



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Vojtěch Janků

BEZPEČNOST ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ

Safety at Level crossings

Bakalářská práce

2015



K622.....Ústav soudního znalectví v dopravě

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Vojtěch Janků

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Bezpečnost železničních přejezdů**

Název tématu (anglicky): Safety at Level Crossings

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Železniční přejezdy typy a druhy
- Stavební a technická řešení přejezdu
- Platná legislativa
- Železniční přejezdy ve vybrané oblasti a bezpečnost
- Studie vybraných přejezdů se zaměřením na jejich bezpečnost - návrh technických opatření

- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího BP
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Šachl, J., Šachl, J.,(ml.), Schmidt, D., Mičunek, T., Frydrýn, M.: Analýza nehod v silničním provozu, Praha, 2008

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Drahomír Schmidt, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **22. září 2014**
 (datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **24. srpna 2015**
 a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
 b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

L. S.


 doc. Ing. Jindřich Šachl, CSc.
 vedoucí
 Ústavu soudního znalectví v dopravě




 prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
 děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


 Vojtěch Janků
 jméno a podpis studenta

V Praze dne 22. září 2014

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji doc. Ing. Drahomíru Schmidtovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia a dále bych chtěl poděkovat kolegům Ing. Liboru Žídkovi a Pavlovi Hanzalovi za pomoc při zaměřování přejezdu u praktické části této práce.

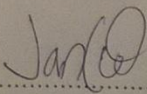
V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Prohlášení

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 24. srpna 2015


.....

Podpis

BEZPEČNOST ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ

bakalářská práce
září 2015
Vojtěch Janků

ABSTRAKT:

Předmětem bakalářské práce je rešerše nejdůležitějších informací z problematiky železničních přejezdů v České republice. Tento popis úvodní části práce vzešel ze současně užívaných směrnic, kdy je železniční přejezd uveden v obecné formě a jsou zde popsány důležité definice a pojmy z oblasti železničních přejezdů. V současné době je velký trend vinit řidiče silničních vozidel ze všech nehod na železničních přejezdech, a proto hlavní náplní práce je snaha o nalezení všech bezpečnostních rizik na železničních přejezdech souvisejících s vysokou nehodovostí na přejezdech a jejich případné odstranění. V praktické části práce byla provedena bezpečnostní inspekce železničních přejezdů na vybrané železniční trati a geodetické zaměření rizikového přejezdu v Božikově s vypracováním bezpečnostní studie a návrhu technických opatření ke zlepšení bezpečnosti na tomto přejezdu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

železniční přejezd, úroňové křížení, rozhledové poměry, přejezdové zabezpečovací zařízení, výstražník, výstražný kříž, závory, bezpečnostní inspekce, nehodovost, legislativa

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE

Faculty of Transportation Sciences

SAFETY AT LEVEL CROSSINGS

bachelor's thesis
September 2015
Vojtěch Janků

ABSTRACT:

The subject of this thesis research is the most important information from the issue of level crossings in the Czech Republic. This description of introductory part stems from current guidelines used when the level crossing given in general form and describes important definitions and concepts in the field of railway crossings. Currently is the big trend to blame the drivers of road vehicles of all accidents at level crossings, and therefore the main focus of the work is the finding of safety risks at level crossings associated with high accident rates at level crossings and their eventual elimination. In the practical part of the work was carried out safety inspections of level crossings at selected railway line and geodetic survey of risk crossing in Božikov with the development of a safety study and draft technical measures to improve safety at this crossing.

KEY WORDS:

level crossing, sight conditions, security equipment at level crossings, cartridge indication, warning cross, barriers, safety inspection, accidents, legislative

Seznam použitých zkratk:

ČD	České dráhy
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
DIČR	Drážní inspekce České republiky
EU	Evropská unie
PZM	mechanicky ovládané přejezdové zabezpečovací zařízení
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty

Obsah

Seznam použitých zkratk:	7
Úvod	10
1. Železniční přejezdy v České republice	11
1.1. Definice přejezdu	11
1.2. Členění přejezdů	12
1.3. Případy, kdy se nejedná o přejezd	13
1.4. Vlastnictví a správa přejezdů	13
1.5. Vztah přejezdu a pozemní komunikace	14
1.6. Dopravní značení přejezdů	14
1.6.1. Svislé dopravní značení přejezdů	14
1.6.2. Vodorovné dopravní značení přejezdů	17
1.7. Pravidla silničního provozu na přejezdu	18
2. Stavební a technická řešení přejezdů	19
2.1. Stavební prvky přejezdů	19
2.1.1. Délka přejezdu	19
2.1.2. Šířka přejezdu	19
2.1.3. Volná výška přejezdu	20
2.1.4. Pozemní komunikace	21
3. Zabezpečení a označení přejezdů	22
3.1. Dopravní moment přejezdu	22
3.2. Způsob zabezpečení přejezdů	22
3.3. Přejezdy zabezpečené PZZ	23
3.3.1. Světelná výstraha	23
3.3.2. Zvuková výstraha	23
3.3.3. Mechanická výstraha	24
3.3.4. Přejezdy zabezpečené mechanickými závory (PZM)	24
3.3.5. Přejezdy zabezpečené světelnou signalizací	25
3.3.6. Rozhledové poměry u přejezdů vybavených PZZ	25
3.4. Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem	26
3.4.1. Výstražná návěstidla	26
3.4.2. Rozhledové poměry	26
3.4.2.1. Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla	27
3.4.2.2. Rozhledové pole pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla	27
4. Platná legislativa	29
4.1. Přehled zákonů a vyhlášek	29
4.2. Přehled technických norem	29
4.3. Přehled technických podmínek Ministerstva dopravy	29
4.4. Přehled ostatních směrnic	29
5. Nehodovost na přejezdech	30
5.1. Statistika nehodovosti	30
5.2. Rušení přejezdů	32
5.3. Opatření ke zmírnění nehodovosti	32
5.3.1. Identifikace přejezdů	32
5.3.2. Zajištění rozhledu na přejezdech bez PZZ	33
5.3.3. Neužívání značky STOP na přejezdech	33
5.3.4. Zajištění rozhledu i na přejezdech s PZZ	33
5.3.5. Umístění výstražníku i po levé straně komunikace	34
5.3.6. Umístění výstražníku i nad vozovkou	34
5.3.7. Závory v roli doplňkové výstrahy	34
5.3.8. Světla ve vozovce	34
5.3.9. Kontrastní vymezení prostoru přejezdu	35
5.3.10. Příčná čára souvislá	35
5.3.11. Doplňky vodorovného dopravního značení	35

5.3.12 Optická psychologická brzda	35
6. Bezpečnost přejezdů na trati č. 089.....	37
6.1 Železniční trať č. 089.....	37
6.2 Přejezdy na železniční trati č. 089.....	37
6.3 Bezpečnostní inspekce přejezdů na trati č. 089	38
7. Studie přejezdu P3395 v Božíkově	47
7.1 Obecné informace	47
7.2 Rizikové faktory	48
7.3 Návrh opatření.....	48
7.4 Fotografie ze zaměrování	49
Závěr.....	50
Použité zdroje.....	51
Seznam příloh	52

Úvod

V České republice je téměř 9000 železničních přejezdů. Více než polovina je jich vybavena pouze výstražnými kříži a asi 1500 přejezdů má závory. Přes 2 000 přejezdů chrání světelná výstraha bez závor. Jenže právě na těchto přejezdech se odehrává většina střetů aut s vlakem.

V naprosté většině je viníkem řidič auta a téměř vždy porušil nezákladnější pravidlo, při křížení železnice s pozemní komunikací má jedoucí vlak vždy přednost. Typickým příkladem je ignorování výstražné světelné signalizace. Výstražné světlo na přejezdu je podobné červenému světlu SSZ na křižovatce. Hazardér snad může projet řízenou křižovatkou na červenou bez následků, možná se srazí s autem, pak ho ochrání airbagy a pásy. Na přejezdu se ale srazí s rozjetou horou železa, jeho ani posádku ale nezachrání nic.

Řidiči si neuvědomují, že vlak nedokáže zastavit na dohlednou vzdálenost tak jako auto. Rozjetý vlak brzdí až 1 km. Pokud strojvůdce zahlédne na přejezdu nebezpečí, může pouze použít rychlobrzdu a snažit se sám zachránit.

Řidiči se pokoušejí přejet přejezd i po průjezdu vlaku i přesto, že červená výstražná světla stále blikají. Neuvědomují si, že ve velmi rychlém časovém sledu může po druhé koleji přijíždět další vlak a vjedou přímo před něj. Vlak se nemůže vyhnout a ani sebelepší automobil nemá šanci odolat nárazníkům velmi těžkého rozjetého vlaku. Nehody končící srážkou s vlakem jsou velmi závažné a každý rok zahyne v České republice při srážce s vlakem na přejezdu asi 40 lidí. Oběti jsou ale i mezi nevinnými spolucestujícími. Bohužel, počet mrtvých je při těchto nehodách stále příliš vysoký.

Výše zmíněný text je popsán snad ve všech preventivních kampaních o nehodovosti na železničních přejezdech. Mediální kampaně jednoznačně dávají za vinu všem řidičům téměř všechny nehody uskutečněné na železničním přejezdu. Je tomu ale opravdu tak? Mohou za všechny nehody pouze řidiči? Ve většině případů je to opravdu pravda, kdy řidič velmi často přehlédne světelné zařízení nebo úmyslně vjede na přejezd při výstraze. Tato práce má tedy za úkol shrnout všechny technické, stavební, dopravní a legislativní nedostatky ve věcech železničních přejezdů a nabídnout různá opatření ke snížení nehodovosti, která bohužel ve směrnících nejsou obsažena.

Výsledkem práce má být rešerše a shrnutí všech současných poznatků a článků ze současných legislativních dokumentů, které mají vliv na železniční přejezdy, a také shrnutí a zhodnocení stavu bezpečnosti železničních přejezdů v ČR a nabídnutí různých opatření ke zvýšení bezpečnosti.

1. Železniční přejezdy v České republice

Železniční doprava na území dnešní České republiky sahá svým počátkem až do roku 1839, kdy přijel první vlak z Vídně do Břeclavi. Do Prahy první vlak dorazil po Severní státní dráze Olomouc – Praha v roce 1845. Po bouřlivém rozvoji železniční dopravy v 19. a na počátku 20. století zůstalo v České republice na 9459 km železničních tratí, z čehož vyplývá jedna z nejhustších železničních sítí na světě.

Z této dané hustoty železniční sítě v ČR a všeobecně husté sítě pozemních komunikací vzniká velké množství úrovnových železničních křížení, přejezdů. K 31.12. 2014 je na síti SŽDC na 8001 přejezdů.

1.1. Definice přejezdu

Železniční přejezd lze dle současné legislativy definovat několika pohledy. Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. (dále jen silniční zákon) § 2 bb) definuje železniční přejezd jako „místo, kde se úrovnově kříží pozemní komunikace se železnicí, popřípadě s jinou dráhou ležící na samostatném tělese, a označené příslušnou dopravní značkou“ [3]. Tato definice je z pohledu uživatele pozemní komunikace velmi jednoduchá a jasná, pouze zde není uveden odkaz na příslušnou dopravní značku, která je uvedena v příloze zákona.

Zákon o drahách č. 266/1994 Sb. (dále jen drážní zákon) § 6 hovoří o železničním přejezdu jako o „křížení dráhy“. „Pokud se železniční dráha kříží s pozemními komunikacemi v úrovni kolejí, musí být křížení označeno a zabezpečeno. Způsob označení křížení stanoví prováděcí předpis“ [1]. Také zde není uveden odkaz na příslušný prováděcí předpis.

Definice železničního přejezdu je také uvedena v České technické normě ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody. Tato norma pracuje pouze se slovem „přejezd“ a definuje železniční přejezd jako „křížení dráhy s pozemní komunikací v úrovni kolejí, které se označuje výstražným křížem“ [4]. V této definici je jasně uveden způsob označení křížení, na rozdíl od předešlých dvou definic, proto se tato definice jeví dle názoru autora jako nejjasnější a nejsrozumitelnější, zejména pro uživatele pozemních komunikací.

Velmi podobná definice přejezdu je uvedena ve vyhlášce Ministerstva dopravy č.177/1995 Sb. § 3 (Stavební a technický řád drah). „Křížení dráhy celostátní, dráhy regionální a vlečky s pozemní komunikací v úrovni kolejí se označuje výstražným křížem“ [5].

1.2. Členění přejezdů

Železniční přejezdy se člení na různé typy a druhy přejezdů dle různých kritérií a charakteristik.

Členění přejezdů je uvedeno v ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody [4],

- přejezdy podle doby trvání jejich potřeby:
 - a) trvalé
 - b) dočasné
- přejezdy podle počtu křížených kolejí:
 - a) jednokolejné
 - b) dvoukolejné a vícekolejné
- přejezdy podle úhlu křížení pozemní komunikace s dráhou:
 - a) kolmé
 - b) šikmé
- přejezdy podle druhu pozemní komunikace:
 - a) na silnici
 - b) na místní komunikaci
 - c) na účelové komunikaci
- přejezdy podle povahy a účelu dráhy:
 - a) přes celostátní dráhu
 - b) přes regionální dráhu
 - c) přes vlečku
 - d) přes tramvajovou dráhu
- přejezdy podle nejvyšší dovolené rychlosti silničních vozidel na přejezdu:
 - a) přejezdy s nejvyšší dovolenou rychlostí 30 km/h
 - b) přejezdy s nejvyšší dovolenou rychlostí 50 km/h
 - c) přejezdy s odlišně omezenou rychlostí
- přejezdy podle zabezpečení:
 - a) přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem
 - b) přejezdy vybavené přejezdovým zabezpečovacím zařízením
 - c) přejezdy řízené světelným signalizačním zařízením ovládaným jízdou tramvaje
- přejezdy podle způsobu používání uživateli pozemní komunikace:
 - a) přejezdy trvale používané
 - b) přejezdy uzavřené závorami, otevírané na požádání
 - c) přejezdy opatřené mimo období používání uzamykatelnými zábranami znemožňujícími vjezd

1.3 Případy, kdy se nejedná o přejezd

Podle drážního zákona se za dráhu považují i dráhy trolejbusové, lanové a speciální (např. metro). Úrovňová křížení pozemních komunikací s těmito vyjmenovanými dráhami se za přejezd nepovažují. Ve městech, kde tramvajová dráha má společné těleso s pozemní komunikací a jízda tramvajových vlaků se řídí pravidly silničního provozu, se úrovňová křížení tramvajové dráhy s pozemní komunikací také za přejezd nepovažují. Tato křížení se tedy ani neoznačují výstražným křížem.

Křížení cest a chodníků s dráhou v železničních stanicích, které jsou určené k pohybu cestujících a zaměstnanců provozovatele dráhy či drážní dopravy nebo k železniční a poštovní manipulaci se stejně jako křížení účelových komunikací s důlními dráhami v obvodu důlní organizace za přejezd nepovažují.

Speciálním případem jsou i uzavřené plochy např. továren, dep či nákladišť. „Před vjezdem do uzavřeného areálu provozovatele dráhy, kde stavební úprava koleje umožňuje pojíždění silničními motorovými vozidly i ve směru její osy se umístí dopravní značka č. IP25a (Zóna s dopravním omezením) s vyobrazením výstražného kříže“ [4]. Drážní vozidla mají vždy v takto označených areálech přednost a také tato úrovňová křížení se za přejezd nepovažují.

Přejezdy, které se využívají nepravidelně (např. polní cesty, které jsou využívány pouze při sezónních pracích na polích) a jsou opatřeny uzamykatelnou zábranou, se v době uzamčení také nepovažují za přejezd. Vlaky mohou v období uzamčení přejezdu jezdit danou traťovou rychlostí.

1.4 Vlastnictví a správa přejezdů

Vlastníkem dráhy v České republice je ve většině případů stát, který v této věci pověřuje Správu železniční dopravní cesty (státní organizace). Tato organizace je i provozovatelem většiny drah v České republice. Železniční přejezdy tedy vlastní a spravuje vlastník dráhy.

„Vlastník dráhy je povinen udržovat v řádném stavu silnici nebo místní komunikaci na přejezdu bez závor do vzdálenosti 2,5 m od osy krajní koleje (nebezpečné pásmo přejezdu), na přejezdu se závorami v úseku mezi v závorami, a to v celé šíři tělesa pozemní komunikace. Pokud šířka silnice nebo místní komunikace na přejezdu neodpovídá šířce jejich přilehlých úseků, je vlastník dráhy povinen přejezd při jeho rekonstrukci přiměřeně rozšířit. Zabezpečovací zařízení na přejezdu s dráhou umísťuje a udržuje vlastník dráhy“ [2]

Vlastník dráhy je také povinen u silnic a místních komunikací II. třídy zajistit plynulé najíždění vozidel na přejezd, zajistit opatření na přejezdu i k bezpečnému přecházení chodců v souvisle zastavěném území a zajistit, aby drážní zařízení nezasahovala do rozhledu uživatelů pozemní komunikace, a aby nezasahovala do prostoru nad pozemní komunikací do výše 5 m (kromě trolejových drátů).

1.5 Vztah přejezdu a pozemní komunikace

Přednostně by se křížení dráhy a pozemní komunikace mělo řešit mimoúrovňově, nad jezdem či podjezdem. Povolit zřízení úrovňového přejezdu může silniční správní úřad (Ministerstvo dopravy, krajský úřad či obecní úřad) pouze se souhlasem Drážního úřadu a Policie ČR a to v případech, kdy se jedná o přejezd s malým dopravním významem.

Silniční správní úřad může se souhlasem Drážního úřadu na žádost vlastníka dráhy (většinou stát) daný přejezd zrušit.

1.6 Dopravní značení přejezdů

Železniční přejezd musí být vždy označen a zabezpečen a drážní doprava má na přejezdu vždy přednost před provozem na pozemní komunikaci.

1.6.1 Svislé dopravní značení přejezdů

Všechny železniční přejezdy musí být označeny svislou dopravní značkou A 32a, resp. A 32b („Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“, resp. „Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný“). Výstražný kříž se umísťuje na vzdálenost nejméně 4 m od osy koleje (u vícekolejných přejezdů od osy krajní koleje), a to při pravé straně vozovky ve směru jízdy vozidla.

Značky označující železniční přejezd (č. A 32a nebo č. A 32b) se umísťují zpravidla samostatně, možné je pouze umístění značky č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ pod výstražným křížem. Tuto značku lze umístit i před výstražný kříž.

1.6.1.1 Železniční přejezd se závorami (č. A 29)

Značky č. A 29 se užívá k upozornění na železniční přejezd vybavený PZZ se závorami. Značka č. A 29 se umísťuje ve vzdálenosti 240 m před železničním přejezdem se závorami nad značkou č. A 31a „Návěstní deska (240 m)“. Na silnici I. nebo II. třídy se značka č. A 29 s návěstní deskou umísťuje po obou stranách dané komunikace.

V případě, že je vzdálenost mezi dvěma železničními přejezdy se závorami menší než 240 m, umísťuje se před druhým přejezdem značka č. A 29 nad značkou č. A 31b „Návěstní deska (160 m)“. Jestliže je vzájemná vzdálenost dvou železničních přejezdů se závorami menší než 160 m, umísťuje se před druhým přejezdem značka č. A 29 nad značkou č. A 31 c „Návěstní deska (80 m)“.

Jestliže je vzdálenost mezi železničními přejezdy se závorami menší než 80 m, ale větší než 30 m, doplňuje se značka č. A 29 dodatkovou tabulkou č. E 3a „Vzdálenost“ s udáním skutečné vzdálenosti k železničnímu přejezdu a pod ní se umísťuje značka č. A 31 c „Návěstní deska (80 m)“. Jestliže je vzdálenost mezi dvěma železničními přejezdy se závorami menší než 30 m, označuje se tato situace jako jeden železniční přejezd se závorami.

1.6.1.2 Železniční přejezd bez závor (č. A 30)

Značky č. A 30 se užívá k upozornění na železniční přejezd bez závor podle stejných zásad, které platí pro umístování značky č. A 29. Pouze v případě, že vzdálenost mezi dvěma následujícími železničními přejezdy bez závor je menší než 30 m, doplňuje se značka č. A 30 umístěna nad značkou č. A 31a dodatkovou tabulkou č. E 1 „Počet“ s nápisem „2 x“.

1.6.1.3 Návěstní deska (240 m) (č. A 31a)

Tato první návěstní deska se užívá k upozornění na železniční přejezd v kombinaci se značkou č. A 29 nebo č. A 30. Na silnici I. nebo II. třídy se značka č. A 31a umísťuje po obou stranách. Šikmé pruhy na návěstní desce směřují ke středu vozovky. Značka č. A 31a se umísťuje pod značkou č. A 29 nebo č. A 30 ve vzdálenosti 240 m od železničního přejezdu.

Nelze-li vzdálenost 240 m od železničního přejezdu dodržet (např. z důvodu blízkosti dvou přejezdů), značky č. A 31a se neužívá. Stanovená vzdálenost umístění značky č. A 31a se vztahuje k úrovni umístění výstražného kříže pro železniční přejezd (č. A 32a nebo č. A 32b)

1.6.1.4 Návěstní deska (160 m) (č. A 31b)

Druhá návěstní deska se umísťuje ve vzdálenosti 160 m před železničním přejezdem a užívá se podle stejných zásad, které platí pro značku č. A 31a. Pokud k označení není užito značky č. A 31a, umísťuje se značka č. A 31b pod značku č. A 29 nebo č. A 30.

Pokud je před železničním přejezdem užito značky č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, umísťuje se nad značku č. A 31b značka č. P 4 „Dej přednost v jízdě!“ s dodatkovou tabulkou č. E 3b „Vzdálenost“ s udáním vzdálenosti 160 m.

1.6.1.5 Návěstní deska (80 m) (č. A 31c)

Poslední třetí návěstní deska se umísťuje ve vzdálenosti 80 m před železničním přejezdem a užívá se podle stejných zásad, které platí pro značku č. A 31a. Pokud k označení železničního přejezdu není užito značek A 31a a č. A 31b, umísťuje se značka A 31c pod značku č. A 29 nebo č. A 30.

Nad značkou č. A 31c se umísťuje dodatková tabulka č. E 10 „Tvar křížení pozemní komunikace s dráhou“, pokud je k označení železničního přejezdu užita.

1.6.1.6 Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný (č. A 32a)

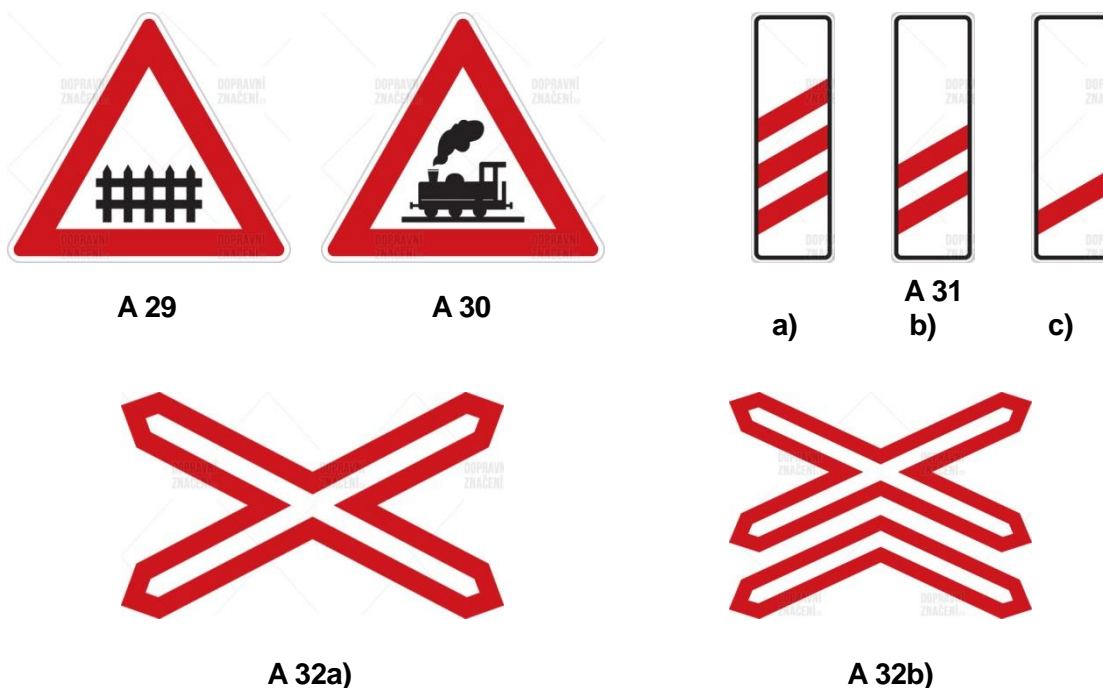
Touto značkou se označuje každý jednokolejný železniční přejezd v České republice, který může být se závorami i bez závor, nebo s přejezdovým zabezpečovacím zařízením nebo bez něho.

Výstražný kříž se umísťuje před železničním přejezdem tak, aby vzdálenost od osy koleje nebyla menší než 4 m. Když je železniční přejezd vybaven PZZ, tak se tato značka umísťuje nad horní hranu výstražníku PZZ.

Výstražný kříž musí být viditelný nejméně na vzdálenost délky rozhledu pro zastavení D_z . Nemí-li možné viditelnost výstražného kříže na tuto vzdálenost zajistit, umístí se další výstražný kříž i při levém okraji pozemní komunikace přibližně na stejné úrovni (vstřícně), popřípadě musí být umístěna značka předběžná. Výstražný kříž při levém okraji komunikace se doporučuje osadit i při vysoké frekvenci chodců přes přejezd.

1.6.1.7 Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný (č. A 32b)

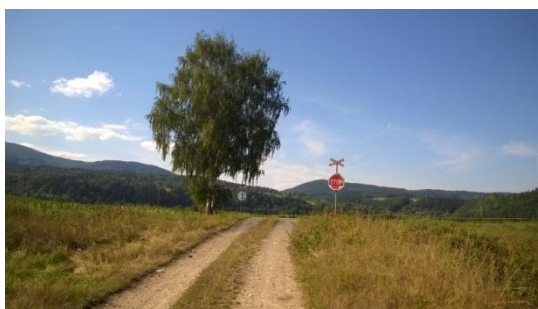
Pro tuto značku platí stejné zásady jako pro značku č. A 32a, akorát se jedná o železniční přejezd dvoukolejný a vícekolejný.



Obr. 1: Základní svíslé dopravní značení přejezdů (zdroj: www.dopravni-znaceni.eu)

1.6.1.8 Stůj, dej přednost v jízdě! (č. P 6)

Této značky se užívá před železničním přejezdem v případě, kdy přejezd není dostatečně přehledný a řidiči je nutno v zájmu bezpečnosti provozu na pozemních komunikaci a drážního provozu přikázat zastavení vozidla na místě, odkud má na trať náležitý rozhled. Musí se užít značky předběžné (P 4 – „Dej přednost v jízdě“), která se umísťuje nad značkou č. A 31 b „Návěstní deska (160 m)“.



Obr. 2: Značka č. P 6 pod výstražným křížem (zdroj: foto autora)

1.6.1.9 Ostatní svislé dopravní značení

V případě, že světelné PZZ nevaruje předepsaným způsobem, je možno označit železniční přejezd dopravní značkou IP 22 „Změna místní úpravy“ s textem: „Pozor – přejezdové zabezpečovací zařízení není v činnosti“.

Před přejezdy elektrizovaných tratí se umísťuje dopravní značka č. B 16 „Zákaz vjezdu vozidel, jejichž výška přesahuje vyznačenou mez“ v těch případech, kdy je skutečná výška trolejového drátu snižená o bezpečnostní vzdálenost (0,55 m u stejnosměrné nebo 0,65 m u jednofázové trakční proudové soustavy) je menší než 4,80.

Před stávajícími přejezdy, kdy je rozhodující okamžitá délka vozidla nebo soupravy včetně nákladu, se umísťuje dopravní značka B 17 „Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez“.

Svislé dopravní značky ani jejich nosná konstrukce nesmí zasahovat do vymezené části dopravního prostoru stanovené volnou šířkou a volnou výškou pozemní komunikace.

Pro zdůraznění významu a zlepšení viditelnosti lze značky č. P 6 a č. A 32a,b umístit na retroreflexním žlutozeleném fluorescenčním podkladu. Zvýrazňovaná značka je stejné základní velikosti. Tyto tři značky jsou charakteristické svým tvarem, proto retroreflexní podklad tvoří obrys těchto daných značek a netvoří tudíž pravouhlou podkladovou tabuli.

1.6.2 Vodorovné dopravní značení přejezdů

Bezpečnost železničního přejezdu lze zvýšit i vhodným vodorovným dopravním značením na pozemních komunikacích.

Pro vyznačení zákazu vjetí do protisměrného jízdního pruhu se užije podélné čáry souvislé (č. V 1a) v minimální délce 30 m v obci a 50 m mimo obec, pokud lze zachovat minimální šířku jízdního pruhu 2,75 m.

Místo, kde je nutné zastavit vozidlo před přejezdem za účelem dát přednost v jízdě drážnímu vozidlu, lze vyznačit dopravní značkou č. V 5 „Příčná čára souvislá“. Před PZZ se značku doporučuje umísťovat ve vzdálenosti 4 m, minimálně 2 m od úrovně návěstidla. Přitom musí být z tohoto místa zajištěn výhled na PZZ.

Značkou č. V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“ se vyznačuje místo, kde je řidič povinen zastavit vozidlo na příkaz svislé dopravní značky „Stůj, dej přednost v jízdě!“ (č. P6). Příčná čára musí být vyznačena na místě, odkud má řidič náležitý rozhled na trať. Pokud není možno tuto podmínku splnit, nelze značky č. V 6b užít. Nápis „STOP“ se umísťuje 2 m před příčnou čárou a je možno jej 2x až 3x opakovat ve vzdálenostech 10 – 25 m. V takovém případě je nápis variantou značky č. V 15 „Nápis na vozovce“. V případě užití značky č. V 6b před železničním přejezdem nesmí být vnější okraj příčné čáry blíže než 2,5 m od osy krajní koleje.

Pro zdůraznění významu svislé dopravní značky před železničním přejezdem lze vyznačit její symbol také na vozovce. Symbol může být barvy bílé nebo v barevném provedení.

Na základě dopravně inženýrského posouzení konkrétních dopravních podmínek v blízkosti železničního přejezdu a případné nehodovosti na přejezdu lze před přejezdem použít dopravní značku č. V 18 „Optická psychologická brzda“, případně zpomalovací práh. Pro dosažení požadovaného účelu a efektu před železničním přejezdem se užívá značky č. V 18 v modifikovaném provedení (tzv. „trychtýřovité uspořádání“).

1.7 Pravidla silničního provozu na přejezdu

Všechna pravidla silničního provozu, včetně chování řidičů na přejezdu, shrnuje zákon č. 361/2000 Sb. (Zákon o provozu na pozemních komunikacích). Na železničním přejezdu a v těsné blízkosti před železničním přejezdem nesmí řidič silničního vozidla předjíždět, otáčet se, couvat, zastavovat a stát.

Před železničním přejezdem se řidič musí chovat zvláště opatrně a musí se přesvědčit, zda může daný přejezd bezpečně přejet. Vozidla se před železničním přejezdem řadí za sebou v pořadí, ve kterém přijela k přejezdu a smí přejíždět přejezd jen v jednom jízdním proudu. Ve vzdálenosti 50 m před přejezdem a při přejíždění přes přejezd smí vozidlo jet rychlostí nejvýše 30 km/hod. Svítí-li na PZZ daného přejezdu bílé přerušované světlo, smí jet vozidlo 50 m před přejezdem a při přejíždění přejezdu rychlostí nejvýše 50 km/hod. Řidič vozidla nesmí zbytečně prodlužovat dobu přejíždění přejezdu. Zastaví-li řidič silničního vozidla z jakéhokoliv důvodu na železničním přejezdu, musí neprodleně odstavit vozidlo mimo železniční přejezd a nemůže-li tak učinit, zajistí všemi možnými prostředky varování před nebezpečím řidiči drážního vozidla (např. krouživým pohybem jedné ruky). Na přejezdech, kde je použita dopravní značka č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, musí řidič zastavit vozidlo na místě, kde má náležitě dobrý výhled na trať.

Řidič nesmí vjíždět na železniční přejezd, je-li dáována výstraha dvěma červenými střídavě přerušovanými světly signálu PZZ. Tento signál je doprovázen přerušovaným zvukovým signálem PZZ. Dále nesmí vjíždět na přejezd sklápějí-li se nebo zdvihají-li se závory PZZ a nebo je-li vidět nebo slyšet přijíždějící vlak k danému přejezdu. Nedovoluje-li situace za daným přejezdem bezpečně přejetí a opuštění přejezdu, nesmí řidič vozidla na tento přejezd vjíždět.

2. Stavební a technická řešení přejezdů

„Přejezd musí svým stavebním řešením vyhovovat bezpečnému provozování drážní dopravy a musí zajistit bezpečnost účastníků provozu na pozemních komunikacích včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace.“ [5] Podle projektové dokumentace musí být jasně dáno označení a zabezpečení přejezdu, rozhledové poměry a odvodnění přejezdu.

2.1 Stavební prvky přejezdů

2.1.1 Délka přejezdu

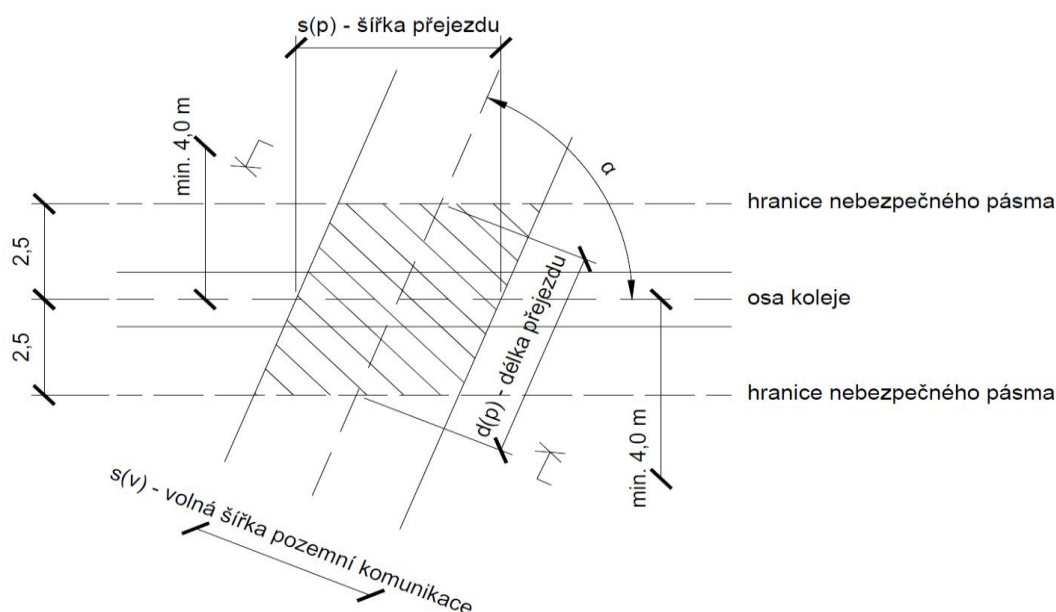
„Délka přejezdu se měří v ose pozemní komunikace. U přejezdů bez závor je to vzdálenost průsečíků této osy s hranicemi nebezpečného pásma, u přejezdů se závorami je to vzdálenost průsečíků této osy se závorovými břevny“ [4].

2.1.2 Šířka přejezdu

„Šířka přejezdu s_p (m) se měří v ose koleje a rovná se vzdálenosti průsečíků této osy s ohraničením volné šířky pozemní komunikace na přejezdu. Vypočítá se podle:

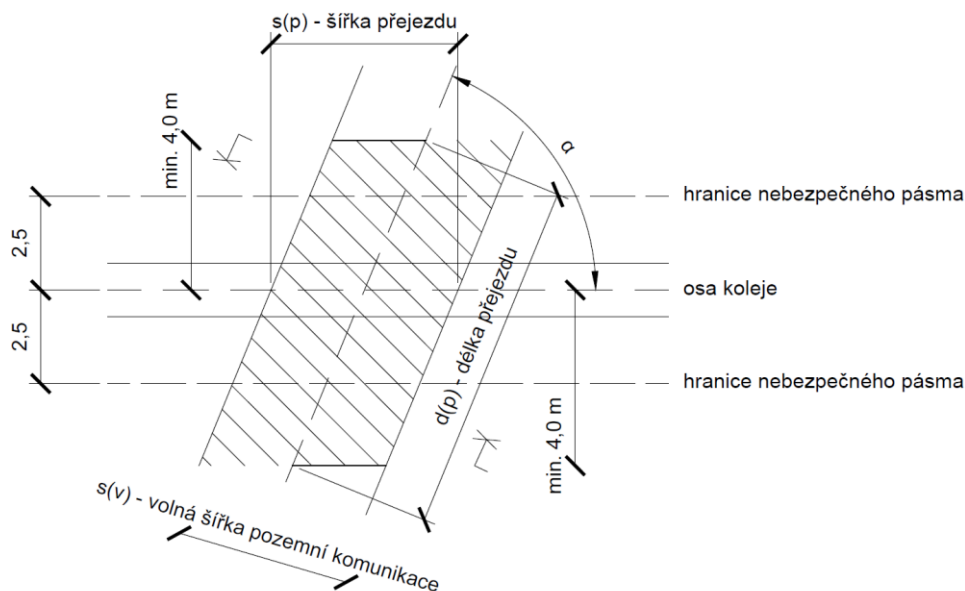
$$s_p = s_v \cdot (\sin \alpha)^{-1}$$

kde s_v je volná šířka pozemní komunikace na přejezdu v m a α je úhel křížení.“ [4]



Obr. 3: Přejezd bez závor (zdroj: ČSN 73 6380)

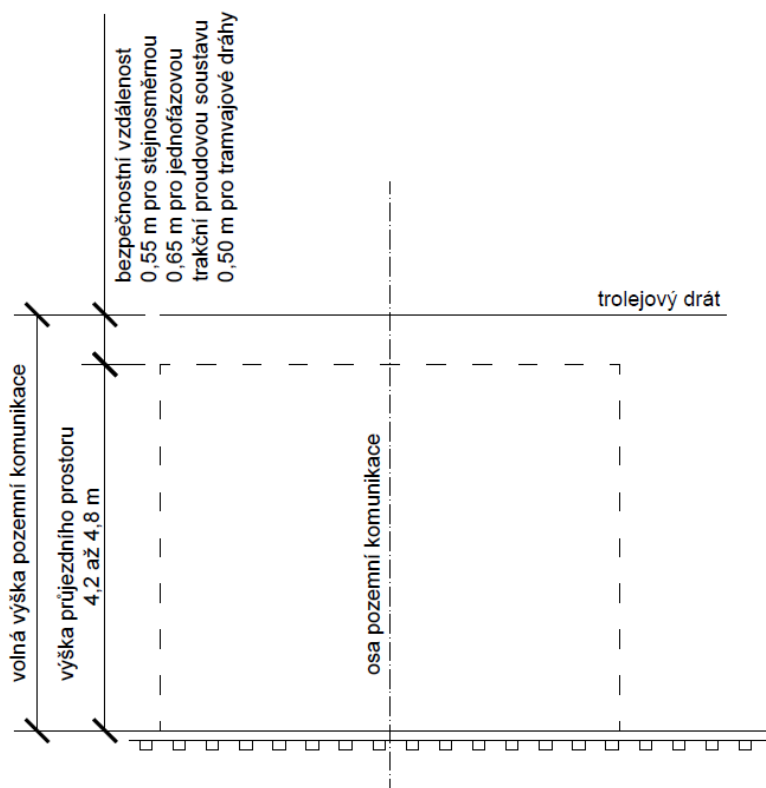
Volná šířka pozemní komunikace by měla být stejná do vzdálenosti 30 m na obě strany od os krajních kolejí. Výhledová kategorie pozemní komunikace je důležitá při určení volné šířky pozemní komunikace a vlastník dráhy by měl při rekonstrukci nebo novostavbě přejezdu jednat se správcem pozemní komunikace o určení této dané výhledové kategorie. Volná šířka pozemní komunikace musí být na přejezdu alespoň 5 m.



Obr. 4: Přejezd se závorami (zdroj: ČSN 73 6380)

2.1.3 Volná výška přejezdu

„Volná výška pozemní komunikace nad vozovkou přejezdu je dána výškou trolejového drátu. Výška průjezdního prostoru je dána volnou výškou pozemní komunikace, zmenšenou o bezpečnostní vzdálenost trolejového drátu. Výška průjezdního prostoru pozemní komunikace musí být dodržena v celé délce a šířce přejezdu.“ [4] (viz obr. 5)



Obr. 5: Volná výška nad přejezdovou plochou (zdroj: ČSN 73 6380)

2.1.4 Pozemní komunikace

Dle normy ČSN 73 6380 není povoleno zřizovat křížení pozemních komunikací na přejezdu ani v jeho těsné blízkosti (viz obr. 6). „Kříží-li se komunikace před přejezdem, musí být při nejbližší přestavbě křižovatky provedeny takové stavební úpravy, aby vzdálenost nejbližší hranice křižovatky od nebezpečného pásma přejezdu, měřená v ose komunikace, byla nejméně 10 m. U nově zřizovaných přejezdů a křižovatek pak nejméně 30 m“ [4]

V případě, kdy není možno dosáhnout vzdálenosti přejezdu k hranici křižovatky 10 m, musí se přistoupit k zvláštním dopravním opatřením. Silnic s vyloučením motorového provozu ani samostatných sjezdů z pozemních komunikací se stanovení minimální vzdálenosti netýká.

Nové přejezdy se nesmí stavět u hlubokých zářezů trati, tunelových portálů a směrových oblouků o malých poloměrech a nově se také nemá zřizovat přejezd v kolejovém oblouku s převýšením. Vhodné je také současné přejezdy, kde je úhel křížení s komunikací menší než 75° upravit, aby úhel křížení odpovídal nejméně 75° . Podélný sklon komunikace odpovídá výškovému rozdílu temen kolejnic a přilehlé úseky komunikace mají mít podélný sklon co nejmenší, pokud možno do 3%.

Přejezd musí být opatřen i přejezdovou vozovkou, která musí být rozebíratelná a musí odpovídat zatížení silničním provozem a zajišťovat bezpečnost silniční i drážní dopravy. Přejezdové konstrukce musí být vždy odsouhlaseny provozovatelem dráhy. Niveleta koleje udává příčný sklon přejezdové vozovky na přejezdu.



Obr. 6: Nedostatečná vzdálenost přejezdu od křižovatky (zdroj: foto L. Žídek)

3. Zabezpečení a označení přejezdů

Bezpečnost provozu na přejezdu je odvislá od dopravní intenzity, způsobu zabezpečení přejezdu a rozhledových a místních poměrů. Nejbezpečnější křížení dráhy a pozemní komunikace je mimoúrovňové. Vzhledem k vysokým investičním nákladům je ale velmi složité budovat nadjezdy či podjezdy dráhy. Bezpečnost lidí by snad měla být důležitá a stojí za to si tedy položit otázku, zda do příslušných legislativních dokumentů a technických norem nevložit odstavec o povinném budování mimoúrovňových křížení minimálně na tranzitních železničních koridorech a drahách, kde je traťová rychlost 120 km/h a vyšší.

V místech, kde už je přejezd vybudován, by měly být bez výjimky zajištěny rozhledové poměry jak pro silniční vozidlo, tak i pro drážní vozidlo. Tyto rozhledové poměry se musí striktně držet platné normy ČSN 73 6380. Zároveň dle názoru autora by se měly do této normy také zavést benevolentnější rozhledové poměry na dráhu pro přejezdy se světelným PZZ.

V neposlední řadě stojí také upozornit na problém s přejezdy se světelným PZZ bez závor. Tyto přejezdy jsou v ČR nejrizikovější z mnoha faktů, např. absencí jakékoliv příčné zábrany fyzické či psychologické přes pozemní komunikaci nebo právě výše zmíněnými nedostatečnými rozhledovými poměry na dráhu.

3.1 Dopravní moment přejezdu

Dopravním momentem přejezdu se vyjadřuje dopravní intenzita na daném přejezdu. Je to jeden ze základních parametrů, který slouží při určení zabezpečení přejezdu.

„Dopravní moment přejezdu se vypočítá jako součin intenzity silničního provozu na pozemní komunikaci vynásobené deseti hodinami a průměrné intenzity provozu na železniční trati za 24 hodin.

$$M = 10 \cdot I_S \cdot (P_V + P_P + P_{PMD})$$

kde M je dopravní moment přejezdu;

I_S intenzita silničního provozu (voz/h);

P_V počet pravidelných vlakových jízd v obou směrech za 24 h;

P_P počet posunů v obou směrech za 24 h;

P_{PMD} průměrný počet posunů mezi dopravnami v obou směrech za 24 h“ [4]

3.2 Způsob zabezpečení přejezdů

V České republice existují ve smyslu platných předpisů pouze přejezdy zabezpečené a je zde tedy pouze otázka, jakým způsobem jsou zabezpečené. Technicky zabezpečené jsou přejezdy s mechanickým PZZ, světelným PZZ bez závor a světelným PZZ se závorami. Naopak technicky nezabezpečené jsou přejezdy s pouhým výstražným křížem. Legislativa ČR ale výrazy „technicky zabezpečené“ a „technicky nezabezpečené“ nezná, proto jsou všechny přejezdy u nás zabezpečené.

Přejezd může být zabezpečen pouze výstražným křížem, jde-li o přejezd s traťovou rychlostí nižší nebo rovnou 60 km/hod, přejezd určený pouze pro chodce s traťovou rychlostí nižší nebo rovnou 100 km/hod, přejezd, jehož dopravní moment (viz kap. 3.1) nepřesáhne hodnotu 10000 a nejde-li o přejezd na dvoukolejných a vícekolejných tratích. Ostatní přejezdy se zabezpečují světelným PZZ. Světelným PZZ se zabezpečují též přejezdy, u nichž to vyžadují rozhledové a místní poměry.

Světelné PZZ musí varovat uživatele pozemní komunikace s dostatečným časovým předstihem, že se k přejezdu blíží vlak nebo drážní vozidlo, a to červeným přerušovaným světlem a přerušovaným zvukovým signálem. Světelné PZZ může být doplněno závorovými břevny. Při sklopení závorových břeven musí být zvukový signál přerušen, pokud závorová břevna přehrazují pozemní komunikaci v celé šíři. Stávající přejezdy mohou být zabezpečeny mechanickým PZZ, které sklopenými závorovými břevny informuje uživatele pozemní komunikace, že se k přejezdu blíží vlak nebo drážní vozidlo. Přejezdy využívané pouze v určitém období mohou být kromě označení zabezpečeny uzamykatelnou závorou.

3.3 Přejezdy zabezpečené PZZ

PZZ v době, kdy má být uzavřený přejezd¹, musí výstražným signálem varovat uživatele pozemní komunikace včas, že se blíží drážní vozidlo, nebo je-li výstraha spuštěna ruční obsluhou. PZZ nesmí omezovat provoz na pozemní komunikaci nad dobu nezbytně nutnou k zajištění bezpečného průjezdu drážního vozidla.

3.3.1 Světelná výstraha

Světelná výstraha pro pozemní komunikaci je směřována proti směru provozu na pozemní komunikaci a je dávana dvěma červenými střídavě přerušovanými červenými světly. Musí trvat po celou dobu výstrahy, je-li společně se světelnou výstrahou dávana i mechanická výstraha, musí světelná výstraha trvat až do dosažení horní koncové polohy břeven závor.

3.3.2 Zvuková výstraha

Zvuková výstraha je dávana charakteristickým přerušovaným zvukovým signálem nezáměnného významu a zvuk signálu musí být jasně slyšitelný. Jsou-li na jednom stožáru umístěny dva zdroje nebo více zdrojů zvukové výstrahy, postačí, aby byl v činnosti pouze jeden z nich. Obdobně lze postupovat, pokud jsou zdroje zvukové výstrahy na samostatných stožárech, pokud mezi stožáry není jízdní pruh nebo pruh pro chodce či cyklisty a vzdálenost zdrojů zvukové výstrahy není větší než 2 m.

¹ přejezd v době, kdy PZZ zakazuje uživatelům pozemní komunikace jízdu přes přejezd (PZZ dáva výstrahu)

3.3.3 Mechanická výstraha

Mechanická výstraha je dávana sklápěným, sklopeným a zvedaným břevnem závory. Břevno závory má mít lehkou konstrukci uzpůsobenou tak, aby je motorové vozidlo mohlo přerazit v libovolném místě jízdních pruhů, jestliže z jakýchkoliv důvodů před ním nezastaví. Břevno závory se musí zlomit dříve, než dojde k deformaci nebo změně polohy ostatních částí závory.

Břevno závory musí být opatřeno červenobílým návěštním nátěrem o délce pruhů 500 m a šířce nejméně 80 mm. Nátěr má začínat červeným pruhem na volném konci břevna. Břevno musí být opatřeno nátěrem z obou stran z pohledu uživatele pozemní komunikace. Není-li nátěr zhotoven z retroreflexního materiálu odrážejícího světlo zpět k vozidlům na pození komunikaci, musí být zvýrazněn červenými odrazkami umístěnými uprostřed každého červeného pruhu

3.3.4 Přejezdy zabezpečené mechanickými závorami (PZM)

Nejstarší přejezdová zařízení na železnici jsou s mechanickým ovládáním. Pomocí drátovodů se obsluhují i na větší vzdálenosti a z tohoto hlediska jsou závislá na lidském činiteli. V případě, kdy obsluha nemůže sledovat situaci na přejezdu, tak se zařízení doplňují o zvukovou (případně i o světelnou) signalizaci. Sklápějící se, sklopené a zvedající se břevna závor jsou pro řidiče i chodce výstražným signálem.

PZM se může nově budovat jen v odůvodněných případech a to pouze jako přejezd ovládaný místně a uzamykatelný na místě (otevření na požádání). PZM může být provedeno pouze jako celé závory. U přejezdu, kde pozemní komunikace má samostatný pás, pruh stezku nebo chodník pro pěší a pás, pruh nebo stezku pro cyklisty, mohou být závory dělené na hlavní závory (pro jízdní pruhy nebo pásy) a vedlejší závory (pro pás nebo stezku pro pěší nebo stezku pro cyklisty).



Obr. 7: PZM s doplňkovou světelnou výstrahou (zdroj: foto autora)

3.3.5 Přejezdy zabezpečené světelnou signalizací

Přejezdová světelná zařízení u nás prošla dlouhým vývojem. Původní zařízení z 2. pol. 20. století jsou postupně nahrazována novými, v převážné míře elektronickými zařízeními. Základ tvoří výstražníky se světelnými skříněmi a často jsou dopňována bílým kmitavým světlem, informujícím řidiče o bezpečném průjezdu přes přejezd. Podstatou výstrahy těchto přejezdových zařízení je světelná signalizace dvou červených střídavě přerušovaných světel, která jsou směřována proti přijíždějícím řidičům a jako doplňková je zde použita zvuková výstraha.

Výstražník na samostatném stožáru se umísťuje při pravém okraji pozemní komunikace vně její volné šířky tak, aby žádná část výstražníku nebyla ody osy krajní koleje vzdálena méně než 4 m. U světelných PZZ se závorami se výstražník, pokud je na samostatném stožáru, staví vždy před závorový stojan. Vyžadují-li to místní poměry (např. vysoká frekvence chodců), umísťuje se další výstražník i při levém okraji pozemní komunikace. Všechny svítlny výstražníku musí být umístěny tak, aby jejich světla nerušila jízdu drážního vozidla. Na stožár výstražníku se také musí umístit tabulka s upozorněním „Pozor vlak“.

Závorové stojany se staví vně volné šířky pozemní komunikace tak, aby žádná část zařízení závor nebyla od osy krajní koleje vzdálena méně než 4 m. Závorová břevna mají být rovnoběžná s krajními kolejemi i na šikmých přejezdech. Tam, kde takové umístění nedovolují místní poměry (např. viditelnost z pozemní komunikace), staví se závorová břevna kolmo k ose pozemní komunikace. Sklopená závorová břevna mají být zpravidla 1 m nad nejvyšším bodem vozovky.

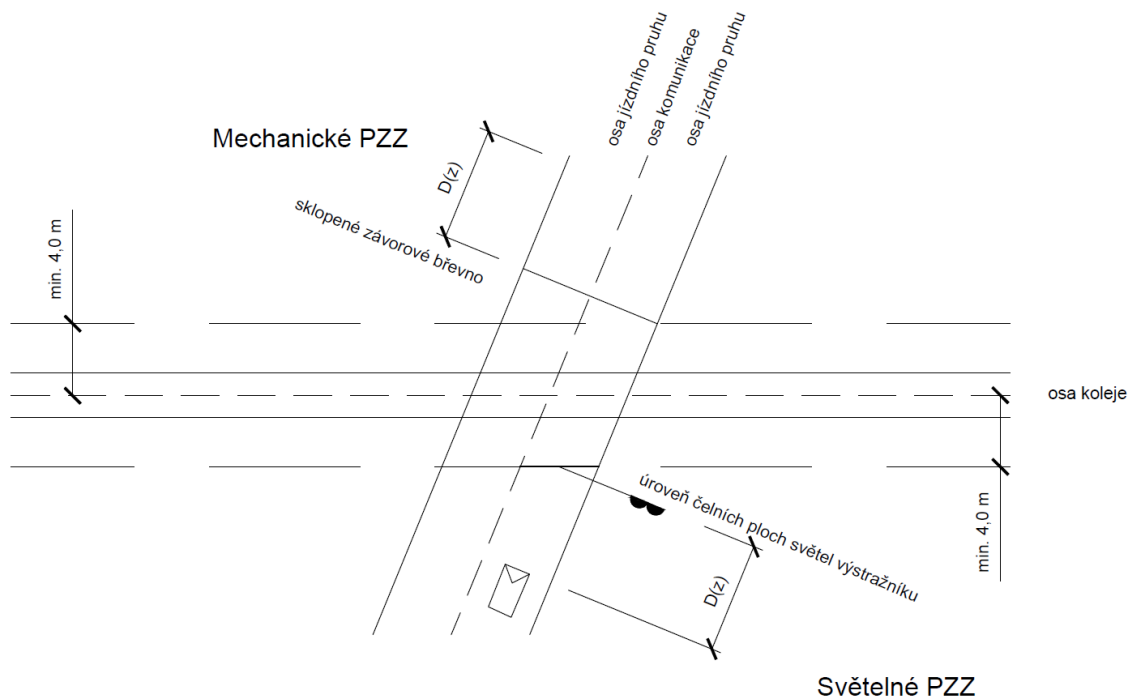
3.3.6 Rozhledové poměry u přejezdů vybavených PZZ

U přejezdu vybaveného PZZ musí být pro řidiče silničního vozidla zajištěn rozhled na výstražník nebo na sklopené závorové břevno a to na takovou délku, aby mohl řidič spolehlivě zastavit před přejezdem.

Tab. 1: Délka rozhledu pro zastavení (zdroj: ČSN 73 6380)

Pozemní komunikace	Dovolená rychlost vozidel	Délka rozhledu pro zastavení
silnice a místní komunikace sk. A a B	50 km/hod	$D_z=40$ m
silnice a místní komunikace sk. A a B	30 km/hod	$D_z=35$ m
místní komunikace sk. C a D1	50 km/hod	$D_z=20$ m
místní komunikace sk. C a D1	30 km/hod	$D_z=15$ m

Délka rozhledu pro zastavení silničního vozidla D_z před přejezdem vybaveným PZZ se měří v ose příslušného jízdního pruhu pozemní komunikace od úrovně čelních ploch světel výstražníku nebo od sklopeného závorového břevna u mechanických přejezdových zařízení.



Obr. 8: Délka rozhledu pro zastavení (zdroj: ČSN 73 6380)

3.4 Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem

Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem nejsou vybaveny PZZ, které by varovalo uživatele pozemní komunikace, že se k přejezdu blíží vlak nebo drážní vozidlo.

3.4.1 Výstražná návěstidla

Na dráze celostátní, regionální i vlečce musí být před každým železničním přejezdem, zabezpečeným pouze výstražným křížem, umístěno varovné návěstidlo „Výstražný kolík“. Výstražný kolík se umístí na železniční trati před přejezdem vpravo od koleje ve směru jízdy na vzdálenost, rovnající se předepsané rozhledové délce pro nejpomalejší silniční vozidlo (viz kap. 3.4.4.2). Je-li rozhledová délka pro nejpomalejší silniční vozidlo menší než 250 m, umísťuje se výstražný kolík na vzdálenost 250 m, měřenou v ose koleje od průsečíku osy komunikace s osou koleje na přejezdu.

3.4.2 Rozhledové poměry

U přejezdu zabezpečeného pouze výstražným křížem musí být zajištěn nerušený rozhled na dráhu, tj. na čelo drážního vozidla (alespoň na jeho horní část přecházející 2 m nad temeny kolejnic), z výše 1,0 m nad vozovkou a to zároveň:

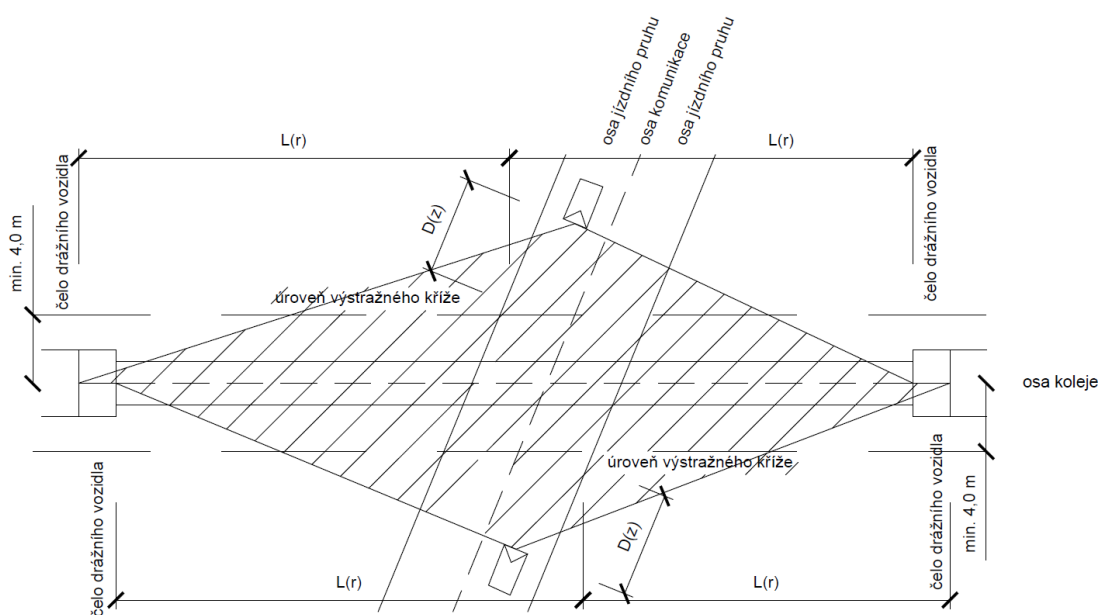
- a) v rozhledovém poli pro řidiče silničního vozidla
- b) v rozhledovém poli pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla

Rozhledová pole na přejezdu se stanoví a přezkouší pro každý kvadrant křížení zvlášť. V rozhledovém poli nesmí být nic, co by ztěžovalo rozhled. Zejména v něm nesmí být vysazovány

stromy a keře, pěstovány vysoké polní plodiny, zakládány zahrady, zřizovány ploty, zídky nebo protihlukové clony a prováděny jakékoliv zemní práce, pokud by pro rozhled nepříznivě zasahovaly do výše větší než 0,9 m nad vozovku. Rozhled nesmí být omezován ani stavbami jakéhokoliv určení.

3.4.2.1 Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla

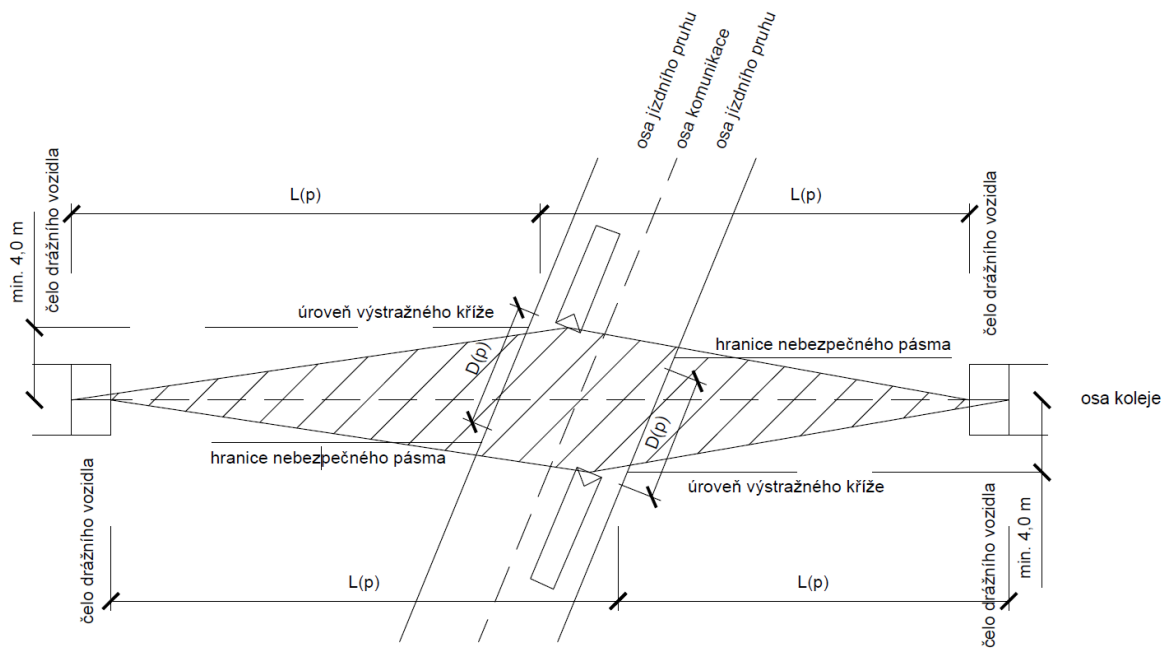
„Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla má v každém kvadrantu tvar trojúhelníka, jehož jeden vrchol leží v průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje, druhý vrchol leží v ose jízdního pruhu pozemní komunikace ve vzdálenosti délky rozhledu pro zastavení silničního vozidla D_z před přejezdem (měřena od úrovně výstražného kříže) a třetí vrchol leží v ose koleje ve vzdálenosti příslušné rozhledové délky L_r (měřená od průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje)“. [4] (viz obr. 9)



Obr. 9: Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla (zdroj: ČSN 73 6380)

3.4.2.2 Rozhledové pole pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla

„Rozhledové pole pro řidiče silničního nejpomalejšího silničního vozidla má v každém kvadrantu tvar trojúhelníka, jehož jeden vrchol leží v průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje, druhý vrchol leží v ose jízdního pruhu pozemní komunikace v úrovni kolmo vzdálené 4 m od osy krajní koleje a třetí vrchol leží v ose koleje ve vzdálenosti příslušné rozhledové délky L_p (měřena od průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje)“. [4]



Obr. 10: Rozhledové pole pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla (zdroj: ČSN 73 6380)

4. Platná legislativa

Problematiku přejezdů si řeší každý suverénní stát sám, není tedy omezován centrálními nařízeními Evropské unie ani dalších vyšších institucí. Jednostlivé směrnice týkající se přejezdů se tím pádem v každé zemi velmi liší, i v případě jednotlivých členských států.

V České republice se problematika přejezdů vyskytuje ve všech závazných i nezávazných směrnících. Jsou to zákony a vyhlášky, technické normy, technické podmínky Ministerstva dopravy a další směrnice a předpisy.

4.1 Přehled zákonů a vyhlášek

Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách,

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích,

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích,

Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah,

Vyhláška č. 177/1995 Sb, kterou se vydává stavební a technický řád drah,

Vyhláška č. 398/2009 Sb, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách

4.2 Přehled technických norem

ČSN 01 8020 – Dopravní značky na pozemních komunikacích

ČSN 34 2650 – Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení

ČSN 73 6380 – Železniční přejezdy a přechody

ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích ed. 2

ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací

4.3 Přehled technických podmínek Ministerstva dopravy

TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 99 – Vyšetřování a osazování silniční vegetace

TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení

4.4 Přehled ostatních směrnic

ČSD S 4/3 Předpis pro správu a udržování železničních přejezdů a přechodů

Právě předpis S 4/3 je v rozporu s normou ČSN 73 6380, protože umožňuje zkracovat rozhledové délky na přejezdu až na polovinu. SŽDC se tedy velmi často řídí tímto předpisem a zvyšuje tím riziko nehody na přejezdu.

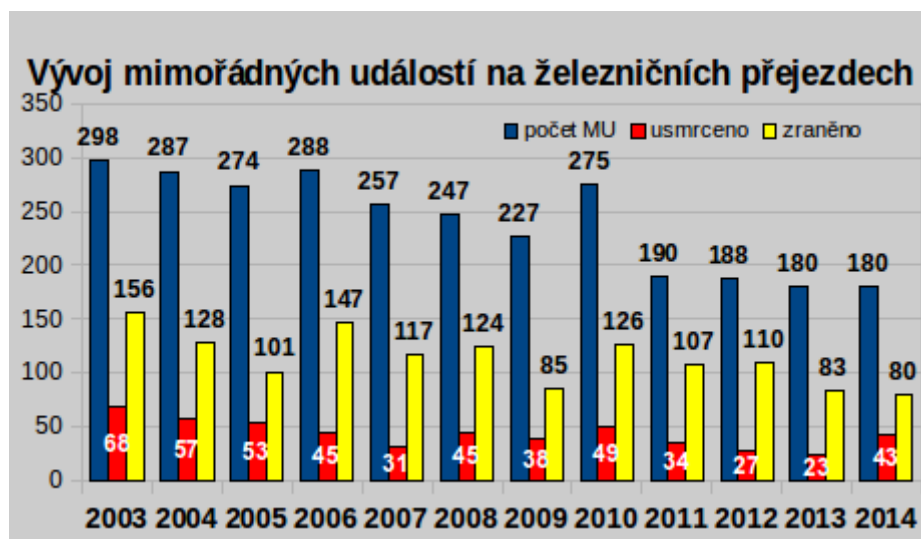
5. Nehodovost na přejezdech

Nehodovost je na přejezdech v ČR oproti vyspělé Evropě velmi vysoká (podíl 3 % ze všech nehod) a v současnosti je vnímána jako velký společenský problém. Vznik těchto nehod nemusí být způsoben pouze nekázní řidičů, jak nám sdělovací prostředky převážně tvrdí. Je to i důsledek špatného umístění přejezdu v prostředí a nedostatečného upozornění řidičům silničních vozidel na železniční přejezd.

5.1 Statistika nehodovosti

Na železniční síti SŽDC se nacházelo k 31.12. 2014 na 8 001 přejezdů, a to je relativně velký počet vzhledem k okolním státům s přibližně stejnou rozlohou a délkou sítě (v Rakousku je kolem 5 300 přejezdů). Každým rokem se odehraje na přejezdech asi 200 střetů a v posledních 4 letech se daří nehodovost na přejezdech aspoň trochu snižovat. Nehody na přejezdech ale neznamenají pouze ztráty na životech a zranění osob. Vždy je nehoda spojena s velkou materiální škodou jak na zúčastněných vozidlech, tak i na dopravní infrastruktuře, a také je spojena s velkým dopravním omezením na pozemní komunikaci i na dráze.

Podle Drážní inspekce České republiky (dále jen DIČR) došlo v roce 2014 na železničních přejezdech ke 180 nehodám, což je stejný počet mimořádných situací jako v roce 2013. Při nich bylo 43 osob usmrceno a dalších 80 osob zraněno. Oproti roku 2013 vzrostl počet usmrcených osob o 20 (viz obr. 11).



Obr. 11: Vývoj mimořádných událostí na přejezdech (zdroj: DIČR)

Logicky se dá usuzovat, že většina nehod na přejezdech se uskuteční na technicky nezabezpečených přejezdech vybavených pouze výstražným křížem, to ale není pravda. Většina střetů se odehrává na přejezdech vybavených světelným PZZ bez závor, i když je jejich zastoupení v ČR pouze 27 % (2 180 přejezdů). V roce 2014 bylo na těchto přejezdech celkem zaznamenáno 87 nehod ze 180-ti případů (48 %). Z médií a sdělovacích prostředků je nám jasné dávano najevo, že v drtivé většině případů fatálně selhal řidič silničního vozidla. Samozřejmě

lidský činitel velmi často sehrává při těchto nehodách svou roli, je to také způsobeno dnešní „rychlou“ dobou, kdy sklony k nepozornosti a chybám vidíme na každé možné lidské činnosti. Svoji roli určitě hraje také lidská únava. Všechny tyto zmíněné fakty hrají velkou roli např. při přehlednutí světelné signalizace na přejezdu. Jsou ale opravdu viníci jenom řidiči silničních vozidel?

Unáhleně se tedy někdy usuzuje, že „čím lepší technické zabezpečení, tím se řidiči silničních vozidel chovají hůře a zavinují nehody“. K tomuto úsudku se může dojít i z faktu, že na technicky nezabezpečených přejezdech vybavených pouze výstražným křížem dochází k méně nehodám, než na přejezdech vybavených světelným PZZ bez závor. To je ale hrubý omyl. Méně nehod a nižší úmrtnost na technicky nezabezpečených přejezdech převážně na lokálních tratích si lze vysvětlit nižším dopravním momentem přejezdu, velmi často nízkoutraťovou rychlostí drážních vozidel a lehčí konstrukcí drážních vozidel.

Tab. 2: Absolutní podíl nehodovosti v závislosti na zabezpečení přejezdu (zdroj: DIČR)

Rok 2014	Výstražné kříže	Mechanické PZZ	PZZ bez závor	PZZ se závorami
Počet přejezdů	4252	359	2180	1172
Počet nehod	68	2	87	30
Počet úmrtí	4	0	25	15

Tab. 3: Relativní podíl nehodovosti v závislosti na zabezpečení přejezdu (zdroj: DIČR)

Rok 2014	Výstražné kříže	Mechanické PZZ	PZZ bez závor	PZZ se závorami
Počet přejezdů	53,14 %	4,49 %	27,72 %	14,65 %
Počet nehod	33,89 %	1,11 %	48,33 %	16,67 %
Počet úmrtí	9,30 %	0 %	58,14 %	32,56 %

Častá tvrzení, že instalace drahých PZZ nedokáže zabránit vysokým číslům nehodovosti na přejezdech, jsou scestná. Správně a účelně provedená instalace zařízení se závorami jednoznačně zvyšuje bezpečnost daného přejezdu. Obávané možné zavření vozidla mezi závorami je zdrojem nehod velmi výjimečně, ročně takto dojde k max. 2 nehodám. Naopak instalace světelného PZZ bez závor může být kontraproduktivní (z hlediska úmrtí na přejezdu) z důvodu zvyšování traťových rychlostí.

Jako absolutně nejbezpečnější způsob zabezpečení přejezdů se jeví mechanické PZZ. Je to sice také způsobeno velmi malým počtem těchto přejezdů a umístěním přejezdů na komunikacích s malým vytížením, ale právě možná přítomností a dohlížením drážního zaměstnance si lze vysvětlit bezpečnost těchto přejezdů. Na těchto přejezdech by se nemělo spěchat s rekonstrukcí na světelné PZZ bez závor. Lidé si velmi těžko zvykají na změnu a je dokázáno, že po rekonstrukci se nehodovost na některých přejezdech výrazně zvýšila. Když už musí dojít k této dané rekonstrukci, tak by měla být veřejnost velmi dobře informována o změně typu zabezpečení a o změně vlastního lidského chování na přejezdu.

5.2 Rušení přejezdů

Za současnou nehodovost na přejezdech v ČR může i velké množství úrovnových přejezdů. Systematickým rušením přejezdů by se jistě nehodovost snížila. Bohužel se za rok v ČR zruší pouhé desítky přejezdů (v roce 2014 to bylo 49 přejezdů). To je velký rozdíl oproti Německu, kde ruší až 500 přejezdů za rok a jejich statistiky nehodovosti na přejezdech každoročně výrazně klesají.

Problém rušení přejezdů v ČR je v legislativě. Přejezd vlastní, spravuje a udržuje pouze jedna organizace. Tím pádem i všechny náklady spojené s přejezdem platí vlastník dráhy, zatímco vlastník pozemní komunikace používá přejezd „zdarma“ a nijak se nezajímá o provozování přejezdů. Je zde tedy velký střet zájmů, kdy vlastník dráhy se snaží zbytečné přejezdy zrušit a vlastník pozemní komunikace se je snaží zachovat, protože nemá vůbec žádný důvod přejezd zrušit. Velké množství přejezdů potom jde ruku v ruce na úkor kvality udržování povrchu přejezdové plochy a rozhledových poměrů.

Celá tato situace by se jistě zlepšila sdíleným financováním přejezdů, kdy na nákladech zabezpečování a úprav přejezdů by se podílel nejen vlastník dráhy, ale taky vlastník pozemní komunikace a možné by bylo i financování ze strany obce. Z důvodu úspor i na straně vlastníka pozemní komunikace by byla snaha o rušení přejezdů úspěšnější.

5.3 Opatření ke zmírnění nehodovosti

5.3.1 Identifikace přejezdů

V roce 2009 probíhal celorepublikový proces číslování a identifikace všech přejezdů, které spadají pod drážní zákon. Každý přejezd dostal své unikátní 4-místné číslo (vlečky 5-místné), které je jako nálepka zezadu nalepen na výstražník nebo výstražný kříž. Důvodem k tomuto kroku byly mediálně známé nehody, ke kterým došlo po nedorozumění Policie ČR s výpravčím (např. nehoda ve Vraňanech). Jednoznačná identifikace přejezdů by těmto nehodám zřejmě zabránila.

Po uvíznutí na přejezdu je možné toto unikátní číslo přejezdu říct dispečerům na tísňové lince a je možné takto i zastavit drážní dopravu, aby nedošlo k nevyhnutelné srážce.



Obr. 12: Ukázka identifikace přejezdu (zdroj: foto autora)

5.3.2 Zajištění rozhledu na přejezdech bez PZZ

Obecně špatné rozhledové poměry na komunikacích jsou zdrojem vzniku nehod a platí to i u železničních přejezdů. Nerušený rozhled na dráhu umožňuje i nejdelšímu přípustnému vozidlu jedoucího nejpomalejší normovou rychlostí v klidu opustit nebezpečné pásmo přejezdu (viz. kap. 3.3.2).

Norma ČSN 73 6380 také požaduje, aby v rozhledovém poli nebylo nic, co by ztěžovalo řidičům silničních vozidel výhled na trať. V praxi se ale toto ustanovení velmi často nedodržuje. Je to způsobeno hlavně výsadbou vysokých polních plodin (např. kukuřice) do rozhledových trojúhelníků nebo častým výskytem terénních vln v těchto kvadrantech. Problém je také v dohodě se soukromými vlastníky pozemků, na kterých je nutné rozhledové poměry zajistit. Tyto problémy by mohla vyřešit novela zákona, která by mohla povolit státní investice do cizích pozemků.

Nerušený výhled na trať by ale neměl být zajištěn pouze pro řidiče silničních vozidel, ale také i pro strojvedoucího drážního vozidla. I nerušeným rozhledem na komunikaci může strojvedoucí zabránit nehodě včasným zabrzděním drážního vozidla, protože traťové rychlosti na technicky nezabezpečených nejsou nijak vysoké (max. 60 km/h).

5.3.3 Neužívání značky STOP na přejezdech

V místech, kde nelze na technicky nezabezpečených přejezdech zajistit rozhledové poměry, užívá se pod výstražným křížem značka č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. V takovém případě už se rozhledové poměry zajišťovat nemusí. Toto opatření je však dosti sporné a jde možná i trochu proti bezpečnosti na přejezdech. Technicky nezabezpečené přejezdy se často nachází na polních a lesních účelových komunikacích, kde také mohou být složité směrové a hlavně sklonové poměry. A protože může trvat rozjezd dlouhé soupravy zemědělské či lesní techniky velmi dlouho, tak se umístění značky č. P 6 jeví jako vysoce kontraproduktivní. Nároky na zvětšování rozhledové délky jsou příliš velké a pro bezpečnost provozu na přejezdech nepřijatelné. Než úplné zastavení vozidla před přejezdem, se jeví jako lepší z důvodu rychlejšího vyklizení přejezdu příkazat pomocí značek č. B 20a „Nejvyšší povolená rychlost“ snížení rychlosti před přejezdem na 10 – 20 km/hod.

5.3.4 Zajištění rozhledu i na přejezdech s PZZ

Podle normy ČSN 73 6380 se rozhledové poměry do trati na přejezdech technicky zabezpečených zajišťovat nemusí, musí být pouze zajištěn rozhled na výstražník či sklopené závorové břevno (viz kap. 3.2.6). Dle statistik nehodovosti jsou ale kvadranty, kde není zajištěn rozhled do trati, náchylnější k nehodám. Nehody jsou v naprostém většině případů vinnou řidičů silničních vozidel, ale tam kde to jde, je naprosto žádoucí zajistit rozhledové poměry i na přejezdech technicky zabezpečených. Pokud se jedná pouze o stromy nebo křoví, je jejich

odstranění z rozhledového kvadrantu otázka několika minut a určitě to zajistí lepší bezpečnost přejezdu.

5.3.5 Umístění výstražníku i po levé straně komunikace

Na přejezdech technicky zabezpečených je pro bezpečnost provozu velmi vhodné výstražník užít nejen po pravé straně pozemní komunikace, ale i po levé straně komunikace. Norma ČSN 73 6380 toto požaduje pouze v případě špatného výhledu na výstražník nebo v případě silných pěších proudů. Výstražník vlevo by ale měl být povinný, jelikož to psychicky působí na řidiče silničních vozidel jako příčná brána a zvyšuje se nápadnost přejezdu. Podstatně se také snižuje riziko přehlédnutí výstražníku z důvodu oslnění.

Nabízí se také možnost orientace výstražníku vůči řidiči příjíždějícímu po komunikaci ústící těsně před přejezdem, jelikož tomuto řidiči je základní výstražník často zcela neviditelný, protože je vůči němu umístěn z boku. Také se zlepšuje vnímání světelné výstrahy, různé natočení jednotlivých výstražníků směrem k řidiči umožňuje, aby alespoň jeden z výstražníků měl vůči řidiči příznivý vyzařovací úhel a dobrou viditelnost.

5.3.6 Umístění výstražníku i nad vozovkou

Opakovací výstražník je vhodné umístit i nad vozovku, výt' u křižovatek řízených SSZ je naprosto běžné umístění opakovacího návěstidla nad vozovkou. Přejezd se stává tímto naprosto nepřehlédnutelným a v zahraničí (hlavně v Německu) je toto opatření v běžné praxi. Výstražník nad vozovkou je vhodné umístit v souvislé složité městské zástavbě, kdy řidiči popojíždějící v případné kongesci mohou přejezd a výstražník jednoduše přehlédnout.

5.3.7 Závory v roli doplňkové výstrahy

Závory jsou podle legislativy v ČR pouze doplňkovou výstrahou, a proto je v ČR velké množství světelných PZZ bez závor. Závory ale mohou velkým zásahem přispět k bezpečnosti přejezdu, kdy zdůrazňují světelnou výstrahu, která může být špatně viditelná. Naprostou povinností by měly být závory na vícekolejných tratích. Závory mají velkou autoritu také na chodce a cyklisty, kteří pouhou světelnou výstrahu velmi často ignorují nebo reagují méně spolehlivě.

Vhodné je také použití tzv. postupného sklápění závor, které zajišťuje vyjetí z prostoru přejezdu při sklápění závor, kdy závora na výjezdu se sklápí později než závora na vjezdu a naopak. V praxi se zatím takovéto řešení neujalo, byť norma ČSN 34 2650 to umožňuje.

5.3.8 Světla ve vozovce

Tzv. světelná závora je zajímavá varianta doplňkové výstrahy pro přejezdy vybavené světelným PZZ bez závor. Jedná se o světla zapuštěná ve vozovce, která se červeně rozblíká společně se základní světelnou výstrahou na výstražníku. Jedná se jednoznačně o psychologickou příčnou překážku s autoritativním účinkem na řidiče silničních vozidel. Zvyšuje kontrast přejezdu a je

viditelná i z dálky za ostrého slunce, kdy kompenzuje horší viditelnost výstražníku. Světla ve vozovce mohou být doplněna také příčnou čarou souvislou.

5.3.9 Kontrastní vymezení prostoru přejezdu

Prostor přejezdu je žádoucí pro varování řidičů kontrastně vyznačit, což v ČR ve většině případů chybí. Provedení povrchu pozemní komunikace na přejezdu často splývá s navazujícími úseky a přejezd působí nenápadně, což může vést k podceňování rizik, která z přejezdu vyplývají. Mnoho řidičů netuší, kde leží nebezpečné pásmo přejezdu. To je velice důležité pro správný odstup od dráhy při dávání přednosti drážnímu vozidlu, ale též pro zmírnění rizik spojených se zastavením vozidla v blízkosti přejezdu.

Kromě typického vodorovného dopravního značení (č. V 5 „Příčná čára souvislá“) lze nebezpečné pásmo vyznačit i kontrastními řadami dlažebních kostek, které se neopotřebují a jsou výrazně barevně i strukturálně odlišné od vozovky pozemní komunikace. Jako psychologické oddělení nebezpečného pásma mohou sloužit i betonové příčné odvodňovací žlaby.

5.3.10 Příčná čára souvislá

Vodorovná dopravní značka č. V 5 „Příčná čára souvislá“ je vhodná prakticky na všech železničních přejezdech za účelem zdůraznění místa, kde má řidič zastavit v případě, že světelné PZZ dává světelnou výstrahu, nebo za účelem zdůraznění hranice nebezpečného pásma přejezdu na technicky nezabezpečených přejezdech.

Užívání příčné čáry souvislé před přejezdem je velmi progresivní. Mnoho přejezdů v ČR trpí průhledem a podélnými prvky, které řidiči vsugerují přímý průjezd, zatímco příčné prvky podvědomě spojené se zastavením chybějí. Stávající předpisy zřízení příčné čáry umožňují, reálně se však toto značení v praxi užívá nedostatečně (přestože jde o opatření, které může mít velmi dobrý bezpečnostní za nízkou cenu).

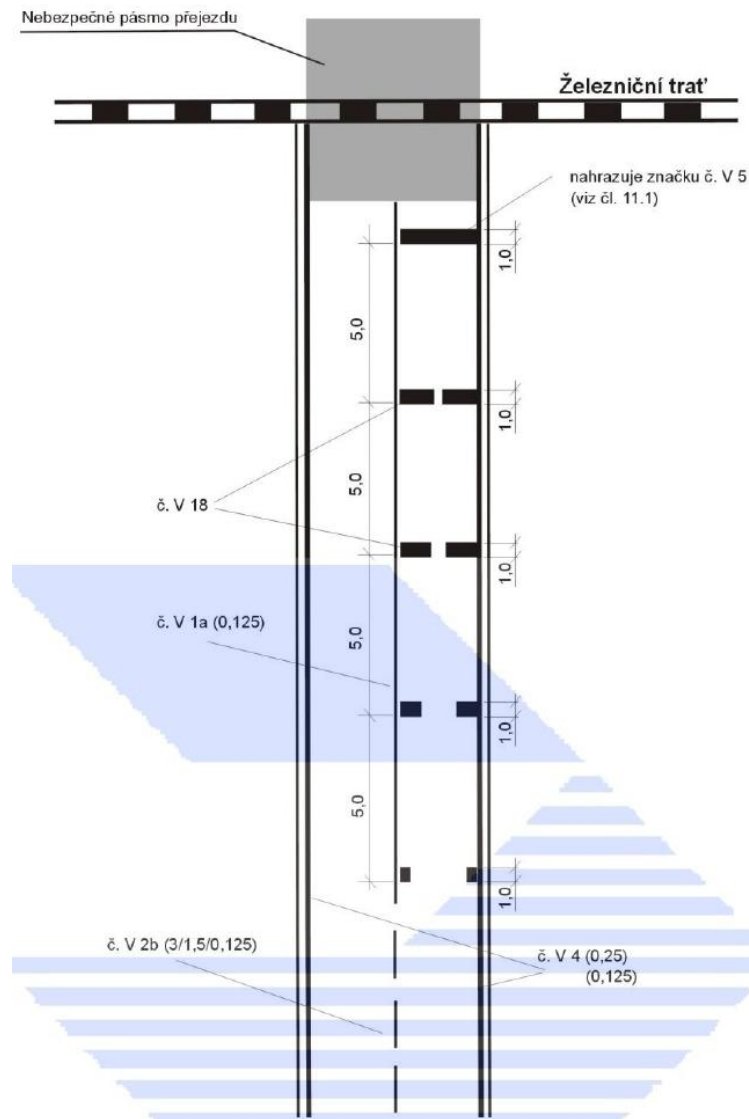
5.3.11 Doplnky vodorovného dopravního značení

Na vozovce lze vyznačit i symbol svislé dopravní značky pro zdůraznění jejího významu. Symbol může být v barvě bílé nebo v barevném provedení. Nevylučuje se ani náčrt výstražného kříže pro železniční přejezd na vozovce. Jeho předností je unikátní a nezaměnitelný tvar, který spolehlivě upozorní řidiče na blízkost železničního přejezdu, např. v situaci, kdy hrozí přehlednutí výstražníku po pravé straně komunikace.

5.3.12 Optická psychologická brzda

Tato brzda je vhodná zejména pro kompenzaci vlivu urychlujících přímých linií nebo výrazného pozadí přejezdu. Pro přejezdy technicky nezabezpečené, a v opodstatněných případech i pro přejezdy vybavené světelným PZZ, se doporučuje vybavit tyto přejezdy psychologickou brzdou s tzv. parabolickým odstupňováním přímých čar. Jde o brzdou vytvářející dojem trychtýře, který při přibližování k přejezdu motivuje ke snížení rychlosti navozením iluze zužujícího se prostoru.

Vhodnost tohoto provedení bylo úspěšně ověřeno v praxi. Takto uspořádaná „trychtýřovitá“ optická psychologická brzda by se mohla stát jedinečnou informací o tom, že se blíží přejezd.



Obr. 13: „Trychtýřovitá“ psychologická brzda (zdroj: TP 133)

6. Bezpečnost přejezdů na trati č. 089

V rámci praktické části této práce byla provedena bezpečnostní inspekce přejezdů na železniční trati vedoucí z Liberce do Hrádku nad Nisou (a dále do Německa), která je v jízdním řádu ČD označena č. 089. Inspekce byla provedena za účelem identifikace nedostatků a rizikových faktorů, které mohou zhoršovat následky dopravních nehod nebo přispívat ke vzniku dopravních nehod. Cílem inspekce je navrhnout taková opatření na těchto daných přejezdech, které vedou k odstranění či zmírnění nedostatků a rizikových faktorů.

6.1 Železniční trať č. 089

Trať vedoucí z krajského města Liberce na severozápad přes Chrastavu do Hrádku nad Nisou a dále do Německa je celostátní a jednokolejná. Mezi Libercem a Hrádkem nad Nisou se nachází 1 železniční stanice (Chrastava) a 5 zastávek.

V současné době je tato trať velmi vytížená, protože je po rekonstrukci na traťovou rychlost 100 km/h hojně využívána všemi obyvateli z obcí kolem trati i českými a německými turisty. Ve špičce pracovních dní jezdí na trati i 2 páry vlaků za hodinu (2 vlaky z Liberce a 2 vlaky z Hrádku nad Nisou s křížováním v Chrastavě).

6.2 Přejezdy na železniční trati č. 089

Na trati se nachází celkem 8 úroňových přejezdů. Z tohoto počtu jsou 3 přejezdy vybavené světelným PZZ se závory, 4 přejezdy jsou vybavené světelným PZZ bez závory a 1 přejezd je vybavený pouze výstražným křížem, tím pádem je technicky nezabezpečený. Vzhledem k velmi vysoké traťové rychlosti (100 km/h) by měly být všechny přejezdy vybaveny tím nejlepším zabezpečovacím zařízením a všemi doplňkovými opatřeními pro snížení nehodovosti. Bohužel tomu tak, jako mnohde jinde, není.

Při délce železniční trati 20 km připadá 1 přejezd na 2,5 km trati. To je relativně vysoké číslo, protože tuhle vzdálenost ujede vlak při rychlosti 100 km/h asi za 90 s. To znamená, že průměrně každých 90 s musí strojvedoucí drážního vozidla bedlivě sledovat provoz před sebou na přejezdu a případně musí velmi rychle reagovat.

Velké množství přejezdů samozřejmě zvyšuje nebezpečí nehod na přejezdech. V případě této trati je zcela nemožné přebudovávat úroňové přejezdy na podjezdy či nadjezdy z hlediska velice složitého terénu a případných velmi vysokých nákladů. Z celkového počtu 31 křížení dráhy s pozemními komunikacemi na trati je tedy 8 úroňových a 23 křížení mimoúroňových. Tento fakt je dán i tím, že v Liberci není ani 1 přejezd, neboť trať je vedena společně s železniční tratí na Frýdlant po velmi vysokém náspu, který odděluje Liberec na 2 poloviny. Pozemní komunikace jsou tedy vedeny podjezdama pod tímto vysokým náspem. Celkem je v Liberci 8 mimoúroňových křížení.

Tab. 4: Přehled přejezdů na trati č. 089

Označení	Staničení	Zabezpečení	Počet kolejí	Komunikace	Obec
P2808	km 3,434	PZS bez závor	1	Obslužná MK (C)	Stráž nad Nisou
P2809	km 5,163	PZS bez závor	1	Obslužná MK (C)	Liberec (Machnín)
P2810	km 5,346	PZS bez závor	1	Sběrná MK (B–Tolstého)	Liberec (Machnín)
P2811	km 6,078	PZS bez závor	1	s. III/27247	Liberec (Machnín)
P2812	km 8,619	PZS se závorami	1	s. II/592	Chrastava
P2813	km 9,006	PZS se závorami	1	Obslužná MK (C)	Chrastava
P2814	km 13,122	PZS se závorami	1	Obslužná MK (C)	Bílý Kostel nad Nisou
P2815	km 15,178	Výstražný kříž	1	Polní cesta	Bílý Kostel nad Nisou

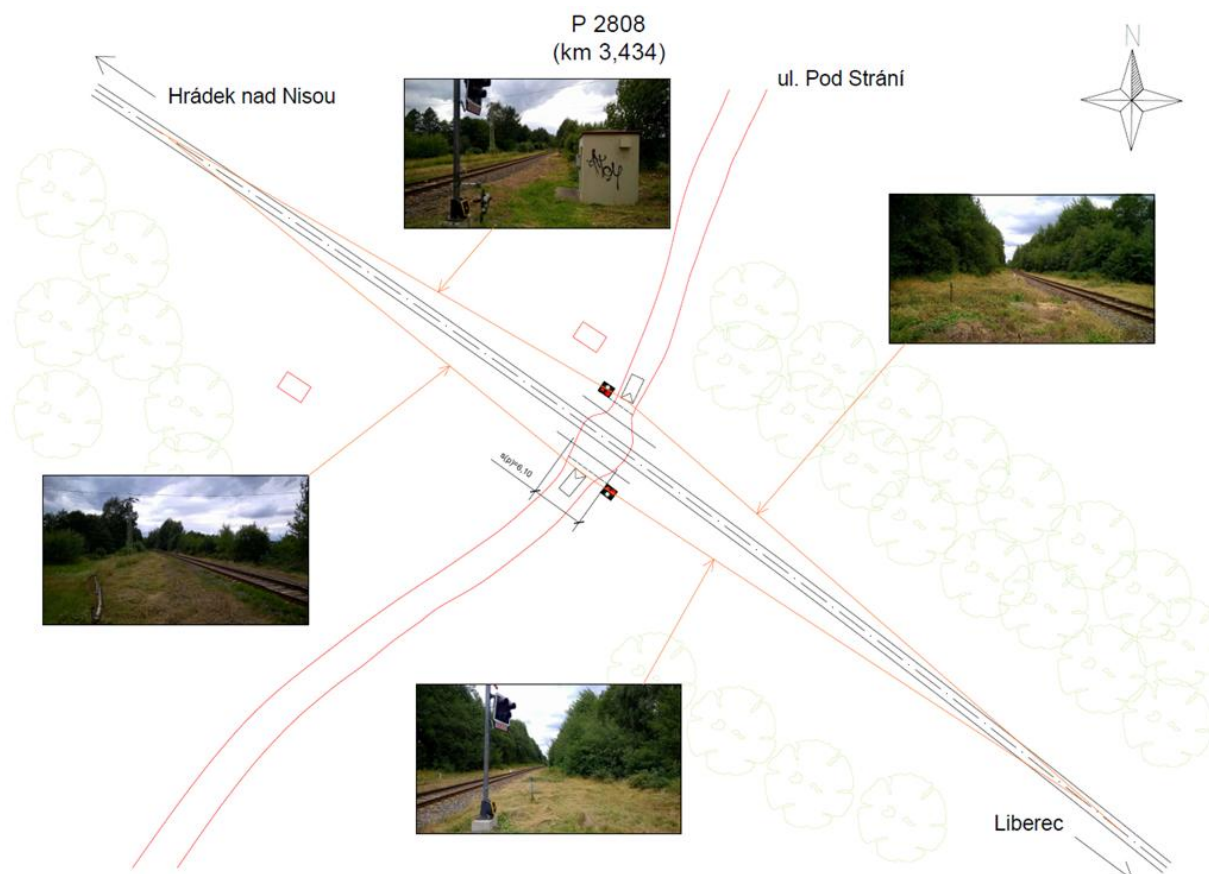
6.3 Bezpečnostní inspekce přejezdů na trati č. 089

Tato část práce je vyřešena pomocí nákrešných schémat, na kterých je vykreslena situace přejezdu, a kde jsou také fotografie rozhledových poměrů do jednotlivých kvadrantů. Dále je u každého přejezdu stručný popis umístěného a chybějícího opatření zajišťující bezpečnost daného přejezdu a souhrn je umístěn do závěrečné tabulky.

Přejezd P2808

Tento jednokolejný přejezd vybavený světelným PZZ bez závor se nachází v obci Stráž nad Nisou v traťovém km 3,434. Přejezd se nachází na přehledném úseku obslužné místní komunikace, ale chybí tu jakékoliv příčné prvky, které jsou podvědomě spojeny se zastavením. Po komunikaci je vedena cyklotrasa č. 14 (cyklostezka Odra – Nisa), a právě jediným usmrceným člověkem na tomto přejezdu byl cyklista. Ze strany cyklistů neplyne tak velká zodpovědnost vůči pravidlům silničního provozu, jako u řidičů silničních vozidel a také to platí u v případě přejezdů. Jednoduše si lze vysvětlit přehlédnutí světelné i zvukové výstrahy, když např. cyklisté velmi často poslouchají hudbu do sluchátek a nevěnují stálou pozornost okolí kolem sebe.

Tento problém by byl možný vyřešit instalováním příčné fyzické (závory) nebo psychologické (příčná čára souvislá nebo značka č. A 30 nakreslená na vozovce) zábrany a doplněním výstražného kříže o retroreflexní podklad. I když jde o přejezd se světelným PZZ, tak se SŽDC snaží o dosažení rozhledu s vozidla na trať posekáním vysokých náletů.



Obr. 14: Schéma přejezdu P 2808



Obr. 15: Chybějící příčné opatření (zdroj: foto autora)

Tab. 5: Přejezd P 2808

Číslo přejezdu	P2808
Zabezpečení	světelné PZZ bez závor
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	zajištění rozhledových poměrů
Rizikové faktory	malá nápadnost přejezdu absence závor a příčných prvků absence návěstních desek a značky č. A 30
Počet nehod	1 nehoda (1 usmrcený cyklista)
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	závory retroreflexní podklad výstražného kříže značka č. V 5 „Příčná čára souvislá“ nákras svislé značky č. A 30 na vozovce

Přejezd P2809

Přejezd se nachází na rozhraní obslužné místní komunikace a polní cesty. Je vybaven světelným PZZ bez závor, ale jsou zde velmi špatné rozhledové poměry na trať. Jelikož se přejezd nachází na horizontu komunikace, nelze kromě výstražníku přejezdu z komunikace spatřit nic. Přestože zde chybí jakékoliv bezpečnostní opatření, nestala se zde zatím žádná nehoda. Zvýšit nápadnost přejezdu by zajistila značka č. V 5 „Příčná čára souvislá“.

Obr. 16: Schéma přejezdu P 2809



Tab. 6: Přejezd P 2809

Číslo přejezdu	P2809
Zabezpečení	světelné PZZ bez závor
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	žádné
Rizikové faktory	malá nápadnost přejezdu absence závor a příčných prvků absence návěstních desek a značky č. A 30
Počet nehod	žádné
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražného kříže značka č. V 5 „Příčná čára souvislá“



Obr.17 a 18: Nenápadnost přejezdu (zdroj: foto autora)

Přejezd P2810

Na tomto přejezdu, který se nachází v Machníně v ulici Tolstého, je problém s urychlujícími podélnými liniemi a absencí příčných prvků, celkově přejezd působí velmi nenápadně až zapadle. Na přejezd by měly být instalovány doplňkové závory s vodorovnou značkou č. V 5 „Příčná čára souvislá“, a také návěštní desky. Jsou zde velmi špatné rozhledové poměry do trati, protože hned u trati se nachází nemovitosti.



Obr.19: Schéma přejezdu P 2810

Tab. 7: Přejezd P 2810

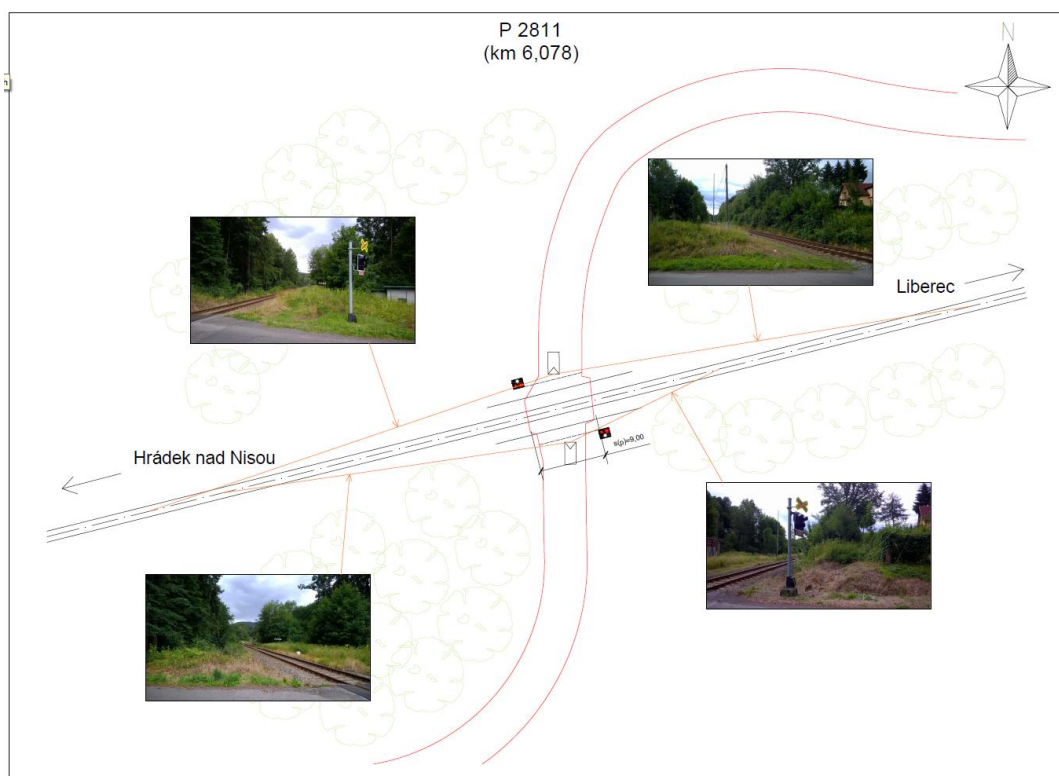
Číslo přejezdu	P2810
Zabezpečení	světelné PZZ bez závor
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražného kříže
Rizikové faktory	malá nápadnost přejezdu absence závor a příčných prvků absence návěštních desek
Počet nehod	1 (bez zranění)
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	závory značka č. V 5 „Příčná čára souvislá“ návěštní desky nákres svislé značky č. A 30 na vozovce



Obr.20 a 21: Nežádoucí urychlující linie (zdroj: foto autora)

Přejezd P2811

Přejezd je situován v obtížných směrových poměrech komunikace a jsou zde velmi špatné rozhledové poměry do trati z důvodu velice zarostlého okolí přejezdu. Jsou zde instalovány všechny předvěstní svíslé značky (č. A 30) i všechny návěstní desky. Vzhledem k obtížnému směrovému vedení komunikace je nutné opatřit přejezdy závorami a zajistit rozhledové poměry do trati.



Obr.22: Schéma přejezdu P 2811

Tab. 8: Přejezd P 2811

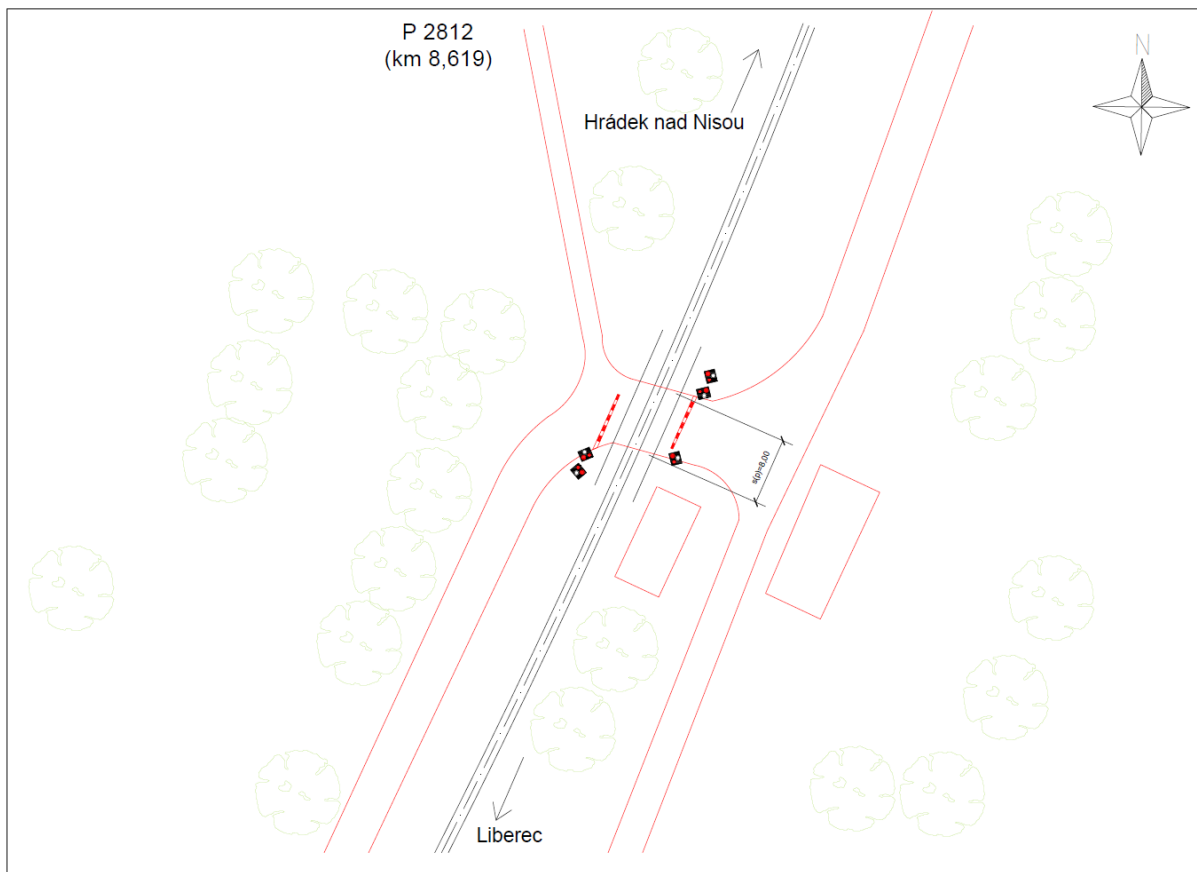
Číslo přejezdu	P2811
Zabezpečení	světelné PZZ bez závor
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražného kříže
Rizikové faktory	obtížné směrové vedení komunikace absence závor a příčných prvků
Počet nehod	žádné
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	závor zajištění rozhledových poměrů do trati



Obr. 23: Retroreflexní podklad výstražného kříže (zdroj: foto autora)

Přejezd P2812

Tento přejezd v Andělské nesplňuje normu ČSN 73 6380 kvůli velmi blízkým křižovatkám, které se nachází na obě strany od přejezdu. Proto jsou tu instalovány závory a celkem pět výstražníků směřovaných do všech možných směrů. Tento přejezd v rámci bezpečnostních opatření splňuje vše, neboť závažnost blízkosti dvou křižovatek je velmi vysoká.



Obr.24: Schéma přejezdu P 2812

Tab. 9: Přejezd P 2812

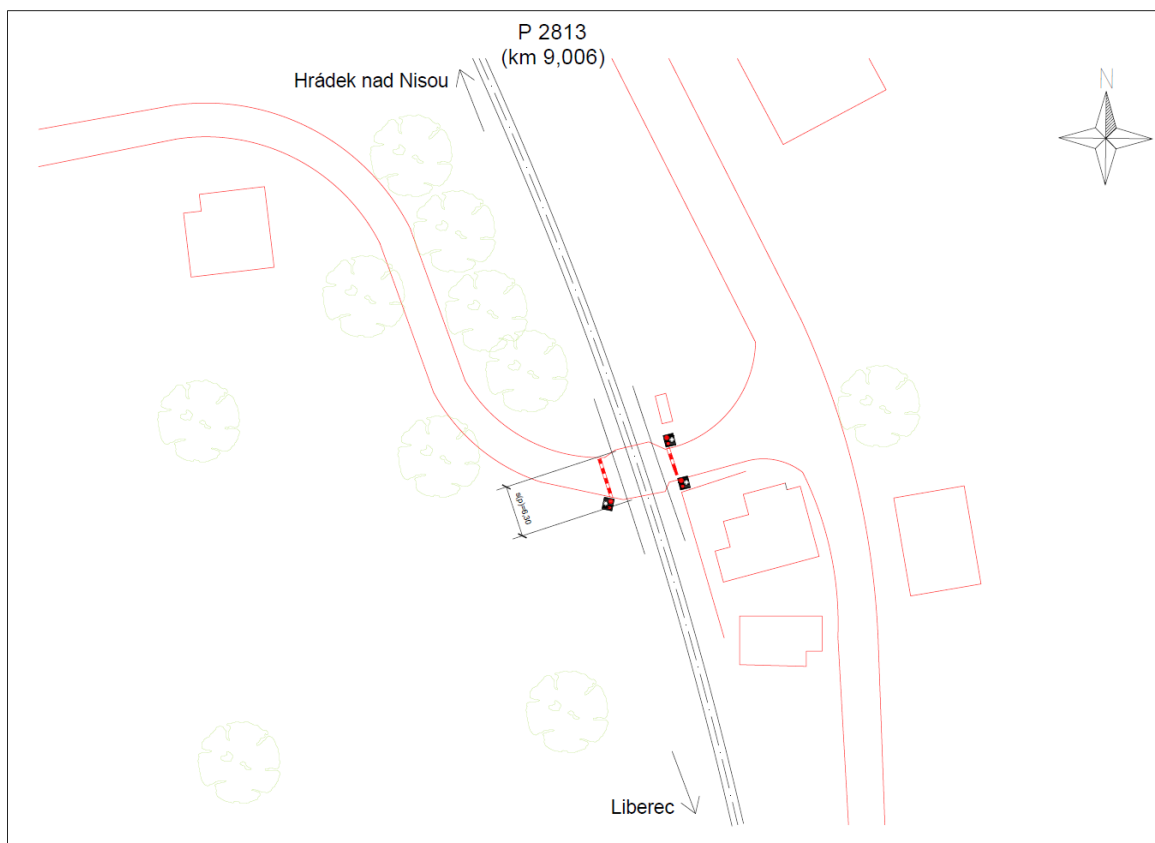
Číslo přejezdu	P2812
Zabezpečení	světelné PZZ se závory
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražných křížů závory
Rizikové faktory	obtížné směrové vedení komunikace blízkost křižovatek
Počet nehod	žádné
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	žádné



Obr.25 a 26: Přejezd chrání závory a celkem 5 výstražníků (zdroj: foto autora)

Přejezd P2813

Přejezd, který byl až do roku 2013 nehodový z důvodu absence závor. Po smrtelné nehodě (rok 2007) a 2 nehodách bez zranění se stal tento přejezd konečně bezpečným. Opravdu stačí pouze světelné PZZ doplnit mechanickou výstrahou. Důvodem přehlédnutí světelné výstrahy byly nejspíše složité sklonové i směrové poměry před přejezdem. Zarážející je také fakt, že až po 3 nehodách začalo SŽDC jednat a osadilo přejezd závorami.



Obr.27: Schéma přejezdu P 2813

Tab. 10: Přejezd P 2813

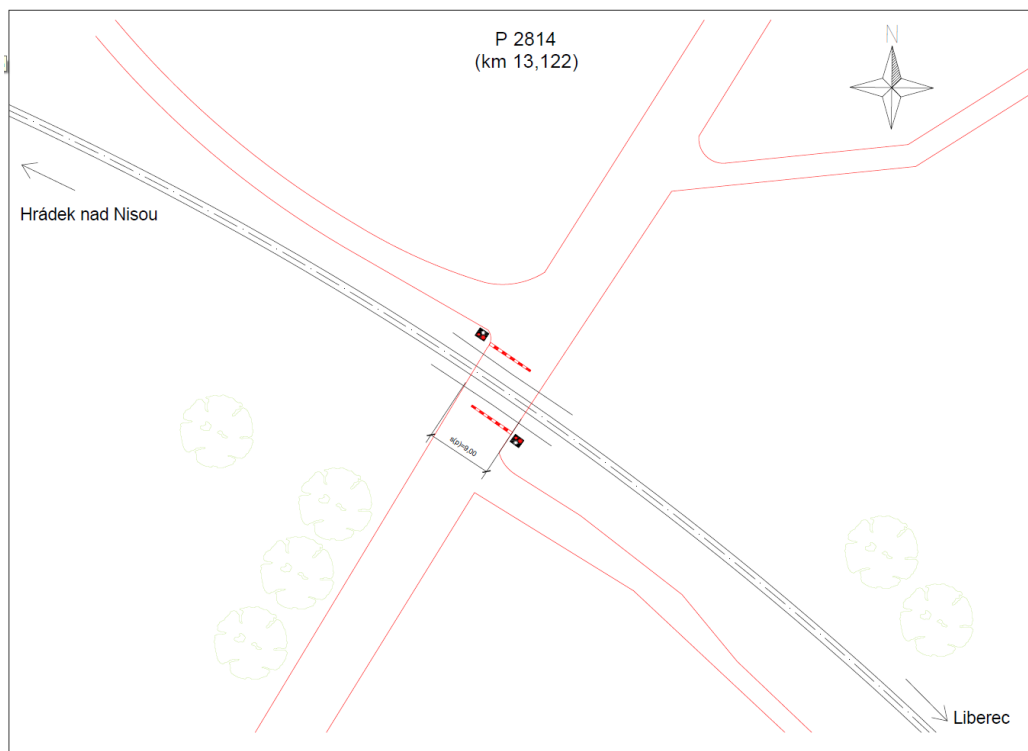
Číslo přejezdu	P2813
Zabezpečení	světelné PZZ se závorami
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražných křížů závory
Rizikové faktory	obtížné směrové a sklonové vedení kom.
Počet nehod	3 (1 úmrtí)
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	žádné



Obr.28 a 29: Obtížné sklonové a směrové poměry na přejezdu (zdroj: foto autora)

Přejezd P2814

Přejezd v Bílém Kostele je sice vybaven závorami, ale není zde dodržena minimální vzdálenost křižovatek od přejezdu a přejezd není vybaven výstražníky směřovanými do všech komunikací. Z vedlejších příjezdících komunikací není na současně umístěný výstražník vidět. Z tohoto důvodu je nutno umístit další dva výstražníky směřované do vedlejších místních komunikací.



Obr.30: Schéma přejezdu P 2814

Tab. 11: Přejezd P 2814

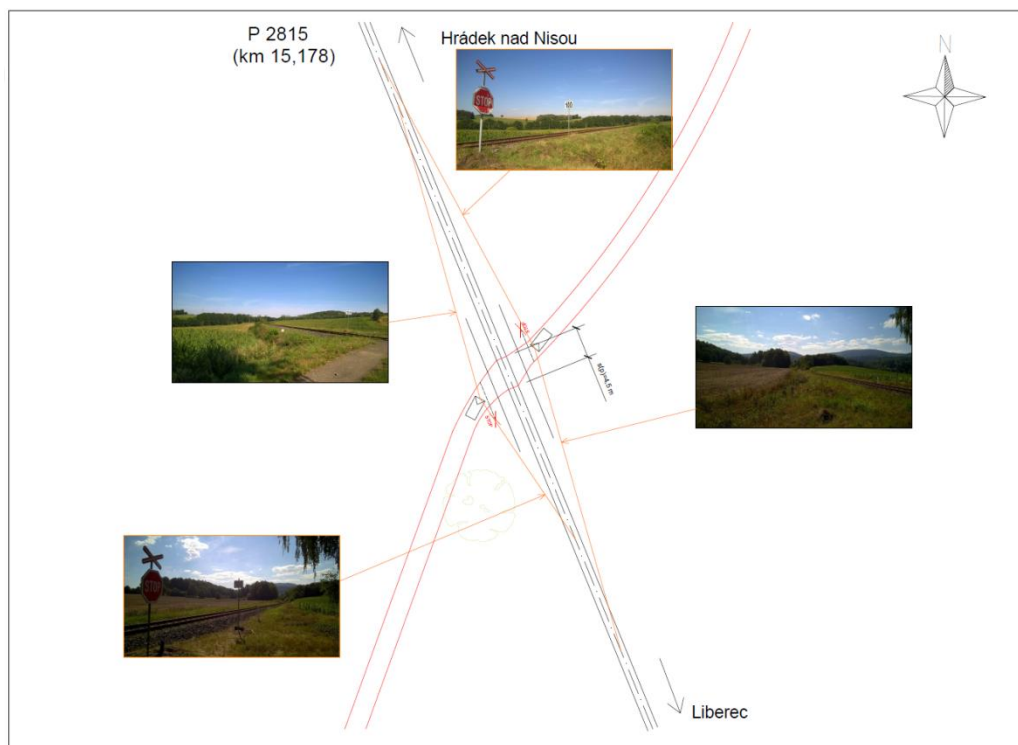
Číslo přejezdu	P2814
Zabezpečení	světelné PZZ se závorami
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	závory
Rizikové faktory	blízkost křižovatek chybějící výstražníky
Počet nehod	žádné
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	retroreflexní podklad výstražných křížů umístění více výstražníků



Obr.31 a 32: Výstražník není viditelný z vedlejších komunikací (zdroj: foto autora)

Přejezd P2815

Přejezd se nachází na polní cestě a je vybaven pouze výstražným křížem se svislou zančkou P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Při zdejší traťové rychlosti 80 km/hod (norma ČSN 73 6380 povoluje pouze 60 km/hod) a případném dlouhém vyklizování přejezdu nejdelším a nejpomalejším vozidlem (zemědělská technika) si lze lehce představit nebezpečí nehody. Zároveň je přejezd velmi špatně viditelný přes strom, který roste před přejezdem.



Obr.33: Schéma přejezdu P 2815

Tab. 12: Přejezd P 2815

Číslo přejezdu	P2815
Zabezpečení	výstražný kříž
Současné opatření ke zvýšení bezpečnosti	žádné
Rizikové faktory	vysoká traťová rychlost špatné rozhledové poměry špatné sklonové poměry nevhodně umístěna značka STOP
Počet nehod	žádné
Další nutné opatření ke zvýšení bezpečnosti	umístění PZZ bez závor zajištění rozhledových délek

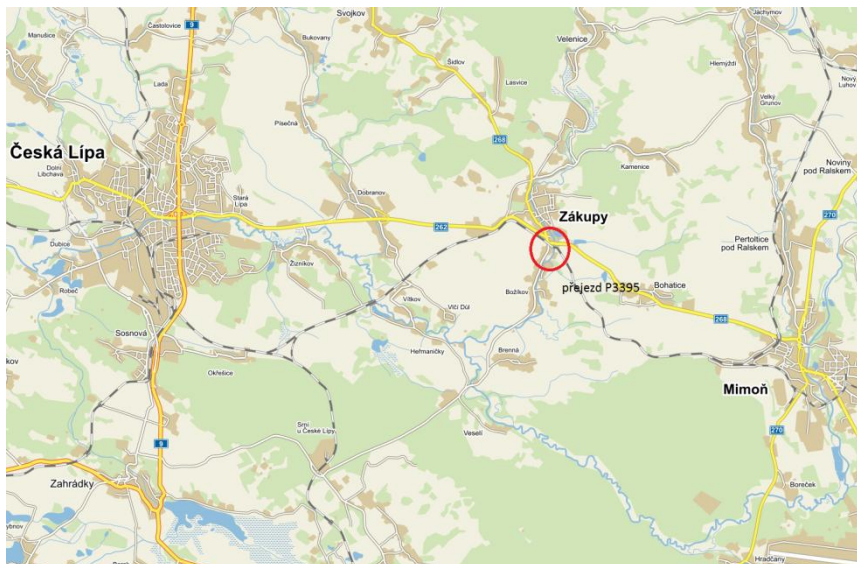


Obr.34 a 35: Málo nápadný přejezd P 2815 (zdroj: foto autora)

7. Studie přejezdu P3395 v Božíkově

Druhá část praktické části této práce se zabývá popisem současného stavebního i dopravního stavu přejezdu P3395 v Božíkově a návrhem lepších bezpečnostních prvků na daném přejezdu. Přejezd byl geodeticky zaměřen (viz příloha 1) a prostředí vymodelováno 3D skenerem.

7.1 Obecné informace



Obr.36: Situace širších vztahů (zdroj: www.mapy.cz)

Přejezd P3395 se nachází na hraně obcí Zákupy a Mimoň v okrese Česká Lípa v Libereckém kraji bezprostředně u železniční zastávky Božíkov. Jedná se o jednokolejný přejezd vybavený světelným PZZ bez závor. Kříží se tu trať číslo 086 z Liberce do České Lípy a silnice III/26832, která vede z Provodína na sever, a zde bezprostředně za přejezdem se napojuje na silnici II/268 spojující Mimoň z Českou Lípou. Přejezd je osazen 5 výstražníky a všech 5 výstražných křížů má retroreflexní podklad.



Obr.37: Ortofoto mapa přejezdu (zdroj: www.mapy.cz)

7.2 Rizikové faktory

Přejezd se nachází v bezprostřední blízkosti výše zmíněné křižovatky a vedlejší komunikace se nachází na komunikaci křížející přejezd. Norma ČSN 73 6380 povoluje nejmenší vzdálenost nebezpečného pásma přejezdu od hranice křižovatky 10 m u stávajících přejezdů. U tohoto přejezdu je vzdálenost od příčné čáry souvislé (hranice křižovatky) po nebezpečné pásmo přejezdu 14 m. A v tom je právě problém tohoto přejezdu, kdy po vedlejší komunikaci přijíždějí kamiony o délce až 20 m (špičková hodinová intenzita těžkých nákladních vozidel je 19 voz/h – zdroj: Celostátní sčítání dopravy 2010) a velmi často při čekání na příčné čáře křižovatky zasahují do nebezpečného pásma přejezdu. Před přejezdem z vedlejší komunikace je umístěna ještě 1 příčná čára souvislá směrem od Provodína, aby vozidla nepřejížděli přejezd, dokud se prostor mezi přejezdem a křižovatkou nevyklidí. Situace současného přejezdu je vykreslena v příloze 1.



Obr.38: Kamion při čekání zasahující do přejezdu (zdroj: foto L. Žídek)

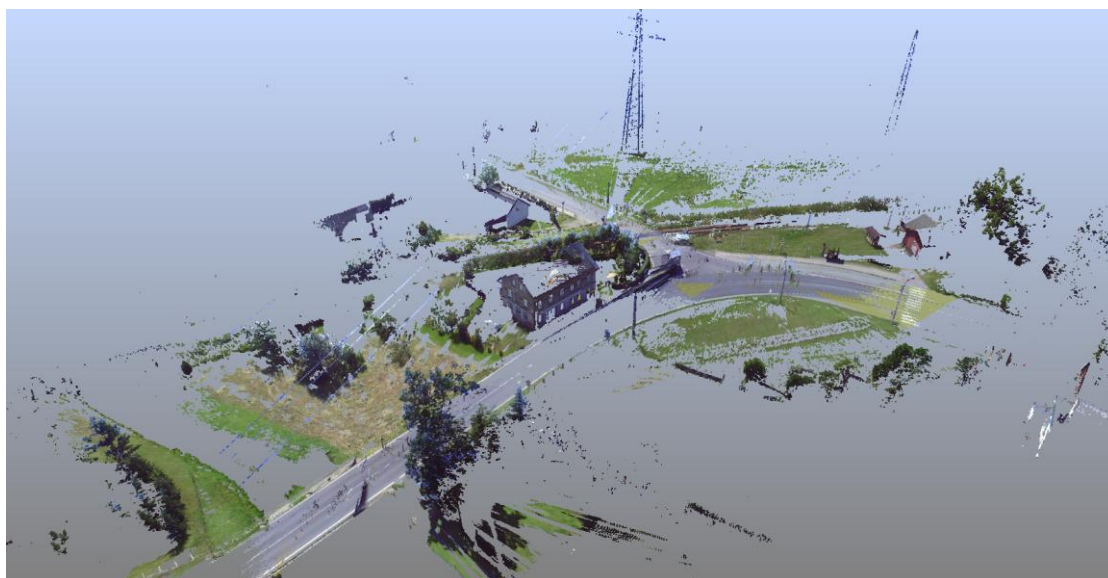
7.3 Návrh opatření

Jediným možným návrhem opatření pro snížení rizika nehod vlaku s vozidly, je změna přednosti v jízdě na dané křižovatce. Vedlejší komunikaci je nutné převést na hlavní a hlavní komunikace bude směřována doleva na Českou Lípu. Při tomto návrhu se nijak neprodlouží střední doby zdržení ani délky front na současných hlavních komunikacích. Tímto opatřením se naopak velmi zvýší bezpečnost na pozemních komunikacích i dráze. A tohoto řešení lze dosáhnout za velmi malé náklady, tzn. pouhá výměna svislého dopravního značení a překreslení příslušného vodorovného dopravního značení. Lidem by ale mohlo trvat delší dobu, než by si zvykli na nové uspořádání křižovatky.

7.4 Fotografie ze zaměřování



Obr.39: Zaměřování přejezdu (zdroj: foto P. Hanzal)



Obr.40: Výsledný panoramatický snímek prostředí přejezdu z 3D skeneru

Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, jaké bezpečnostní opatření se využívá na přejezdech, s možným návrhem nových opatření ,a jaký je skutečný stav zabezpečení přejezdů v ČR.

Po provedení bezpečnostní inspekce na kousku železniční sítě v ČR (trať 089) se dá konstatovat, že žádný z přejezdů není zcela zabezpečen proti možné nehodě vlaku s vozidlem. Byl zaznamenán i nejzávažnější případ, kdy není dodržen zákon a technická norma ČSN 73 6380 v maximální traťové rychlosti přes přejezd vybavený pouze výstražným křížem. Další přejezdy sice splňovaly vše potřebné, co plyne z legislativy pro zabezpečení přejezdů, ale jakékoliv další prvky pro utlumení rizikových faktorů na přejezdech se již nevyskytovali. Nejčastěji chybí na přejezdech bez závor jakákoliv psychologická příčná zábrana, která je podvědomě spojena se zastavením vozidla, či jiným nebezpečím. Dalším nejčastějším problémem na přejezdech jsou nevyhovující rozhledové poměry se sporným umístěním značky č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, kdy pomalé a dlouhé vozidlo po zastavení velmi dlouho vyklizuje nebezpečné pásmo přejezdu.

Zaměřování vybraného přejezdu proběhlo v pořádku. Na místě se došlo k závěru, že tento přejezd je opravdu velmi rizikový. Zaměřením současného stavu a nalezením případného dopravního opatření by se mohla zajisté vysoce zvýšit bezpečnostní situace kolem zaměřovaného přejezdu.

Závěrem se dá také říci, že v legislativě, která se týká přejezdů, se musí vykonat ještě mnoho práce k zajištění bezpečnosti na přejezdech. Ať už ve formě povinného zvýraznění svislého dopravního značení, povinného vodorovného dopravního značení nebo předpisu pro striktní údržbu samotného přejezdu i jeho okolí. I po tolika tragických nehodách a sepsání mnoha dokumentů zaměřených na rizikové faktory na přejezdech se v legislativě nezměnilo téměř nic.

Danému tématu by se chtěl autor dále věnovat při dalším studiu a chtěl by i v budoucnu aktivně zasahovat do problematiky nehodovosti na železničních přejezdech. Je to téma v současnosti velmi populární, ale jak to vždy bývá, ne všechny problémy mají jenom jednu stranu mince.

Použité zdroje

- [1] Zákon č. 266/1994 Sb., *o dráhách*, ve znění pozdějších předpisů
- [2] Zákon č. 13/1997 Sb., *o pozemních komunikacích*, ve znění pozdějších předpisů
- [3] Zákon č. 361/2000 Sb., *o provozu na pozemních komunikacích*, ve znění pozdějších předpisů
- [4] ČSN 73 6380. *Železniční přejezdy a přechody*. Změna Z1. ČNI, 2008.
- [5] Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů
- [7] ČSN 34 2650. *Železniční zabezpečovací zařízení. Přejezdová zabezpečovací zařízení*. Ed. 2. ÚNMZ, 2010.
- [8] TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. 2. vydání Brno: CDV, v. v. i., 2002. 98 s. ISBN: 80-86502-04-X
- [9] TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení*. 2. vydání Brno: CDV, v. v. i., 2005. 70 s. ISBN: 80-86502-25-2.
- [10] Šachl, Jindřich (st.); Šachl, Jindřich (ml.); Schmidt Drahomír; [et. al.]. *Analýza nehod v silničním provozu*. 2. vydání Praha: ČVUT, Fakulta dopravní, Ústav soudního znalectví v dopravě, 2008. 154 s.
- [11] Železniční přejezdy. SŽDC [online]. [cit. 2015-08-24]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/web/prejezdy.html>
- [12] Skládáný, Pavel.; *Rizikové faktory na železničních přejezdech v ČR* [online]. 2011 [cit. 2015-08-24]. Observatoř bezpečnosti silničního provozu. Dostupné z [www: <http://www.czrso.cz>](http://www.czrso.cz).
- [13] *Prejezdy.info* [online]. 2010 [cit. 2015-08-24] Dostupné z [www: http://www.prejezdy.info](http://www.prejezdy.info).

Seznam příloh

- [1] Nákres situace přejezdu P 3395 – měřítko 1:700