Ministerstvo dopravy SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií

TP 120

TECHNICKÉ PODMIENKY

CENTRÁLNA TECHNICKÁ EVIDENCIA POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ. MODELOVANIE REFERENČNEJ SIETE

účinnosť od: 15.11. 2025

OBSAH

1 Úvodná kapitola ... 3
1.1 Vzájomné uznávanie ... 3
1.2 Predmet Technických podmienok (TP) ... 3
1.3 Účel TP ... 3
1.4 Použitie TP ... 3
1.5 Vypracovanie TP ... 3
1.6 Distribúcia TP ... 3
1.7 Účinnosť TP ... 4
1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov ... 4
1.9 Súvisiace a citované právne predpisy ... 4
1.10 Súvisiace a citované normy ... 4
1.11 Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu ... 4
1.12 Použité skratky ... 4
2 Vymedzenie pojmov ... 4
3 Model referenčnej siete pozemných komunikácií ... 6
3.1 Úrovne referenčnej siete ... 6
3.2 Charakteristiky prvkov ... 7
3.2.1 Pozemná komunikácia ... 8
3.2.2 Úsek ... 10
3.2.3 Uzol ... 12
3.2.4 Prievoz ... 12
3.2.5 Cestný ťah ... 12
3.3 Priestorové informácie ... 13
3.3.1 Bodová geometria ... 13
3.3.2 Líniová geometria ... 13
3.3.3 Plošná geometria ... 14
3.4 Usporiadaný sled úsekov ... 14
3.5 Väzby medzi prvkami ... 15
3.5.1 Topologické väzby ... 15
3.5.2 Väzba medzi prvkami referenčnej siete úrovne 0 a 1 ... 15
3.5.3 Väzba medzi prvkami referenčnej siete úrovne 1 a 2 ... 15
3.6 Verziovanie údajov ... 16
3.7 Lokalizácia javov ... 16
3.7.1 Lineárne referencovanie ... 18
3.7.2 Úsekové staničenie ... 18
4 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácií ... 19
4.1 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 0 ... 19
4.1.1 Pravidlá pre vymedzenie hraníc plôch PK ... 20
4.1.2 Priradenie charakteristík k ploche PK ... 23
4.2 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 1 ... 25
4.2.1 Modelovanie úsekov, uzlov, evidenčných bodov a prievozov ... 25
4.2.2 Modelovanie pozemnej komunikácie ... 30
4.2.3 Modelovanie cestného ťahu ... 30
4.3 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 2 ... 30
4.3.1 Modelovanie pozemnej komunikácie úrovne 2 ... 30
4.3.2 Modelovanie uzla úrovne 2 ... 31
4.3.3 Modelovanie úseku úrovne 2 ... 32
4.3.4 Tvorba väzieb medzi prvkami referenčnej siete úrovne 1 a 2 ... 32
Príloha 1 Doménový model Modelu referenčnej siete pozemných komunikácií ... 34
Príloha 2 Charakteristiky prvkov Modelu referenčnej siete pozemných komunikácií ... 35
Príloha 3 Topologické väzby ... 37
Príloha 4 Príklady lokalizácie javov úsekovým staničením ... 38
Príloha 5 Kumulatívne a kilometrovníkové staničenie ... 40
Príloha 6 Uplatnenie pravidiel pri modelovaní referenčnej siete ... 41

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy (“Slovenská technická norma”) alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

(a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
(b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
(c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
(d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet Technických podmienok (TP)

Predmetom týchto technických podmienok (TP) je stanovenie zásad modelovania referenčnej siete ako súčasti Centrálnej technickej evidencie pozemných komunikácii (CTEPK).

1.3 Účel TP

Účelom tohto TP je popísať model referenčnej siete, postup jeho tvorby a využitia.

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené pre:

- cestné správne orgány a subjekty zodpovedné za realizáciu CTEPK,
- orgány verejnej správy, ktorým zákon zveril agendu usporadúvania cestnej siete,
- orgány štátnej správy zodpovedné za tvorbu štátnej koncepcie cestnej siete a dohľad nad jej dodržiavaním,
- vlastníkov a správcov pozemných komunikácií,
- stavebníkov, resp. nimi poverených projektantov,
- spracovateľov návrhov na usporiadanie cestnej siete alebo podkladov k nim (napr. projektantov).

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť ArcGEO Information Systems, spol. s r.o., Blagoevova 9, 851 04 Bratislava.

Zodpovední riešitelia:

- Mgr. Marek Doršic, PhD., +421 918 608 448, dorsic@arcgeo.sk,
- Ing. Peter Greguš, +421 24 920 3727, gregus@arcgeo.sk,
- Mgr. Peter Labaš, PhD., +421 24 920 3765, labas@arcgeo.sk.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nahrádzajú nasledovné časti TP 078 Usporadúvanie cestnej siete:

- Príloha 1 – Definovanie začiatkov a koncov pozemných komunikácií v križovatkách a zásady ich vzájomného prepojenia: postupuje sa podľa tohto TP čl. 4.2,
- Príloha 2 – Zásady určenia hraníc majetkovej správy v križovatkách pozemných komunikácií a mimo križovatiek pozemných komunikácií: postupuje sa podľa tohto TP čl. 4.1.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

[Z1] Zákon č. 135/1961 Z. z. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
[Z2] Vyhláška FMD č. 35/1984 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
[Z3] Zákon č. 200/2022 Z. z. o územnom plánovaní;
[Z4] Vyhláška č. 438/2004 Z. z., ktorou sa vydáva klasifikácia štatistických územných jednotiek;
[Z5] Zákon č. 25/2025 Z. z. Stavebný zákon a o zmene a doplnení niektorých zákonov (Stavebný zákon)

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Terminológia pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie diaľnic
STN 73 6102	Projektovanie ciest
STN 73 6110	Projektovanie miestnych ciest
STN EN ISO 20524-1	Inteligentné dopravné systémy. Geografické dátové súbory (GDF) GDF5.1. Časť 1: Aplikačne nezávislé mapové dáta zdieľané medzi viacerými zdrojmi

1.11 Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu

[T1]	TP 078	Usporadúvanie cestnej siete
[T2]	TP 73 6101	Projektovanie diaľnic
[T3]	TP 73 6102	Projektovanie ciest
[T4]	TP 73 6110	Projektovanie miestnych ciest

1.12 Použité skratky

CTEPK	centrálna technická evidencia pozemných komunikácií [Z1]
GUID	globally unique identifier – jednoznačný globálny identifikátor
LŠÚJ	lokálna štatistická územná jednotka
MRS PK	model referenčnej siete pozemných komunikácií
MCS	Model cestnej siete
PK	pozemná komunikácia
RS	referenčná sieť
RŠÚJ	regionálna štatistická územná jednotka
TP	technické podmienky
UCS	usporadúvanie cestnej siete
UML	unified modeling language – jazyk pre modelovanie informačných systémov
USÚ	usporiadaný sled úsekov (kap. 3.4)
WKID	well-known id – jednoznačný identifikátor súradnicového systému

2 Vymedzenie pojmov

centrálna technická evidencia	STN 73 6100, kap. 3.14.20
cesta	STN 73 6100, kap. 3.3.5
cestný ťah	STN 73 6100, kap. 3.3.9

deliaci pás	STN 73 6100, kap. 3.6.21
diaľnica	STN 73 6100, kap. 3.3.2
dopravný ostrovček	STN 73 6100, kap. 3.11.9, pričom pre potreby tohto TP sa uvažujú len ostrovčeky ohraničené fyzicky
dopravný smer	STN 73 6100, kap. 3.5.1
jav	akýkoľvek pozorovateľný alebo vnímateľný objekt, výskyt, proces alebo skutočnosť
jazdný pás	STN 73 6100, kap. 3.6.19
jazdný pruh	STN 73 6100, kap. 3.6.6.1
križovatka	STN 73 6100, kap. 3.9.7
križovatka okružná	STN 73 6100, kap. 3.9.13.7
križovatka okružná jednopruhová	STN 73 6100, kap. 3.9.13.8
križovatka priesečná	STN 73 6100, kap. 3.9.13.4
križovatka styková	STN 73 6100, kap. 3.9.13.5
križovatka štvorlístková	STN 73 6100, kap. 3.9.20.3
križovatka usmernená	STN 73 6100, kap. 3.9.13.2
lineárne referencovanie	proces lokalizácie javu vzhľadom na iný líniový prvok, ktorého poloha je známa
miestna cesta	STN 73 6100, kap. 3.3.7
model cestnej siete	označenie pre súbor entít, ktoré eviduje CTEPK
objekt	všeobecné pomenovanie pre akúkoľvek fyzickú časť reality
peážny úsek	STN 73 6100, kap. 3.3.49
prirodzené číslo	kladné celé číslo včítane čísla „0“
prídavný pruh	STN 73 6100, kap. 3.6.6.2
nárožie úrovňovej križovatky	STN 73 6100, kap. 3.9.19
os PK	STN 73 6100, kap. 3.7.4
plocha PK	výskyt jazdného pásu a spevnených krajníc PK vrátane dopravných ostrovčekov a deliacich pásov; pozri aj kap 3.2.1
pozemná komunikácia	objekt umiestnený v krajine, ktorý vznikol ľudskou činnosťou za účelom vedenia cestnej dopravy, v zmysle platnej legislatívy [Z1] a STN 73 6100, kap. 3.3 A.1
priebeh PK	trasovanie pozemnej komunikácie územím v zmysle jej orientácie
prvok	STN 73 6100, kap. 3.4.6
referenčná sieť PK	STN 73 6100, kap. 3.14.6
sieť PK	STN 73 6100, kap. 3.3.8
smerovo rozdelená PK	STN 73 6100, kap. 3.3.14
spevnená krajnica	STN 73 6100, kap. 3.7.44.1
trasa PK	STN 73 6100, kap. 3.7.2
trieda PK	STN 73 6100, kap. 3.3.6
účelová cesta	STN 73 6100, kap. 3.3.25
udalosť	lineárne referencovaný jav
uzol	STN 73 6100, kap. 3.14.7.1

V obrázkoch, ktoré sú obsahom dokumentu a zachytávajú situácie modelovania referenčnej siete PK sú použité symboly podľa legendy na Obrázok 1.

Obrázok 1 – Spoločná legenda k obrázkom v TP

3 Model referenčnej siete pozemných komunikácií

Centrálna evidencia je podľa [Z1] evidencia technických informácií a údajov o diaľniciach, cestách I. triedy, cestách II. triedy, cestách III. triedy a miestnych cestách. Pre reprezentáciu týchto informácií prostriedkami informačných technológií v počítačových systémoch sa používa Model cestnej siete (ďalej len „MCS“).

Model referenčnej siete pozemných komunikácií (ďalej len „MRS PK“) je komponentom MCS, ktorý sa využíva v rámci centrálnej technickej evidencie pozemných komunikácií na evidenciu pozemných komunikácií, lokalizáciu ostatných údajov MCS a tvorbu jednotnej referenčnej siete pozemných komunikácií [Z1]. Referenčná sieť predstavuje digitálny obraz siete PK v podobe topologickej siete slúžiaci ako geometrický základ pre lokalizáciu – priradenie polohy na základe staničenia pozdĺž úseku referenčnej siete. Umožňuje lokalizáciu statických aj dynamických údajov – dopravného značenia, zaťažiteľnosti vozovky, dopravných obmedzení alebo uzávierok v čase a priestore, ďalej topologickú analýzu – zisťovanie trás podľa rôznych kritérií a tiež napojenie na ďalšie informačné systémy ako sú správa majetku, plánovanie investícií, údržba a hospodárenie, ktoré ju využívajú pre lokalizáciu svojich údajov.

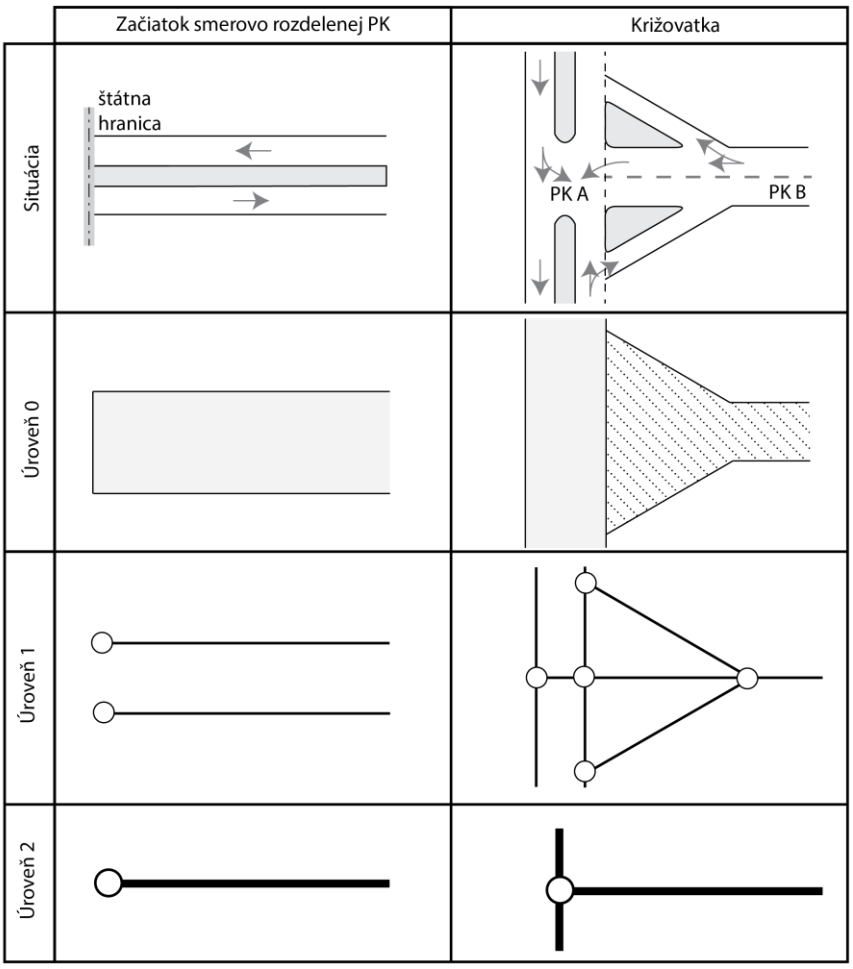
Model referenčnej siete pozemných komunikácií je zjednodušenou 3D digitálnou počítačovou reprezentáciou[1] tej časti siete PK v zmysle STN 73 6100, kap. 3.3.8, ktoré majú byť podľa [Z1] evidované v rámci CTEPK. Údaje MRS PK v rámci údajovej množiny CTEPK:

- zachytávajú priestorové usporiadanie existujúcich PK,
- sledujú dopravné charakteristiky,
- premietajú majetkové vzťahy,
- v potrebnej miere reflektujú administratívne členenie SR,
  čím sa pripravuje báza pre naviazanie ďalších údajov CTEPK a odvodenie základných štatistík.

3.1 Úrovne referenčnej siete

MRS PK definuje entity a ich vzájomné vzťahy, ktoré nesú priestorové a popisné informácie v zmysle štandardu STN EN ISO 20524-1:2020. MRS PK je rozdelený na tri úrovne, podľa miery detailu informácií o PK, ktoré zachytávajú. S narastajúcou úrovňou modelu sú informácie viac a viac generalizované (Obrázok 2).

1 Doménový model MRS PK je uvedený v Prílohe 1.



Obrázok 2 – Znázornenie vybraných situácií v rôznych úrovniach MRS PK

Referenčná sieť úrovne 0 je plošný pohľad na PK zachytávajúci polohu vozovky, dopravných ostrovčekov a deliacich pásov v priestore, teda v celom jej priečnom profile medzi vonkajšími hranami spevnených krajníc. Úroveň 0 geograficky vymedzuje priestor PK a jej delením na menšie časti umožňuje premietnutie vlastníctva a správcovstva alebo administratívneho členenia do CTEPK. Úroveň 0 sa zameriava iba na pozemné komunikácie. Mapuje jednotlivé časti cestnej siete a siete miestnych ciest tak, aby bolo pre každé miesto na sieti PK jednoznačne určené, do ktorej PK je zaradené.

Referenčná sieť úrovne 1 je uzlovo-líniový graf úsekov a uzlov PK zachytávajúci osi jazdných pásov s dôrazom na ich smer dopravy. Jej hlavným účelom je umožniť evidenciu udalostí a ich lokalizáciu prostredníctvom lineárneho referencovania. Ďalej ju možno využiť pre sieťové analýzy určovanie dĺžok, tvorbu podrobných máp siete PK a v procese UCS.

Referenčná sieť úrovne 2 je najgeneralizovanejšia úroveň a poskytuje celkový pohľad na sieť PK. Geometricky ide o uzlovo-líniový graf, ktorý nie je zaťažený nadmerným detailom, a preto je vhodný pre koncepčný náhľad na usporiadanosť celej siete potrebný pri riešení dopravnej obslužnosti obcí a dôležitých dopravných uzlov, pre plánovanie jej ďalšieho rozvoja, pre tvorbu generalizovaných máp malých mierok a v procese UCS.

3.2 Charakteristiky prvkov

Objekty, ktoré sú evidované v CTEPK v rámci RS, sú v MRS PK reprezentované prvkami (Tabuľka 1). V závislosti od miery podrobnosti modelovania sú prvky zaradené do jednotlivých úrovní RS.

Tabuľka 1 Prvky MRS PK v jednotlivých úrovniach RS pre objekty CTEPK

Úroveň RS	Názov prvku RS	Objekt CTEPK
Referenčná sieť úrovne 0	Plocha PK	PK
Referenčná sieť úrovne 1	uzol	uzol
	úsek	jazdný pás
	prievoz	prievoz
	pozemná komunikácia	PK
	cestný ťah	cestný ťah
Referenčná sieť úrovne 2	uzol úrovne 2	uzol
	úsek úrovne 2	jazdný pás
	pozemná komunikácia	PK

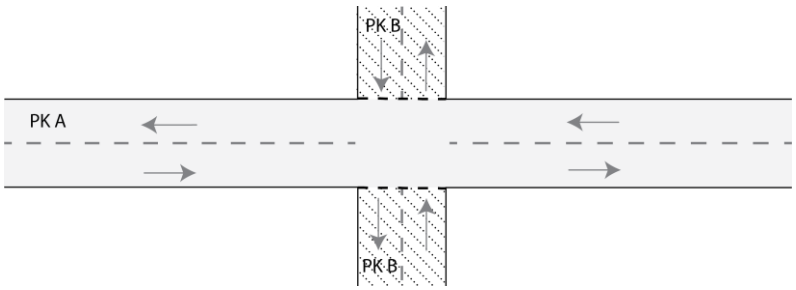
Prvky MRS PK nesú charakteristiky, ktoré ich bližšie popisujú a mapujú na reprezentáciu v teréne. Priraďujú vlastnosti objektov v teréne k ich reprezentácií v modeli[2].

3.2.1 Pozemná komunikácia

Cestná sieť a sieť miestnych ciest v zmysle [Z1] je v MRS PK reprezentovaná množinou prvkov pozemných komunikácií. Pozemná komunikácia sa delí na menšie časti – úseky (RS úrovne 1 resp. 2) alebo plochy PK (RS úrovne 0), ktoré sú do pozemnej komunikácie zaradené (Obrázok 3). Pozemná komunikácia, preto úsekom stanovuje základné spoločné charakteristiky. Pre miestne cesty sa eviduje tiež obec, do ktorej územne spadajú.

Na nultej úrovni referenčnej siete je pozemná komunikácia reprezentovaná prvkom Plocha PK, reprezentuje výskyt všetkých jazdných pásov a spevnených krajníc PK vrátane dopravných ostrovčekov a deliacich pásov a ktorý delí plochu PK na menšie, vzájomne na seba nadväzujúce, neprekrývajúce sa časti na základe nasledovných kritérií:

1. trieda PK v zmysle [Z1][3],
2. číslo PK,
3. vlastník,
4. správca,
5. administratívne členenie
    a. pre plochu PK prislúchajúcu diaľnici alebo ceste v zmysle [Z1] podľa hranice kraja a okresu,
    b. pre plochu PK prislúchajúcu miestnej alebo účelovej ceste v zmysle [Z1] podľa hranice obce.



Obrázok 3 – Plocha PK a jej delenie na menšie časti na základe príslušnosti k PK

V RS úrovne 1 pozemnú komunikáciu reprezentuje prvok Pozemná komunikácia ako množinu úsekov, ktorými je PK tvorená. Pozemná komunikácia tejto množine úsekov stanovuje základné spoločné charakteristiky a táto množina úsekov musí spĺňať nasledovné podmienky:

- množina úsekov PK musí obsahovať aspoň jeden úsek,
- úsek PK je zaradený do jednej z dvoch skupín:

2 Opačný pohľad, zachytávajúci priradenie charakteristiky k prvkom MRS PK je uvedený v Prílohe 2.

3 Pozemné komunikácie sa rozdeľujú podľa dopravného významu, určenia a technického vybavenia na a) diaľnice, b) cesty, c) miestne cesty a d) účelové cesty.

  - úsek v priebehu PK,
  - úsek mimo priebehu PK (úsek prepája rôzne PK),
- v rámci úsekov zaradených do priebehu PK existuje práve jedna podmnožina úsekov tvoriacich USÚ v smere PK a tento USÚ nazývame priebeh v smere PK,
- v rámci úsekov zaradených do priebehu PK existuje nanajvýš jedna podmnožina úsekov tvoriacich USÚ v protismere PK a tento USÚ nazývame priebeh v protismere PK.

V RS úrovne 2 geometriu PK tvorí množina úsekov. PK nemá modelovaný priebeh v jednom alebo druhom smere. Orientácia PK je daná iba administratívne číslami počiatočného a koncového uzla. V evidencii je vyjadrená prostredníctvom počiatočného a koncového uzla.
Charakteristiky pozemnej komunikácie popisuje Tabuľka 2.

Tabuľka 2 – Charakteristiky pozemnej komunikácie

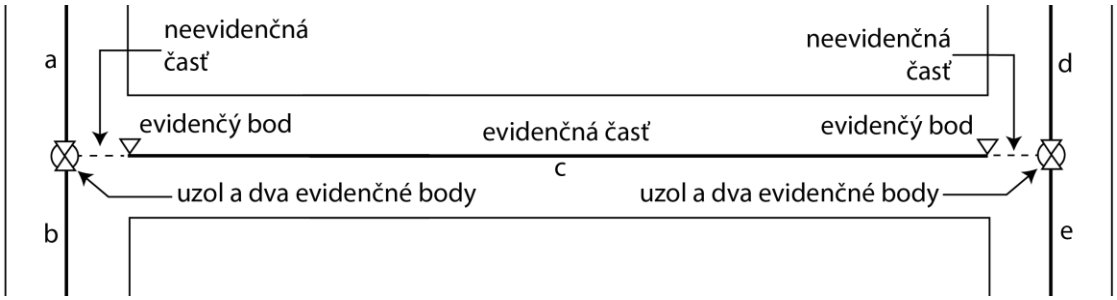
Prvok	Charakteristika	RS úrovne 0	RS úrovne 1	RS úrovne 2
Pozemná komunikácia / Plocha PK v RS úrovne 0	**číslo**	číslo pozemnej komunikácie		
	trieda	trieda pozemnej komunikácie		
	id	jednoznačný identifikátor prvku v rámci jednej verzie RS (kap. 3.6)		
	vlastník	názov subjektu vlastníka prvku		
	správca	názov subjektu správcu prvku		
	okres	LŠÚJ 1 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá		
	obec		LŠÚJ 2 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého miestna cesta priestorovo spadá	
	počiatočný uzol		číslo uzla na začiatku prvku	
	koncový uzol		číslo uzla na konci prvku	
	geometria a orientácia	plocha medzi vonkajšími hranami spevnených krajníc vrátane deliacich pásov a dopravných ostrovčekov	geometria je modelovaná pre každý smer PK samostatne ako pomyselná os jej priebehu; Geometria PK v smere PK je zhodná s geometriou USÚ – priebeh v smere PK. Geometria PK v protismere PK je zhodná s geometriou USÚ – priebehu v protismere PK. Počiatočný a koncový uzol PK stanovujú orientáciu PK.	geometria je odvodená z geometrií úsekov, ktoré sú do PK zaradené, ich zlúčením do jednej geometrie; orientácia pozemnej komunikácie je stanovená jej počiatočným a koncovým uzlom

3.2.2 Úsek

Úsek je líniový prvok reprezentujúci časť PK alebo dopravné prepojenie dvoch jazdných pásov. Geometriu úseku tvorí v RS úrovne 1 pomyselná os jazdného pásu a v RS úrovne 2 os PK.

V rámci geometrie úseku v RS úrovne 1 je modelovaná evidenčná a neevidenčná časť (Obrázok 4).

- Evidenčná časť úseku vymedzuje časť plochy jazdného pásu, ktorá je reprezentovaná výhradne daným úsekom. Evidenčné časti všetkých úsekov súhrnne pokrývajú celú plochu jazdných pásov PK. Na evidenčnej časti úseku dĺžka lineárne monotónne rastie v smere geometrickej orientácie úseku a na tejto časti úseku je možné lokalizovať udalosti. Evidenčná časť úseku je vymedzená práve dvoma evidenčnými bodmi[4].
- Neevidenčná časť úseku slúži na prepojenie evidenčnej časti s inými evidenčnými časťami tak, aby bola výsledná sieť úsekov spojitá z pohľadu dopravného prepojenia v miestach, kde jazdné pásy PK na seba nadväzujú.



Obrázok 4 – Evidenčná a neevidenčná časť úseku *c*

Charakteristiky úseku popisuje Tabuľka 3.

Tabuľka 3 – Charakteristiky úseku

Prvok	Charakteristika	RS úrovne 1	RS úrovne 2
Úsek	A) základné		
	id	jednoznačný identifikátor v rámci jednej verzie RS (kap. 3.6)	
	počiatočný uzol	číslo uzla na začiatku prvku	
	koncový uzol	číslo uzla na konci prvku	
	názov	textový identifikátor úseku tvorený spojením počiatočného čísla uzla a koncového čísla uzla podčiarkovníkom	
	dopravný smer	povolený smer dopravy (smer pohybu vozidiel) na úseku: obojsmerný • jednosmerný, pričom smer dopravy je súhlasný s orientáciou úseku • jednosmerný, pričom smer dopravy je nesúhlasný s orientáciou úseku	
	evidenčná dĺžka	dĺžka evidenčnej časti úseku vyjadrená celým číslom v metroch. Ak úsek nemá evidenčnú časť, tak jeho evidenčná dĺžka je rovná nule.	

4 V kontexte merania údajov v teréne sa nazýva aj merací bod

Prvok	Charakteristika	RS úrovne 1	RS úrovne 2
Úsek	**geometria**	postupnosť bodov reprezentujúca pomyselnú os jazdného pásu. Bod úseku je definovaný ako usporiadaná štvorica súradníc [X, Y, Z, M], kde: • X, Y, Z sú priestorové súradnice, • M je hodnota vzdialenosti v metroch od začiatku evidenčnej časti úseku v evidenčnej časti úseku pozdĺž geometrie úseku, v neevidenčnej časti úseku je táto hodnota nedefinovaná	postupnosť bodov reprezentujúca časť osi PK medzi danými uzlami. Bod úseku je definovaný ako usporiadaná štvorica súradníc [X, Y, Z, M], kde: • X, Y, Z sú priestorové súradnice, • M je hodnota vzdialenosti bodu v metroch od začiatku líniového prvku pozdĺž jeho geometrie
	orientácia geometrie	poradie bodov v geometrii úseku: • súhlasne ako priebeh v smere PK, ak úsekom prechádzajú oba priebehy PK alebo úsekom prechádza iba priebeh PK v smere PK, • súhlasne ako priebeh v protismere PK, ak úsekom prechádza iba priebeh v protismere PK, • v smere dopravy pre dopravne jednosmerný úsek, ktorým neprechádza žiadny priebeh PK, • v smere od PK pre dopravne obojsmerný úsek, ktorým neprechádza žiadny priebeh PK	
	B) vzťah k PK (platné iba v rámci evidenčnej časti úseku)		
	číslo PK	číslo pozemnej komunikácie	
	trieda PK	trieda pozemnej komunikácie	
	smer	smer priebehu dopravne najvýznamnejšej PK vedúcej úsekom: • úsekom prechádzajú oba priebehy PK, • úsekom prechádza iba priebeh PK v smere PK (súhlasne s orientáciou úseku), • úsekom prechádza iba priebeh PK v protismere PK (súhlasne s orientáciou úseku), • úsekom neprechádza žiadny priebeh PK	
	peáž	príznak označujúci peážny úsek	
	C) administratívne		
	kraj	RŠÚJ 3 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá	
	okres	LŠÚJ 1 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá	
	obec	LŠÚJ 2 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého úsek miestnej cesty priestorovo spadá	
	legislatívny stav	legislatívny spôsob, ktorým bolo rozhodnuté o zaradení úseku do užívania	

Prvok	Charakteristika	RS úrovne 1	RS úrovne 2
Úsek	D) evidenčné (platné iba v rámci evidenčnej časti úseku)		
	vlastník	názov subjektu vlastníka prvku	
	správca	názov subjektu správcu prvku	
	stavebná kategória	spôsob stavebno-technického vyhotovenia úsekov PK a ich vzťah k okolitému územiu	
	funkčná klasifikácia	dopravný význam úseku na základe toho, aké sídla spája	
	ulica	názov ulice na úseku	

3.2.3 Uzol

Uzol je bodový prvok, ktorý reprezentuje jednu z nasledovných situácií:

- začiatok alebo koniec jazdného pásu PK,
- úrovňové napojenie dvoch alebo viacerých jazdných pásov PK,
- miesto, kde dochádza k smerovému rozdeleniu PK,
- miesto, kde dochádza k dopravnému rozdeleniu PK,
- hranicu okresu, správcovstva alebo vlastníctva,
- pomocné miesta – vybrané miesta, tak aby boli dodržané reštrikcie MRS PK (kap 3.5.1).

Charakteristiky uzla popisuje Tabuľka 4.

Tabuľka 4 – Charakteristiky uzla

Prvok	Charakteristika	RS úrovne 1	RS úrovne 2
Uzol	**číslo**	jedinečný textový identifikátor v rámci jednej verzie RS (kap. 3.6).	
	geometria	bod definovaný trojicou priestorových súradníc X, Y, Z	
	hraničný priechod	názov hraničného priechodu	

3.2.4 Prievoz

Prievoz reprezentuje spojenie medzi dvoma uzlami, kde je dostupná preprava vozidiel prostredníctvom kompy alebo podobného zariadenia na prepravu vozidiel.

Prievozy sú modelované iba v RS úrovne 1. Ich charakteristiky popisuje Tabuľka 5.

Tabuľka 5 – Charakteristiky prievozu

Prvok	Charakteristika	Popis
Prievoz	**názov**	názov prievozu
	počiatočný uzol	číslo uzla nachádzajúceho sa na začiatku prvku
	koncový uzol	číslo uzla nachádzajúceho sa na konci prvku
	geometria	línia s práve dvoma bodmi, ktorá spája počiatočný a koncový uzol

3.2.5 Cestný ťah

Cestný ťah je súvisle nadväzujúci sled častí ciest/diaľnic, ktorý typicky reprezentuje medzinárodný alebo iný koridor prechádzajúci územím SR. V MRS PK je reprezentovaný množinou úsekov, ktoré sú do ťahu zaradené. Cestný ťah tejto množine úsekov stanovuje vybrané spoločné charakteristiky.

Cestné ťahy sú modelované iba v RS úrovne 1. Ich charakteristiky popisuje Tabuľka 6.

Tabuľka 6 – Charakteristiky cestného ťahu

Prvok	Charakteristika	Popis
Cestný ťah	**číslo**	označenie cestného ťahu
	typ	typ siete cestných ťahov, do ktorej daný ťah spadá
	geometria	geometria je odvodená spojením geometrií úsekov, ktoré sú do ťahu zaradené, do jedného celku

3.3 Priestorové informácie

Matematicky vyjadrená Informácia o polohe a tvare prvku – jeho priestorová informácia je neoddeliteľnou súčasťou charakteristík každého prvku. Priestorové informácie MRS PK sú evidované v horizontálnom súradnicovom systéme ETRS89 UTM 34N (wkid 25834) a vertikálnom súradnicovom systéme Baltickom po vyrovnaní (wkid 8357) v priestorovom rozsahu územia SR.

Prvky MRS PK majú jeden z nasledovných typov geometrie, ktorý reprezentuje ich polohu a tvar:

- bodový,
- líniový,
- plošný.

3.3.1 Bodová geometria

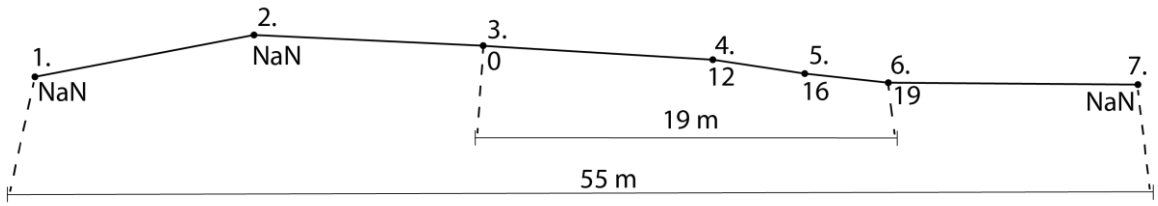
Geometria bodových prvkov je definovaná ako trojica priestorových súradníc [X, Y, Z] nachádzajúcich sa na povrchu Zeme, respektíve v jeho blízkosti.

3.3.2 Líniová geometria

Geometria líniových prvkov je definovaná usporiadanou postupnosťou bodov. Postupnosť bodov stanovuje aj geometrickú orientáciu líniového prvku – v smere od prvého bodu k poslednému. Dĺžka líniového prvku je dĺžka jeho geometrie, ktorá je spočítaná ako suma dĺžok úsečiek medzi bodmi. Bod líniového prvku je vo všeobecnosti definovaný ako usporiadaná štvorica súradníc [X, Y Z, M], kde:

- X, Y, Z sú priestorové súradnice na povrchu Zeme, resp. v jeho blízkosti,
- M je hodnota vzdialenosti bodu od začiatku líniového prvku pozdĺž jeho geometrie, pričom táto hodnota môže byť aj nedefinovaná na jednom alebo viacerých po sebe idúcich počiatočných a/alebo koncových bodoch.

Na úsekoch RS úrovne 1 M hodnota bodu evidenčnej časti geometrie úseku udáva vzdialenosť bodu od začiatočného evidenčného bodu (Obrázok 5).



Obrázok 5 – Geometria líniového prvku tvorená postupnosťou bodov; Číslo nad bodom udáva poradie bodu v geometrii. Číslo pod bodom znázorňuje možnú M hodnotu, pričom pre hodnoty NaN (Not a Number) nie je táto hodnota definovaná. V prípade úsekov RS úrovne 1 predstavuje M hodnota vzdialenosť od počiatočného evidenčného bodu. Zobrazený úsek by mal evidenčnú dĺžku 19 m napriek tomu, že dĺžka geometrie je 55 m.

3.3.3 Plošná geometria

Geometria plošných prvkov (Obrázok 6) je definovaná ohraničením plochy uzavretou postupnosťou bodov. Bod plošného prvku je definovaný ako usporiadaná trojica priestorových súradníc [X, Y, Z].

Obrázok 6 – Geometria plošného prvku tvorená uzavretou postupnosťou bodov po jeho obvode

3.4 Usporiadaný sled úsekov

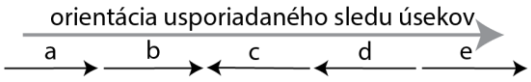
Usporiadaný sled úsekov (ďalej len „USÚ“) je abstraktná entita, ktorou sa v rámci MRS PK modelujú líniové prvky zložené z úsekov, pomocou ktorých je možné vymedziť ľubovoľnú časť siete PK. Každý úsek sa v USÚ nachádza práve raz. Úsek v USÚ je vyjadrený (Obrázok 7):

- identifikátorom úseku,
- smerom prechodu USÚ po úseku voči jeho geometrickej orientácii (v smere/v protismere). Formálne je možné vyjadriť USÚ:

$$USÚ = [\overrightarrow{u_1}, \overrightarrow{u_2}, \overleftarrow{u_3}, \dots, \overrightarrow{u_n}]$$

kde:

- u_i je jedinečný identifikátor úseku a zoradenie v rámci zoznamu vyjadruje postupnosť úsekov v rámci tohto sledu a pre všetky $i\ a\ j,\ i \neq j$ platí, že $u_i \neq u_j$,
- šípka zľava doprava ($\overrightarrow{u_i}$)vyjadruje, že úsek má orientáciu zhodnú s orientáciou USÚ,
- šípka sprava doľava vyjadruje ($\overleftarrow{u_i}$), že úsek má orientáciu opačnú ako orientácia USÚ.



Obrázok 7 – Príklad usporiadaného sledu úsekov: $USÚ = [\vec{a}, \vec{b}, \overleftarrow{c}, \overleftarrow{d}, \vec{e}]$

Charakteristiky USÚ popisuje Tabuľka 7.

Tabuľka 7 – Charakteristiky usporiadaného sledu úsekov

Prvok	Charakteristika	Popis
Usporiadaný sled úsekov	**dĺžka**	súčet dĺžok úsekov, z ktorých je USÚ zložený
	počiatočný uzol	počiatočný uzol prvého úseku, v prípade ak má prvý úsek orientáciu zhodnú s orientáciou USÚ na danom úseku, koncový uzol prvého úseku, v prípade ak má prvý úsek opačnú orientáciu ako orientácia USÚ na danom úseku
	koncový uzol	koncový uzol posledného úseku, v prípade ak má posledný úsek orientáciu zhodnú s orientáciou USÚ na danom úseku, počiatočný uzol posledného úseku, v prípade ak má posledný úsek orientáciu opačnú ako orientácia USÚ na danom úseku
	geometria	spojenie geometrií úsekov USÚ do jedného celku; orientácia geometrie je odvodená z postupnosti úsekov, z ktorých je zložený

3.5 Väzby medzi prvkami

3.5.1 Topologické väzby

Pravidlá a obmedzenia vzťahujúce sa ku geometriám prvkov MRS PK:

- plochy PK sa nesmú prekrývať,
- plochy PK musia na seba spojito nadväzovať (dotýkať sa),
- každý uzol sa musí dotýkať aspoň jedného líniového prvku, teda v sieti sa nesmú nachádzať samostatné uzly,
- líniové prvky nesmú začínať a končiť na tom istom uzle,
- dva ľubovoľné uzly môžu spájať najviac dva úseky, pričom ich orientácia musí byť opačná,
- dva ľubovoľné uzly môže spájať najviac jeden prievoz,
- minimálna dĺžka geometrie líniového prvku je 1 meter,
- geometrie dvoch rôznych líniových alebo bodových prvkov sa nesmú prekrývať v 3D priestore,
- uzly a úseky ležia v ploche PK,
- úseky sú geometricky orientované, teda majú jasne stanovený začiatok (prvý bod) a koniec (posledný bod),
- prvý bod úseku leží na počiatočnom uzle a posledný bod na koncovom uzle,
- líniové prvky sa môžu mimoúrovňovo križovať s inými líniovými prvkami alebo so sebou samými.

Znázornenie správnych a chybných topologických väzieb je zobrazené v Prílohe 3.

3.5.2 Väzba medzi prvkami referenčnej siete úrovne 0 a 1

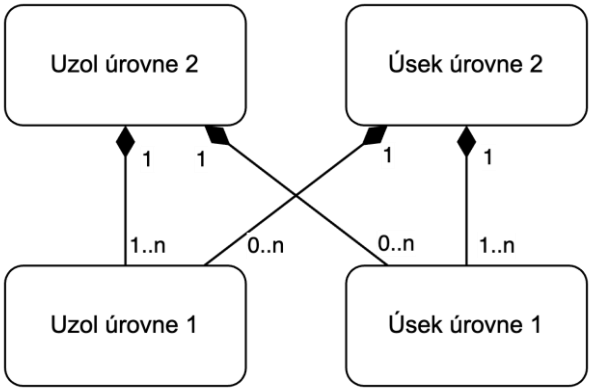
Väzba medzi prvkami RS úrovne 0 a 1 je určená ich priestorovým vzťahom. Pre úseky úrovne 1 platí, že ich evidenčné časti ležia v práve jednej ploche PK, z ktorej úsek preberá triedu PK, číslo PK, vlastníka, správcu aj okres.

3.5.3 Väzba medzi prvkami referenčnej siete úrovne 1 a 2

Medzi prvkami RS úrovne 1 a 2 je modelovaný jednoznačný vzťah, pre ktorý platí:

- každý úsek resp. uzol úrovne 2 sa skladá z jedného alebo viacerých úsekov resp. uzlov úrovne 1,
- úsek alebo uzol úrovne 1, môže tvoriť časť práve jedného prvku úrovne 2,
- ak sa prvok úrovne 2 skladá z viacerých úsekov úrovne 1, potom sú do prvku úrovne 2 zahrnuté aj všetky uzly úrovne 1 prepájajúce úseky úrovne 1 patriace do prvku,
- ak sa prvok úrovne 2 skladá z viacerých uzlov úrovne 1, potom sú do prvku úrovne 2 zahrnuté aj všetky úseky úrovne 1 prepájajúce tieto uzly úrovne 1.

Obrázok 8 zachytáva tieto vzťahy vo forme UML doménového diagramu.



Obrázok 8 – Doménový diagram vzťahov medzi prvkami úrovne 1 a 2 referenčnej siete

3.6 Verziovanie údajov

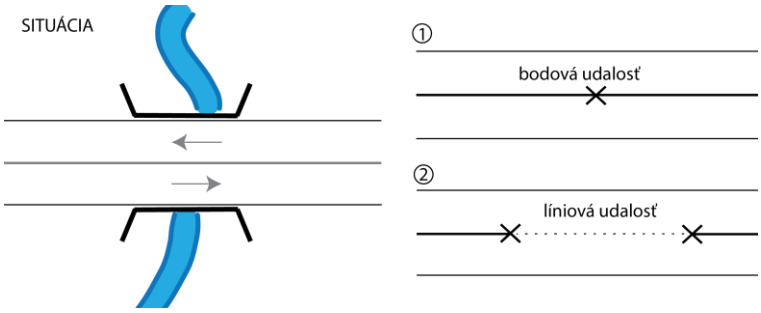
Sieť PK sa v čase mení. MRS PK zachytáva zmeny v čase prostredníctvom mechanizmu verzií referenčnej siete, tzv. časovou pečiatkou – verziou RS, ktorá pre každý údaj stanovuje referenčný dátum platnosti. Tento dátum určuje okamih, voči ktorému sa zachytáva stav siete PK. Verziovanie údajov MRS PK umožňuje sledovať zmeny siete PK v čase (Obrázok 9).

Obrázok 9 – Zachytenie zmien v sieti PK verziami RS v čase

Verzia RS je neoddeliteľnou súčasťou informácie o prvku MRS PK, ak sa naň odkazuje v rozličných prípadoch použitia[5].

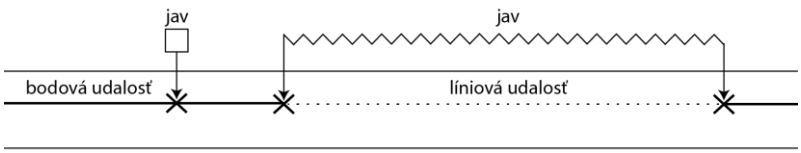
3.7 Lokalizácia javov

MRS PK umožňuje lokalizovať javy prostredníctvom lineárneho referencovania ako bodovú alebo líniovú udalosť v závislosti od typu javu a potrebnej miery detailu. Bodová udalosť je lokalizovaná jedným bodom. Líniová udalosť je lokalizovaná rozsahom medzi dvoma bodmi – začiatkom a koncom (Obrázok 10).



Obrázok 10 – Lokalizácia javu (mosta) v prípade 1) ako bodovej udalosti (napr. pre účely popisu trasy PK) a v prípade 2) ako líniovej udalosti (napr. pre účely opravy vozovky)

Javy sa lokalizujú vzhľadom k referenčným líniovým prvkom, ktoré sú nositeľmi informácie o dĺžke a orientácii, teda úsekom, PK alebo vo všeobecnosti USÚ. Jav sa umiestňuje na referenčný prvok kolmým priemetom, jeho stredu v prípade lokalizácie ako bodovej udalosti, resp. jeho začiatku a konca v prípade lokalizácie ako líniovej udalosti (Obrázok 11).

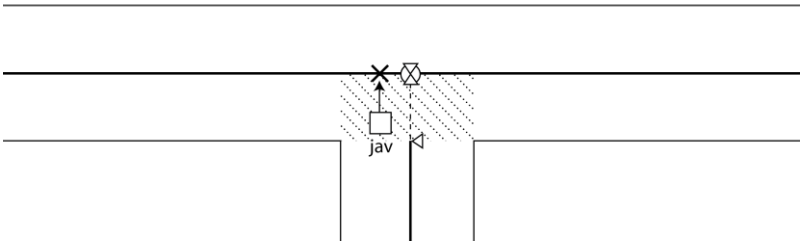


Obrázok 11 – Kolmý priemet javu na úsek

[5] *Príklad: PK D1 vo verzii RS platnej k 1.1.2015 nadobúda iné hodnoty charakteristík (napr. geometria, dĺžka, prípadne aj iných) ako vo verzii RS platnej k 1.1.2020.*

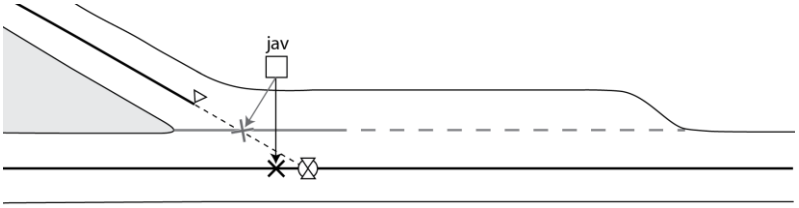
Ak metóda lokalizovania javu využíva evidenčnú dĺžku úsekov ako informáciu o dĺžke, potom touto metódou je možné lokalizovať javy iba na evidenčných častiach úsekov. Na úseky s nulovou evidenčnou dĺžkou nie je možné lokalizovať javy.

Jav nachádzajúci sa v ploche PK v mieste napojenia jazdných pásov sa lokalizuje na úsek, ktorého evidenčná časť reprezentuje danú plochu PK (Obrázok 12).



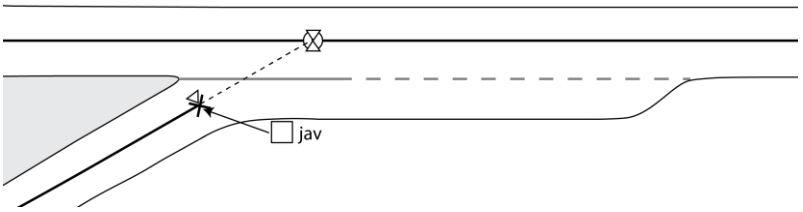
Obrázok 12 – Kolmý priemet javu v mieste napojenia jazdných pásov PK

Jav nachádzajúci sa mimo plochy PK v mieste napojenia jazdných pásov sa lokalizuje na ten úsek, kde kolmý priemet javu umiestňuje udalosť na evidenčnú časť úseku. Ak je najbližší kolmý priemet javu umiestnený na neevidenčnej časti úseku, tak sa ignoruje a použije sa kolmý priemet javu umiestnený na evidenčnú časť úseku (Obrázok 13).



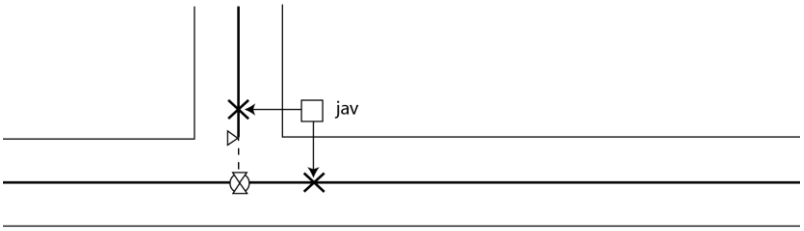
Obrázok 13 – Lokalizovanie javu na evidenčnú časť úseku

Pre vybrané javy je potrebné prihliadať aj na príslušnosť javu k úseku PK. V prípade, ak by kolmý priemet umiestňoval jav na úsek PK, ktorý s daným javom logicky nesúvisí, umiestni sa jav na evidenčný bod úseku napájajúcej sa PK (Obrázok 14).



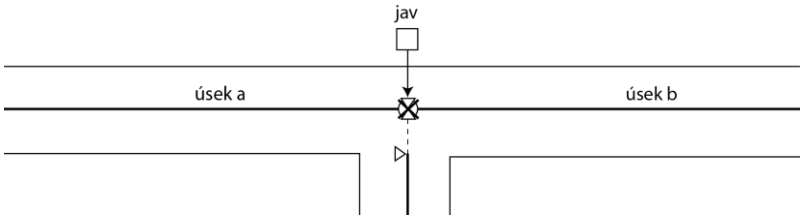
Obrázok 14 Lokalizácia javu na evidenčný bod napájajúceho sa úseku

Jav nachádzajúci sa mimo plochy PK v mieste napojenia jazdných pásov sa môže lokalizovať na ľubovoľný úsek v prípade, ak kolmý priemet javu môže byť umiestnený na evidenčnú časť dvoch rôznych úsekov. V tomto prípade je potrebné zohľadniť príslušnosť javu k úseku PK a na základe toho ho umiestniť na vhodný úsek, nie nevyhnutne ten najbližší (Obrázok 15).



Obrázok 15 – Rôzne možnosti lokalizovania javu na úseky

Jav nachádzajúci sa v mieste, kde by ho kolmý priemet umiestnil na uzol sa môže lokalizovať na ľubovoľný úsek, ktorého evidenčná časť sa dotýka tohto uzla (Obrázok 16).



Obrázok 16 – Jav je možné lokalizovať na úsek *a* alebo úsek *b*

3.7.1 Lineárne referencovanie

Lineárne referencovanie je metóda pre určenie polohy javu pozdĺž referenčného líniového prvku vzhľadom na vzťažný bod na tomto prvku. Poloha sa vyjadruje vzdialenosťou od vzťažného bodu meranou pozdĺž referenčného líniového prvku v smere orientácie referenčného líniového prvku.

V rámci MRS PK sa poloha javu vždy určuje voči konkrétnemu USÚ v role referenčného líniového prvku a zvolená metóda lineárneho referencovania musí definovať nasledovné parametre:

- úroveň RS úsekov tvoriacich USÚ,
- definíciu dĺžky referenčného líniového prvku,
- jednotku dĺžky pre vyjadrenie vzdialenosti,
- vymedzenie množiny USÚ,
- vzťažný bod na USÚ, od ktorého sa meria vzdialenosť,
- formát zápisu vzdialenosti od vzťažného bodu – tzv. hodnoty staničenia[6].

Prostredníctvom vybranej metódy lineárneho referencovania je možné priradiť javu staničenie pozemnej komunikácie, čím sa stáva udalosťou. Staničenie pozemnej komunikácie sa vyjadruje ako usporiadaná N-tica, ktorú tvoria:

- pre bodovú udalosť:
  - identifikátor referenčného líniového prvku,
  - vzdialenosť udalosti od vzťažného bodu na referenčnom líniovom prvku,
  - verzia RS referenčného líniového prvku,
- pre líniovú udalosť:
  - identifikátor referenčného líniového prvku,
  - vzdialenosť začiatku udalosti od vzťažného bodu na referenčnom líniovom prvku a vzdialenosť konca udalosti od referenčného bodu na referenčnom líniovom prvku oddelené pomlčkou,
  - verzia RS referenčného líniového prvku.

Vzdialenosť na referenčnom líniovom prvku od vzťažného bodu sa vždy meria pozdĺž línie prvku. Je kladná, ak sa meria v smere orientácie referenčného líniového prvku, a záporná, ak sa meria v protismere.

V rámci MCS sa javy lokalizujú na RS úrovne 1 využívajúc úseky RS úrovne 1 a ich evidenčnú dĺžku ako referenčné líniové prvky a informáciu o ich dĺžke. Tento spôsob vyjadrenia polohy udalosti sa nazýva úsekové staničenie (3.7.2). Definície ďalších možných spôsobov staničenia v MRS PK sú uvedené v Prílohe 5.

3.7.2 Úsekové staničenie

Úsekové staničenie je primárnym spôsobom staničenia na MRS PK. Ako referenčný líniový prvok využíva práve jeden úsek RS úrovne 1. Vzťažným bodom na úseku je evidenčný bod na začiatku úseku a vzdialenosť je prepočítaná vzhľadom na evidenčnú dĺžku úseku. Nameraná vzdialenosť sa vyjadruje v metroch. Úsekovým staničením je možné lokalizovať udalosti iba na evidenčnej časti úseku. Kompletnú definíciu uvádza Tabuľka 8.

[6] *V praxi sa často hodnota staničenia označuje ako staničenie, ak je zrejmý referenčný prvok z predošlého kontextu.*

Tabuľka 8 – Definícia úsekového staničenia

Parameter	Hodnota
úroveň RS úsekov tvoriacich USÚ	RS úrovne 1
typ dĺžky úseku	evidenčná dĺžka
jednotka vzdialenosti	meter
vymedzenie množiny USÚ	ľubovoľný USÚ zložený z práve jedného úseku s nenulovou evidenčnou dĺžkou
vzťažný bod na USÚ, od ktorého sa meria vzdialenosť	evidenčný bod na začiatku úseku
formát zápisu hodnoty vzdialenosti	prirodzené číslo

Zápis hodnoty úsekového staničenia vo forme USÚ má formu

- pre bodovú udalosť:

(*u*, *X*, *DD.MM.RRRR*)

- pre líniovú udalosť:

(*u*, *X* – *Y*, *DD.MM.RRRR*)

kde *u* je jednoznačný identifikátor úseku, *X* a *Y* vyjadrujú vzdialenosť začiatku resp. konca udalosti v metroch od evidenčného bodu na začiatku úseku, a *DD.MM.RRRR* označuje verziu referenčnej siete platnú k uvedenému dátumu.

Ďalšie príklady lokalizácie udalostí úsekovým staničením sa nachádzajú v Prílohe 4.

4 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácií

4.1 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 0

Modelovaním PK úrovne 0 je zachytený výskyt všetkých jazdných pásov a spevnených krajníc PK vrátane dopravných ostrovčekov a deliacich pásov do celku, ktorým vznikne prvok Plocha PK.[7] Všetky ostatné prvky MRS PK sa musia nachádzať v rámci Plochy PK.

Plocha PK, ktorá reprezentuje celú sieť PK, je hierarchicky najvyšším objektom pre mapovanie. Jej delením podľa nižšie uvedených kritérií vznikajú prvky nižšieho hierarchického rádu.

Plochu PK delíme na menšie prvky podľa týchto kritérií:

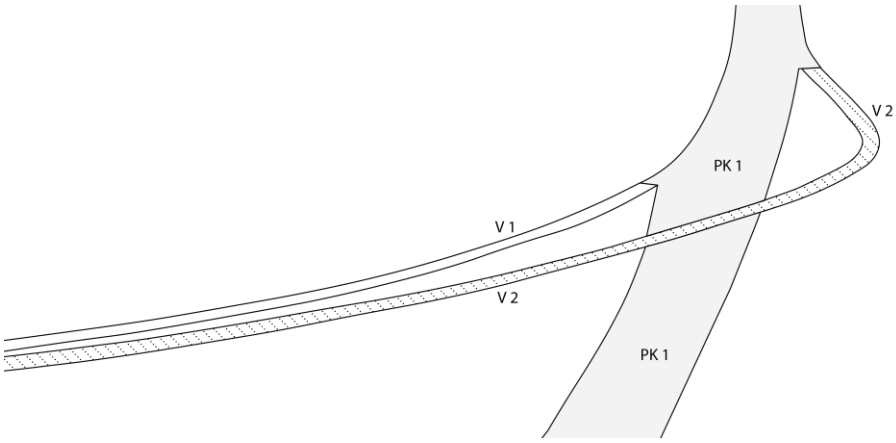
- základné kritéria
  1. trieda PK,
  2. číslo PK, ktorú daná plocha reprezentuje,
- doplnkové kritéria
  3. vlastník,
  4. správca,
  5. okres,
- technické kritéria
  6. planárnosť geometrie (Obrázok 17).

Kritéria trieda PK a číslo PK predstavujú prvý, základný stupeň delenia celej plochy cestnej siete a siete miestnych ciest.

Na druhom, doplnkovom stupni delenia pribúdajú kritéria, ktoré vyplývajú z údajových základní tretích strán. Slúžia na stanovenie príslušnosti údajov CTEPK k vlastníkom a správcom, prípadne k administratívnemu členeniu.

Ostatne, plochy PK je možné deliť na základe podmienok a obmedzení technických prostriedkov využívaných pre ich evidenciu. Plochy PK sa modelujú ako 3D polygóny, pričom viaceré informačné systémy môžu mať problém s prácou s neplanárnymi geometriami (plochy, ktorých geometria sa mimoúrovňovo križuje). Preto plochy, ktoré sa križujú s hlavným pásom PK, typicky prepájajúce úseky mimoúrovňových križovatiek, sa môžu odčleniť do samostatných prvkov plochy PK.

[7] *Vonkajšiu hranu spevnenej krajnice je možné jednoznačne určiť v teréne.*



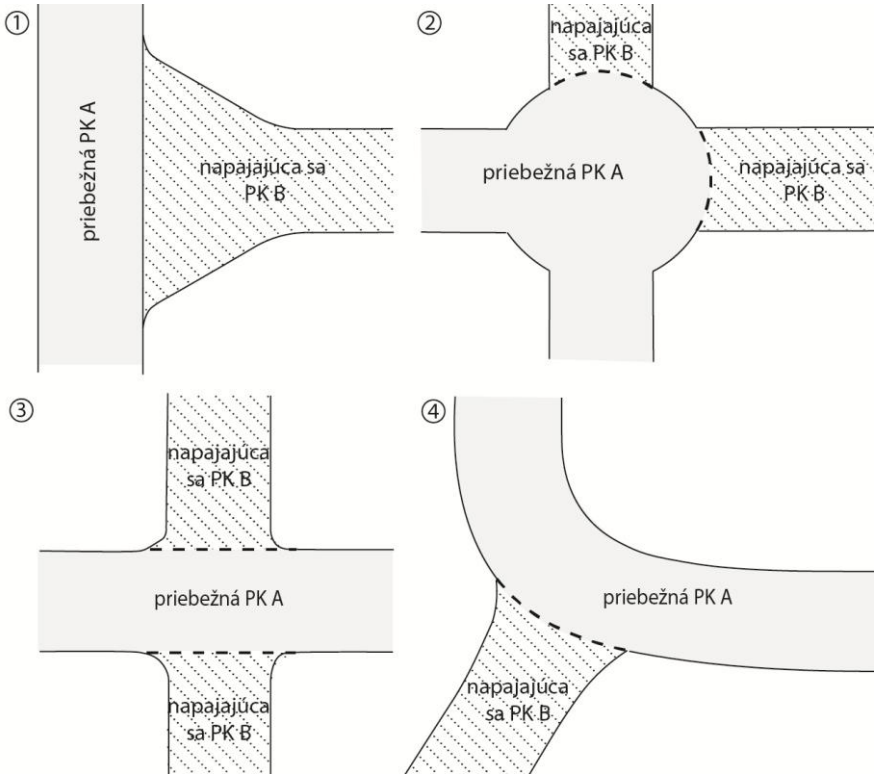
Obrázok 17 – Príklad odčlenenia plôch PK v mimoúrovňovej križovatke do samostatných prvkov; plocha V2 bola odčlenená z dôvodu zachovania planárnosti geometrie hlavného pásu PK, plocha V1 môže aj nemusí byť odčlenená od hlavného pásu, nakoľko nekrižuje hlavný pás

4.1.1 Pravidlá pre vymedzenie hraníc plôch PK

Pri stanovovaní hraníc medzi prvkami Plocha PK je potrebné pri napojeniach jednotlivých PK rozlišovať priebežnú a napájajúcu sa PK (Obrázok 18).

- Priebežná PK v priestore križovatky vedie svoj priebeh PK spojito bez prerušenia. Plocha priebežnej PK je v priestore križovatky modelovaná spojito.
- Napájajúca sa PK v priestore križovatky začína, končí alebo je prerušená. Plocha napájajúcej sa PK je modelovaná, tak aby hranicou priliehala k hranici plochy priebežnej PK.

Ak z vyššie uvedených pravidiel nie je možné jednoznačne určiť priebežnú a napájajúcu sa PK, prihliada sa pri ich rozlíšení na dopravný význam. Priebežnou komunikáciou v priestore križovatky je chápaná PK s vyšším dopravným významom.



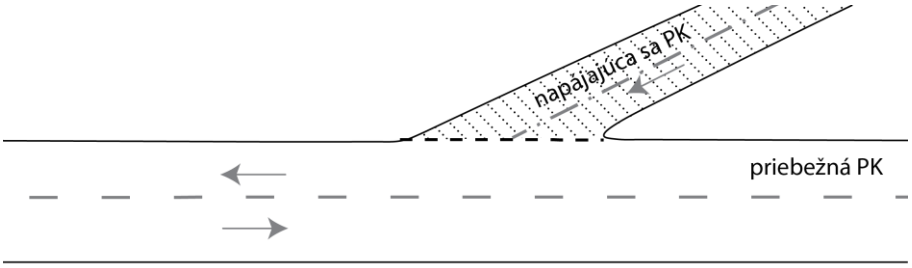
Obrázok 18 – Priradenie plochy PK k priebežnej (PK A) a napájajúcej sa PK (PK B); 1) a 4) v jednoduchej stykovej križovatke, 2) v okružnej križovatke a 3) v priesečnej križovatke, kde v prípadoch 2) a 3) dochádza k prerušeniu napájajúcej sa PK B

Pre stanovenie hraníc plôch PK dvoch rôznych PK platia nasledovné pravidlá:

P0.1.1) [8] Mimo križovatky je hranica plochy PK vedená po vonkajšej hrane spevnenej krajnice a v mieste zmeny triedy a/alebo čísla PK (vyššie uvedené základné kritériá 1 a 2) je hranica plochy PK vedená kolmo na pomyselnú os od oboch vonkajších hrán spevnenej krajnice,

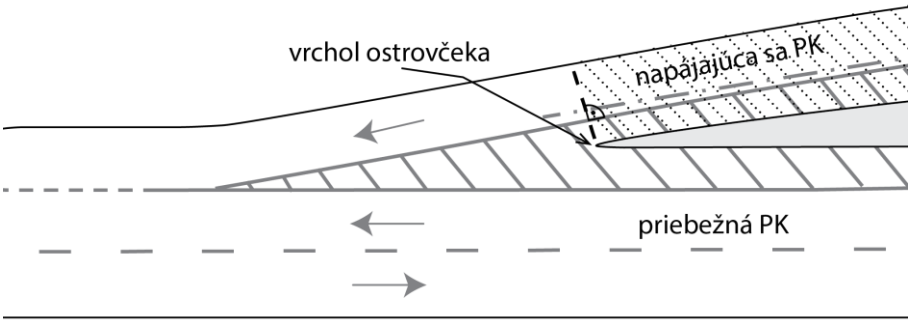
P0.1.2) v priestore križovatky sa najprv určí priebežná a napájajúca sa PK (pozri vyššie) a podľa spôsobu napojenia sa uplatní pravidlo

P0.1.2.1) napojenie bez prídavného pruhu: ak sa napájajúca PK pripája na priebežnú PK bez prídavného pruhu, hranica sleduje spojenie okrajov priebežnej PK v mieste napájajúcej sa PK na začiatku alebo konci oblúka nárožia úrovňovej križovatky (Obrázok 19),



Obrázok 19 – Detail hranice medzi napájajúcou sa a priebežnou PK v prípade napojenia bez prídavného jazdného pruhu

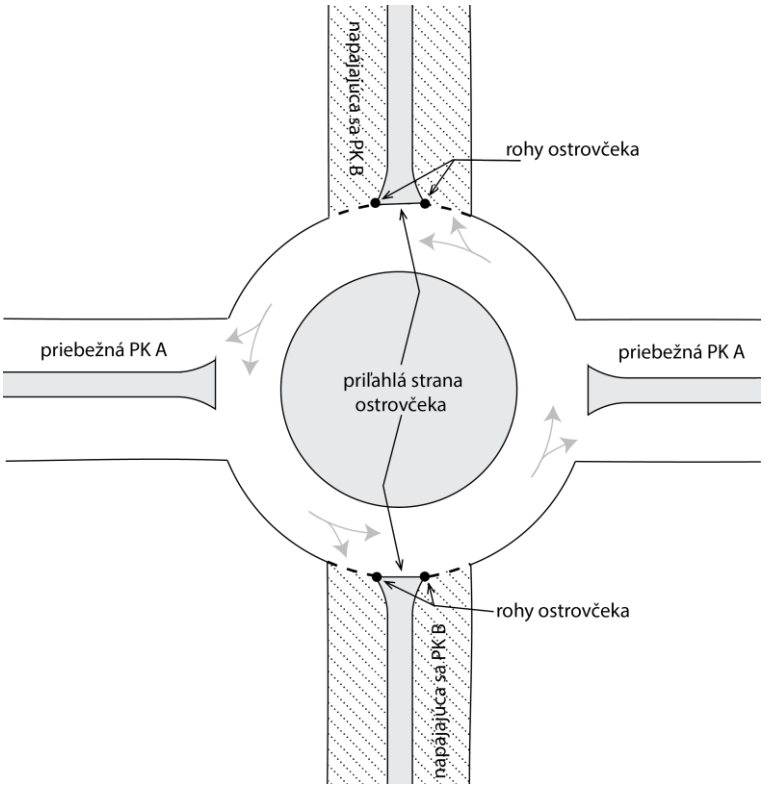
P0.1.2.2) s prídavným pruhom: ak sa napájajúca PK pripája na priebežnú PK prídavným pruhom, hranicu tvorí úsečka kolmá na os napájajúcej sa PK so začiatkom vo vrchole oblúka nárožia križovatky alebo dopravného ostrovčeka od priebežnej PK, a koncom na vonkajšom okraji spevnenej krajnice napájajúcej sa PK (Obrázok 20),



Obrázok 20 – Detail hranice medzi napájajúcou sa a priebežnou PK v prípade napojenia s prídavným jazdným pruhom

P0.1.2.3) s dopravným ostrovčekom: ak sú jazdné pásy napájajúcej sa PK rozdelené dopravným ostrovčekom, hranicu tvorí priľahlá strana dopravného ostrovčeka k priebežnej PK a jej predĺženia vedené z rohov priľahlej strany dopravného ostrovčeka na vonkajšiu hranu spevnenej krajnice napájajúcej sa PK (Obrázok 21).

[8] *Číslovanie pravidiel odkazuje na úroveň referenčnej siete, ktorej sa týkajú. P0.x sú označené pravidlá pre RS úrovne 0, P1.x pre RS úrovne 1 a P2.x pre RS úrovne 2.*

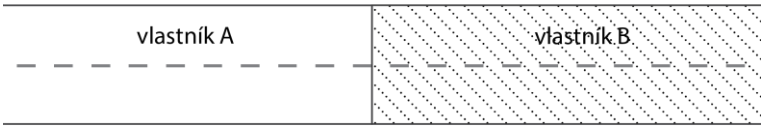


Obrázok 21 – Detail hranice pri napojení s dopravným ostrovčekom

Pri stanovení hraníc plôch PK z dôvodu zmeny vlastníctva alebo správcovstva (vyššie uvedené doplnkové kritériá 3 a 4) je potrebné hranicu plochy PK viesť v súlade s platnou legislatívou, na základe dokladov preukazujúcich majetkové resp. správcovské pomery. Prvoradým cieľom je zachytiť miesto, v ktorom pomyselná os PK alebo osi jazdných pásov PK pretínajú majetkovú alebo správcovskú hranicu.

Pre určenie hranice vlastníctva alebo správcovstva platia nasledovné pravidlá:

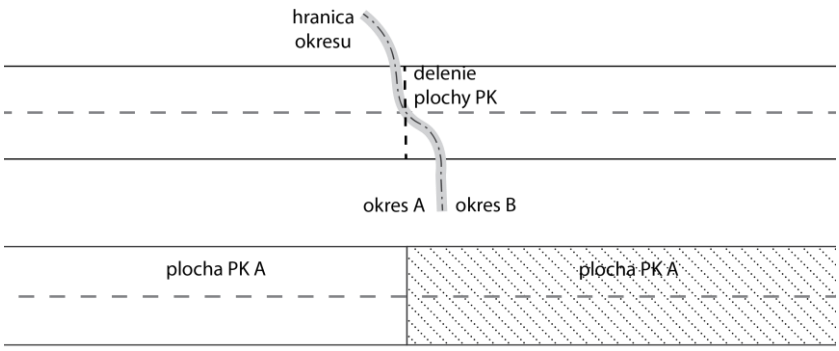
P0.2.1) mimo križovatky je hranica plochy PK vedená kolmo na pomyselnú os PK od oboch vonkajších hrán spevnenej krajnice v mieste preukázanej zmeny (Obrázok 22),



Obrázok 22 – Zmena vlastníka mimo križovatky

P0.2.2) v priestore križovatky je hranica plochy PK určená podľa pravidiel P0.1.2).

Pri prechode PK z jedného administratívneho celku do iného (vyššie uvedené doplnkové kritérium 5), kedy plochu PK pretína hranica administratívneho členenia, plochu PK rozdeľujeme opäť podľa pravidiel P0.2) pričom priebeh hranice môže byť vhodne zjednodušený, aby sa predišlo neželanému rozdrobeniu plochy PK (Obrázok 23).



Obrázok 23 – Príklad delenia plochy PK na hranici okresu, hranica medzi plochou A a plochou B je modelovaná kolmou úsečkou na os PK v priesečníku s hranicou okresu so začiatkom a koncom na vonkajších hranách spevnenej krajnice

Pravidlá P0.2) sa použijú aj pri potrebe delenia plôch PK z dôvodu technických obmedzení aplikačného programového vybavenia spracovanie prvkov MRS PK (vyššie uvedené technické kritérium 6).

4.1.2 Priradenie charakteristík k ploche PK

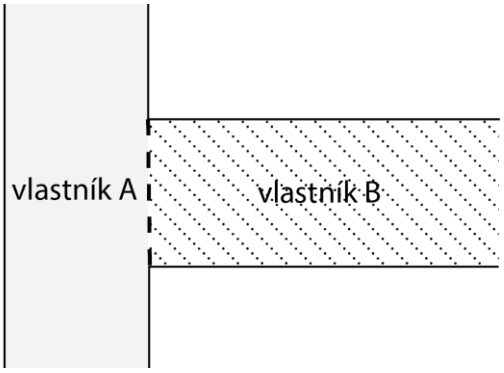
V rámci plochy PK sa evidujú charakteristiky číslo a trieda PK, vlastník, správca a okres. S výnimkou príslušnosti k PK sú charakteristiky evidované na základne skutkového stavu listinných podkladov a administratívnych hraníc.

Priradenie charakteristík trieda a číslo PK k ploche PK sa riadi podľa nasledovných pravidiel:

P0.3.1) mimo križovatky sa charakteristiky naplnia podľa PK, ktorej plochu reprezentuje, podľa vyššie uvedených základných kritérií 1 a 2,

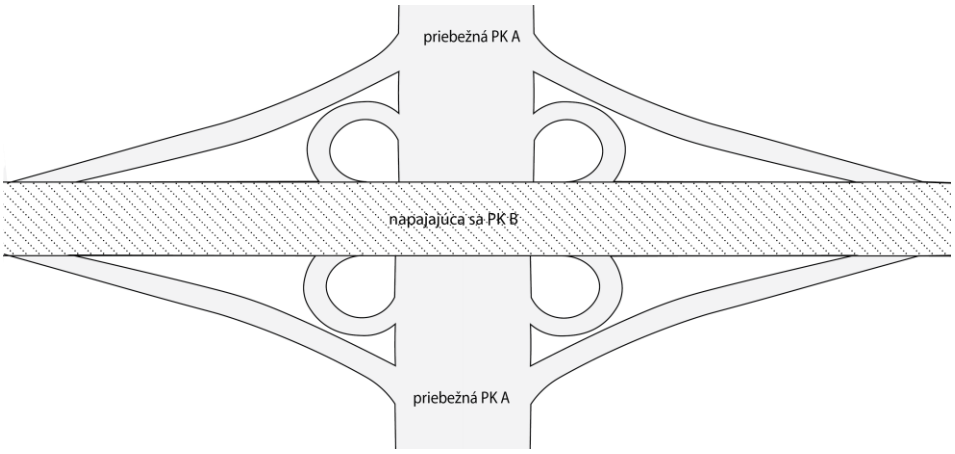
P0.3.2) v priestore križovatky

P0.3.2.1) v úrovňovej križovatke: v úrovňovej križovatke sú charakteristiky naplnené podľa priebežnej PK, s výnimkou plôch jazdných pásov slúžiacich na prepojenie priebežnej PK s napájajúcou sa PK. Plochy jadzných pásov, ktoré prepájajú PK, preberajú charakteristiky napájajúcich sa PK. Ak v križovatke nie je možné jednoznačne určiť priebežnú PK, potom jej funkciu preberá dopravne najvýznamnejšia PK (Obrázok 24).



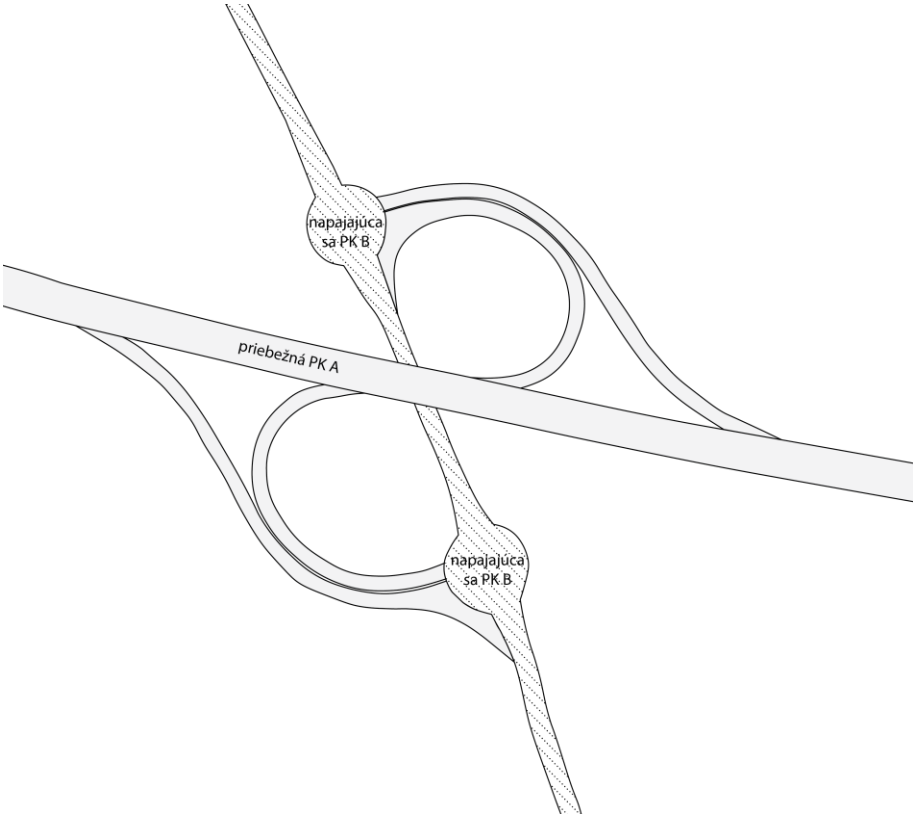
Obrázok 24 – Naplnenie charakteristiky vlastníka jazdných pásov slúžiacich na prepojenie PK v úrovňovej križovatke

P0.3.2.2) v mimoúrovňovej križovatke: v mimoúrovňovej križovatke sú charakteristiky plôch PK, vrátane plôch jazdných pásov slúžiacich na prepojenie priebežnej PK s napájajúcou sa PK, naplnené podľa priebežnej PK. Ak v križovatke nie je možné jednoznačne určiť priebežnú PK, potom jej funkciu preberá dopravne najvýznamnejšia PK (Obrázok 25).



Obrázok 25 – Naplnenie charakteristiky trieda PK a číslo PK jazdných pásov slúžiacich na prepojenie PK v mimoúrovňovej križovatke

P0.3.2.3) v križovatkách s viacerými úrovňami sú jej časti na jednej úrovni posudzované podľa P0.3.2.1) a mimoúrovňové časti v týchto križovatkách podľa P0.3.2.2). Príklad riešenia mimoúrovňovej križovatky s riešením podľa viacerých úrovní zobrazuje (Obrázok 26).



Obrázok 26 – Príklad mimoúrovňovej križovatky s riešením podľa viacerých úrovní: okružné križovatky, ktoré sú súčasťou mimoúrovňovej križovatky, sú posúdené ako úrovňové; napájajúce úseky v okružných križovatkách preberajú charakteristiky napájajúcej sa PK ako PK s nižším dopravným významom; úseky priebežnej PK môžu/nemusia byť vyčlenené do samostatných plôch

4.2 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 1

Modelovanie prvkov RS úrovne 1 je determinované výskytom jazdných pásov. Sieť PK je vnímaná v detaile ich dopravných prepojení, deliacich pásov a dopravných ostrovčekov. Pomyselné osi jazdných pásov tvoria línie úsekov. Úseky sa stretávajú v uzloch. Uzly a úseky tvoria spojitú referenčnú sieť PK úrovne 1. Pri modelovaní úsekov sa zohľadňujú zmeny v charakteristikách podľa Tabuľka 3 – Charakteristiky úseku A) základné: dopravný smer; B) vzťah k PK: číslo PK, trieda PK, smer; C) administratívne; D) evidenčné.

Dôležitou súčasťou modelovania úsekov je umiestnenie evidenčných bodov, čím sa vymedzuje časť jazdného pásu, ktorá je reprezentovaná výhradne týmto úsekom, a zároveň sa stanoví evidenčná dĺžka úseku.

Pozemné komunikácie a cestné ťahy sú v RS úrovne 1 modelované zoraďovaním úsekov do väčšieho celku.

4.2.1 Modelovanie úsekov, uzlov, evidenčných bodov a prievozov

V definíciách pravidiel modelovania úsekov, uzlov, evidenčných bodov a prievozov RS úrovne 1 MRS PK rozlišujeme, pre potreby tohto TP, jazdné pásy z pohľadu napojenia na:

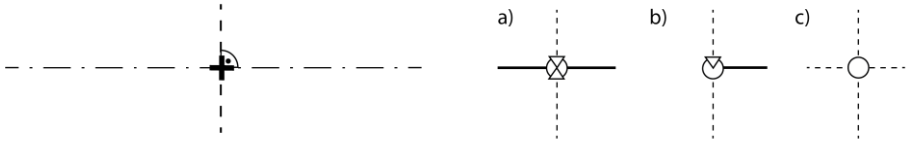
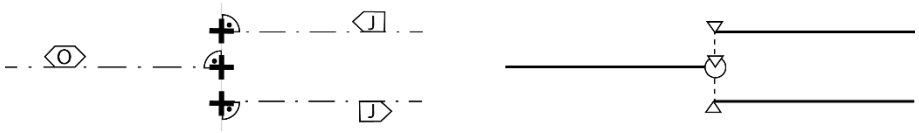
- priebežný – jazdný pás určený na danom mieste, ktorý prevádza priebeh PK.
- napájací – jazdný pás určený na danom mieste, ktorý začína, alebo končí na priebežnom, a z pohľadu dopravného smeru na:
- obojsmerný – jazdný pás, ktorým je vedená doprava v oboch smeroch,
- jednosmerný – jazdný pás, ktorým je vedená doprava v jednom smere.

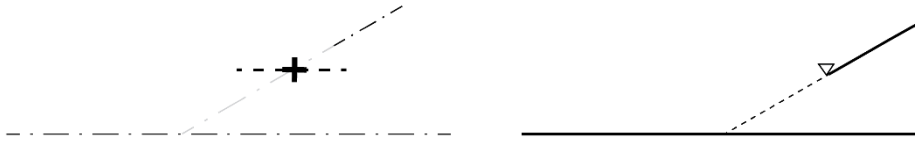
Zároveň sa pri modelovaní týchto prvkov, pre potreby tohto TP, používajú nasledovné pomocné línie:

- pomyselná os jazdného pásu – línia reprezentujúca jazdný pás, ktorá vedie jeho stredom,
- pomyselná hranica - línia reprezentujúca styk dvoch plôch PK alebo jazdných pásov tej istej PK v mieste ich napojenia; spája začiatky alebo konce oblúkov nároží križovatiek,
- pomyselná kolmica - línia vedená kolmo na pomyselnú os jazdného pásu v stanovenom bode podľa konkrétnej situácie.

V nasledovných tabuľkách sú uvedené vzory, ktorých uplatnením v konkrétnych situáciách vzniká model úrovne 1. Tabuľka 9 uvádza vzory pre modelovanie uzlov a evidenčných bodov úsekov a Tabuľka 10 vzory pre modelovanie úsekov.

Tabuľka 9 – Modelovanie uzlov a evidenčných bodov - vzory

Popis	#	Náčrt – Model
priesečník pomyselnej osi priebežného jazdného pásu s pomyselnou osou napájajúceho sa jazdného pásu	V1	
priesečník pomyselnej osi a pomyselnej kolmice	V2	
	V3	

	V4	
priesečník pomyselnej osi a pomyselnej hranice	V5	

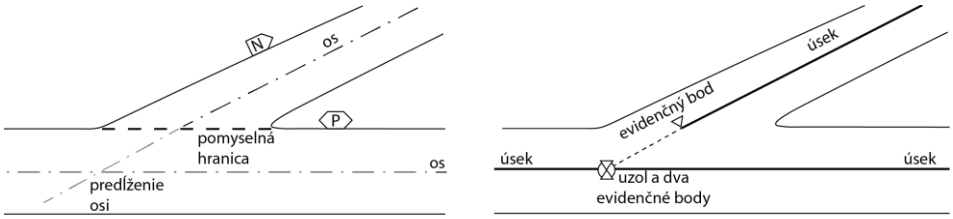
Tabuľka 10 – Modelovanie úsekov

Popis	#	Náčrt – Model
pomyselná os	V6	
predĺženie pomyselnej osi	V7	
spojenie pomyselnej osi s jej predĺžením na jednom alebo oboch koncoch	V8	

Uplatnením uvedených vzorov v jednotlivých situáciách sú definované pravidlá modelovania, ktoré umiestňujú úseky, ich evidenčné body a uzly nasledovne, pričom vzory úsekov sú determinované umiestnením evidenčných bodov podľa vzorov V1-V5, preto ich použitie nie je uvádzané.

P1.1) v mieste napojenia jazdných pásov bez prídavného pruhu (Obrázok 27):

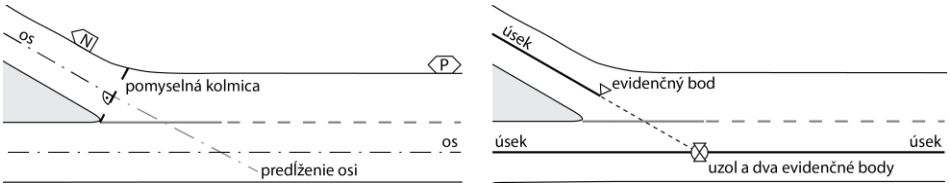
- uzol a evidenčné body úsekov modelujúcich priebežný jazdný pás sú modelované podľa V1,
- evidenčný bod úseku modelujúci napájajúci jazdný pás je modelovaný podľa V5,



Obrázok 27 – Umiestnenie prvkov podľa pravidla P1.1

P1.2) v mieste napojenia jazdných pásov s prídavným pruhom (Obrázok 28):

- uzol a evidenčné body úsekov modelujúcich priebežný jazdný pás sú modelované podľa V1,
- evidenčný bod úseku modelujúci napájajúci jazdný pás je modelovaný podľa V4, pričom pomyselná kolmica sa dotýka vrcholu oblúka rohu dopravného ostrovčeka,



Obrázok 28 – Umiestnenie prvkov podľa pravidla P1.2

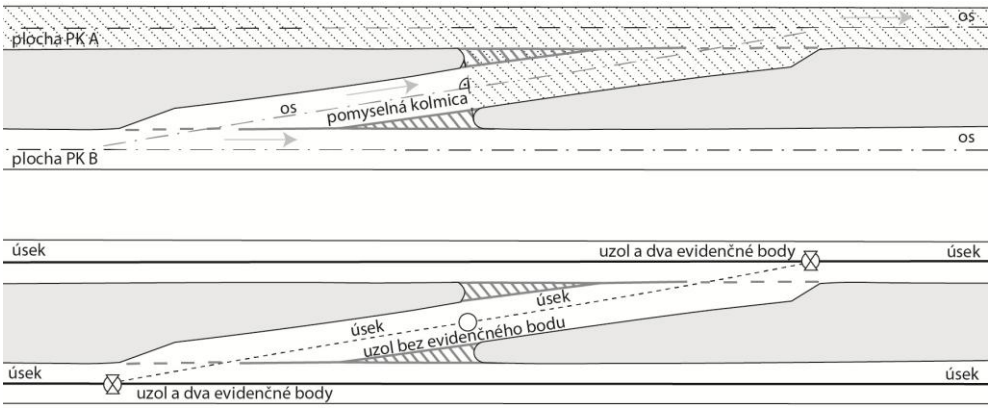
P1.3) v mieste smerového rozdelenia jazdného pásu PK (Obrázok 29):

- uzol a evidenčné body úsekov sú modelované podľa V3, pričom pomyselná kolmica prechádza vrcholom oblúka rohu stredného deliaceho pásu alebo dopravného ostrovčeka,

Obrázok 29 – Umiestnenie prvkov podľa pravidla P1.3

P1.4) v mieste dotyku jazdných pásov rôznych PK – vzájomného prepojenia (ak dochádza k napojeniu jazdných pásov spôsobom, že aplikovaním pravidiel P1.1 a P1.2 dôjde k zlúčeniu pomyselných hraníc z oboch strán napojenia) (Obrázok 30):

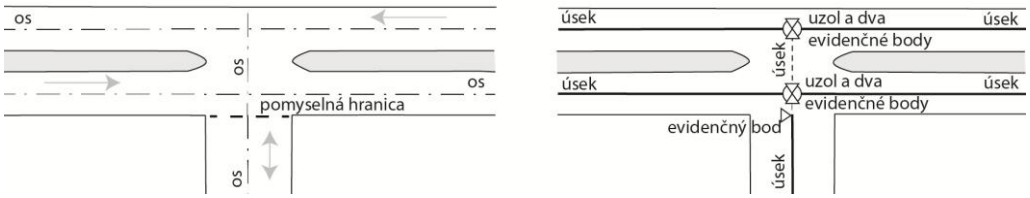
- uzly a evidenčné body úsekov modelujúcich priebežné jazdné pásy sú modelované podľa V2a,
- uzol úsekov modelujúcich vzájomné prepojenie jazdných pásov je modelovaný podľa V2c, pričom pomyselná kolmica je zároveň hranicou plôch PK,
- úseky vzájomného prepojenia jazdných pásov sú modelované podľa V8,



Obrázok 30 – Pravidlo 1.4

P1.5) v mieste vzájomného prepojenia jazdných pásov rovnakej PK (Obrázok 31):

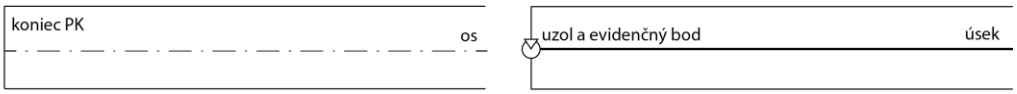
- uzly a evidenčné body úsekov modelujúcich priebežný jazdný pás sú modelované podľa V1,
- evidenčný bod úseku modelujúci napájajúci jazdný pás je modelovaný podľa V5,



Obrázok 31 – Pravidlo 1.5

P1.6) v mieste začiatku, konca, alebo prerušenia PK (Obrázok 32):

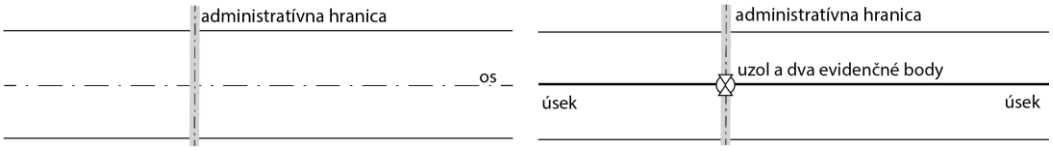
- uzol a evidenčný bod úseku je modelovaný podľa V2b, pričom pomyselná kolmica prechádza začiatkom, koncom alebo prerušením PK,



Obrázok 32 – Pravidlo 1.6

P1.7) v mieste rozdelenia PK administratívnou hranicou (Obrázok 33):

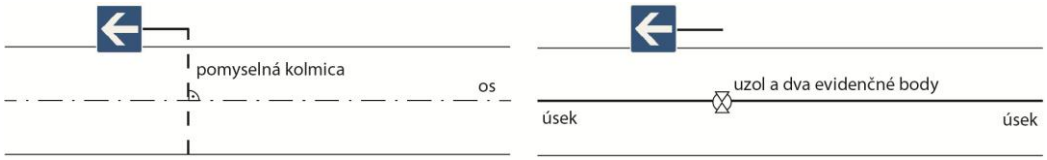
- uzol a evidenčné body úsekov sú modelované podľa V2a, pričom pomyselná kolmica prechádza po administratívnej hranici vlastníctva, správcovstva alebo okresu; v prípade, ak administratívna hranica pretína os jazdného pásu viackrát na malom území, je zvolené jedno miesto reprezentujúce túto hranicu tak, aby sa predišlo neželanému rozdrobeniu na príliš veľa krátkych úsekov,



Obrázok 33 - Pravidlo P1.7

P1.8) v mieste zmeny dopravného smeru mimo priestoru križovatky (Obrázok 34):

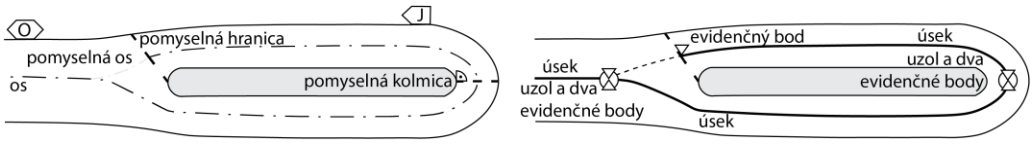
- uzol a evidenčné body úsekov sú modelované podľa V2a, pričom pomyselná kolmica prechádza bodom reprezentujúcim zvislé dopravné značenie – jednosmerná cesta,



Obrázok 34 - Pravidlo P1.8

P1.9) v mieste, porušenia reštrikcie počiatočného a koncového uzla úseku vložením pomocného uzla (Obrázok 35):

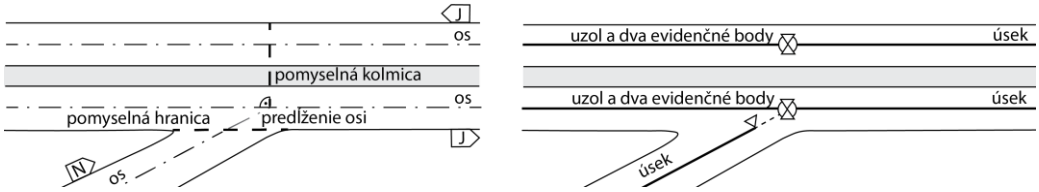
- uzol a evidenčné body úsekov modelujúcich miesto, kde dochádza k rozdeleniu obojsmerného jazdného pásu na jednosmerné jazdné pásy sú modelované podľa V1,
- pomocný uzol a evidenčné body úseku sú modelované podľa V2a,



Obrázok 35 – Pravidlo P1.9

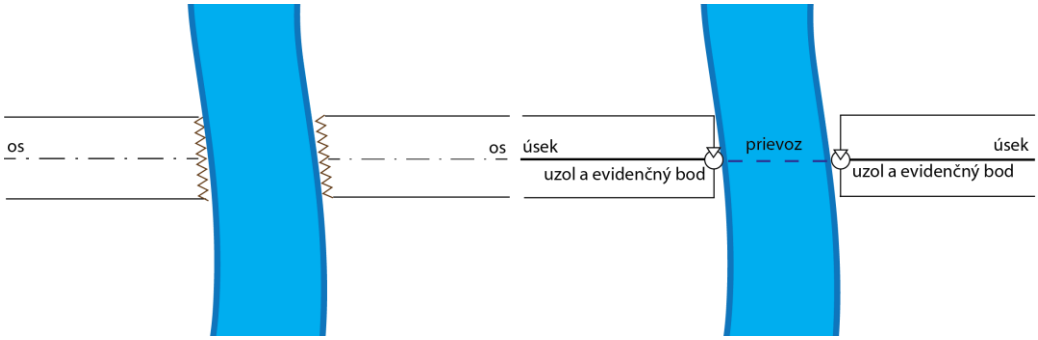
P1.10) v mieste rozdelenia vložením protiľahlého uzla (Obrázok 36):

- uzol a evidenčné body úsekov sú modelované podľa V2a, pričom pomyselná kolmica prechádza uzlom na protiľahlom jazdnom páse,



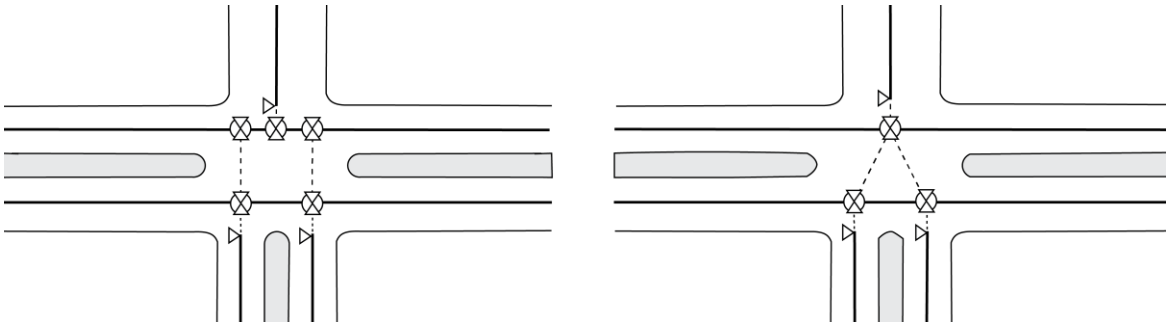
Obrázok 36 – Pravidlo P1.10

P1.11) v mieste prevedenia PK cez vodný tok prostredníctvom kompy, je prievoz modelovaný podľa V8 ako spojnica uzlov v miestach prerušenia PK (pozri aj pravidlo P1.6) (Obrázok 37).



Obrázok 37 – Pravidlo P1.11

Modelovaním prvkov RS úrovne 1 môže použitím vyššie uvedených pravidiel dôjsť k porušeniu reštrikcie o minimálnej dĺžke úseku. V danom prípade je potrebné takto modelované úseky zlúčiť, pričom dopravné prepojenia zostanú zachované. Príklad jednej z možných situácií zachytáva Obrázok 38.



Obrázok 38 – Zmena umiestnenia neevidenčných častí úsekov: vľavo pred úpravou, vpravo návrh možnej úpravy

Príklady uplatnenia týchto pravidiel pri modelovaní siete PK sa nachádzajú v Prílohe 6.

Vytvoreným prvkom sú stanovené charakteristiky spôsobom uvedeným v

- Tabuľka 11 pre uzly,
- Tabuľka 12 pre úseky a
- Tabuľka 13 pre prievozy.

Tabuľka 11 – Spôsob naplnenia charakteristík uzlov

Charakteristika	**Spôsob naplnenia**
hraničný priechod	podľa polohy na št. hranici SR, údaje vyplývajúce z údajových základní tretích strán (názov hraničného priechodu)

Tabuľka 12 – Spôsob naplnenia charakteristík úsekov

Charakteristika	Spôsob naplnenia
počiatočný uzol	naplnené ako dôsledok uplatnenia pravidiel o umiestnení prvkov
koncový uzol	
názov	
evidenčná dĺžka	
číslo PK	prebrané z plochy PK podľa toho, v ktorej ploche PK leží evidenčná časť
trieda PK	
vlastník	
správca	
okres	
kraj[9]	
geometrická orientácia	odvodené podľa umiestnenia prvkov a rozhodnutia o UCS
smer	
peáž	
dopravný smer	podľa stavu v teréne
stavebná klasifikácia	podľa údajových základní tretích strán
funkčná kategória	
legislatívny stav	
ulica	
obec	podľa polohy (v prípade úsekov miestnych ciest)

Tabuľka 13 – Spôsob naplnenia charakteristík prievozov

Charakteristika	Spôsob naplnenia
počiatočný uzol	naplnené ako dôsledok uplatnenia pravidiel o umiestnení prvkov
koncový uzol	
názov	podľa polohy

4.2.2 Modelovanie pozemnej komunikácie

Prvok Pozemná komunikácia je modelovaná zoradením úsekov do USÚ modelujúceho priebeh v smere PK a USÚ modelujúceho priebeh v protismere PK. Číslo, triedu a orientáciu PK stanovuje rozhodnutie o UCS. Geometria PK je tvorená geometriou USÚ priebehu PK v jej smere a geometriou USÚ priebehu PK v jej protismere.

4.2.3 Modelovanie cestného ťahu

Prvok Cestný ťah je modelovaný zaradením úsekov do spoločnej množiny podľa toho, ktorými úsekmi je ťah vedený, pričom geometria ťahu je tvorená zlúčením geometrií týchto úsekov.

4.3 Modelovanie referenčnej siete pozemných komunikácii úrovne 2

Modelovanie referenčnej siete úrovne 2 eviduje priebeh jednotlivých trás PK a ich vzájomného prepojenia s najvyššou mierou generalizácie. Generalizácia v križovatkách spočíva v abstrahovaní detailných prepojení jazdných pásov do jedného prvku, ktorým je uzol úrovne 2. Generalizáciou jazdných pásov do jednej línie, vzniká prvok úrovne 2 - pozemná komunikácia, ktorou vedie jej trasa.

Účelom úrovne 2 je poskytnúť zjednodušený, ale zároveň logicky konzistentný pohľad na cestnú infraštruktúru v geografickom priestore.

4.3.1 Modelovanie pozemnej komunikácie úrovne 2

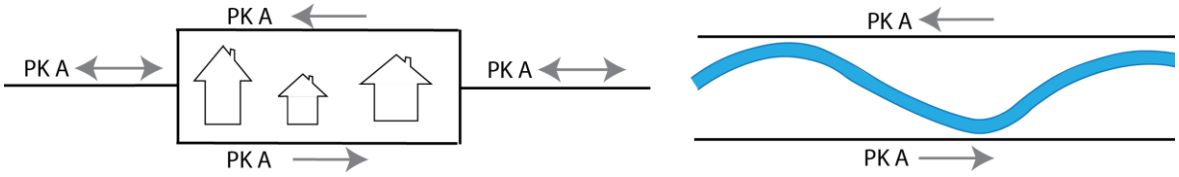
Pri modelovaní prvku PK sa modeluje línia trasy PK vedená v 3D priestore podľa nasledovných pravidiel:

P2.1.1) pri vedení línie PK sa abstrahuje od všetkých jazdných pásov určených na prepojenie s inými PK a sústredí sa iba na jazdný pás vedúci trasu PK. Aj pri smerovo rozdelených PK sa modeluje iba jedna línia, pokiaľ oba jazdné pásy vedú paralelne.

P2.1.2) vybrané PK majú niektoré časti svojho priebehu vedené v samostatných jazdných pásoch oddelených významnou prírodnou alebo antropogénnou prekážkou. Potom sa aj línia PK

[9] *Kraj sa vypĺňa odvodením vzťahu podľa okresu.*

delí tak, aby mohla byť zachytená rozličná poloha jednotlivých trás PK a taktiež iné smerové a výškové vedenia trasy PK [T2], [T3], [T4] v danej lokalite (Obrázok 39)[10].



Obrázok 39 – Smerové rozdelenie PK a jej trasovanie v rozličných trasách z dôvodu prírodnej alebo antropogénnej prekážky

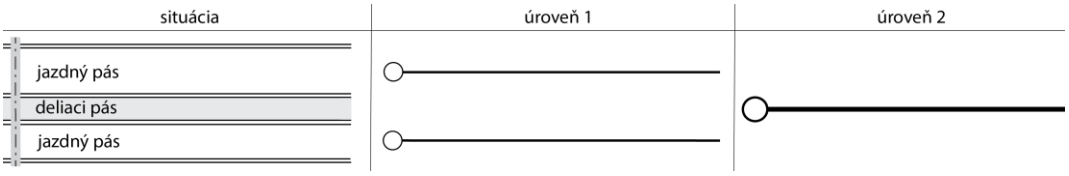
4.3.2 Modelovanie uzla úrovne 2

Prvok uzol úrovne 2 predstavuje jednu z nasledovných situácií:

- začiatok alebo koniec PK,
- napojenie/križovanie dvoch alebo viacerých PK,
- hranicu administratívneho územia,
- pomocný uzol

Geometria uzla úrovne 2 sa umiestňuje:

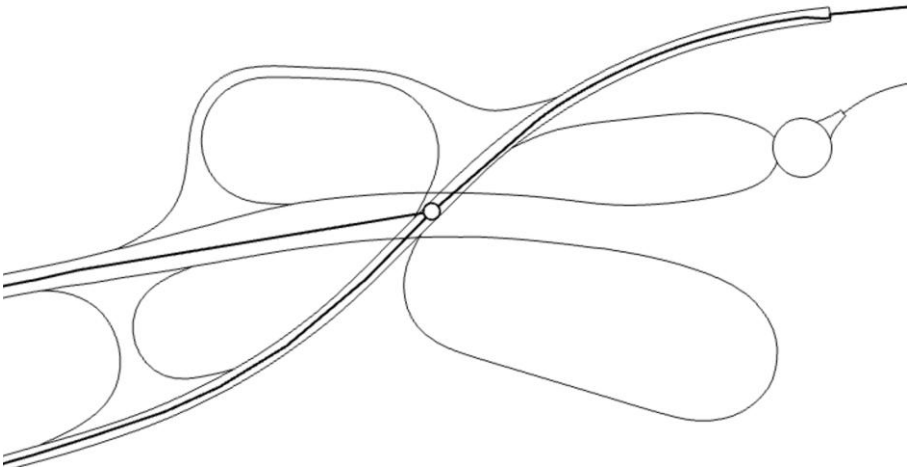
P2.2.1) na začiatku/konci PK: uzol je umiestnený na koniec PK na konci jej trasy (Obrázok 40),



Obrázok 40 – Umiestnenie uzla úrovne 2 na začiatku smerovo rozdelenej PK; Poznámka: v prípade smerovo nerozdelenej PK je poloha uzla a úseku úrovne 2 identická s polohou uzla a úseku úrovne 1

P2.2.2) pri križovaní PK:

P2.2.2.1) ak existuje priebežná PK: uzol je umiestnený do trasy priebežnej PK v mieste napojenia napájajúcej sa PK resp. predĺženia jej pomyselnej trasy (Obrázok 41).



Obrázok 41 – Umiestnenie uzla v križovatke na priebežnej PK

P2.2.2.2) ak neexistuje priebežná PK: uzol je umiestnený do priesečníku trás PK resp. ich pomyselných predĺžení.

[10] *Konkrétne príklady sú uvedené v Prílohe 6, bod R) a S).*

P2.2.3) na rozhraní administratívneho územia: uzol je umiestnený na priesečník hranice s trasou PK, pričom pomyselná kolmica prechádza po administratívnej hranici; v prípade, ak administratívna hranica pretína os jazdného pásu viackrát na malom území, je zvolené jedno miesto reprezentujúce túto hranicu tak, aby sa predišlo neželanému rozdrobeniu na príliš veľa krátkych úsekov (pozri aj P1.7).

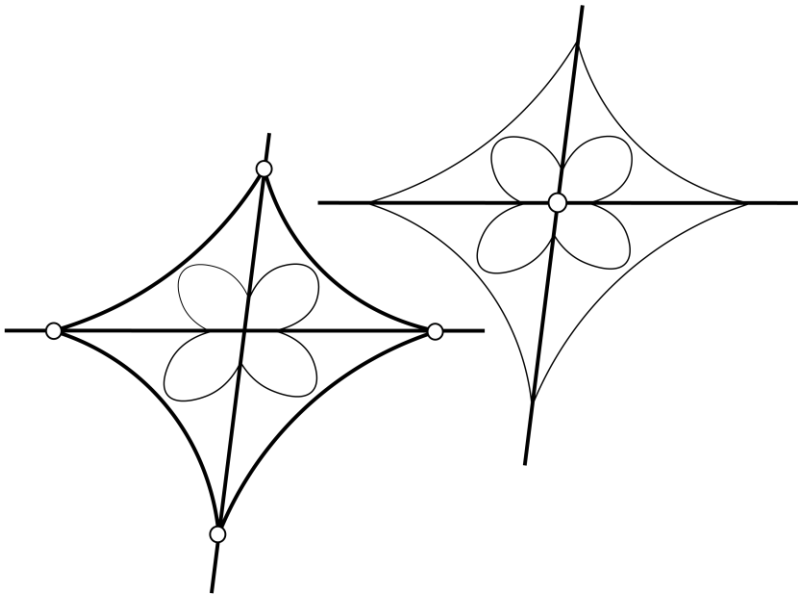
P2.2.4) v prípade porušenia reštrikcie rozdielneho počiatočného a koncového uzla na úseku 2. úrovne sa uzlom rozdeľuje takýto úsek na 2 úseky (pozri aj P1.9).

4.3.3 Modelovanie úseku úrovne 2

Úseky úrovne 2 sa modelujú podľa nasledovných pravidiel:

P2.3.1) úsek úrovne 2 vzniká delením geometrie PK na menšie časti v miestach uzlov úrovne 2,

P2.3.2) ak to funkcia referenčnej siete úrovne 2 vyžaduje [ISO 20524-1:2020], môže úsek úrovne 2 vznikať aj v križovatke, vyčlenením vybraných jazdných pásov slúžiacich na prepojenie PK v križovatke do samostatného úseku (Obrázok 42).

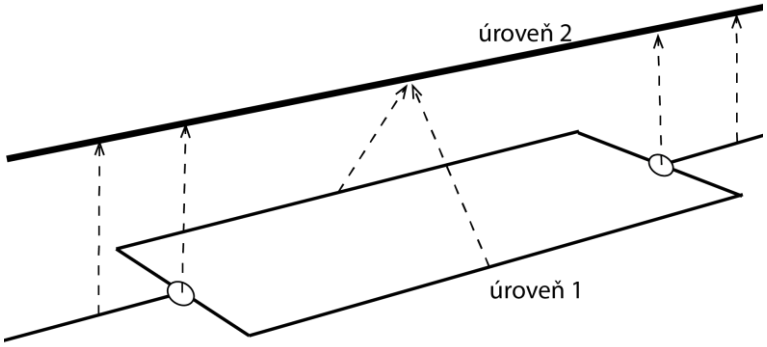


Obrázok 42 – Odčlenenie jazdných pásov prepájajúcich PK v križovatke do samostatných úsekov; hrubou čiarou úseky a uzly úrovne 2, tenkou čiarou úseky úrovne 1. Vľavo: príklad s vyčlenenými jazdnými pásmi, ktoré prepájajú križujúce sa PK v križovatke do samostatných obojsmerných úsekov. Vpravo: modelovanie úsekov úrovne 2 iba pomocou hlavných jazdných pásov. V mieste križovania vzniká jeden uzol úrovne 2.

4.3.4 Tvorba väzieb medzi prvkami referenčnej siete úrovne 1 a 2

Medzi prvkami RS úrovne 1 a 2 je modelovaná väzba podľa pravidiel:

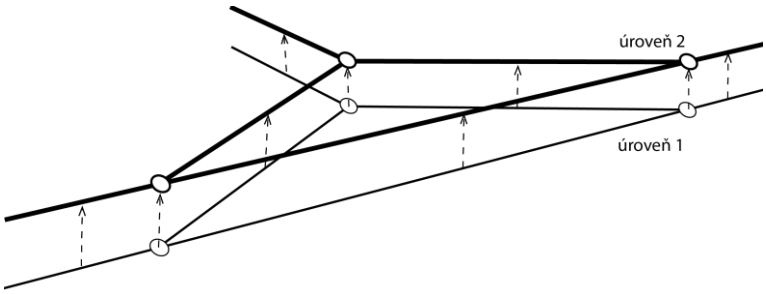
P2.4.1) pre úsek mimo križovatky: úsek úrovne 1 mimo križovatky je priradený úseku úrovne 2, ktorý reprezentuje tú istú časť jazdného pásu PK (Obrázok 43),



Obrázok 43 – Priradenie úsekov úrovne 1 v križovatke k úseku úrovne 2 v prípade smerového delenia mimo križovatky

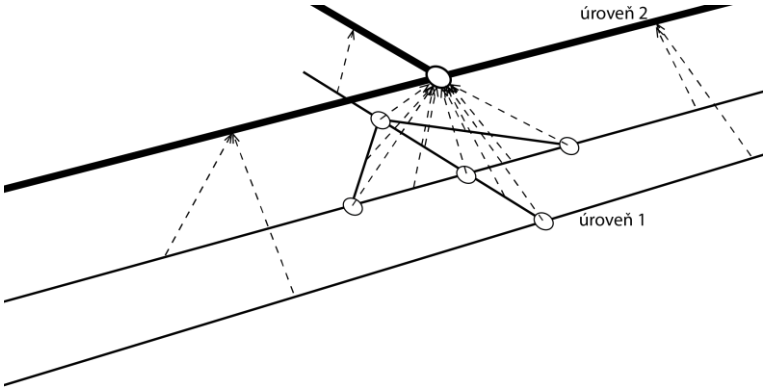
P2.4.2) pre úsek v križovatke:

P2.4.2.1) úsek úrovne 1 je priradený k úseku úrovne 2, ktorý reprezentuje tú istú časť jazdného pásu PK (Obrázok 44),



Obrázok 44 – Priradenie úseku úrovne 1 v križovatke úseku úrovne 2

P2.4.2.2) úsek úrovne 1 je priradený k uzlu úrovne 2, ktorý reprezentuje tú istú časť križovatky (Obrázok 45),



Obrázok 45 – Priradenie úsekov a uzlov úrovne 1 v križovatke k uzlu úrovne 2; všetky úseky a uzly úrovne 1 v rámci križovatky sú priradené k jedinému uzlu úrovne 2 reprezentujúceho celú križovatku

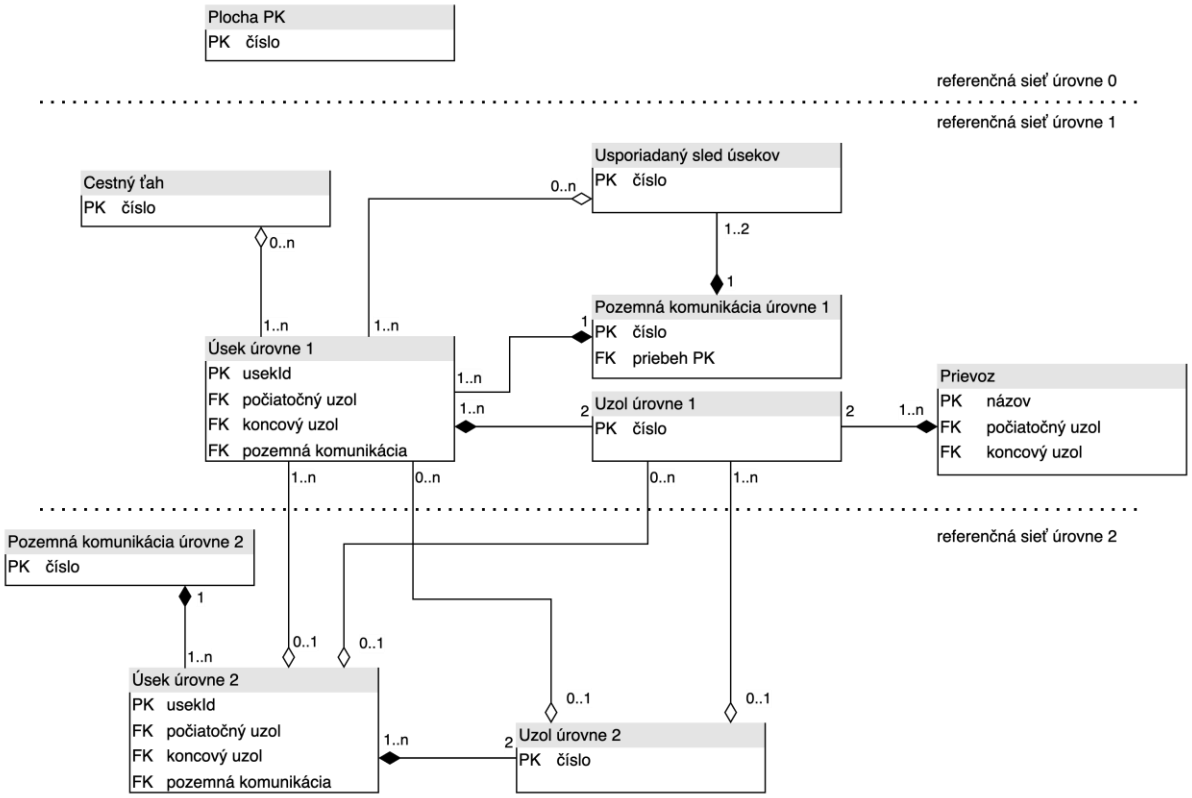
P2.4.3) pre uzol:

P2.4.3.1) úseky vstupujúce do uzla prislúchajú jednému úseku úrovne 2: rovnakému úseku úrovne 2 je priradený aj uzol úrovne 1 (Obrázok 43),

P2.4.3.2) úseky vstupujúce do uzla patria viacerým úsekom úrovne 2: uzol úrovne 1 je priradený uzlu úrovne 2, ktorý prepája tieto úseky úrovne 2 (Obrázok 44).

Príloha 1 Doménový model Modelu referenčnej siete pozemných komunikácií

Doménový model RS PK (Obrázok 46) je pohľad na MRS PK z pohľadu informačného systému. Zvýrazňuje entity, pojmy danej domény a ich vzájomné vzťahy v UML notácii.



Obrázok 46 – Doménový model RS PK

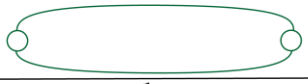
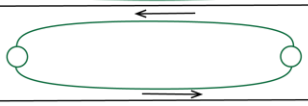
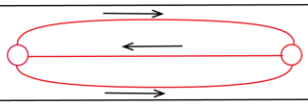
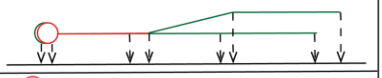
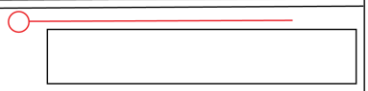
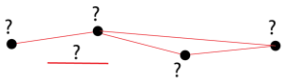
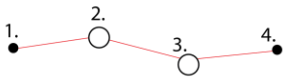
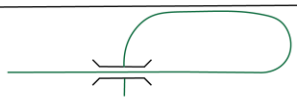
Príloha 2 Charakteristiky prvkov Modelu referenčnej siete pozemných komunikácií

Tabuľka 14 – Prehľad charakteristík prvkov MRS PK

	Charakteristika	Popis	Plocha PK	PK úrovne 1	PK úrovne 2	Úsek úrovne 1	Úsek úrovne 2	Uzol úrovne 1	Uzol úrovne 2	Cestný ťah	Prievoz
			Prvok MRS PK								
Základné	**id**	jedinečný identifikátor	O			O	O				
	číslo	jedinečný identifikátor		O	O			O	O	O	
	názov	jedinečný identifikátor									O
	typ	jemnejšie členenie v rámci triedy prvku								O	
	evidenčná dĺžka	dĺžka evidenčnej časti úseku vyjadrená celým číslom v metroch. Ak úsek nemá evidenčnú časť, tak jeho evidenčná dĺžka je rovná nule. Na evidenčnej časti úseku dĺžka lineárne monotónne rastie v smere geometrickej orientácie úseku.		O							
	geometria	zachytenie tvaru prvku a jeho priebehu terénom	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	orientácia	vyjadrená počiatočným a koncovým uzlom		O	O	O	O				O
	počiatočný uzol	číslo uzla na začiatku prvku		O	O	O	O				O
	koncový uzol	číslo uzla na konci prvku		O	O	O	O				O
	dopravný smer	povolený smer dopravy (smer pohybu vozidiel) na úseku: • obojsmerný • jednosmerný, pričom smer dopravy je súhlasný s orientáciou úseku • jednosmerný, pričom smer dopravy je nesúhlasný s orientáciou úseku				O	O				
Vzťah k PK	**číslo PK**	číslo pozemnej komunikácie	O	O	O	O	O				
	trieda PK	trieda pozemnej komunikácie	O	O	O	O	O				
	smer	smer priebehu dopravne najvýznamnejšej PK vedúcej úsekom: • úsekom prechádzajú oba priebehy dopravne najvýznamnejšej PK, • úsekom prechádza iba priebeh PK v smere dopravnej najvýznamnejšej PK (súhlasne s orientáciou úseku), • úsekom prechádza iba priebeh PK v protismere dopravne najvýznamnejšej PK (súhlasne s orientáciou úseku), • úsekom neprechádza žiadny priebeh PK				O	O				
	peáž	príznak označujúci peážny úsek			O						

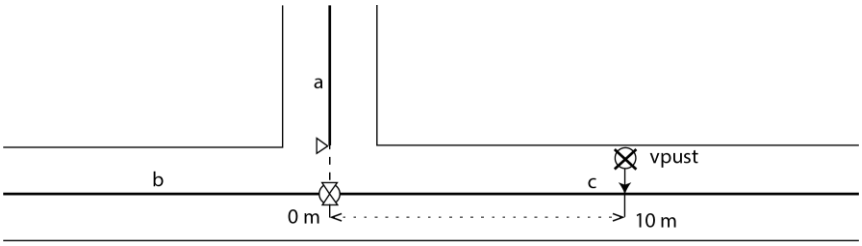
	Charakteristika	Popis	Plocha PK	PK úrovne 1	PK úrovne 2	Úsek úrovne 1	Úsek úrovne 2	Uzol úrovne 1	Uzol úrovne 2	Cestný ťah	Prievoz
			Prvok MRS PK								
Administratívne	**kraj**	RŠÚJ 3 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá				O	O				
	okres	LŠÚJ 1 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá	O			O	O				
	obec	LŠÚJ 2 kód podľa [Z4] platného administratívno-územného členenia Slovenskej republiky, do ktorého prvok priestorovo spadá		O		O					
	ulica	názov ulice na prvku				O					
	hraničný priechod	názov hraničného priechodu						O			
Evidenčné	**vlastník**	názov subjektu vlastníka prvku	O			O	O				
	správca	názov subjektu správcu prvku	O			O	O				
	stavebná kategória	spôsob stavebno-technického vyhotovenia úsekov PK a ich vzťah k okolitému územiu				O					
	funkčná klasifikácia	dopravný význam úseku na základe toho, aké sídla spája				O					
	legislatívny stav	legislatívny spôsob, ktorým bolo rozhodnuté o zaradení úseku do užívania				O					

Príloha 3 Topologické väzby

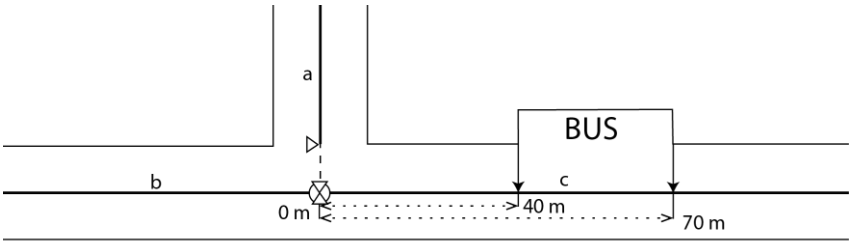
Topologické pravidlá	Vyhovujúci stav	Nevyhovujúci stav
plochy PK sa nesmú prekrývať		
plochy PK musia na seba spojito nadväzovať		
každý uzol sa musí dotýkať aspoň jedného líniového prvku, teda v sieti sa nesmú nachádzať samostatné uzly		
líniové prvky nesmú začínať aj končiť na tom istom uzle		
dva ľubovoľné uzly môžu spájať najviac dva úseky, pričom ich orientácia musí byť opačná		
dva ľubovoľné uzly môže spájať najviac jeden prievoz		
minimálna dĺžka geometrie líniového prvku je 1 meter		
geometrie dvoch rôznych líniových, alebo bodových prvkov sa nesmú prekrývať v 3D priestore		
uzly a úseky ležia v ploche PK		
úseky sú geometricky orientované, teda majú jasne stanovený začiatok (prvý bod) a koniec (posledný bod)		
prvý bod úseku leží na počiatočnom uzle a posledný bod na koncovom uzle		
líniové prvky sa môžu mimoúrovňovo križovať so sebou samým, alebo iným líniovým prvkom		

Príloha 4 Príklady lokalizácie javov úsekovým staničením

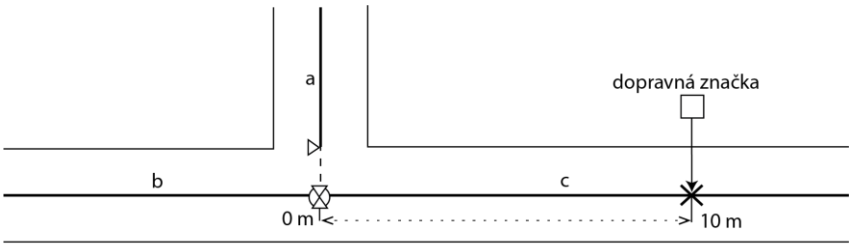
- Úsekové staničenie udalostí
  - Situácia 1) bodovej udalosti vo vnútri plochy PK (Obrázok 47),
  - Situácia 2) líniovej udalosti vo vnútri plochy PK (Obrázok 48),
  - Situácia 3) bodovej udalosti mimo plochy PK (Obrázok 49),
  - Situácia 4) líniovej udalosti mimo plochy PK (Obrázok 50).



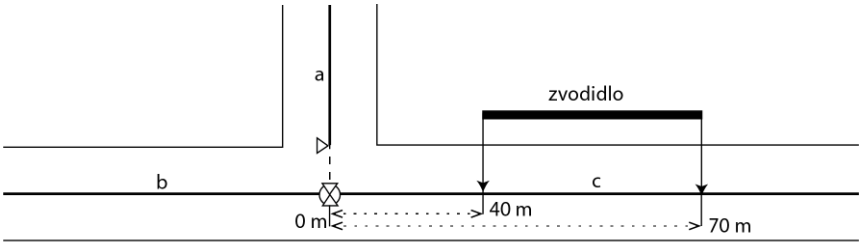
Obrázok 47 - Úsekové staničenie bodovej udalosti nachádzajúcej sa vnútri plochy PK (úsek c, 10 m, 1.1.2000)



Obrázok 48 – Úsekové staničenie líniovej udalosti nachádzajúcej sa vnútri plochy PK (úsek c, 40 – 70 m, 1.1.2000)



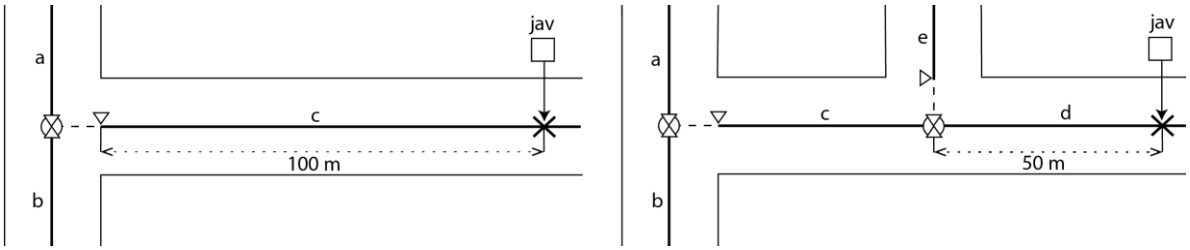
Obrázok 49 - Úsekové staničenie bodovej udalosti nachádzajúcej sa mimo plochy PK (úsek c, 10 m, 1.1.2000)



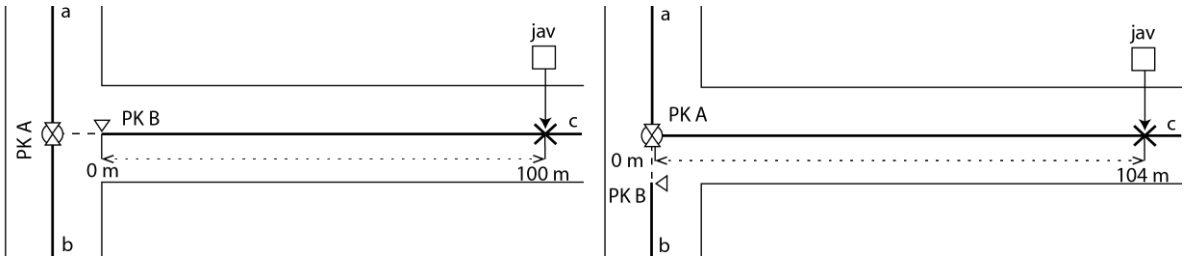
Obrázok 50 - Úsekové staničenie líniovej udalosti nachádzajúcej sa mimo plochy PK (úsek c, 40 – 70m, 1.1.2000)

- Úsekové staničenia udalostí pre rôzne verzie referenčnej siete

  Zmeny na sieti PK môžu mať vplyv na hodnotu staničenia udalosti bez toho, že samotný jav reprezentovaný udalosťou by zmenil polohu. Situácie uvedené nižšie znázorňujú vybrané prípady, kedy zmena siete PK má vplyv na hodnotu úsekového staničenia udalosti.
  - Situácia 5) Rozšírenie siete PK o nový úsek (Obrázok 51),
  - Situácia 6) Zmena priebehu PK (Obrázok 52).



Obrázok 51 – Porovnanie zmeny hodnoty staničenia udalosti na totožnej lokalite po rozšírení siete PK o nový úsek – hodnota staničenia udalosti (úsek c, 100m, 1.1.2000) sa zmenila na (úsek d, 50 m, 1.1.2001)



Obrázok 52 – Porovnanie zmeny hodnoty staničenia udalosti na totožnej lokalite po zmene priebehu PK – pôvodne PK A prechádzala úsekmi a, b a PK B po úseku c, po zmene siete PK už PK A prechádza úsekmi a, c a PK B po úseku b, čo ovplyvnilo umiestnenie začiatočného evidenčného bodu na úseku c – hodnota staničenia udalosti (úsek c, 100 m, 1.1.2000) sa zmenila na (úsek c, 104 m, 1.1.2001)

Príloha 5 Kumulatívne a kilometrovníkové staničenie

Tabuľka 15 – Popis kumulatívneho staničenia

Parameter	Hodnota
úroveň RS úsekov tvoriacich USÚ	RS úrovne 1
typ dĺžky úseku	evidenčná dĺžka
jednotka vzdialenosti	Kilometer
vymedzenie množiny USÚ	USÚ tvoriaci priebeh PK
vzťažný bod na USÚ, od ktorého sa meria vzdialenosť	začiatok PK - prvý evidenčný bod na prvom úseku USÚ tvoriacom priebeh PK v zoradení od začiatku PK
formát zápisu hodnoty vzdialenosti staničenia	desatinné číslo vyjadrujúce vzdialenosť od začiatku PK

Tabuľka 16 – Popis kilometrovníkového staničenia

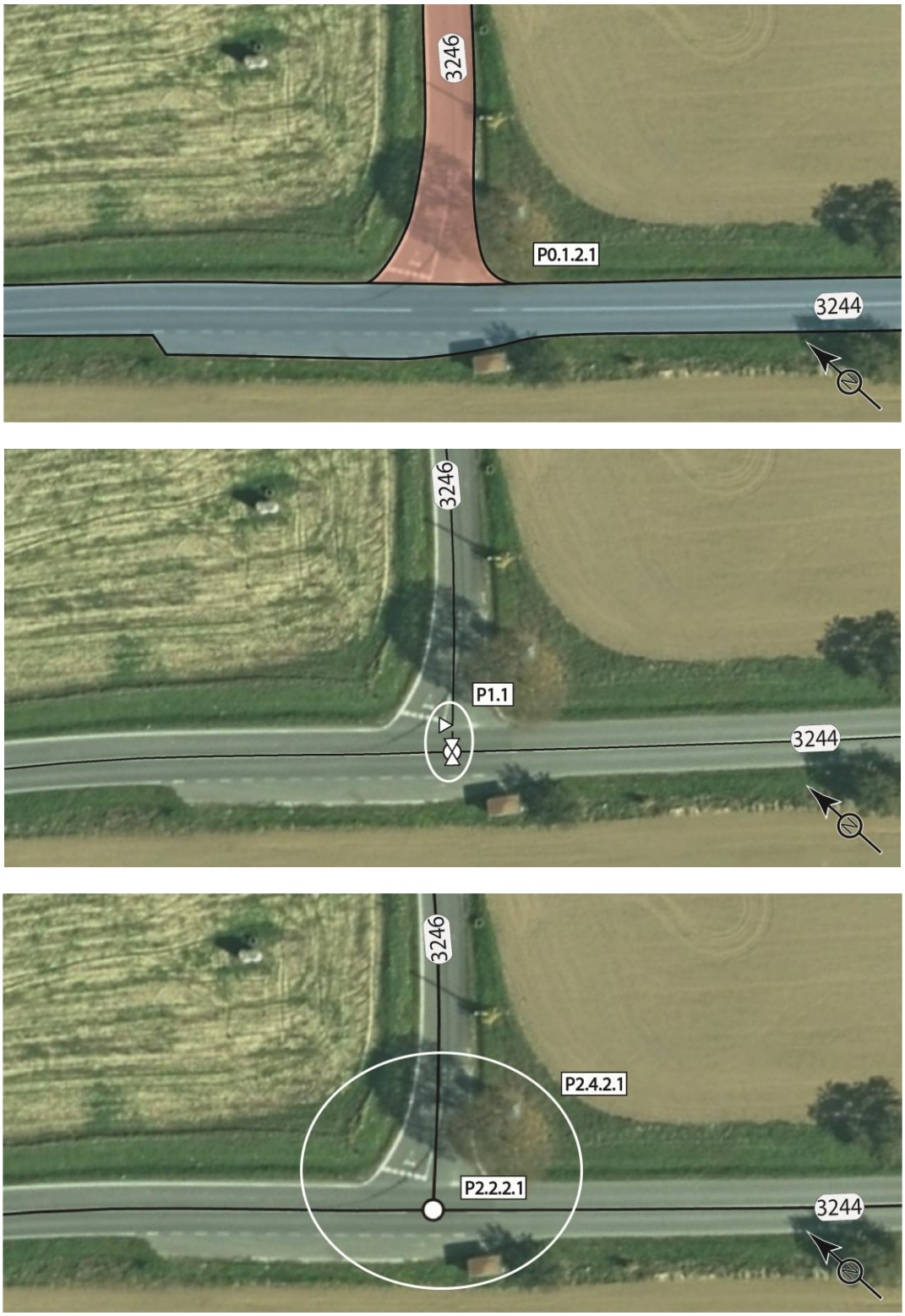
Parameter	Hodnota
úroveň RS úsekov tvoriacich USÚ	RS úrovene 1
typ dĺžky úseku	evidenčná dĺžka
jednotka vzdialenosti	kilometer
vymedzenie množiny USÚ	USÚ tvoriaci priebeh PK
vzťažný bod na USÚ, od ktorého sa meria vzdialenosť	najbližší kilometrovník v rámci USÚ, ktorý modeluje priebeh PK
formát zápisu hodnoty vzdialenosti staničenia	desatinné číslo vyjadrujúce súčet hodnoty kilometrovníka a vzdialenosti od tohto kilometrovníka (ak sa meria v protismere PK, tak sa vzdialenosť odpočítava)

Poznámka: Obe staničenia sa uplatňujú v procese usporiadania cestnej siete ako lokalizačné parametre.

Príloha 6 Uplatnenie pravidiel pri modelovaní referenčnej siete

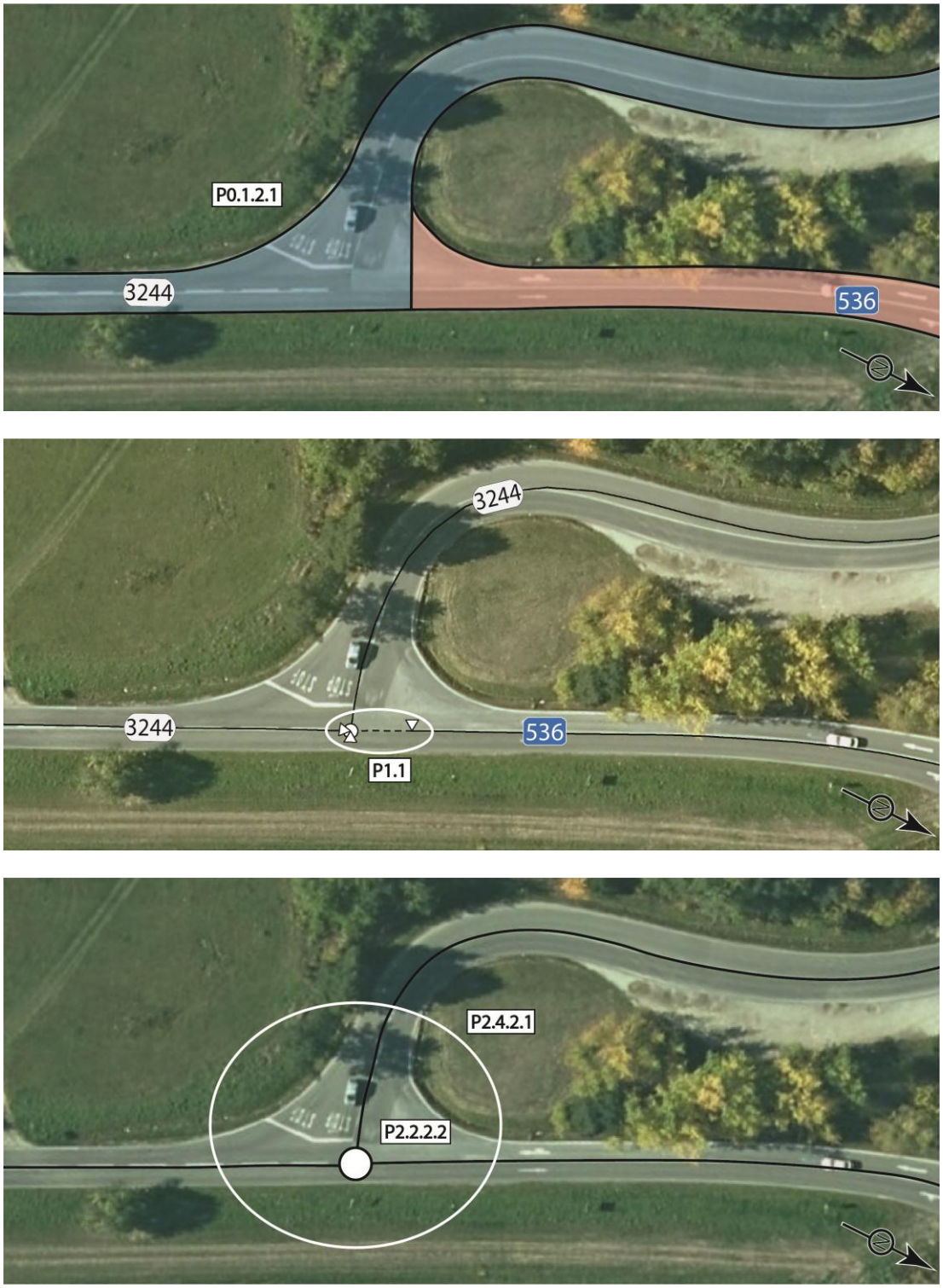
V nasledovných situáciách A) až O) sú vybrané príklady modelovania na RS úrovne 0, RS úrovne 1 a RS úrovne 2. Zvyšné situácie sú vybrané príklady špecifické iba pre niektorú z úrovní RS.

A) Styková križovatka napájajúcej sa III/3246 na priebežnú III/3244 bez prídavného jazdného pruhu (Obrázok 53).

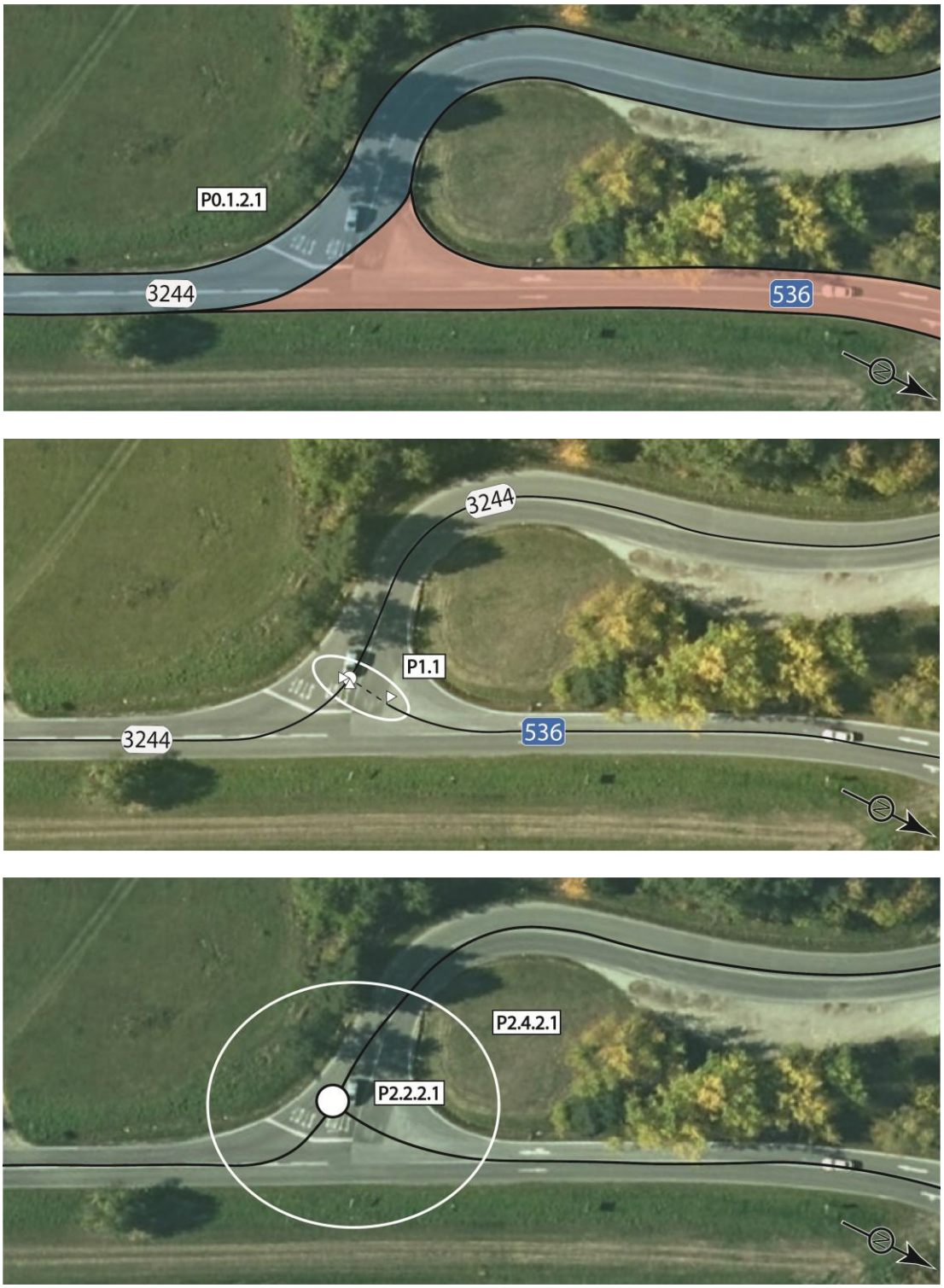


Obrázok 53 – Modelovanie stykovej križovatky, pričom priebežná PK ňou prechádza priamo

B) Styková križovatka napájajúcej sa II/536 na priebežnú III/3244 bez prídavného jazdného pruhu, pričom priebežná PK ňou neprechádza priamo (Obrázok 54, Obrázok 55).

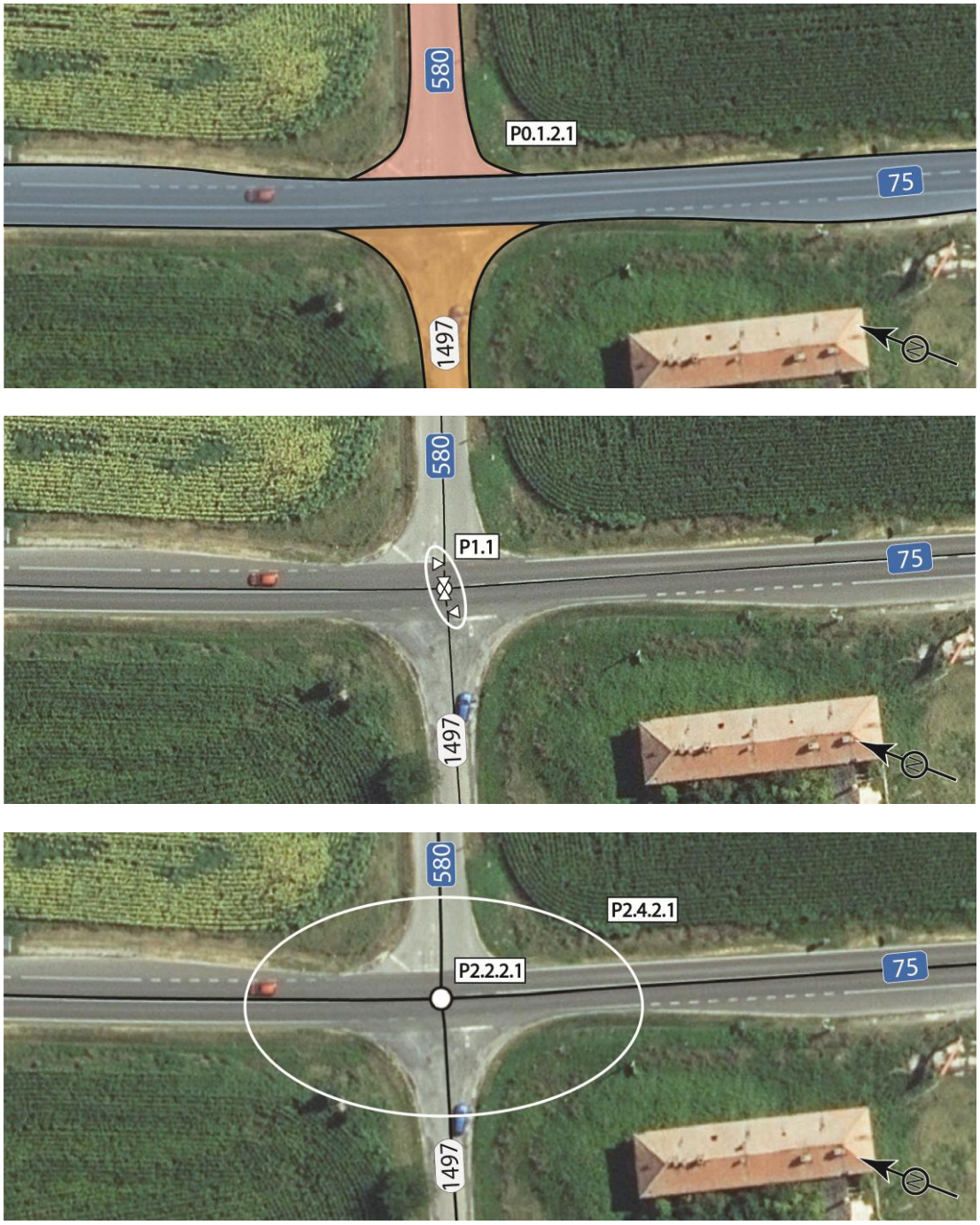


Obrázok 54 – Modelovanie stykovej križovatky, pričom priebežná PK ňou neprechádza priamo



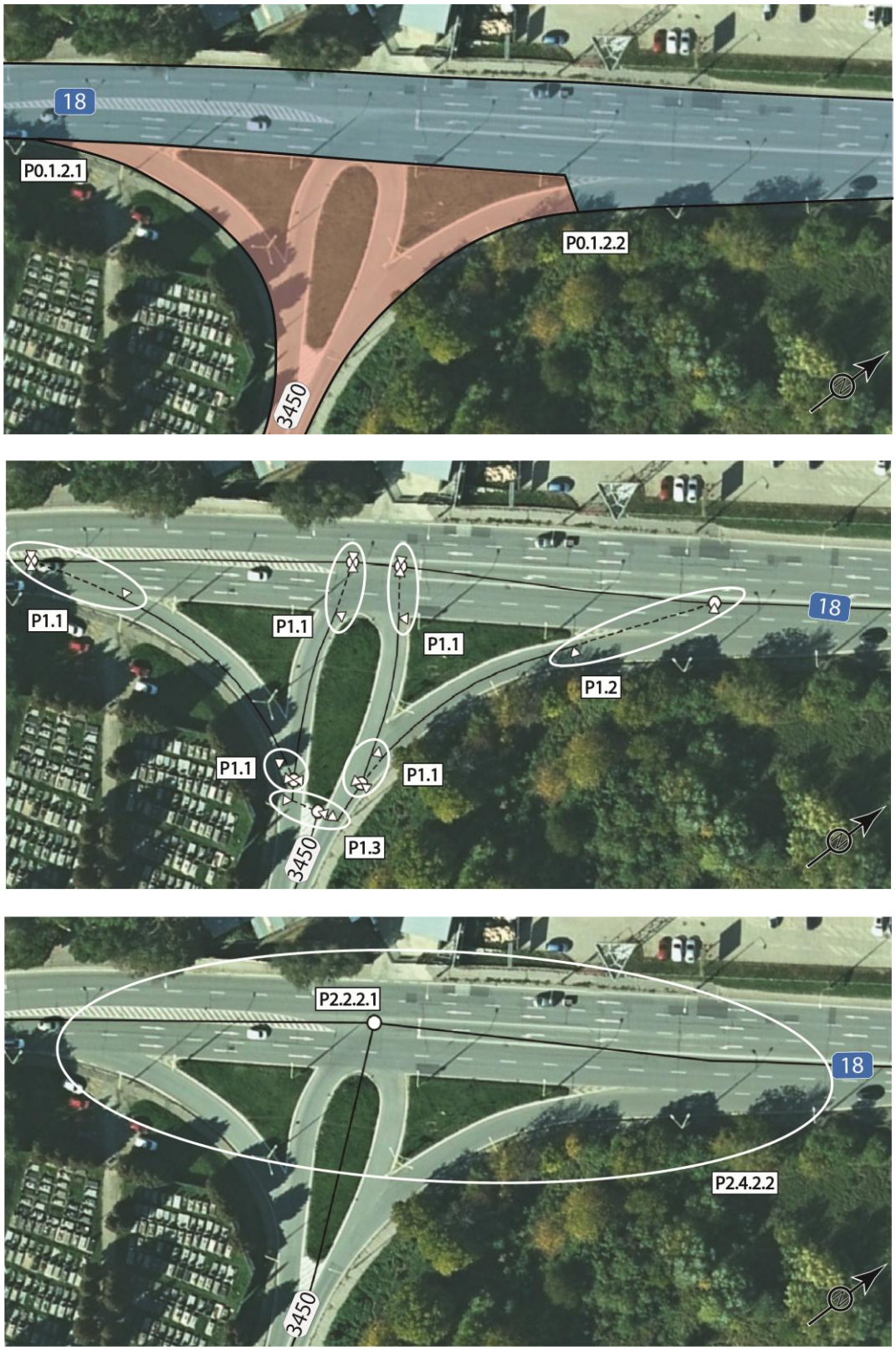
Obrázok 55 – Variant modelovania stykovej križovatky, pričom priebežná PK ňou neprechádza priamo

C) Priesečná križovatka napájajúcich sa II/580 a III/1497 na priebežnú I/75 bez prídavných jazdných pruhov (Obrázok 56).



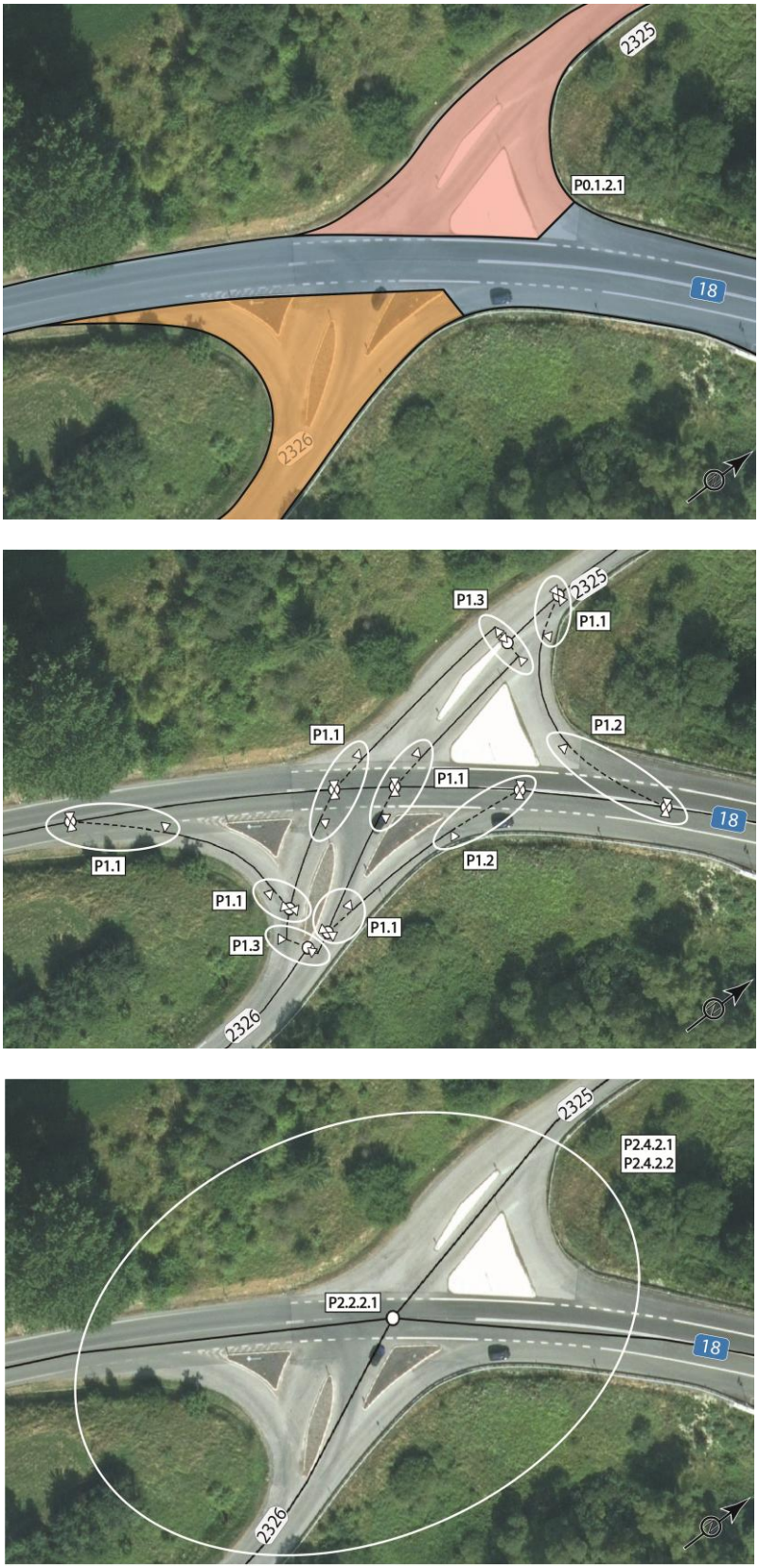
Obrázok 56 – Modelovanie priesečnej križovatky

D) Usmernená križovatka napájajúcej III/3450 na priebežnú I/18, v ktorej sa III/3450 v smere na I/18 v pravej časti obrázka napája prostredníctvom prídavného jazdného pruhu. Na príjazde III/3450 do križovatky dochádza k smerovému rozdeleniu jazdného pásu. Zvyšné napojenia sú bez prídavného jazdného pruhu (Obrázok 57).



Obrázok 57 – Modelovanie usmernenej križovatky

E) Usmernená križovatka napájajúcich sa III/2325 a III/2326 na priebežnú I/18 bez prídavných jazdných pruhov (rozšírenia sú zastávkou autobusov). Na príjazdoch ciest III/2325 a III/2326 do križovatky dochádza k smerovým rozdeleniam jazdného pásu (Obrázok 58).

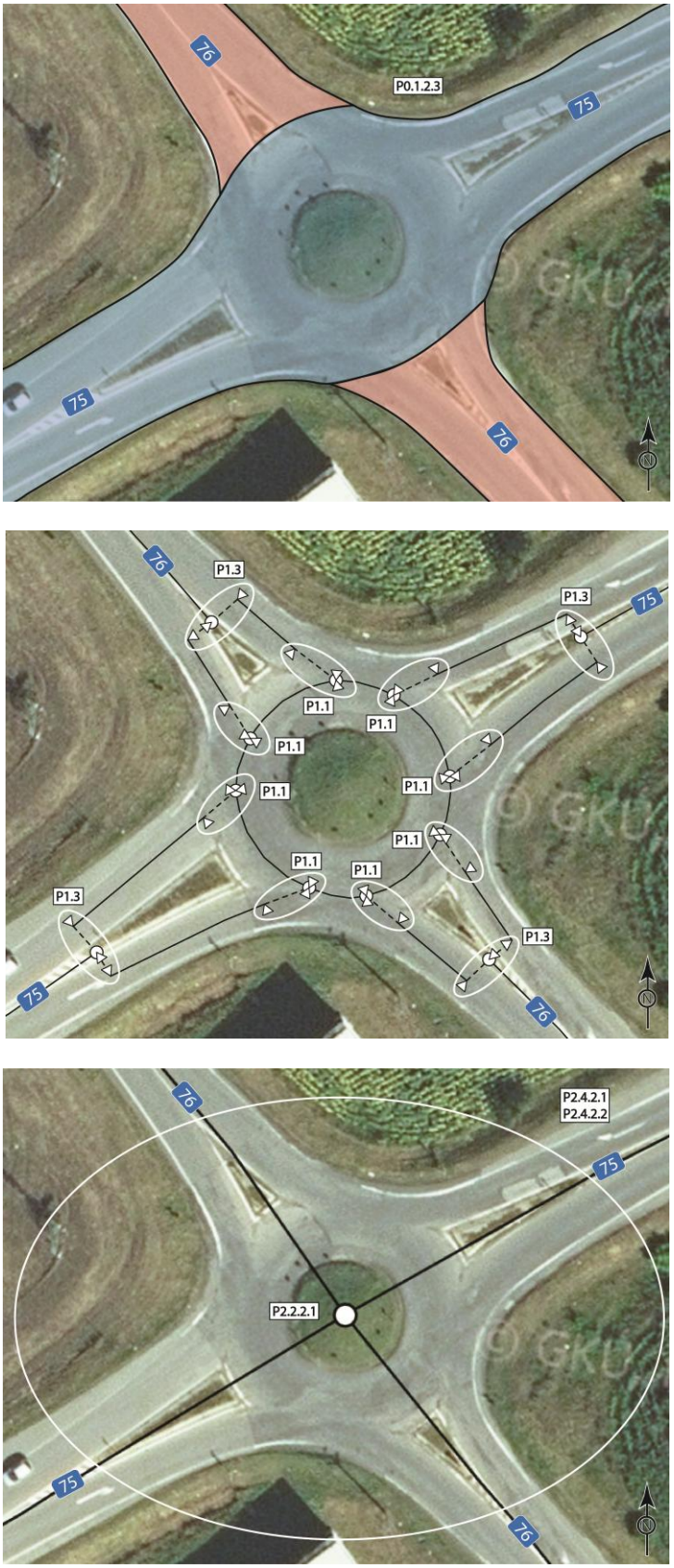


Obrázok 58 – Modelovanie usmernenej križovatky II

F) Styková križovatka napájajúcej sa III/1083 na smerovo rozdelenú priebežnú II/502 bez prídavných jazdných pruhov. Na príjazdoch cesty II/502 do križovatky dochádza k smerovým rozdeleniam jazdného pásu (Obrázok 59).

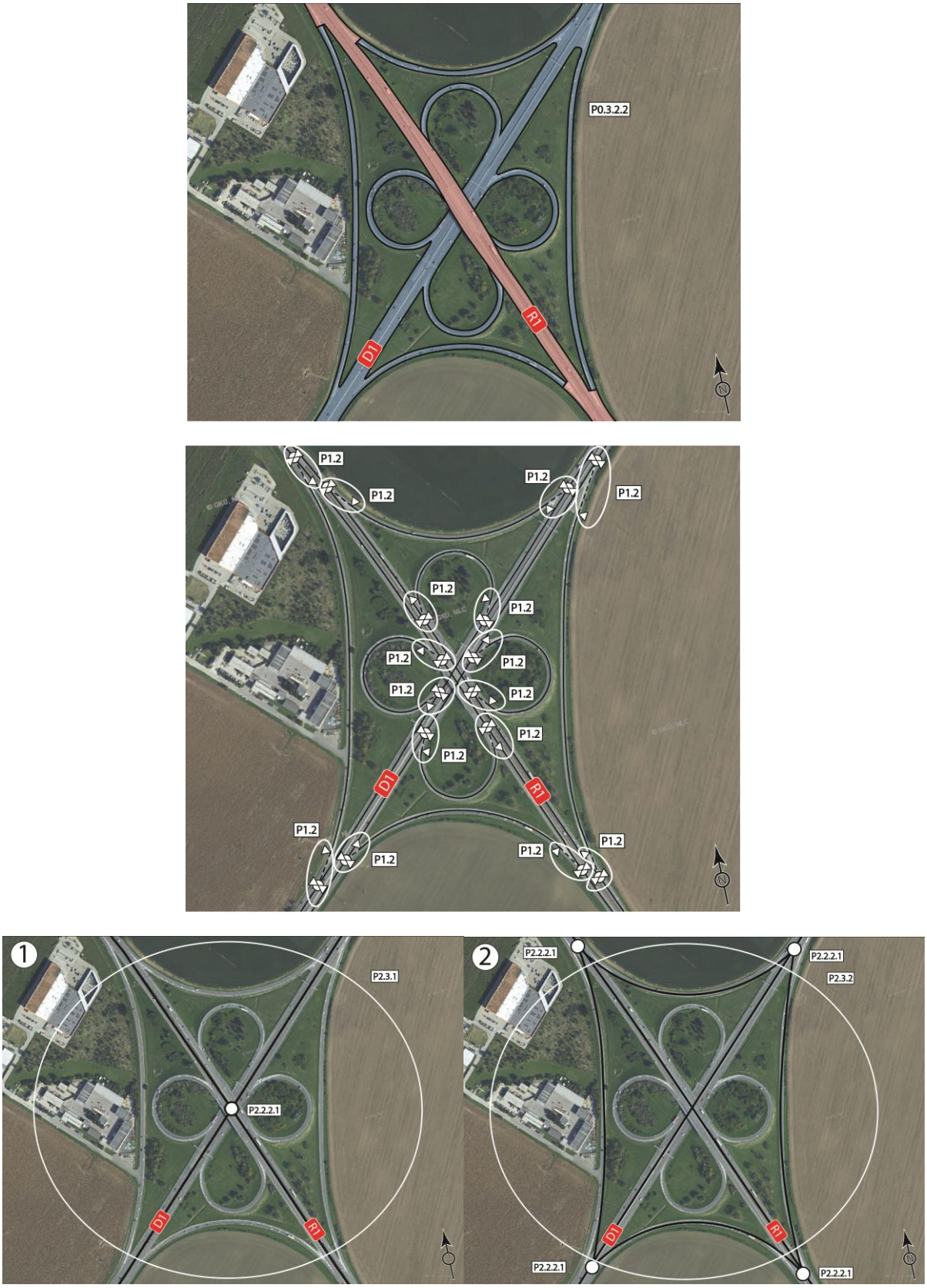
Obrázok 59 – Modelovanie stykovej križovatky, pričom priebežná PK je smerovo rozdelená

G) Jednopruhová okružná križovatka I/75 a I/76 – na príjazde do križovatky dochádza k smerovým rozdeleniam jazdného pásu (Obrázok 60).



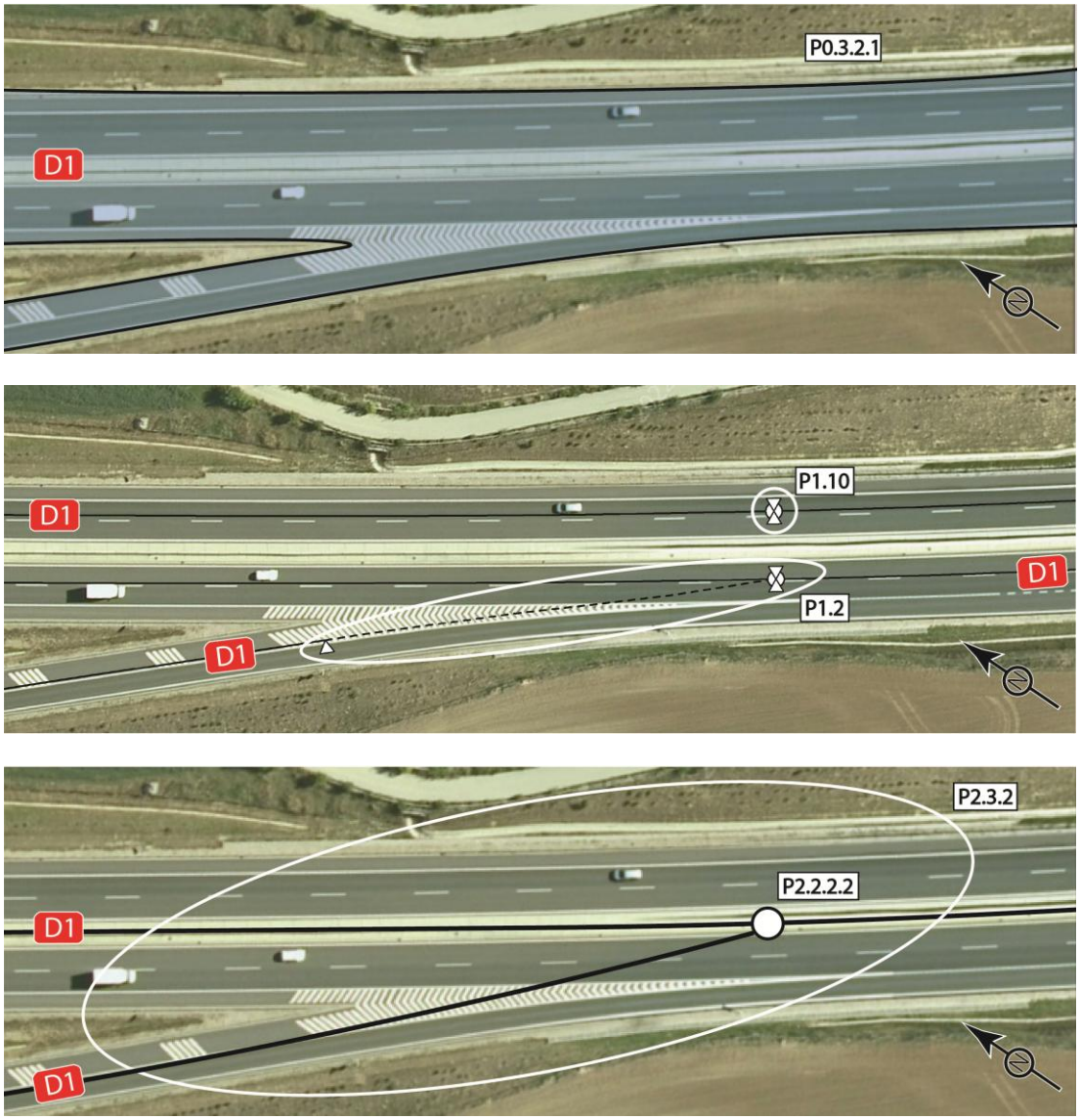
Obrázok 60 – Modelovanie jednopruhovej okružnej križovatky

H) Mimoúrovňová štvorlístková križovatka D1 a R1 s prídavnými jazdnými pruhmi (Obrázok 61). V prípade RS úrovne 2, ak to situácia vyžaduje, je možné zachovať samostatné úseky úrovne 2 prepájajúce PK v križovatke.



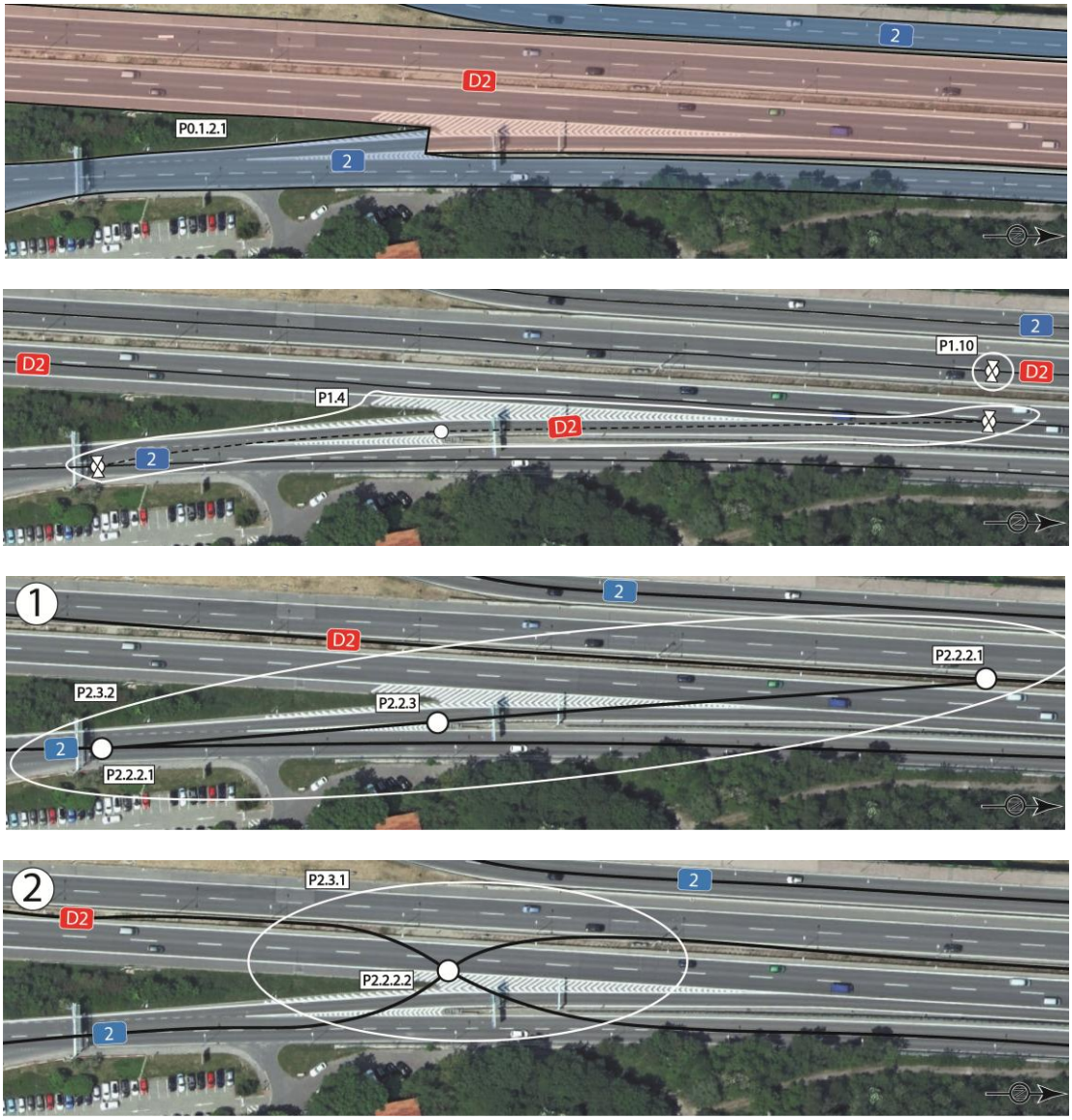
Obrázok 61 – Modelovanie štvorlístkovej križovatky a 2 možné varianty modelovania RS úrovne 2, variant 1 ako jeden uzol, variant 2 so zachovaním obojsmerných prepojení

I) Napojenie na smerovo rozdelenú D1 iba v jednom smere s prídavným jazdným pruhom – uplatňuje sa pravidlo P1.2. Súčasne je potrebné vložiť protiľahlý uzol v RS úrovne 1 z dôvodu umožnenia vytvorenia väzby medzi RS úrovne 1 a 2 (Obrázok 62).



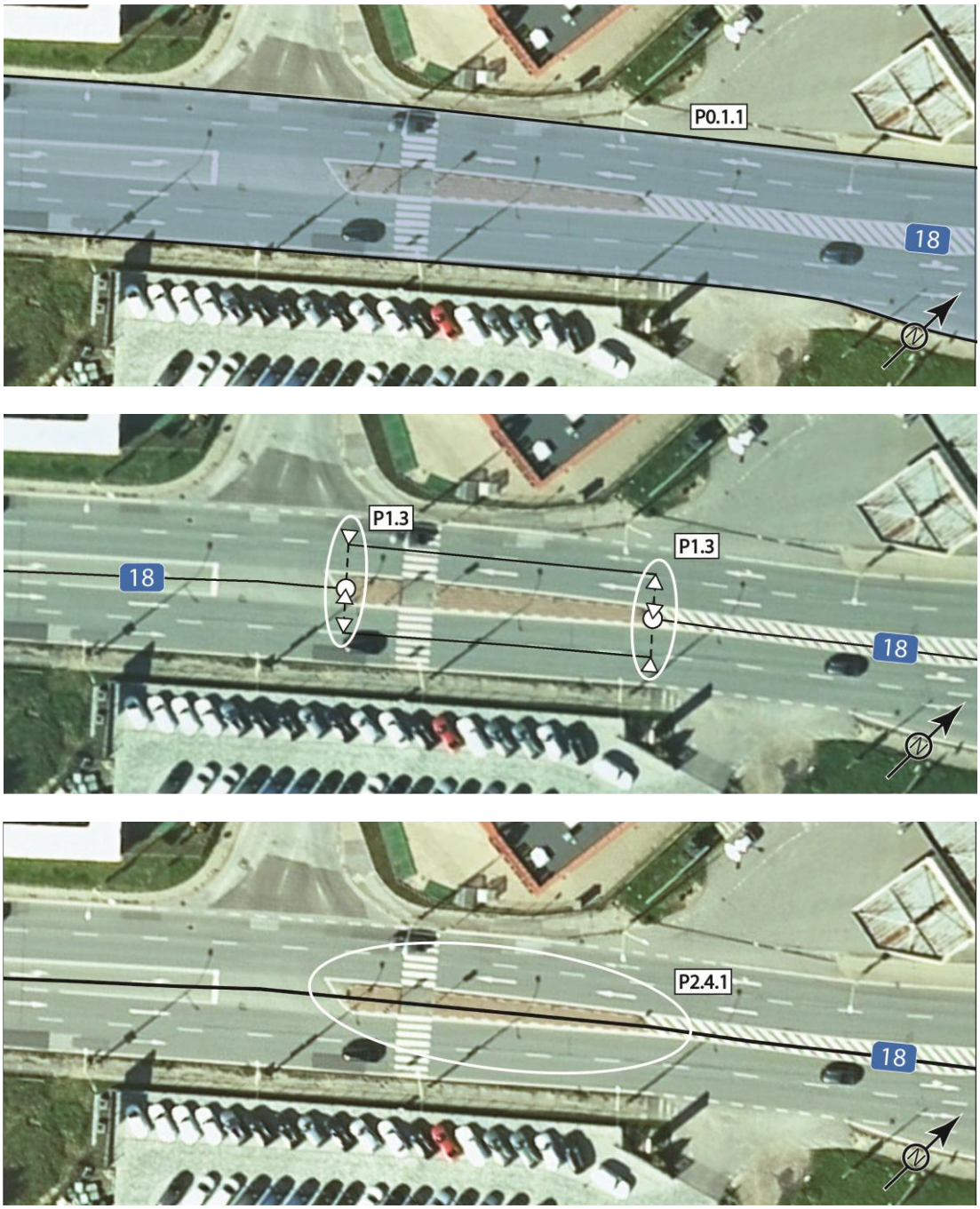
Obrázok 62 – Modelovanie napojenia na smerovo rozdelenú PK iba z jedného smeru

J) Vzájomné prepojenie D2 a I/2 –V pravej časti obrázka vzniká protiľahlý uzol v RS úrovne 1 (pozri aj situáciu I)) (Obrázok 63).



Obrázok 63 – Modelovanie vzájomného prepojenia dvoch rôznych PK a 2 možné varianty modelovania na RS úrovne 2, variant 1 so zachovaním samostatného úseku prepojeni, variant 2 jedným uzlom úrovne 2

K) Smerové rozdelenie PK na I/18 dopravným ostrovčekom (Obrázok 64).

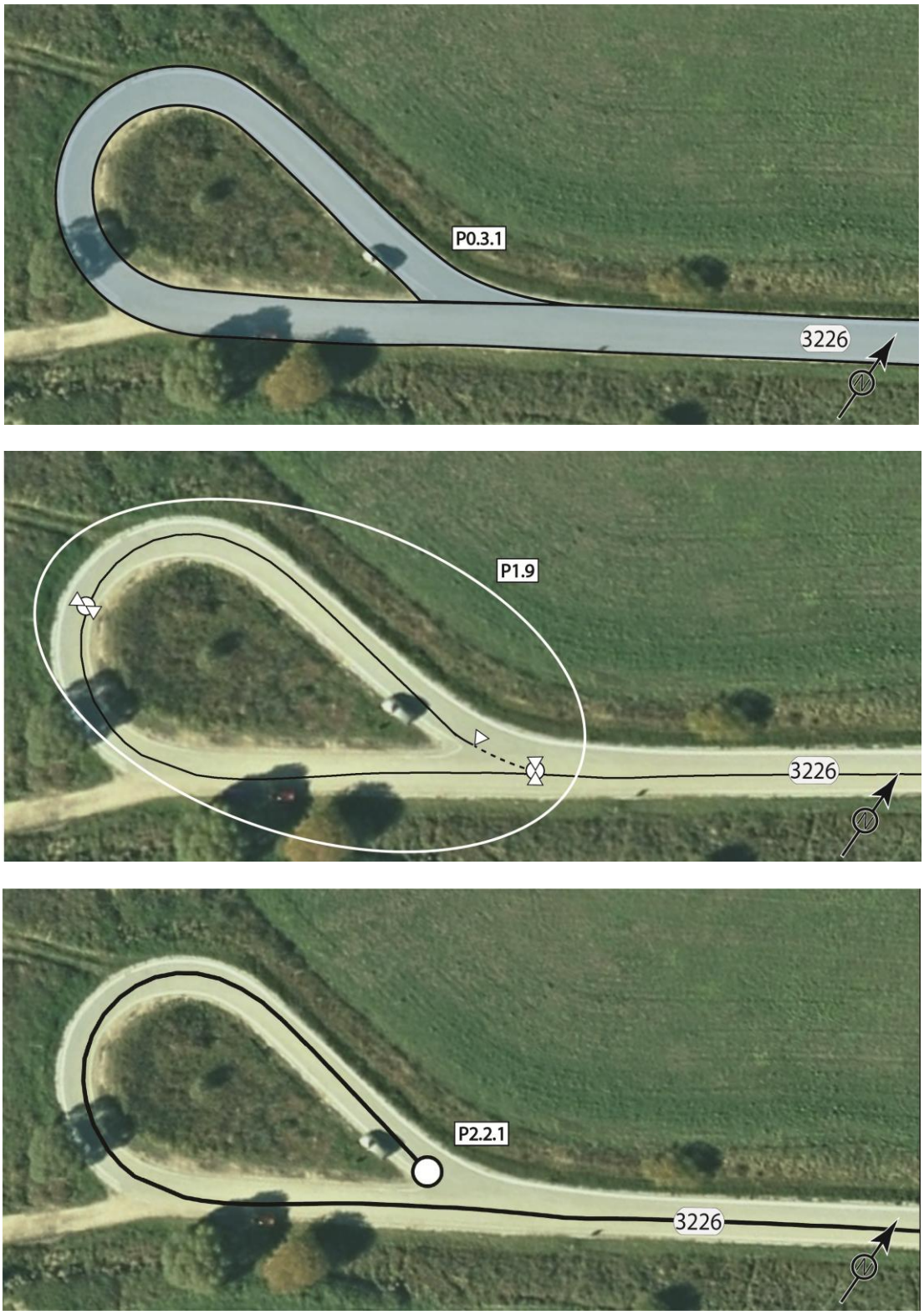


Obrázok 64 – Modelovanie smerového rozdelenia PK

L) Koniec PK III/2384 (Obrázok 65).

Obrázok 65 – Modelovanie začiatku/konca PK

M) Ukončenie III/3226 slučkou, stred slučky nie je súčasť PK (Obrázok 66).



Obrázok 66 – Modelovanie ukončenia PK slučkou, stred slučky nie je súčasťou PK

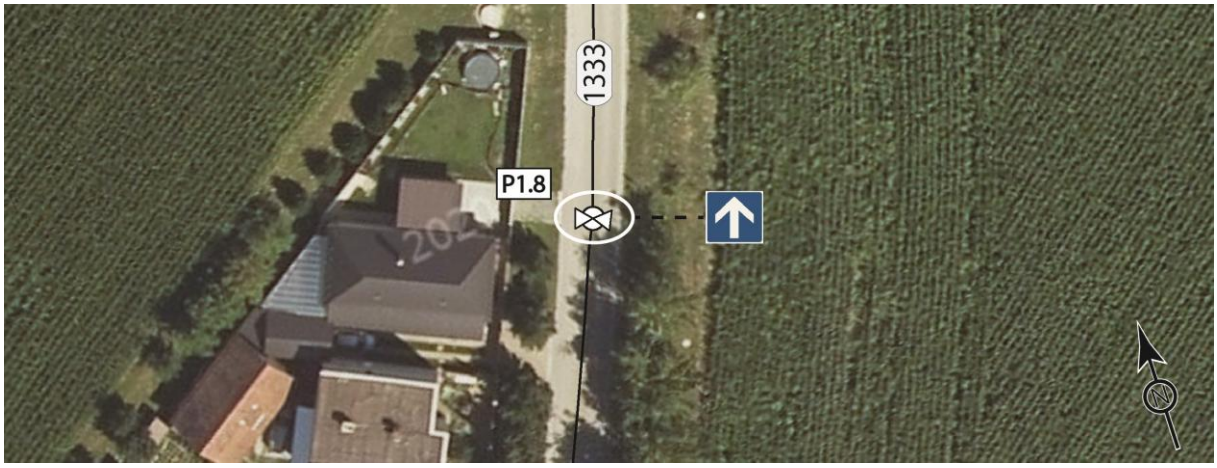
N) Ukončenie III/1063 obratiskom, celá plocha obratiska je súčasťou PK (Obrázok 67)

Obrázok 67 – Modelovanie ukončenia PK obratiskom, plocha obratiska je súčasťou PK

O) Rozdelenie PK II/504 hranicou okresov Trnava a Pezinok (Obrázok 68).

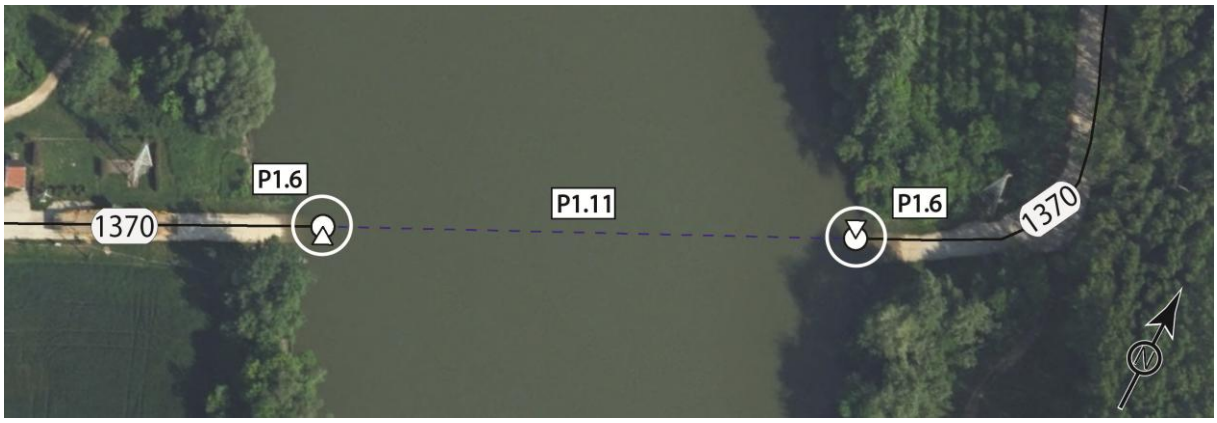
Obrázok 68 – Modelovanie rozdelenia PK administratívnou hranicou

P) Zmena dopravného smeru na III/1333 mimo priestoru križovatky vyvolaná dopravnou značkou. Na RS úrovne 1 sa uplatňuje sa pravidlo P1.8 (Obrázok 69).



Obrázok 69 – Modelovanie zmeny dopravného smeru mimo priestoru križovatky

Q) Prevedenie III/1370 cez vodný tok umiestnením prievozu na RS úrovne 1 uplatnením pravidla P1.11. Medzi uzlami, ktoré prerušujú III/1370 sa uplatňuje pravidlo P1.6 (Obrázok 70).

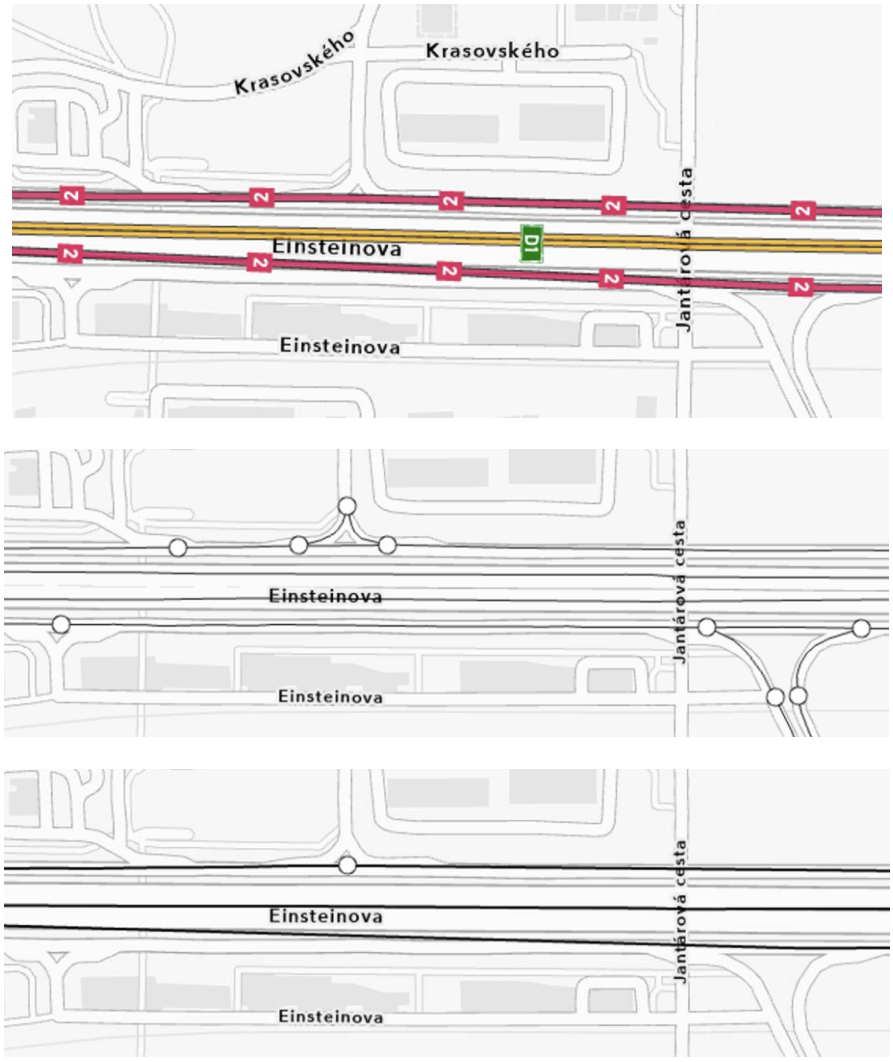


Obrázok 70 – Modelovanie prievozu

R) Smerové delenie PK I/65 v RS urovne 2 pri prechode mestom Martin. Priebeh PK v smere je vedený východnou stranou mesta, zatiaľ čo priebeh v protismere PK je vedený západnou stranou mesta (Obrázok 71).

Obrázok 71 – Priebeh v smere PK a protismere PK cesty I/65 v lokalite Martin; vľavo situácia, v strede RS úrovne 1 s úsekmi a uzlami cestnej siete, vpravo RS úrovne 2 s úsekmi a uzlami cestnej siete

S) Smerové delenie PK I/2 v RS urovne 2 v lokalite Einsteinová, Bratislava. Priebeh cesty v RS úrovne 1 a 2 je rozdelený do samostatných smerov z dôvodu výskytu diaľnice D1 nachádzajúcej sa medzi jednotlivými jazdnými pásmi. Priebeh PK v smere je vedený južnou stranou diaľnice D1, zatiaľ čo priebeh PK v protismere severnou stranou (Obrázok 72).



Obrázok 72 – Priebeh v smere PK a protismere PK cesty I/2 v lokalite Einsteinova, Bratislava; hore situácia, v strede RS úrovne 1 s úsekmi a uzlami cestnej siete, naspodku RS úrovne 2 s úsekmi a uzlami cestnej siete

(Poznámka: Diaľnica D1 je v RS úrovne 2 modelovaná v danej lokalite iba jedným obojsmerným úsekom)