



Správa železniční dopravní cesty

Alternativní odborná metoda dle části B bodu II. 2. „Prováděcích pokynů pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“

**Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro
ekonomické hodnocení železničních přejezdů**

Schválena v Centrální komisi MD dne 11. 10. 2013

Obsah

OBSAH	2
SEZNAM POJMŮ	3
SEZNAM ZKRATEK	3
A. ÚVOD DO METODIKY	4
B. SOUVISLOST S HODNOCENÍM EFEKTIVNOSTI INVESTIC	4
C. PODMÍNKY POUŽITÍ ALTERNATIVNÍHO PŘÍSTUPU HODNOCENÍ	4
D. METODIKA HODNOCENÍ	5
1. IDENTIFIKACE A CÍLE PROJEKTU	5
1.1. Identifikační údaje	5
1.2. Relevantní kontext, rozsah a cíle projektu.....	5
2. SOUČASNÝ STAV A NÁVRH OPATŘENÍ.....	5
2.1. Současný stav	5
2.2. Návrh opatření.....	5
3. VSTUPNÍ PARAMETRY DO HODNOCENÍ	6
3.1. Základní situace.....	6
3.2. Viditelnost a rozhled	6
3.3. Dopravní značení.....	6
3.4. Příslušenství.....	6
3.5. Konstrukce komunikace	6
3.6. Specifické nároky	6
3.7. Dopravní bezpečnost.....	6
3.8. Politika státu / kraje / samosprávy	7
3.9. Dopravní moment přejezdu.....	7
4. MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ.....	7
5. ANALÝZA EKONOMICKÝCH PŘÍNOSŮ.....	9
5.1. Zvýšení rychlosti na přejezdu (úspora času)	9
5.2. Analýza nehodovosti.....	9
5.3. Úspora provozních zaměstnanců	9
5.4. Úspora trakční energie.....	9
5.5. Plynulost silničního provozu na přejezdu.....	9
6. ZÁVĚR	10
7. MANUÁL K APLIKACI MKA.....	10

Seznam pojmů

Extravilán	Extravilán je souhrnné označení pro nezastavěnou část katastrálního území obce, resp. nezastavěnou část jejího katastrálního území.
Intravilán	Intravilán je souhrnné označení pro zastavěné plochy katastrálního území obcí, popřípadě pro zastavěné plochy a plochy určené k zástavbě.
Krátký přejezd	Přejezd umístěný ve vzdálenosti menší než 30 m od křižovatky, samostatného sjezdu nebo napojení nemotoristické komunikace.
Rozhledové pole	Stanoveno je dle normy ČSN 73 6380. V rozhledovém poli nesmí být nic, co by ztěžovalo rozhled. Za překážku v rozhledu se považují objekty, které dosahují do výše větší než 0,9 m nad vozovku.
Těsná blízkost stanice	Těsnou blízkostí stanice se myslí ty případy, kdy v rozhledovém poli přejezdu je alespoň krajní výhybka stanice, výhybny, jiné dopravní s kolejovým rozvětvením, nákladíště nebo vlečky.
Projekt	Projektem je myšlena stavba nebo soubor staveb.

Seznam zkratek

BCR	Poměr výnosů a nákladů ekonomické analýzy dle definice uvedené v Metodice hodnocení efektivnosti investic – železniční infrastruktura, vydané ve Věstníku dopravy č. 11/2013 dne 22. května 2013
CBA	Analýza výnosů a nákladů
MKA	Multikriteriální analýza
IAD	Individuální automobilová doprava
TTP	Tabulky traťových poměrů, vydává SŽDC, s.o.
PZS	Přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZM	Přejezdové zabezpečovací zařízení mechanické

A. Úvod do metodiky

„Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení železničních přejezdů“ (Dále jen: „Metodika“) je alternativní odbornou metodou dle části B bodu II. 2. „Prováděcích pokynů pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“.

Tato Metodika navazuje na „Prováděcí pokyny pro **hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury**“ vydané ve Věstníku dopravy č. 11/2013 z 22. května 2013 (Dále jen: „Prováděcí pokyny“). Podmínky využití alternativního přístupu jsou uvedeny v části B Prováděcích pokynů.

B. Souvislost s hodnocením efektivnosti investic

Dle bodu 5.6 Směrnice č. V-2/2012 „Směrnice pro zpracování, předkládání a schvalování investičních záměrů projektů v oblasti investiční a neinvestiční výstavby dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu“ v platném znění vydané Ministerstvem Dopravy ČR pokud Prováděcí pokyny nelze účinně aplikovat pro daný projekt nebo určitý druh projektu, hodnocení ekonomické efektivnosti projektu lze zpracovat alternativní odbornou metodou, která však musí být definovaná v platných prováděcích pokynech nebo explicitně posouzena Centrální komisí a schválena v rámci procesu schvalování Záměru projektu.

Dle Prováděcích pokynů (části A. bodu 9.) alternativní přístup hodnocení lze použít v případech, kdy z doložených odborných důvodů pro hodnocení ekonomické efektivnosti daného projektu nebo pro určitý druh projektu nelze účinně aplikovat Standardní metodu.

V části D Prováděcích pokynů je uvedeno, že alternativní přístup pro hodnocení projektů železniční infrastruktury lze použít mimo jiné:

- u staveb ke zvýšení bezpečnosti úrovnových železničních přejezdů, či jejich úpravy nebo rušení

C. Podmínky použití alternativního přístupu hodnocení

Jak již bylo uvedeno v předešlé kapitole, alternativní přístup hodnocení se používá v případech, kdy Standardní metoda hodnocení efektivnosti železničních staveb nemá dostatečnou vypovídací schopnost.

Tuto Metodiku lze použít v následujících případech:

- a)** Pro hodnocení staveb ke zvýšení bezpečnosti úrovnových železničních přejezdů, či jejich úpravy

Rekonstrukce samotného přejezdu sice nevykazuje ekonomickou efektivitu (nízká úspora časových a provozních nákladů) avšak další nemonetizované efekty mohou být vysoké.

Dále je **alternativní přístup** hodnocení přejezdů doporučeno pro případy, kdy Standardní metoda ekonomického hodnocení efektivnosti projektu traťového úseku vykázala

- b) poměr výnosů a nákladů v intervalu $BCR = (0,5; 1)$**

To znamená, že projekt je pod hranicí ekonomické efektivnosti, avšak ne významně. Proto je doporučeno tzv. dodatečné hodnocení nemonetizovaných efektů navržených opatření na přejezdu nebo souboru přejezdů.

V případě, že hodnota $BCR \geq 1$, projekt je ekonomicky efektivní a není potřeba dalšího alternativního hodnocení.

V případě, že hodnota $BCR \leq 0,5$, projekt je ekonomicky neefektivní a nedoporučuje se k financování.

1. Identifikace a cíle projektu

1.1. Identifikační údaje

Zpracovatel by měl uvést základní identifikační údaje posuzovaného projektu. Doporučuje se vždy uvést:

- Identifikační údaj železniční tratě
- Číslo přejezdu/ů a staničení dle km trati
- Identifikační údaj křížující pozemní komunikace

1.2. Relevantní kontext, rozsah a cíle projektu

V této kapitole je třeba analyzovat všechny problémy současného stavu nebo budoucí potenciály/hrozby, které vedou k možné potřebě projektu.

Další důležitou informací by měly být provozní a paralelní investiční předpoklady.

Z výše uvedeného by měly být vydefinovány cíle projektu, širší vazby a souvislosti s jinými projekty. V rámci kapitoly by měl být uveden historický exkurz (historie vývoje projektu, v minulosti zvažované varianty atp.).

2. Současný stav a návrh opatření

Před prováděním MKA je třeba zdůvodnit potřebu projektu a přesně nadefinovat a popsat navržené opatření. Součástí popisu variant je i jejich technický popis.

Zdůvodnění by mělo vycházet z definice cílů (např. zvýšení bezpečnosti, zvýšení rychlosti, úspora zaměstnanců).

Z této kapitoly jasně vyplývají argumenty pro zlepšení parametrů.

2.1. Současný stav

Obecný a technický popis současného stavu přejezdu s uvedením následujících údajů:

- a) Způsob zabezpečení přejezdu dle TTP tabulka 07
- b) Stručný popis místních poměrů
- c) Fotodokumentace

2.2. Návrh opatření

Opatření zahrnuje úpravy vedoucí ke zlepšení parametrů na přejezdu.

Obsahem této kapitoly je obecný a technický popis projektové varianty s uvedením mimo jiné následujících údajů.

- a) Navržený způsob zabezpečení přejezdu dle TTP tabulka 07
- b) Návrh změny místních poměrů,
- c) Návrh změny traťové rychlosti a dalších parametrů vlivem změny způsobu zabezpečení přejezdu.

3. Vstupní parametry do hodnocení

Tato kapitola je databází vstupních parametrů do hodnocení MKA.

3.1. Základní situace

- a) Intravilán / extravilán / krátký přejezd, další širší vztahy
- b) Dopravní význam železniční trati (osobní, nákladní doprava), intenzita, traťová rychlost, případné trvalé nebo dočasné omezení traťové rychlosti, rychlost podle ČSN 73 6380 odpovídající skutečným rozhledovým poměrům
- c) Dopravní význam silniční komunikace, intenzita, skladba dopravního proudu (motorová vozidla, těžká nákladní vozidla, autobusy, cyklisti, chodci, zemědělská vozidla), povolená rychlost na komunikaci, povolená rychlost silničních vozidel na přejezdu, existence chodníků nebo potřeba jejich doplnění
- d) Předpokládaný rozvoj dopravy (rozvoj výstavby, obchodu v oblasti, nové uspořádání dopravních cest atd.)
- e) Sezónní doprava (rekreační středisko)

3.2. Viditelnost a rozhled

- a) Umístění v kritické oblasti (výškový oblouk, vrchol, zlom, průhyb, směrový oblouk atd.)
- b) Omezení rozhledového pole (v důsledku oplocení, příslušenství komunikace, dopravního značení, terénu, vegetace, budov, reklamních zařízení atd.)

3.3. Dopravní značení

- a) Dopravní značky (druh dopravních značek, viditelnost dopravních značek, správnost umístění)
- b) Silniční výstražné signály a závory (druh signalizace, viditelnost)
- c) Dopravní značení (druh dopravního značení, viditelnost)

3.4. Příslušenství

- a) Ochranná svodidla, zábradlí
- b) Osvětlení

3.5. Konstrukce komunikace

- a) Stav železniční trati (soulad se standardy a normami atd.)
- b) Stav silniční komunikace (soulad se standardy a normami, podélné nerovnosti, příčné nerovnosti, poruchy povrchu, odvodnění atd.)
- c) Stav přejezdu (soulad se standardy a normami atd.)

3.6. Specifické nároky

- a) Chodci a cyklisti (uvažuje se s chodci a cyklisty, existence pěší zóny, cyklistické stezky)
- b) Veřejná hromadná doprava (uvažuje se s veřejnou hromadnou dopravou a jejími účastníky, zastávky mimo rozhledový prostor úrovnového křížení atd.)
- c) Těžká nákladní doprava (speciální opatření pro těžkou nákladní dopravu)

3.7. Dopravní bezpečnost

- a) Analýza mimořádných událostí v posledních letech
- b) Výskyt vady či provozních chyb v technickém zabezpečení

3.8. Politika státu / kraje / samosprávy

- a) Státní resp. krajská preference (přejezd součástí trati, která je preferována v dopravní politice státu resp. kraje)
- b) V případech, kdy je přejezd na trati TEN-T
- c) V případech, kdy existuje doložitelný požadavek samosprávy apod. na vyšší úroveň zabezpečení přejezdu

3.9. Dopravní moment přejezdu

Dopravní intenzita se na přejezdu vyjadřuje dopravním momentem 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.

$$M = 10 * I_s * (P_V + P_P + P_{PMD})$$

Kde:

M = dopravní moment přejezdu;

I_s = intenzita silničního provozu (vozidel za hodinu)¹;

P_V = počet pravidelných vlakových jízd v obou směrech za 24 h (vlaků za den);

P_P = počet posunů v obou směrech za 24 h (posunů za den);

P_{PMD} = prům. počet posunů mezi dopravnami v obou směrech za 24 h (PMD za den).

Pokud $M > 10\,000$, nelze železniční přejezd podle vyhl. 177/1995 Sb. zabezpečit pouze výstražným křížem.

Data o dopravním momentu lze také získat z **pasportu železničního přejezdu**, který je k dispozici na SŽDC s.o.

4. Multikriteriální hodnocení

Součástí této Metodiky je aplikace MKA ve formátu Microsoft Excel. Manuál k aplikaci je uveden v kapitole 7.

V této kapitole se tabulkově uvedou výsledky MKA, které vycházejí z hodnocení výše uvedené aplikace.

MKA je rozdělena na vylučovací a bodové pravidlo. Vylučovací pravidlo je dáno ekonomickým hlediskem a již zpracovanou CBA.

Vylučovací pravidlo		
Kritický parametr	Stav	Podmínka alternativního hodnocení
Ekonomické hledisko		
$0,5 < BCR < 1$	Ano / Ne	

Bodové pravidlo je dáno několika hledisky, která jsou zobrazena v následující tabulce. V případě, kdy je parametr již monetizován v CBA, nelze ho dublovat v multikriteriální analýze.

¹ V případě, že je známa pouze celodenní intenzita, špičková hodinová intenzita se uvažuje jako cca 7% z celodenní intenzity.

Hodnocení		
Kritický parametr	Stav	Bodové hodnocení
Bezpečnostní hledisko		
Zvyšuje projekt množství informací o provozním stavu pro uživatele nebo provozovatele?	Ano / Ne	1
Hodnocení „ano“ se uvažuje při doplnění informace o blížícím se vlaku pro uživatele pozemní komunikace (novostavba PZS, popř. doplnění pozitivní signalizace nebo doplnění závor na PZS). Uvažuje se také při zřízení nebo rozšíření diagnostiky přenášené na pracoviště provozovatele dráhy (správce), popř. při doplnění informace o uzavření přejezdu pro strojvedoucího (přejezdníkem). Tyto změny jsou přínosem pro bezpečnost a tedy jsou celospolečenským přínosem.		
Vyskytla se na přejezdu za poslední 5 let mimořádná událost?	Ano / Ne	1
Mimořádná událost signalizuje potenciál rizika jejího opakování, tedy bezpečnostní riziko. Hodnocení „ano“ se uvažuje, pokud je taková mimořádná událost na přejezdu evidovaná.		
Rizikové hledisko		
Je na přejezdu dopravní moment vyšší než 2500?	Ano / Ne	1
Z informací v pasportu přejezdu nebo výpočtem definovaným v bodě 3.9 odůvodněte zvolení odpovědi.		
Je v místě přejezdu zvýšený pohyb cyklistů nebo chodců?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ u přejezdů zatížených silným proudem pěších nebo cyklistů, např. u škol, obchodních center, na páteřních osách obytné zástavby, u významných dopravních terminálů a na frekventovaných cestách turistických a rekreačních oblastí apod.		
Hledisko životního prostředí		
Snižuje investice dopad na některou ze složek životního prostředí?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ u přejezdů, u nichž zvýšením rychlosti na dráze nebo pozemní komunikaci dojde k odstranění nebo zmírnění propadu rychlosti nebo dojde ke snížení hlučnosti.		
Strategické hledisko		
Je trať nebo přejezd součástí schváleného koncepčního plánu kraje/státu resp. obce?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ u přejezdů na tratích TEN-T, na tratích preferovaných v dokumentech ČR nebo kraje a dále u přejezdů, u nichž existuje prokazatelný požadavek samosprávy nebo jiného srovnatelného subjektu na zvýšení způsobu zabezpečení.		
Místopisné hledisko		
Nachází se přejezd v rozvojové oblasti nebo spojuje tyto oblasti nebo je v intravilánu?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ v případech: - přejezdu v zastavitelném území obce, daného zákonem 183/2006 Sb. a územně plánovacími dokumentacemi, - přejezdu přes komunikaci do rozvojového území podle územně plánovací dokumentace.		
Je přejezd krátkým přejezdem nebo je umístěn v těsné blízkosti stanice?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ v případech: - jde o krátký přejezd, tj. přejezd umístěný ve vzdálenosti menší než 30 m od křižovatky, samostatného sjezdu nebo napojení nemotoristické komunikace - jde o přejezd, u něhož v rozhledovém poli přejezdu je alespoň krajní výhybka stanice, výhybny, jiné dopravní s kolejovým rozvětvením, nákladíště nebo vlečky.		
Jedná se o přejezd se zhoršenou viditelností (s omezením rozhledového pole)?	Ano / Ne	1
Uvažuje se „ano“ u přejezdů, u nichž nejsou dodrženy rozhledové poměry podle ČSN 73 6380 pro traťovou rychlost, popř., u nichž traťová rychlost je vyšší než 60 km/h u přejezdů nebo než 100 km/h u přechodů.		
Součet bodů (maximální počet bodů je 9, minimální 0)		0 - 9
Doporučení k financování (v případě kdy je bodové hodnocení vyšší nebo rovno pěti)		>= 5

U jednotlivých přejezdů je projekt doporučen k financování, pokud je bodové hodnocení vyšší nebo rovno 5 bodů. V případě hodnocení více přejezdů lze projekt doporučit k financování, pokud je průměr hodnocení vyšší než 4,5 bodů (neboli průměrem hodnocení přejezdů je více než 50 % maximálního možného počtu bodů 9) dále viz formulář *.xls, 3.list soubor přejezdů.

5. Analýza ekonomických přínosů

V této kapitole je provedená analýza přínosů, které jsou monetizovatelné v rámci analýzy přínosů a nákladů (CBA).

Ve **variantě bez projektu** se po celou dobu hodnocení zachovává současný způsob zabezpečení u přejezdů pouze s výstražným křížem a přejezdů s PZM. U přejezdů se stávajícím PZS se toto zařízení udržuje v provozu opravami po dobu, po kterou je to technicky možné (včetně ponechání platnosti průkazu způsobilosti určeného technického zařízení). Od okamžiku **technického dožití PZS**:

- u přejezdů s dopravním momentem nižším nebo rovným 10 000 se uvažuje snížení úrovně zabezpečení na pouze výstražné kříže, včetně odpovídajícího snížení rychlosti železničních a popř. i silničních vozidel podle skutečně dosažených rozhledových poměrů a stanovení přínosů ze zvýšení zabezpečení železničních přejezdů,
- u přejezdů s dopravním momentem převyšujícím 10 000 se předpokládá vybudování nového PZS (pouze v případě ztráty průkazu způsobilosti) jakožto povinnou minimální investici (v případě, kdy výměna sub-systému je neúčinnější způsob „údržby“ systému v provozu).

Zpracovatel shrne již vypočtené přínosy v CBA.

5.1. Zvýšení rychlosti na přejezdu (úspora času)

Zpracovatel uvede, zda v projektové variantě dochází ke zvýšení rychlosti vlaku na přejezdu.

Ve variantě bez projektu se na železničním přejezdu pro drážní vozidla uvažuje rychlost, která odpovídá ČSN 73 6380 podle skutečných rozhledových poměrů. Tato rychlost může být i nižší než stávající.

5.2. Analýza nehodovosti

V této kapitole se posoudí výše přínosu z hlediska bezpečnosti v železniční dopravě.

V rámci analýzy nehodovosti se provede rozbor snížení rizika nehodovosti pro navržený druh zabezpečení.

5.3. Úspora provozních zaměstnanců

Zpracovatel provede analýzu, zda v souvislosti navrženým projektem dojde k úspoře provozních zaměstnanců případně osobohodin provozních zaměstnanců.

5.4. Úspora trakční energie

Zpracovatel provede analýzu, zda v souvislosti navrženým projektem dojde k úspoře trakční energie.

5.5. Plynulost silničního provozu na přejezdu

V této kapitole se provede analýza, zda navrhované opatření zvýší plynulost silničního provozu.

- Zvýšení rychlosti přejezdu silničních vozidel
- Odstranění nutnosti zastavení před přejezdem, pokud je přejezd vybaven značkou P06 „Stůj, dej přednost v jízdě“
- Zkrácení čekací doby silničních vozidel na průjezd vlaku

Například změna zabezpečení přejezdu z dopravní značky A32a nebo A32b „Výstražný kříž pro žel. přejezd jednokolejný, resp. vícekolejný“ nebo z PZS bez světelného signálu S14b

„Přerušované bílé světlo signálu přejezd. zab. zař.“ na PZS se světelným signálem S14b vede k zlepšení plynulosti silničního provozu a možnosti průjezdu silničních vozidel rychlostí až 50 km/h.

Je též třeba zohlednit změnu doby uzavření přejezdu.

6. Závěr

Závěr hodnocení efektivnosti investice by měl výstižně shrnout podstatné body analýzy dle následujícího doporučení:

- a) Shrnutí cíle a uvést, jak budou dosaženy
- b) Shrnutí důvody alternativního hodnocení
- c) Popsat předpoklady, které vstupují do analýzy
- d) Uvést a okomentovat výsledek hodnocení MKA a souhrn ekonomických přínosů
- e) Závěr, zda projekt je či není doporučen k financování a za jakých podmínek

7. Manuál k aplikaci MKA

Součástí Metodiky je i **Aplikace multikriteriální analýzy pro hodnocení efektivnosti** staveb ke zvýšení bezpečnosti úrovnových železničních přejezdů, či jejich úpravy ve formátu Microsoft Excel.

Aplikace obsahuje 3 listy.

V 1. listu „1. Sumář“ se do světle žlutých polí vyplní základní informace o projektu a závěr. Oranžové pole „Multikriteriální hledisko“ je vyplněno automaticky po dokončení hodnocení.

V poli „Multikriteriální hledisko“ v listu „1. Sumář“ je pak automatické vyhodnocení doporučení k investici.

Nesmí se zapomenout vyplnit políčko **závěr**, kde bude uvedeno shrnutí dle kapitoly 6.

Dále zpracovatel vybere list podle toho, zda hodnotí jeden přejezd, či soubor přejezdů.

Ve 2. listu „2. MKA Přejezd“ je hodnocení samostatného přejezdu. Do žlutého pole zpracovatel uvede ke každému kritériu důvod k příslušnému hodnocení a v buňce vedle otázky k příslušnému kritériu (sloupec E) se uvede hodnocení ANO / NE. Po zaškrtnutí odpovědi je nezbytné uvést zdůvodnění ve světle žlutých polí pod otázkou.

V poli „Multikriteriální hledisko“ je pak automatické vyhodnocení doporučení k investici ANO / NE

List 3. „3. MKA Soubor přejezdů“ je pro hodnocení souboru přejezdů. Do žlutého pole zpracovatel uvede ke každému kritériu důvod k příslušnému hodnocení a v poli vedle otázky se pro každý přejezd uvede hodnocení ANO / NE. Po zaškrtnutí odpovědi je nezbytné uvést zdůvodnění ve světle žlutých polí pod otázkou.

V buňkách „G8“-„AJ8“ je třeba vyplnit identifikaci konkrétního přejezdu.

Nesmí se zapomenout vyplnit v buňce „H2“ počet přejezdů, které jsou posuzovány metodikou.

V poli „Multikriteriální hledisko“ je pak automatické vyhodnocení doporučení k investici ANO / NE

V poli „Multikriteriální hledisko“ v listu „1. Sumář“ je pak automatické vyhodnocení doporučení k investici.

Vyplněný formulář se vytiskne a přiloží k celkovému hodnocení projektu !