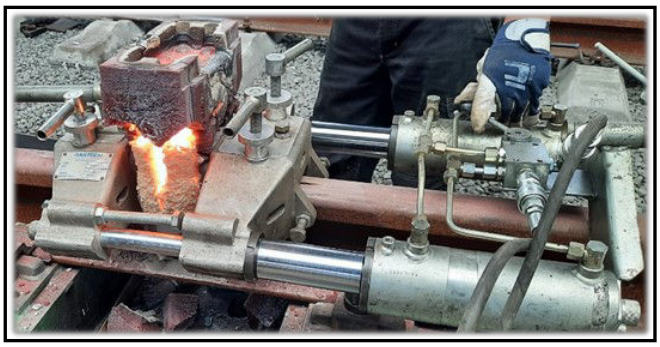
Po vylití taveniny z kelímku se jednorázový kelímek po **1 minutě** odstraní pomocí nosiče kelímku. Horký jednorázový kelímek se postaví na nehořlavou plochu tak, aby při dalších pracích nepřekážel a po vychladnutí mohl být po ukončení prací v rámci úklidu pracoviště odvezen.

Nádoba na strusku se nesmí odejmout ze sestavy nad svarem dříve, nežli její obsah ztuhne. **Struska se nikdy nesmí vyhazovat na mokrou nebo zmrzlou zem nebo do vody,** ani na pražce a jiné konstrukční části kolejiště. Ztuhlá a chladnoucí struska se odkládá na nehořlavou plochu poblíž pracoviště.

2.11 - Ořezávání svarů

Ořezávání se musí provádět pomocí hydraulického ořezávače svarů stanoveného Tabulkou 2. Nože ořezávače musejí být nastaveny do výšky asi 1,5 mm nad pojížděnou plochu.

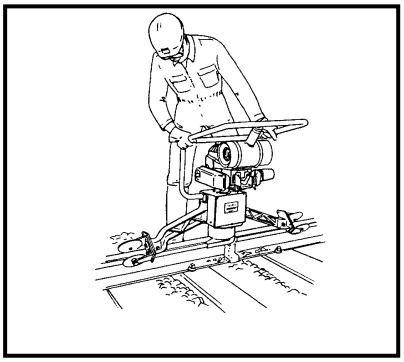
Ořezávání se provádí v době, kdy je svar již dostatečně ztuhlý, ale dříve, nežli vychladne. Ořezávání svaru HWR musí proběhnout nejdříve 9 minut po ukončení odlévání do formy.



Délka svarového nálitku, má být přibližně v délce 110-120 mm.

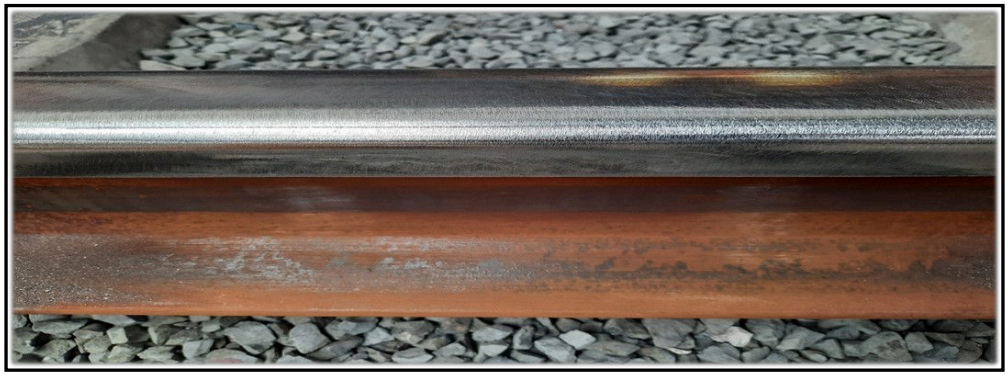
2.12 - Hrubé broušení svaru

Hrubé broušení svaru se provede co nejdříve po odstranění nálitku. Kopírovací bruskou se obrousí hlava kolejnice do profilu, a to jen na šířku svaru. Mimo svar nesmí být na kolejnici stopy po broušení.



2.13 - Dokončovací (jemné) broušení

Jemné broušení se provádí až po montáži upevňovacího materiálu a dotažení svěrek.
Po vychladnutí svaru se kopírovací bruskou obrousí plochy na hlavě a z obou stran hlavy kolejnice **pouze v nezbytně nutném rozsahu a v potřebné délce** pro zajištění plynulého navázání na profil kolejnice na každou stranu od opravného svaru (platí pro nové i užité kolejnice). Geometrie svaru se kontroluje pravítkem o délce 1 m.



2.14 - Konečná úprava svaru, vyčištění pracovního místa

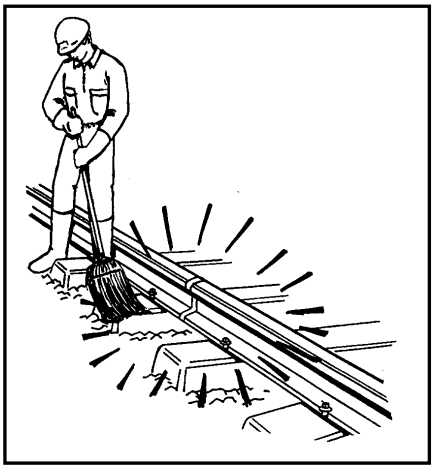
Svářeč provede úplné očistění místa od odřezků kovu a zbytků formy, aby umožnil provedení přejímky svaru.

Je třeba zejména:

- odstranit všechny stopy písku nebo těsnící pasty ze svaru;
- odstranit všechny případné stopy kovu mimo svar;

Po ukončení těchto prací svar nesmí po celém profilu vykazovat žádné viditelné vady, např. póry, vruby, výstupky, zavařený písek, poškození vytékající struskou apod.

Krabice, úlomky forem a ostatní materiál se odveze a pracoviště musí zůstat čisté.



2.15 - Značení svarů

Každý svar musí být povinně označen na nepojížděné boční ploše hlavy kolejnice razidlem příslušného vedoucího svářeče, který odpovídá za jeho kvalitu.

3 - OVĚŘOVÁNÍ KVALITY PRÁCE

Vedoucí svářeč musí zkontrolovat dokončenou práci a musí, v případě potřeby, označit vadný svar. Takto se musí rozhodnout, jestliže:

- zjistí, že svar, který právě zhotovil, vykazuje (nebo může podle jeho zkušenosti vykazovat) podstatnou vadu, třeba i skrytou (chybějící kov, trhlina, nevyplavená struska atd.);
- v průběhu svařování nastala porucha nebo mimořádnost, která u něj vyvolá pochybnosti o kvalitě vykonané práce (samočinný odpich předčasný nebo opožděný, únik strusky, spára mimo povolené tolerance, nádoba na strusku převržená na kolejnici atd.);
- svar překračuje dovolené geometrické odchylky a nemůže být předán k přejímce.

V takovém případě musí svářeč okamžitě vyrozumět vedoucího práce a upřesnit, jaká mimořádnost nebo zjištěná neshoda jej vedla k jeho rozhodnutí.

3.1 - Kontrola geometrie a hodnocení vzhledu svaru

Svar musí být dokonale očištěn od zbytků formovací směsi a nesmí vykazovat podstatný vzájemný posun jednotlivých částí formy ani formy vůči žlábku (to znamená důsledky špatného sesazení nebo vystředění formy nebo jejího pozdějšího posunutí po kolejnici).

Část hlavy kolejnice v místě svaru, musí být opracována do tvaru profilu jemným broušením. Povrch svaru musí být pravidelný, bez vrubů, trhlin, dutin, zataveného písku či strusky.

Požadavky pro kontrolu geometrie a přípustné odchylky u svaru jsou stanoveny v předpisu SŽ S3/5, Příloha B. **Pro odchylky v geometrii zhotoveného opravného svaru platí vždy pravidla jako pro svar užitých kolejnic**.

Pokud výše uvedené požadavky nebudou splněny, převzetí svaru může být pozastaveno nebo odmítnuto přejímacím orgánem objednatele až do doby jejich splnění.

4 - PŘÍLOHY

4.1 - BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Svářečské práce přinášejí rizika obvyklá pro přechodná pracoviště. Proto jsou zhotovitelé povinni dodržovat platné normy a předpisy pro dodržování bezpečnosti práce a požární bezpečnosti, zejména Vyhl. 87/2000 Sb., ČSN 05 0601, 05 0610, předpisy SŽ řady Bp, ČSN 34 3100 a další.

Zplnomocněný pracovník zhotovitele (zpravidla vedoucí svářeč s oprávněním vedoucího práce na železničním svršku) musí před zahájením svařování prokazatelně vyhodnotit pracoviště podle předpisu SŽ S3/5 Příloha I.

Ochranné pomůcky jednotlivce:

- pracovní oděv v nehořlavé úpravě nebo bavlněný,
- kožené rukavice;
- bezpečnostní obuv;
- svářečské kamaše;
- bezpečnostní brýle s čirými skly a boční ochranou (pro broušení);
- svářečské brýle (s tmavými netříštivými skly);

Ochranné pomůcky pro skupinu pracovníků: brašna s potřebami pro první pomoc, pokyny pro ošetřování popálenin, výstražné pomůcky atd. (Bezpečnostní opatření a pomůcky jsou zde uváděny v orientačním rozsahu a jejich výčet není vyčerpávající.).

PANDROL

5 - VYBAVENÍ PRO PROVÁDĚNÍ SVARU

POVINNÉ VYBAVENÍ PRO ZHOTOVENÍ SVARŮ metodou HWR

Nástroje a nářadí dodávané výhradně společností PANDROL
(pokud zhotovitel svaru nevyužívá výhradně metody s jednorázovým kelímkem):

P o p i s	**M n o ž s t v í**
PANDROL	
Souprava bočních desek rámu pro spáru 68 mm	**1**
Svorník rámu formy s upínací svěrkou CJ.....	**1**
Nádoba na strusku	**2**
Vidle na odstranění jednorázového kelímku	**2**
Hořák úplný pro předehřev (s podstavcem nebo s vystředěním)	**1**
Stojan hořáku pro železniční kolejnici 110mm.....	**1**
Hadice hořáku pro kyslík dl. 10 m, vnitřní ø 10 mm	**1**
Hadice hořáku pro propan dl. 10 m, vnitřní ø 10 mm	**1**
Redukční ventil pro kyslík Harris 825.....	**1**
Redukční ventil pro propan Harris 825.....	**1**
Předehřev HFP 36V	**1**

Doporučené vybavení PANDROL

P o p i s	**Množství**	**Katalogové číslo**
Pravítko ploché dl. 1 m	1	19123001
Pravítko se skosenou hranou dl. 1 m v pouzdře	1	19123005
Urovnávací stojan CR 57 (pro S 49)	1 pár	11111001
nebo CR 61 (univerzální)		
Ořezávač svarů oboustranný, - jednodílný s ručním nebo aku pohonem *nebo* - dvoudílný s hydraulickým motorem *nebo* - jednodílný (bez centrály) s elektrickým motorem	1	podle typu
Profilové nože (podle tvaru kolejnice)	1 pár	podle typu
nůž vel. 40 - kolejnice S 49 nové, nůž vel. 45 - kolejnice S 49 užité, 60E2 (UIC60) nová nůž vel. 48 - kolejnice R 65 a 60E2 (UIC60) užitá		
Bruska profilová kopírovací MR 150 s vlastním pohonem spalovacím motorem	1	14331014
Brusný kotouč čelní na čtyři matice 150 x 73 x 55,2	1 / 20 svarů	47901011

Ověřovací doložka změny datového formátu dokumentu podle § 69a zákona č. 499/2004 Sb.

Doložka číslo: 5204804

Původní datový formát: application/pdf

UUID původní komponenty: e95bf4a7-8bd9-40b8-949f-8347394c9df3

Jméno a příjmení osoby, která změnu formátu dokumentu provedla:

Systém ERMS (zpracovatel dokumentu Libor DVOŘÁK)

Subjekt, který změnu formátu provedl: Správa železnic, státní organizace

Datum vyhotovení ověřovací doložky: 12.12.2024 08:39:07

Hash komponenty: 1e8586e722baf0d51732e908b5c3810910ec04738975a24ae643eff5b3596453

Hashovací funkce: sha256Hex