



Lepení – požadavky ČD, a.s.

**Milan Kadlec - Hlavní svářecí dozor
ČD,a.s**

Úvod:

Současný stav techniky umožňuje využívat v oblasti konstrukce, výroby a následně i v oblasti oprav železničních kolejových vozidel ve stále větší míře kromě klasických mechanických metod spojování (nýtování, šroubování apod.), svařování a pájení i adhezní spojování různých materiálů, tj. lepení.

Lepení má oproti jiným způsobům spojování materiálů svoje klady i zápory. Jedna z důležitých kladných vlastností lepených spojů je, že při tomto způsobu spojování není, na rozdíl od svařování, tepelně ani mechanicky ovlivněn základní spojovaný materiál.

Další výhodou lepení je, že lepený spoj vykazuje velmi dobrou těsnicí schopnost a není nutné řešit provedení izolace např. proti vnikající vlhkosti, na rozdíl od spojů mechanicky spojovaných.

Je možnost zvolit vlastnosti lepeného spoje, a to od spoje strukturálního (pevného, ale relativně křehkého), až po spoj elastický, odolávající mechanickým namáháním, jako jsou vibrace, tepelná roztažnost, rázy apod. Dále je možno volit lepený spoj pro použití při různých teplotách, spoj izolační nebo elektricky vodivý (lišta sběrače) a podobně.

Lepením lze spojovat téměř všechny pevné materiály s různými vlastnostmi.

Lepení je však klasifikováno (např. v DIN 6701) jako tzv. zvláštní proces - proces, jehož výsledek nemůže být zcela potvrzen následnou nedestruktivní zkouškou kvality provedeného lepeného spoje a zkouškou výrobku. Případné výrobní vady se projeví až v procesu používání.

K tomu, aby lepené spoje dosáhly svých maximálních užitných vlastností, je nutno dodržovat při konstrukční činnosti, aplikaci procesu lepení ve výrobě a při opravách, při provozování lepeného dílu a souvisejících činnostech soubor opatření, který je schopen zajistit požadovanou kvalitu lepeného spoje.

V současné době je možné v oblasti lepení na železničních kolejových vozidlech využívat normu DIN 6701 „Lepení kolejových vozidel a jejich dílů“.

Dále lze využít i normu DIN 2304 „Požadavky na kvalitu procesů lepení,“ směrnice DVS 1618 „Elastické lepení kolejových vozidel“, DVS 3310 „Požadavky na kvalitu v technologii lepení“, DVS 3311 „Lepicí dozor – úkoly a odpovědnosti“.

Kvalifikace personálu, provádějícího vlastní lepení i dozor nad touto činností je stanovena směrnicemi EWF (European Welding Federation), DOC EWF 515, 516, 517.

Probíhá příprava evropské normy na lepení železničních kolejových vozidel prEN 17460.

České dráhy, a.s., jsou mimo jiné, povinny dodržovat závaznou legislativu Evropské unie, především části, týkající se provozování železniční dopravy a přepravy a s tím související další nařízení EU, jako například „PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2019/779 ze dne 16. května 2019, kterým se přijímají podrobná ustanovení o systému udělování osvědčení pro subjekty odpovědné za údržbu vozidel podle směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/798 a zrušuje nařízení Komise (EU) č. 445/2011“.

Jedna z mála možností, jak tyto požadavky splnit, je zavést dokumentovaný proces lepení na železničních kolejových vozidlech s následnou certifikací lepení dle současné normy DIN 6701.

České dráhy, a.s., jako jeden z prvních dopravců tyto požadavky splnily a po úspěšně provedeném auditu získaly Certifikát dle DIN 6701 pro pracoviště Oblastní centrum údržby Střed, Středisko údržby Praha Jih a Středisko údržby Liberec.

Certifikační orgán č. 3110 akreditovaný ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013
vydává

CERTIFIKÁT

č. CL1-044/2005 C0

pro proces lepení podle DIN 6701-2
pro společnost

České dráhy, a.s.

Oblastní centrum údržby Střed, středisko údržby Praha Jih

Sídlo společnosti: Nábřeží L. Svobody 1222, 110 15 Praha 1

Sídlo střediska údržby: Chodovská 1476/3b, 140 00 Praha 4

IČ: 70994226

Výše uvedená společnost prokázala shodu s normou

DIN 6701-2:2015

Třída lepených spojů A1

Nedílnou součástí certifikátu je příloha č. 1

Platnost certifikátu do: 12.03.2023
Platnost certifikátu od: 19.03.2020
Změněno dne: -
Datum vydání: 19.03.2020




Ing. František Zakhar
vedoucí certifikačního orgánu

Výsledek certifikace se týká pouze předmětu posuzování, s aplikací certifikačního schématu
dle ČSN EN ISO/IEC 17067:2014, schéma č. 6.

Platnost certifikátu je podmíněna pravidelným dozorem. Tento dokument je možné reprodukovat pouze jako celek.
Tento certifikát je zveřejněn v Online-Registru (<https://www.din6701.de>) pod číslem SVV/6701/A1/N/2020/901.

SVV Praha, s. r. o. • U Habrovky 247/11 • 140 00 Praha 4 - Krč

Příloha č. 1 k certifikátu č. CL1-044/2005 C0

- Druh / typ výrobku: **Opravy kolejových vozidel třídy A1**
- Výrobní normy: **DIN 6701 část 1 - 4**
- Rozsah platnosti procesu lepení
- 3.1 Rozsah dle kódů DIN 6701-2:2015 Příloha A

Hlavní funkce lepených spojů:	F, D, S, L
Předúprava metody:	-
Výrobní metody:	SO, HU, TK, CA
Zkušební metody:	DT, VIS
Stupeň mechanizace:	M

- 3.2 Rozsah použití

Návrh	-
Plánování procesu	-
Výroba	-
Opravy	A1
Manipulace a montáž dílů pro lepení spojů	A1
Pověření výrobou třetí strany	A1

- 3.3 Rozsah a omezení certifikace

Klasifikované lepení se provádí v hale 512
--

4. Odpovědní pracovníci dozoru lepení

Jméno	datum narození	kvalifikace / č. diplomu	pracovní funkce / stupeň kvalifikace
Petr Stránský	20.02.1974	EAS CZ/EAS/19019	Odpovědný dozor lepení / 2
Ing. Martin Šřitr	10.02.1968	EAS EAS/CZ/15008	Dozor lepení / 2
Libor Řezáč	16.03.1967	EAS EAS/CZ/15002	Dozor lepení, smluvní / 2

Platnost certifikátu do: 12.03.2023
Platnost certifikátu od: 19.03.2020
Změněno dne: -
Datum vydání: 19.03.2020




Ing. František Zakhar
vedoucí certifikačního orgánu

SVV Praha, s. r. o. • U Habrovky 247/11 • 140 00 Praha 4 - Krč

Certifikační orgán č. 3110 akreditovaný ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013
vydává

CERTIFIKÁT

č. CL1-045/2006 C0

pro proces lepení podle DIN 6701-2
pro společnost

České dráhy, a.s.

Oblastní centrum údržby Střed, středisko údržby Liberec

Sídlo společnosti: Nábřeží L. Svobody 1222, 110 15 Praha 1

Sídlo střediska údržby: Na Františku 347, 460 10 Liberec

IČ: 70994226

Výše uvedená společnost prokázala shodu s normou

DIN 6701-2:2015

Třída lepených spojů A1

Nedílnou součástí certifikátu je příloha č. 1

Platnost certifikátu do: 13.03.2023
Platnost certifikátu od: 19.03.2020
Změněno dne: -
Datum vydání: 19.03.2020




Ing. František Zakhar
vedoucí certifikačního orgánu

Výsledek certifikace se týká pouze předmětu posuzování, s aplikací certifikačního schématu dle ČSN EN ISO/IEC 17067:2014, schéma č.6.
Platnost certifikátu je podmíněna pravidelným dozorem. Tento dokument je možné reprodukovat pouze jako celek.
Tento certifikát je zveřejněn v Online-Registru (<https://www.din6701.de>) pod číslem SVV/6701/A1/N1/2020/902.

Příloha č. 1 k certifikátu č. CL1-045/2006 C0

- Druh / typ výrobku: **Opravy kolejových vozidel třídy A1**
- Výrobní normy: **DIN 6701 část 1 - 4**
- Rozsah platnosti procesu lepení
- Rozsah dle kódů DIN 6701-2:2015 Příloha A

Hlavní funkce lepených spojů:	F, D, S, L
Předúprava metody:	-
Výrobní metody:	SO, HU, TK, CA
Zkušební metody:	DT, VIS
Stupeň mechanizace:	M

- Rozsah použití

Návrh	-
Plánování procesu	-
Výroba	-
Opravy	A1
Manipulace a montáž dílů pro lepení spojů	A1
Pověření výrobou třetí strany	A1

- Rozsah a omezení certifikace

Klasifikované lepení se provádí v hale HBO
--

- Odpovědní pracovníci dozoru lepení

Jméno	datum narození	kvalifikace / č. diplomu	pracovní funkce / stupeň kvalifikace
Ing. Martin Šřitr	10.02.1968	EAS EAS/CZ/15008	Odpovědný dozor lepení / 2
Petr Stránský	20.02.1974	EAS CZ/EAS/19019	Dozor lepení / 2
Libor Řezáč	16.03.1967	EAS EAS/CZ/15002	Dozor lepení, smluvní / 2

Platnost certifikátu do: 12.03.2023
Platnost certifikátu od: 19.03.2020
Změněno dne: -
Datum vydání: 19.03.2020




Ing. František Zakhar
vedoucí certifikačního orgánu



Hala lepení OCÚ Střed, SÚ Praha Jih

**V rámci přípravy dokumentace systému lepení byl vytvořen předpis ČD V95/6 -
- PŘEDPIS PRO LEPENÍ ŽKV A JEJICH DÍLŮ, který obsahuje požadavky, týkající se procesu lepení na železničních kolejových vozidlech v procesu novovýroby a oprav.**

Předpis je členěn do několika základních kapitol.

- 1. Požadavky na dodavatele.**
- 2. Požadavky na certifikační orgány.**
- 3. Požadavky na personál lepení (dozory lepení, personál).**
- 4. Rozdělení lepených spojů z hlediska bezpečnosti.**
- 5. Požadavky na kvalitu.**
- 6. Požadavky na dodávky materiálů a jejich skladování.**

- 7. Požadavky na dokumentaci lepení.**
- 8. Lepení při opravách železničních kolejových vozidel.**
- 9. Zajištění a plánování kvality.**

Dále předpis obsahuje formuláře (protokol lepení) a další potřebné informace.

Příloha č. 1 obsahuje rozdělení lepených spojů ŽKV a jejich dílů do jednotlivých tříd dle normy DIN 6701 z hlediska vlivu na bezpečnost.

Vychází z normy DIN 6701, je ale rozšířen o lepení vyvažovacích tělísek složených hvězdicových kol a kardanů, které bylo zařazeno do třídy A1.

České dráhy, a.s. a jejich dceřiné společnosti v současnosti používají lepení při výměně čelních a bočních skel a pro lepení vyvažovacích závaží na věnec hvězdice složeného kola.

Dále je lepení používáno u oprav nebo výměny plastových (laminátových) komponentů vozidel (např. řady 814/914, 471/071/971, řídicích vozů řady 960 a dalších).

K těmto činnostem již existuje potřebná schválená dokumentace, jako postupy, výkresová dokumentace apod. K dalším je potřebná dokumentace vytvářena a schvalována.

Lepení vyvažovacích tělísek na hvězdice složených kol hnacích dvojkolí ŽKV

Dvojkolí železničních kolejových vozidel, určených pro vyšší rychlosti musí být tzv. dynamicky vyvažována, aby se předešlo zvýšenému namáhání vozidla za jízdy.

Hvězdice složených kol jsou však ocelové odlitky a při jejich vyvažování se dříve používala ocelová tělesa, přivařovaná na věnec kola. Tento způsob montáže však často vedl ke vzniku trhlin, které mohly vést až k destrukci kola a tím k závažné havárii vozidla.



Hvězdice s přivařeným závažím a trhlinou

Z tohoto důvodu byl ČD, a.s. a DPOV, a.s. ve spolupráci s dalšími organizacemi navržen způsob vyvažování složeného kola pomocí lepení vyvažovacích tělísek.

Kromě toho byli dodavatelé a výrobci hvězdic přesvědčeni o nutnosti upravit odlitek hvězdice tak, aby se nevyvážek podstatně zmenšil.

DPOV, a.s. vytvořilo postup pro lepení vyvažovacích tělísek a byl zahájen zkušební provoz.

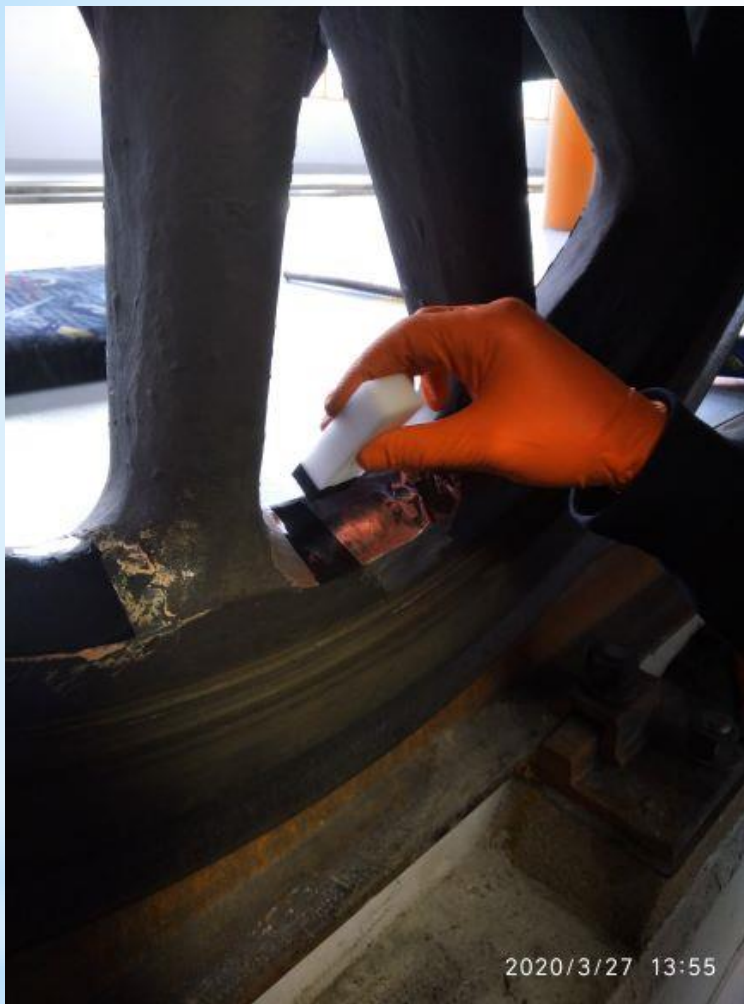
Bylo nutno odzkoušet více variant lepeného spoje, protože složené kolo je značně dynamicky namáhaná součást pojezdu a zpočátku docházelo po určité době k destrukci spoje.



Uvolněná skupina tělísek



Náhradní tělíška a jejich příprava



Náhradní tělíška a jejich příprava



Příklady dobrého a špatného lepení

Lepení bočního skla u motorového vozu řady 841

Pro toto lepení je zpracován technologický postup a je k dispozici výkresová dokumentace.

**Lepení provedli kvalifikovaní pracovníci OCÚ Střed,
SÚ Liberec a tímto jim děkuji za poskytnuté podklady.**



Okno po odstranění zbytků skla



Odstraňování zbytků lepidla a tmelu



Nanášení lepidla



Vložení nového dvojskla



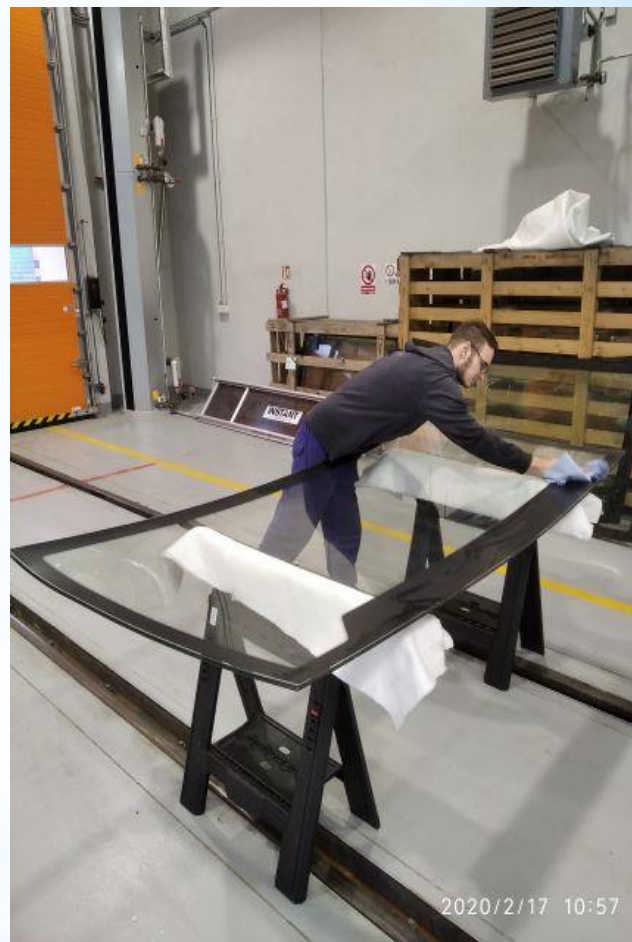
Maskování před zatmelením



Tmelení



Okno jako nové



Další příklady lepení - čelní sklo 814 224



Další příklady lepení - čelní sklo 814 224



Někdy to není jednoduché



A i tohle se dá vidět