

TPM 00 – 01/16

2. vydání

TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE PŘEJEZDŮ KONSTRUKCE BRENS

Datum vydání: srpen 2016

Datum konce platnosti: *neurčeno*

Tento technologický postup je závazný pro všechny pracovníky společnosti na všech úrovních řízení.

	Vypracoval	Kontroloval	Schválil	Dále schvaluje
Odbor	Odbor TT		vedoucí odboru TT	
Jméno	Ing. Josef Grombř		Ing. Radomír Špalek	
Datum	srpen 2016		srpen 2016	
Podpis	V.R.		V.R.	

VŠEOBECNĚ

Účelem tohoto dokumentu je poskytnout projektantovi, staviteli a provozovateli ucelený materiál, který nabízí způsoby řešení a montáže základů kolejí, železničních přejezdů a přechodů z přejezdové konstrukce BRENS, jejichž výrobcem a dodavatelem je ŽPSV a.s.

Součástí každé dodávky je kompletní dodávka všech dílů, ze kterých se přejezdová a základňová konstrukce skládá.

Pro dodávky přejezdové konstrukce BRENS platí technické podmínky TPD-59292277-2008-1-BRENS, TPD-59292277-2008-2-ELSA-BRENS, TPD-59292277-3-BRENS-SUPER a nové TPD - 03/16.

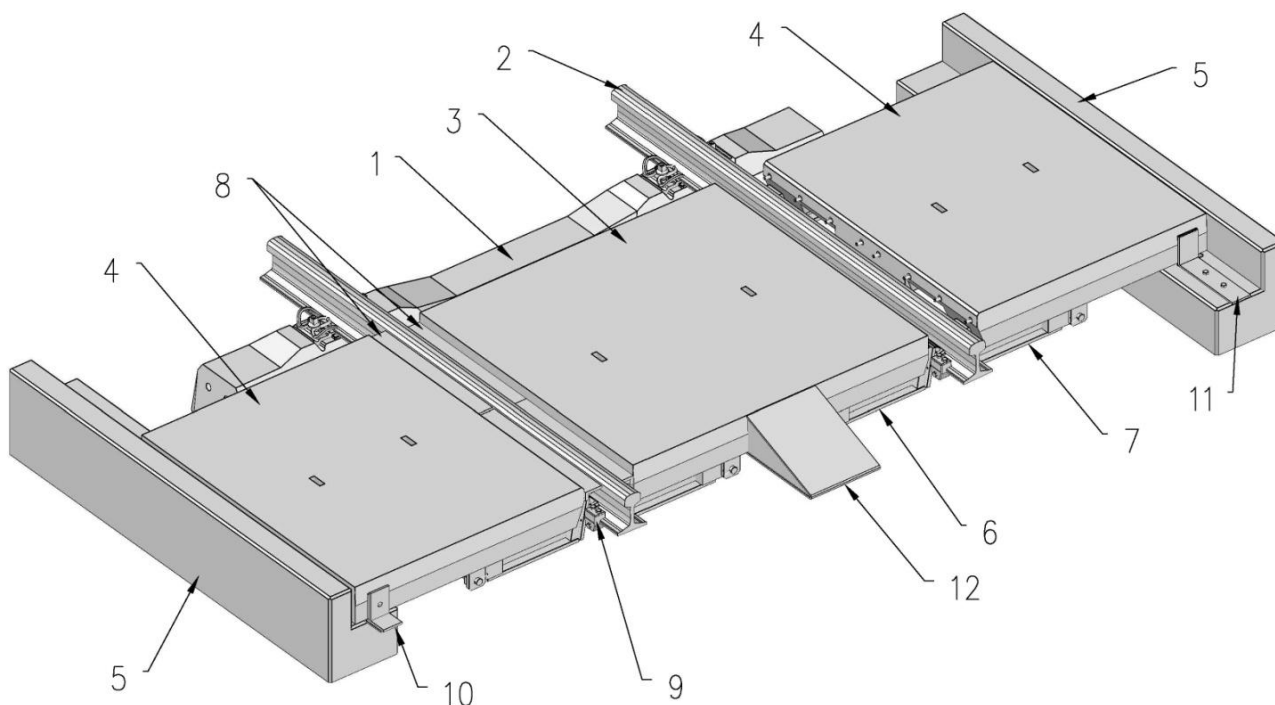
POPIS A POUŽITÍ VÝROBKŮ

Přejezdová konstrukce BRENS je tvořena přejezdovými železobetonovými panely, které tvoří jezdovou plochu daného přejezdu. Rozlišujeme panely vnitřní - vkládané dovnitř koleje a vnější - vkládané mimo kolej. Panely jsou uloženy pomocí ocelových, u přechodů i plastových, nosičů na paty kolejnic, pouze vnější panely jsou z jedné strany ukládány na závěrnou zídku nebo závěrný práh, případně na úložný práh.

Všechny přejezdové konstrukce BRENS jsou určeny pro jakékoliv železniční svršky s rozchodem kolejnic 1435 mm. Přejezdové panely lze vkládat do železniční nebo tramvajové tratě s libovolným druhem pražců s rozdělením v kolejovém poli 600 mm. Největší povolené tolerance v rozdělení pražců v kolejovém poli je ± 7 mm na 600 mm a ± 30 mm na 10x600 mm.

Přejezdové panely lze vkládat do železničního nebo tramvajového svršku s různým tvarem kolejnice, jako jsou UIC60, R65, UIC54, S49, a též pro žlábkové kolejnice NT1, NP3. Uložení kolejnic na pražcích může být bez příčného úklonu nebo s úklonem 1:20, 1:40. Na obr. 1 pohled na část přejezdu, kde jsou naznačeny dva způsoby řešení a to: s přesahem závěrného prahu nebo bez přesahu.

Obrázek 1 Pohled na přejezd BRENS



Popis:	1 - betonový pražec	7- kloubový nosič vnější
	2 - kolejnice	8 - pryžová lišta tvaru L
	3 - přejezdový panel vnitřní	9 - fixace, zarážka na kolejnici
	4 - přejezdový panel vnější	10 - závlačná fixace
	5 - závěrný práh	11 - fixace pásovinou
	6 - kloubový nosič vnitřní	12 - náběhový klín

Konstrukci přejezdu nebo zádlažby tvoří:

Přejezdové panely vnitřní jsou železobetonové desky obdélníkového tvaru vespuďu s podélným vybráním pro upevňovadla. Jsou vyráběny ve skladebné délce 1200 mm. Panely typu ELSA/BRENS jsou navíc zespuďu odlehčeny velkými vybráními. Pojížděná plocha má zdrsňený povrch taženým košťetem, zvyšující součinitel tření.

Kompletní panel vnitřní je opatřen 4 ocelovými kloubovými nosiči, namontovanými na ocelových kotvách, zabudovaných v panelu. Pryžové profily L jsou namontovány po obou stranách vnitřního panelu (strany s vybráním pro upevňovadla), a to na zabetonované šrouby. Profily L zakrývají dutiny mezi panely a kolejnicemi a vytvářejí žlábek pro okolek železničních vozů. Krajní vnitřní panely přejezdu jsou opatřeny ocelovými náběhovými klíny, které je ochraňují před poškozením volně visící šroubovkou. Manipulace s panely je prováděna pomocí přepravních úchyťů - háčků, zasunutých do průchozích otvorů.

Přejezdové panely vnější jsou železobetonové desky obdélníkového tvaru vespuďu s podélným vybráním pro upevňovadla na jedné delší straně. Jsou vyráběny v skladebných délkách od 700 do 1700 mm, a to s odstupňováním po 50 mm. Panely typu ELSA/BRENS jsou navíc zespuďu odlehčeny velkými vybráními. Pojížděná plocha má zdrsňený povrch taženým košťetem, zvyšující součinitel tření.

Kompletní panel vnější je opatřen 2 ocelovými kloubovými nosiči, namontovanými na ocelových kotvách, zabudovaných na jedné straně panelu. Pryžové profily L jsou namontovány po jedné straně panelu (strana s vybráním pro upevňovadla), čímž zakrývají dutinu mezi kolejnicí a panelem. Druhou rovnou stranou panel spočívá na závěrné zídce nebo závěrném, případně úložném prahu. Manipulace s panely je prováděna pomocí přepravních úchyťů - háčků, zasunutých do průchozích otvorů.

Závěrné zídky BR 12 jsou určeny pro uložení vnějších panelů ELSA/BRENS na straně vozovky. Ke kompletní závěrné zídce jsou dodávány pryžové pásy o rozměru 1000x160x10 mm pro uložení vnějšího panelu a pryžové pásy o rozměru 1200x160x12 mm pro svislé oddělení panelu a závěrné zídky.

Závěrné prahy BR 13 jsou určeny pro uložení vnějších panelů BRENS a BRENS-SUPER na straně vozovky. Jak závěrné prahy, tak i závěrné zídky jsou tyčové železobetonové prvky o průřezu ve tvaru písmene L, a to shodného tvaru. Liší se pouze názvem, použitím a vyztužením. Jsou vyráběny ve skladebných délkách 1200, 1800, 2400, 3000 a 3600 mm. Závěrné prahy jsou opatřeny vybráními pro osazení pryžových destiček. Ke kompletním závěrným prahům patří pryžové destičky 80x80x10 mm pro uložení vnějšího panelu (pro jeden panel 2ks) a pryžové pásy o rozměru 1200x160x12 mm pro svislé oddělení vnějšího panelu a závěrné zídky. Závěrné zídky a prahy jsou ukládány na zhutněné podkladní štěrkové vrstvy a podkladní beton tloušťky cca 100 mm. Způsob provedení uložení závěrných zídek stanoví stavební projekt.

Úložné prahy BR 14 jsou určeny pro oboustranné uložení vnějších panelů u vícekolejných tratích. Jedná se o tyčové železobetonové prvky obdélníkového průřezu, vyráběné ve skladebných délkách 1200, 1800, 2400, 3000 a 3600 mm. Na úložnou spáru mezi vnějšími panely a úložným prahem jsou vloženy pryžové desky a do styčné spáry mezi vnějšími panely jsou vloženy pryžové pásy stejných rozměrů jako u závěrných prahů.

Kloubové nosiče jsou ocelové, případně plastové svařence, umožňující osazení přejezdových panelů uvnitř a vně koleje. Kloubové nosiče dosedají svou patkou na patu kolejnice. Rozlišujeme nosiče vnitřní, určené na přejezdové panely vnitřní a vnější, na panely vnější. Dále se rozlišují podle druhu kolejnice. Plastové nosiče jsou určeny pouze pro konstrukce přechodů ELSA/BRENS.

Pryžové profily L jsou vyrobeny z tvrdé pryže a svým způsobem vyplňují volný prostor mezi kolejnicí a panely. Jsou namontovány na obou podélných stěnách panelu vnitřního, čímž vytvářejí žlábek pro okolek šířky 75 mm a hloubky 40 mm. Jsou též namontovány na straně vnějšího panelu přiléhající ke kolejnici. Oproti pojezdové ploše jsou osazeny o 10 mm níže.

Náběhový klín L je svařenec z ocelového plechu, připevněný na krajní vnitřní panely, které je chrání od poškození volně visící šroubovkou železničních vagonů.

Fixace v příčném směru tj. ve směru kolmo k pojezdu železničních vozidel (u silniční vozovky je to ve směru pojezdu), je u vnitřních panelů zajištěna ocelovými kloubovými nosiči. U panelů vnějších je poloha ze strany koleje zajištěna ocelovými kloubovými nosiči a z druhé strany polohou závěrné zídky nebo závěrného prahu.

Fixace v podélném směru tj. ve směru pojezdu železničních vozidel (u silniční vozovky je to ve směru kolmo k pojezdu), je poloha panelů zajištěna několika způsoby.

U **vnitřních panelů** je většinou užívána fixace pomocí svěrky (zarážky) namontované na patě kolejnic. Tato fixace zároveň z jedné strany fixuje též **vnější panely**. Na straně závěrné zídky, prahu lze použít několik řešení, které se liší polohou závěrné zídky, prahu.

TYPOVÉ ŘADY

Podle konstrukce, místa použití a únosnosti rozlišujeme tyto základní typové řady:

ELSA/BRENS - jedná se o odlehčenou konstrukci přejezdových panelů, uložených prostřednictvím plastových nebo ocelových nosičů na patách kolejnic. Je určena pro přejezdy s lehkým silničním provozem a pro přechody pro pěší.

BRENS - jedná se o konstrukci přejezdových panelů, uložených prostřednictvím ocelových nosičů na patách kolejnic. Tyto panely jsou značeny únosností 200. Konstrukce je určena pro přejezdy s běžným silničním provozem.

BRENS-SUPER - jedná se o zesílenou konstrukci přejezdových panelů, uložených prostřednictvím ocelových nosičů na patách kolejnic. Tyto panely jsou značeny únosností 400. Konstrukce je určena pro přejezdy s těžkým a velmi těžkým silničním provozem.

ZATÍŽENÍ PŘEJEZDŮ

Panel přejezdové konstrukce **ELSA/BRENS** přeneše mimo zatížení vlastní hmotností zatížení nápravovým tlakem kolového vozidla 35kN.

Panel přejezdové konstrukce **BRENS** přeneše mimo zatížení vlastní hmotností zatížení typů:

- zatížení spojité 2,5 kN/m působící v pružích šířky 100 mm, osová vzdálenost pruhů 600 mm, v nejnepříznivější poloze,
- zatížení kolovým tlakem kolového vozidla $P = 50$ kN, dynamický součinitel = 1,1, součinitel zatížení = 1,2 a počet cyklů opakovaného zatížení > 2 mil.

Mezní únosnost panelů je min. 200 kN kolového tlaku při roznášecí ploše 600 x 200 mm.

Panel přejezdové konstrukce **BRENS-SUPER** přeneše mimo zatížení vlastní hmotností zatížení typů:

- zatížení spojité 2,5 kN/m působící v pružích šířky 100 mm, osová vzdálenost pruhů 600 mm, v nejnepříznivější poloze,
- zatížení kolovým tlakem kolového vozidla $P = 57,5$ kN, dynamický součinitel = 1,85, součinitel zatížení = 1,2 a počet cyklů opakovaného zatížení > 2 mil.

Mezní únosnost panelů je min. 400 kN kolového tlaku při roznášecí ploše 600 x 200 mm.

GEOMETRICKÉ USPOŘÁDÁNÍ KONSTRUKCE

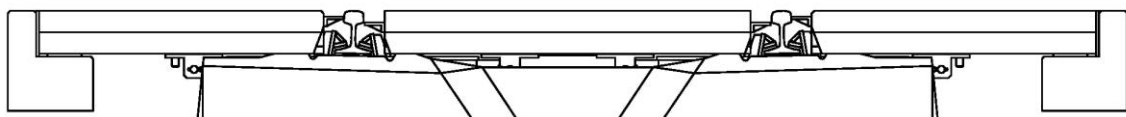
Přejezdové panely BRENS lze použít pro jakýkoliv úhel křížení silniční komunikace s železnicí. Upřednostňuje se kolmé křížení, případně křížení pod úhlem 60°. Zde se používá vzájemné posunutí jednotlivých "pásů" panelů po 600 nebo případně při ostrých úhlech i 1200 mm. Šířka (z pohledu silnice) nebo délka (z pohledu železnice) přejezdu je dána v modulu 1200 mm, a to v jejím násobku.

V půdorysné skladbě přejezdových panelů je začátek i konec konstrukce uprostřed mezery mezi pražci.

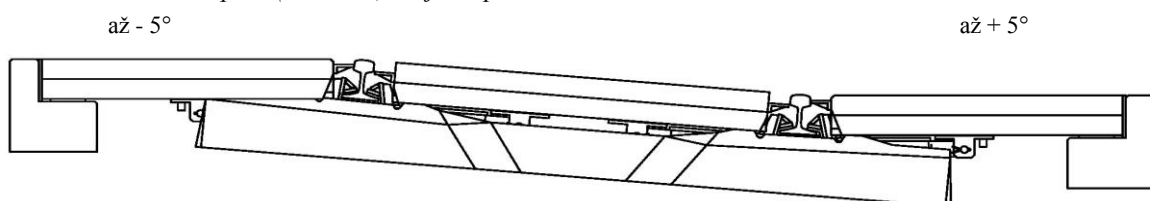
V příčném řezu jsou panely obvykle ukládány ve stejném sklonu jako je sklon koleje tzn. v rovině s kolejí viz. obr. 2. V případě nutnosti, zvláště u oblouků s navýšením vnější kolejnice, se uplatňuje možnost natočení vnějších panelů oproti zbývajícím části konstrukce viz. obr. 3. Úhel natočení je možný nahoru až do úhlu $+ 5^\circ$, dolů do úhlu $- 1^\circ$ až 4° , v závislosti na druhu pražce a výšce kolejnice. Vyššího úhlu lze pak dosáhnout pouze úpravou vnějšího panelu, a to vybráním (kapsou) vespod v místě pražce. Tato úprava je zvláště nutná u pražců B 03 a B 91S2. Případná úprava vnějších panelů musí být odsouhlasena výrobcem.

Na konstrukci přejezdů BRENS nemá žádný vliv spád koleje, tzn. její klesání nebo stoupání. Daná konstrukce je ve stejném spádu, s čímž je nutné počítat v geometrii pozemní komunikace.

Obrázek 2 Řez - uložení panelů v rovině

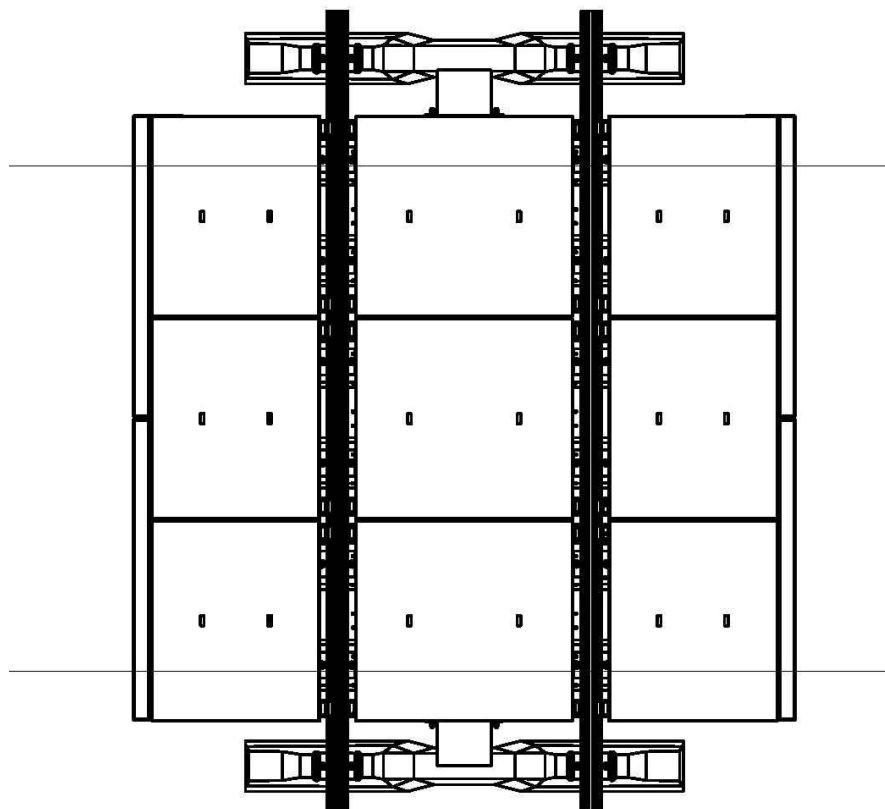


Obrázek 3 Řez - naklápění (natočení) vnějších panelů až $- 5^\circ$

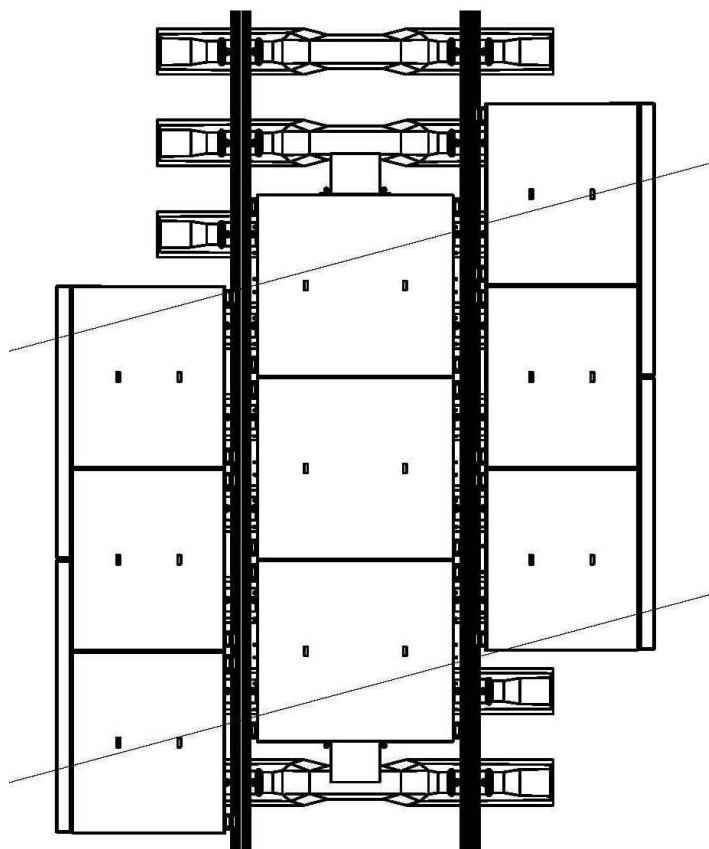


až $+ 5^\circ$

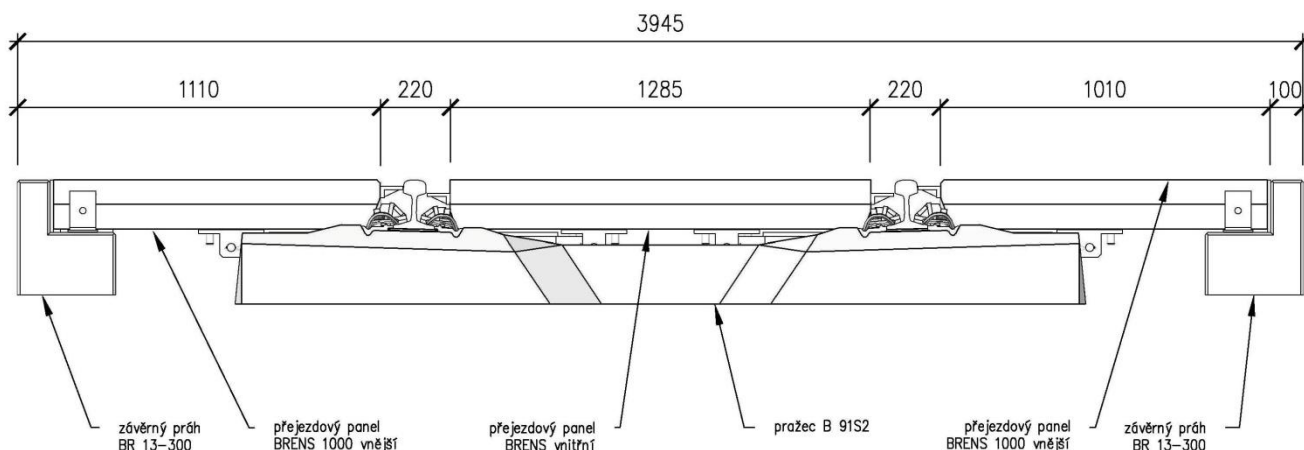
Obrázek 4 *Křížení komunikace s železníci 90°*



Obrázek 5 *Křížení komunikace s železníci 60°*



Řez přejezdem BRENS



Rozměrové uspořádání šířky přejezdů v příčném řezu se liší pouze podle typu kolejnice a ne podle druhu pražců. Uvedené rozměry jsou pro délku vnějších panelů 1000 mm a platí pro rozchod koleje 1435 mm. Při rozšířeném rozchodu v oblouku nebo v přechodnici se celkové rozměry zvyšují.

POSTUP VÝSTAVBY

Před zahájením vytyčovací a montážních prací je nutné převzetí místa stavby přejezdu a zabezpečení se, že již nebudou prováděny v tomto místě práce na kolejovém svršku (podbití koleje). Je nutné též zkontrolovat rozdělení pražců (600 mm) a typ kolejnice a její úklon. Musí být provedena kontrola dodávky všech součástí přejezdové konstrukce podle dodacího listu a podle objednávky nebo smlouvy.

Postup výstavby přejezdu lze rozdělit do následujících kroků:

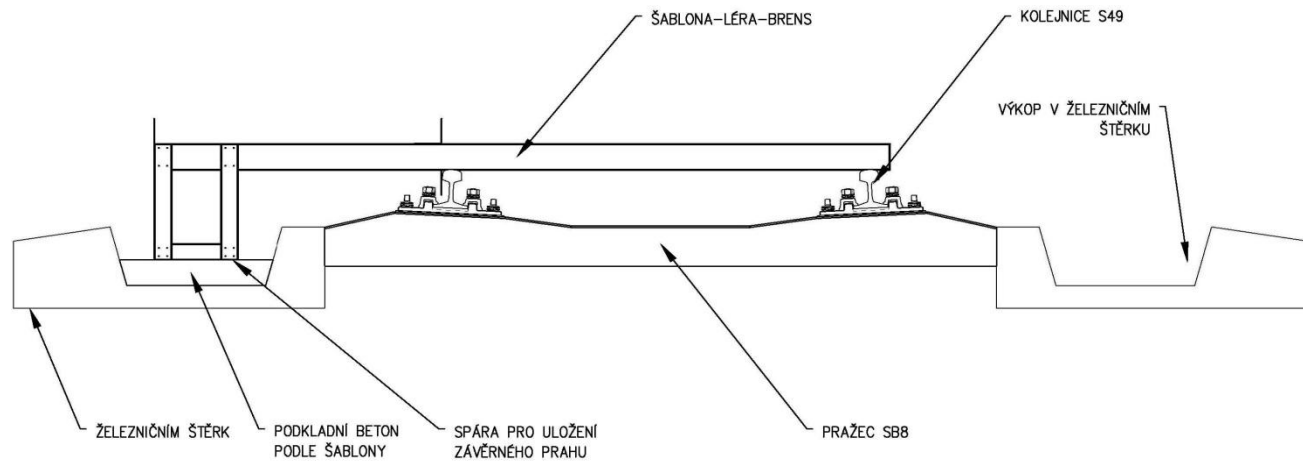
VYTYČOVACÍ PRÁCE

Provede se směrové a výškové vytyčení místa železničního přejezdu. Je určen střed přejezdu, od kterého se budou postupně ukládat panely v obou směrech. Dále je vytyčen začátek a konec přejezdu. Je nutné si začátek a konec přejezdu označit, a to nejlépe barevným sprejem. Barevné značení je nezbytné u šikmého křížení železniční koleje s pozemní komunikací. U konstrukce vně koleje, bude vytyčena výška a vzdálenost závěrné zídky (prahu) od vnější kolejnice a její úhel - případné natočení k rovině koleje, a to na obou stranách přejezdu.

VYMĚŘENÍ VÝKOPU A ÚLOŽNÉ SPÁRY PODKLADNÍHO BETONU

Pak se přistoupí k vytyčení výkopu, zářezu v železničním šterku pro osazení závěrných zídek, závěrných prahů. Pro toto vytyčení se použije šablona v poloze 1, viz. obrázek 6. Tato šablona - léra je součástí dodávky. Pomocí ní je určena jak hloubka daného výkopu, tak i vzdálenost od kolejnice. Provedený výkop, hlubší asi o 100 mm od šablony a rozšířený do stran o 100 mm, se zhutní pomocí vibračních pěchů nebo malé vibrační žehličky. Pomocí šablony je vyměřena úložná spára podkladního betonu. Doporučuje se použít beton třídy C 16/20 zavlhlé konzistence, tloušťky asi 100 mm.

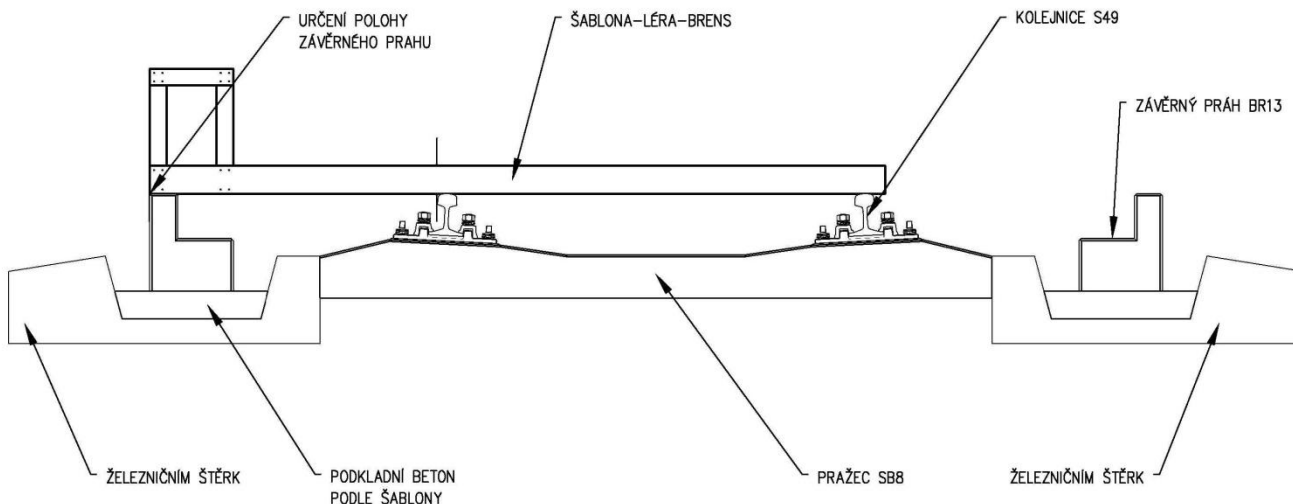
Obrázek 6 Vyměření výkopu a roviny podkladního betonu



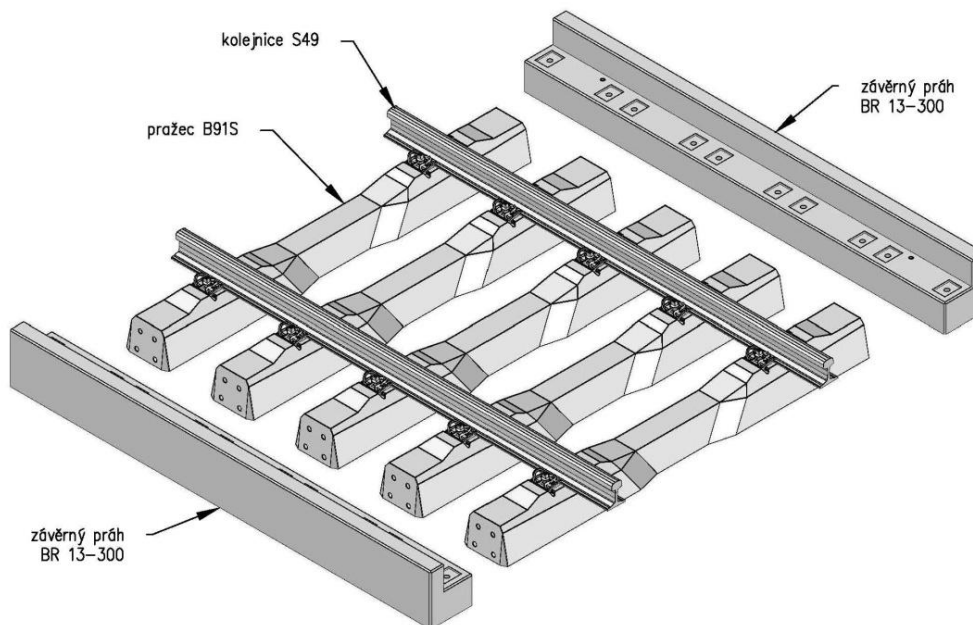
OSAZENÍ ZÁVĚRNÝCH ZÍDEK BR 12, ZÁVĚRNÝCH PRAHŮ BR 13

Závěrné zídky BR 12 nebo závěrné prahy BR 13 jsou uloženy na základovou spáru srovnaného podkladního betonu. Beton je srovnán za pomoci stahovací latě. Při osazování závěrných zídek se opět uplatní šablona, a to v poloze 2, viz. obrázek 7. Stěny zídek, prahů se doporučuje obetonovat do výšky asi 50 mm. Postup je obdobný ukládání dálničních obrubníků do betonu na pozemních komunikacích. Šířka spáry mezi jednotlivými závěrnými zídkami, prahy je 10 mm. Pokud je přejezd v oblouku nebo v přechodnici, je nutné jednotlivé závěrné zídky, prahy vytočit dle oblouku při zachování jejich vzdálenosti od kolejnice. Zídky, prahy jsou uloženy v předepsaném úhlu - obr. 3 nebo v rovině s kolejí - obr. 2. Po uložení závěrných zídek, prahů se provede jejich obetonování a dosypaní volného prostoru železničním štěrkem do předepsané výšky. Se závěrnými zídkami, prahy je manipulováno dostupnými zvedacími prostředky za pomoci ocelových lan a spojek DEHA. S přejezdovými panely je manipulováno pomocí speciálních otočných háčků, zavěšených na lanech.

Obrázek 7 Vyměření osazení závěrného prahu



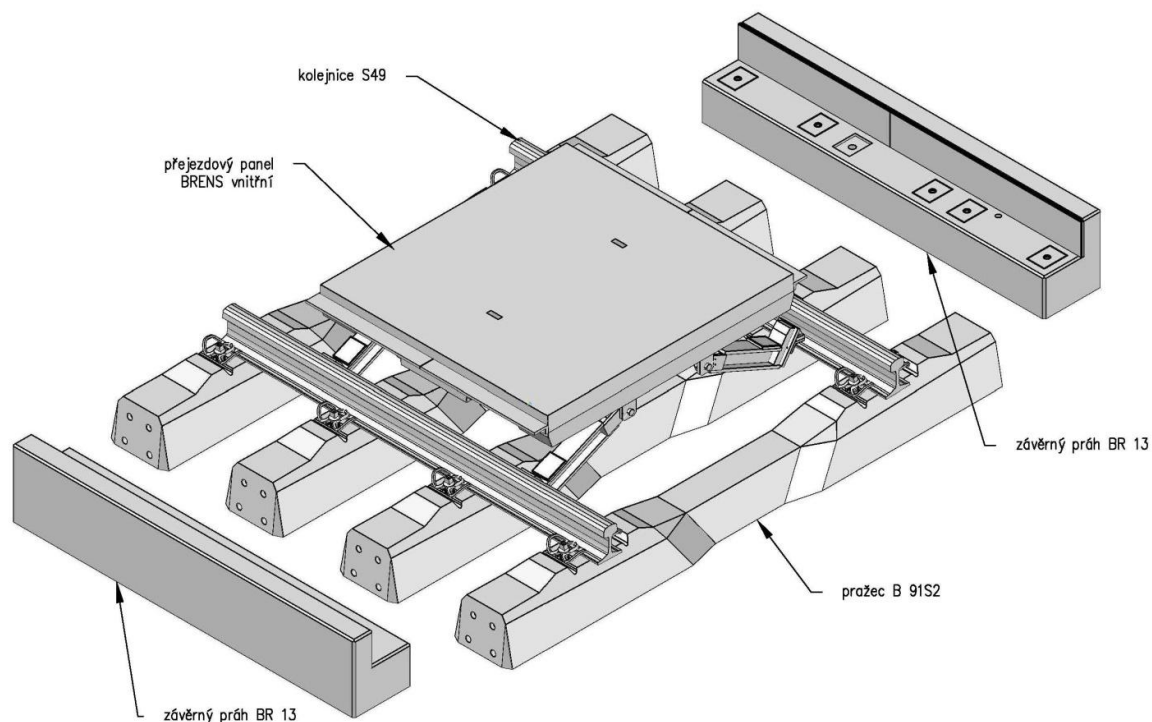
Obrázek 8 Osazené závěrné prahy



VKLÁDÁNÍ PŘEJEZDOVÝCH PANELŮ VNITŘNÍCH

Ke vkládání vnitřních panelů dovnitř koleje lze přistoupit nezávisle na stavu montáže závěrných zídek. Panely jsou ukládány od středu postupně na obě strany. Před vlastním vložením panelů je nutné odstranit překážející železniční štěrk mezi pražci v místech ocelových nosičů. Při vkládání panelů jsou montážními pracovníky vykláněny kloubové nosiče tak, aby dosedly na patu kolejnice. Panely jsou kladeny těsně k sobě. Krajní (poslední) panely musí mít namontovány náběhové klíny. Po kontrole osazení všech vnitřních panelů je možno přistoupit k montáži fixačních prvků. S panely je manipulováno lanovými závěsy s otočnými háčky.

Obrázek 9 Vkládání panelu vnitřního



VKLÁDÁNÍ PŘEJEZDOVÝCH PANELŮ VNĚJŠÍCH

K ukládání vnějších panelů vně koleje na závěrný práh na obou stranách přejezdu lze přistoupit obvykle po uplynutí 2 až 4 hodin od montáže závěrných prahů. Opět se postupuje od středu přejezdu postupně na obě strany. Opět je nutné odstranit překážející železniční štěrky mezi pražci v místech ocelových nosičů. Při vkládání panelů jsou montážními pracovníky vykláněny kloubové nosiče tak, aby dosedly na patu kolejnice. U druhého konce panelu je nutné si pohlídat vložený svislý pryžový pás. Panely jsou kladeny těsně k sobě. Po kontrole osazení všech vnějších panelů je možno přistoupit k montáži fixačních prvků. S panely je manipulováno lanovými závěsy s otočnými háčky.

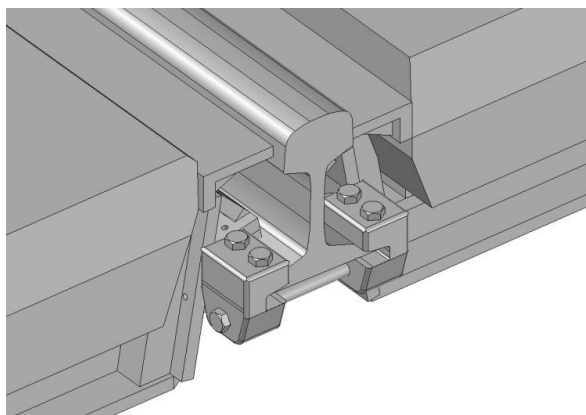
FIXACE PANELŮ

V příčném směru tj. ve směru kolmo k pojezdu železničních vozidel (u silniční vozovky je to ve směru pojezdu) je poloha panelů vnitřních zajištěna ocelovými kloubovými nosiči. U panelů vnějších je poloha ze strany koleje zajištěna ocelovými kloubovými nosiči a z druhé strany polohou závěrné zídky nebo závěrného prahu.

V podélném směru tj. ve směru pojezdu železničních vozidel (u silniční vozovky je to ve směru kolmo k pojezdu) je poloha panelů je poloha zajištěna několika způsoby.

U **vnitřních panelů** je hodně užívána fixace pomocí svěrky (zarážky) namontované na patě kolejnic. Tato fixace zároveň z jedné strany fixuje též vnější panely.

Obrázek 10 Fixace vnitřního a vnějšího panelu pomocí svěrky na patě kolejnice

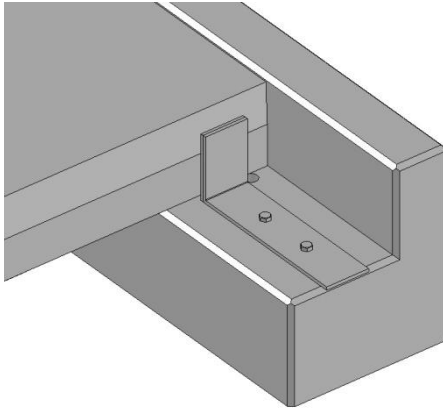


Pro fixace **vnějších panelů** na straně závěrné zídky, závěrného prahu lze použít několik řešení, které se liší polohou závěrné zídky, prahu viz. obrázky 11, 12.

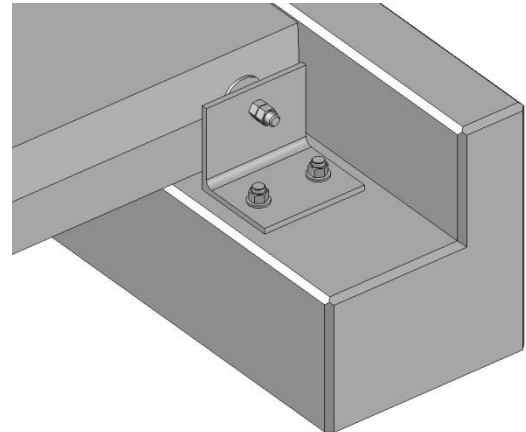
1. *přečnívajícím závěrným prahem*, závěrný práh v délce 600mm. Zde uplatňuje fixace vnějšího panelu pomocí pásovin, tvarované do tvaru písmene L a pevně přimontované na vodorovnou nebo svislou část zídky, prahu. Lze použít i profilu L.

Obrázek 11 Fixace vnějšího panelu na přečnívajícím závěrném prahu

- pásovina do tvaru L



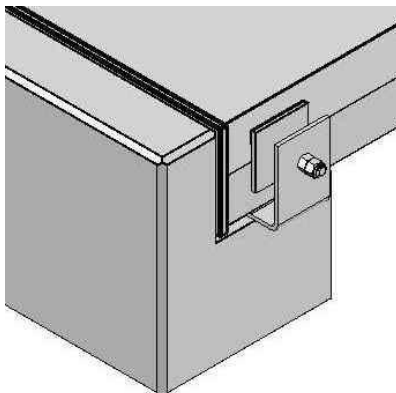
- ocelový profil L



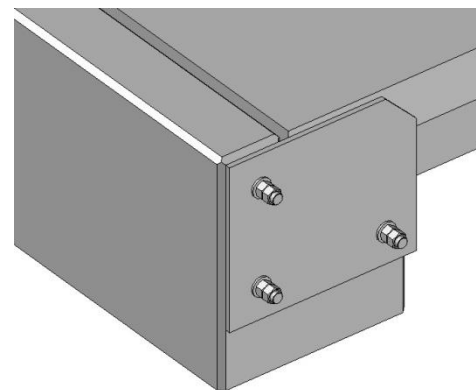
2. *závěrnou zídka, závěrný práh je ve svislé rovině s vnějším panelem* (lícuje). U tohoto řešení přejezdové konstrukce se uplatňuje podélná závlečná fixace. Je možno uplatnit též fixaci ocelovým plechem.

Obrázek 12 Fixace vnějšího panelu na lícované závěrné zídce, závěrném prahu

- podélná závlečná fixace



- ocelový plech



SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody, včetně změny Z1

SŽDC Ž 11.152.N Vzorový list železničního spodku, „Železniční přejezdy a přechody“, zvláště se Ž 11.152-N „Železobetonová konstrukce s ocelovými nosiči pro svršek S49, R65 a UIC na pražcích s rozdělením d=611 mm“, vydaným v roce 1997.

TPD - 03/16 Technické podmínky dodací "Přejezdové konstrukce BRENS", platné vydání

ŽPSV a.s.

Odbor techniky a technologie

Ing. Josef Grombíš

5.8.2016 Uherský Ostroh

UPOZORNĚNÍ

Tento technologický postup montáže je ke stažení na webových stránkách - www.zpsv.cz, v sekci "Dokumenty ke stažení", "Montážní návody". Nedodržením zásad uvedených v tomto TPM, pozbývá zhotovitel právo uplatnění reklamace. Je odpovědností odběratele zajistit, aby montáž přejezdové konstrukce probíhala v souladu s tímto dokumentem, obecně platnými technickými normami a postupy ve stavebnictví, Technickými kvalitativními podmínkami staveb státních drah a Vzorovými listy ČD – Ž 11 Železniční přejezdy a přechody, zejména dílčím vzorovým listem Ž 11.152-N.