

Rozborová úloha

**Požiadavky na technologické zariadenia  
a inteligentné dopravné systémy na  
pozemných komunikáciách**

Piešťany, december 2018

## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>3</b>
1.1	Cieľ úlohy .....	3
1.2	Spracovanie úlohy .....	3
1.3	Značky a skratky .....	3
<b>2</b>	<b>ROZSAH PROBLEMATIKY</b> .....	<b>4</b>
2.1	Všeobecné vymedzenie .....	4
2.2	Zariadenia .....	5
2.3	Systémy .....	6
2.4	Infraštruktúra .....	7
2.5	Konstrukčné komponenty .....	7
<b>3</b>	<b>METODIKA ROZDELENIA PROBLEMATIKY NA JEDNOTLIVÉ PREDPISY</b> .....	<b>8</b>
3.1	Účel a postavenie technických predpisov rezortu .....	8
3.2	Pohľady na rozdelenie požiadaviek .....	10
3.3	Spôsob rozdelenia požiadaviek .....	16
<b>4</b>	<b>NÁVRH SÚBORU TPR</b> .....	<b>19</b>
4.1	Všeobecne .....	19
4.2	Základné TP .....	19
4.3	Infraštruktúra .....	20
4.4	Dopravné technológie .....	20
4.5	Prevádzkové technológie .....	21
4.6	Bezpečnostné technológie .....	23
4.7	Zhrnutie .....	23
<b>5</b>	<b>REFLEKTOVANIE AKTUÁLNE PLATNÝCH TPR DO NOVÉHO ČLENENIA</b> .....	<b>24</b>
5.1	Prehľad TP a TKP upravujúcich problematiku .....	24
5.2	Súvisiace TP .....	26
5.3	Mapovanie existujúcich TPR do nového súboru .....	26
<b>6</b>	<b>NÁVRH REALIZÁCIE SÚBORU TPR</b> .....	<b>30</b>
6.1	Obmedzenia východiskového stavu .....	30
6.2	Etapy realizácie .....	30
6.3	Ďalšie implementačné podmienky .....	32
<b>PRÍLOHA A</b>	<b>FUNKČNO-TECHNICKÁ HIERARCHIA</b> .....	<b>35</b>
<b>PRÍLOHA B</b>	<b>NÁVRHY ČÍSLOVANIA TECHNOLOGICKÝCH TPR</b> .....	<b>41</b>
<b>PRÍLOHA C</b>	<b>NÁVRH ROZSAHU REVÍZIÍ TP 029 A TP 030</b> .....	<b>44</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Cieľ úlohy

Cieľom rozborovej úlohy (RÚ) je vypracovanie prehľadu jednotlivých celkov technologických zariadení na pozemných komunikáciách (PK) a vytvorenie návrhu súboru k nim prislúchajúcich technických predpisov rezortu MDV SR. V rámci tohto návrhu je špecifikované, ktorý predpis bude pokrývať ktorý konkrétny okruh technológií, a to vrátane predpisov pre nové technológie, ktoré v súčasnosti nie sú obsiahnuté v žiadnom predpise, resp. sú obsiahnuté len okrajovo.

Účelom je vytvoriť nový súbor Technických podmienok (TP) príp. ďalších technických predpisov rezortu (TPR), ktorý bude môcť byť neskôr flexibilne na základe požiadaviek praxe pravidelne aktualizovaný. Do tohto novo vymedzeného súboru sa zároveň premieta obsah v súčasnosti platných TPR. Ďalším praktickým dôvodom spracovania RÚ je, že jednotlivé technologické celky sú v súčasnosti upravované viac krát v rôznych TPR, čím sa ich špecifikácia stáva nejednoznačnou.

Výstupom tejto RÚ je jednoznačne ohraničené členenie nového súboru technologických TPR pokrývajúcich všetky oblasti technologického vybavenia na PK. Každý technický predpis bude riešiť len jasne definovaný rozsah problematiky, pričom v prípade, ak jeden predpis pojednáva o technologickom celku, ktorý presahuje definovaný rámec tohto predpisu, bude sa na technologické celky riešené v iných predpisoch len odvolávať, namiesto toho, aby ich krížovo upravovali.

Úloha zahŕňa:

- návrh nového jednoznačného členenia nového súboru TPR pre technológie na PK,
- reflektovanie aktuálne platného znenia TPR upravujúcich jednotlivé technologické celky do nového súboru TPR; zadanie požaduje toto reflektovanie bez obsahovej a významovej zmeny TPR, avšak analýza ukázala, že bez zmien to nie je možné s ohľadom na vzájomne konfliktné ustanovenia viacerých predpisov, RÚ preto navrhuje alternatívne viacetapové riešenie.

Kritéria, požiadavky a parametre uvedené v tejto rozborovej úlohe nemajú záväzný charakter. Pri revízii už schválených TPR a spracovaní nových TPR, môžu byť výstupy tejto RÚ použité len čiastočne, prípadne pozmenené podľa požiadaviek objednávateľa.

Návrh je v súlade so všetkými platnými predpismi, národnými STN a prevzatými európskymi normami (EN), ktoré sa týkajú danej problematiky, ktoré boli prijaté do sústavy STN a v zmysle platných TPR schválených MDV SR.

## 1.2 Spracovanie úlohy

Túto RÚ spracovala spoločnosť Weldun, spol. s r.o. na základe objednávky Slovenskej správy ciest v zmysle plánu úloh RVT na rok 2018.

## 1.3 Značky a skratky

V dokumente sa používajú nasledujúce značky a skratky:

Skratka	Význam
CCTV	uzatvorený televízny okruh (Closed Circle Television)
CRS	centrálny riadiaci systém (tunela)

Skratka	Význam
CSS	cestná svetelná signalizácia
EPS	elektrická požiarňa signalizácia
EZS	elektronický zabezpečovací systém
IDS	inteligentný dopravný systém
IS	informačný systém
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MHD	mestská hromadná doprava
PDZ	premenná dopravná značka
PK	pozemná komunikácia
RSD	riadiaci systém dopravy
RST	riadiaci systém technológie (v tuneli)
RWIS	Informačný systém cestnej meteorológie (Road Weather Information System)
RÚ	rozborová úloha
STN	Slovenská technická norma
TKP	technicko-kvalitatívne podmienky (MDV SR)
TP	technické podmienky (MDV SR)
TPR	technické predpisy rezortu (MDV SR)
TS	technologická stanica
TTI	dopravné a cestovné informácie (traffic and travel information)
VHD	verejná hromadná doprava
VL	Vzorové listy (MDV SR)

V tabuľke nie sú uvedené všeobecne známe skratky, jednotky SI a pod.

## 2 Rozsah problematiky

### 2.1 Všeobecné vymedzenie

Problematika, ktorou sa táto RÚ zaoberá, zahŕňa **technologické zariadenia** používané na pozemných komunikáciách na účely ako je monitorovanie cestnej premávky, jej riadenie, správa a údržba PK, prevádzka určitých objektov (najmä tunelov), bezpečnosť účastníkov cestnej premávky, pracovníkov správcu PK, resp. iných osôb, ochrana majetku týchto osôb ako a majetku správcu komunikácie atď.

Pre zabezpečenie požadovaných funkcií sú okrem technologických zariadení potrebné tiež príslušné **technologické systémy**, teda informačné systémy a na riadenie a dozor nad zariadeniami. Problematiku preto treba chápať aj nad rámec zadania RÚ v tom zmysle, že okrem IDS sa jedná aj o ďalšie, obvykle dozorné systémy ako napríklad systém na manažment odpadových vôd a pod. Tiež je nevyhnutné brať do úvahy infraštruktúru potrebnú na zaistenie funkčnosti predmetných technologických zariadení a systémov.

Celú problematiku tak možno rozdeliť na tri základné okruhy:

1. technologické zariadenia,
2. technologické systémy,
3. technologická infraštruktúra.

Jednotlivé okruhy sa líšia svojou základnou úlohou (funkciou), umiestnením, priestorovým vplyvom, fyzickou realizáciou a ďalšími základnými charakteristikami. Okrem toho, k uvedeným trom základným okruhom prináležia ešte zodpovedajúce konštrukčné komponenty.

V ďalšom texte sa opakovanie prívlastku „technologický“ z dôvodov čitateľnosti textu spravidla vypúšťa: ak sa teda hovorí napr. o „zariadení,“ myslí sa tým „technologické zariadenie.“

To sa vzťahuje aj na odvodené pojmy: ak sa nižšie uvádzajú pojmy ako napríklad „dopravné zariadenie,“ myslí sa tým „dopravné technologické zariadenie“

Technologické zariadenia a technologické systémy sa spoločne nazývajú technologické celky alebo skrátene tiež technológie.

## 2.2 Zariadenia

Ide o technologické vybavenie inštalované v teréne priamo na pozemnej komunikácii alebo v jej blízkosti, ktoré zabezpečuje určité **čiasťkové funkcie**, napr. riadenie cestnej premávky v danom priečnom reze, meranie údajov v danej lokalite a podobne. Technologické zariadenia sú vždy podriadené určitému technologickému systému („nadradený systém“), ktorý zabezpečuje ich dozor alebo riadenie.

Technologické zariadenia sa skladajú z riadiacej jednotky a funkčných členov:

- **Riadiaca jednotka** zabezpečuje vlastnú funkčnosť zariadenia a zodpovedá za komunikáciu s nadradeným technologickým systémom. V zásade platí, že jedno technologické zariadenie vždy spadá pod jeden technologický systém. Technicky je možné, aby zariadenie komunikovalo s viacerými technologickými systémami, avšak nadradený (v zmysle „zodpovedajúci za zariadenie“) je len jeden.
- **Funkčné členy** zabezpečujú interakciu s okolitým prostredím a teda vstup a výstup údajov z/do riadiacej jednotky. Každý funkčný člen spadá vždy len pod jednu riadiacu jednotku.

Riadiace jednotky môžu byť jednoúčelové alebo multifunkčné:

- **Jednoúčelové riadiace jednotky** vedia pracovať s úzkym okruhom funkčných členov zodpovedajúcich jednej čiastkovej problematike, napr. meteostanica alebo sčítač dopravy.
- **Multifunkčné riadiace jednotky** vedia pracovať so širokým okruhom rôznych druhov funkčných členov zodpovedajúcich jednej širokej problematike (napr. dopravné technológie).

Typické využitie multifunkčných riadiacich jednotiek je práve v dopravných technológiách, nakoľko z potrebnej funkcionality riadenia cestnej premávky vyplýva, že je často potrebné, aby sa v jednej lokalite nachádzali premenné dopravné značky, detektory vozidiel a prípadne aj meteosenzory.

Funkčné členy sa podľa svojho charakteru diela na aktory a senzory (pozri aj TP 029):

- **Aktory** (aktívne funkčné členy) sú aktívne funkčné členy, ktoré na základe pokynov riadiacej jednotky vykonávajú určité činnosti a ovplyvňujú tým okolité prostredie, objekty alebo subjekty, napr. premenné dopravné značky alebo ventilátory.
- **Senzory** (pasívne funkčné členy) sú pasívne funkčné členy, ktoré určitým spôsobom merajú či detegujú vlastnosti okolitého prostredia, objektov alebo subjektov a získané údaje odovzdávajú riadiacej jednotke, napr. detektory vozidiel, senzory stavu vozovky, snímače opacity a pod.

Technologické zariadenia vybavené multifunkčnou riadiacou jednotkou, ku ktorým sa pripájajú funkčné členy druhov technológií, nazývame **technologické stanice** (angl. outstation, nem. die Streckenstation). Technologická stanica sa potom skladá len z jednej skrine, jedného radiča, jedného pripojenia k technologickému sieti atď. namiesto samostatných objektov pre každý druh technológie (sčítač dopravy, meteostanica, návestný rez PDZ...). Zároveň nadradený systém komunikuje s technologickou stanicou jednotným protokolom pre všetky druhy technológií, ktoré sú zároveň reprezentované jednotným dátovým modelom.

Obdobne, komunikačné rozhrania funkčných členov k riadiacej jednotke technologického stanice používajú jednotný protokol a pripájajú sa prostredníctvom tzv. **vstupno-výstupných koncentrátorov** (angl. input/output concentrator, nem. Eingabe/Ausgabe Konzentrator), ktoré sú podľa svojho charakteru buď súčasťou funkčného člena alebo samostatnými prvkami, prípadne sú priamo integrované do riadiacej jednotky TS. Funkčné členy, ktoré nepodporujú definované jednotné rozhranie, sa pripájajú prostredníctvom proxy I/O koncentrátora, za predpokladu, že ich dátová logika umožňuje konverziu do dátovej logiky jednotného rozhrania.

## 2.3 Systémy

Ide o technologické vybavenie (softvér/hardvér) inštalované na určitých centralizovaných miestach, ktorými sú operátorské pracoviská alebo iné špecializované objekty (napr. portál tunela), zabezpečujúce stanovenú **celkovú funkciu** (resp. funkcie), napr. riadenie cestnej premávky v línii alebo sieti, prevádzku tunela, podporu zimnej údržby a pod.

Systémy môžu byť hierarchizované do subsystémov, ktoré zabezpečujú určitú časť činností (rozdelenie centrála/podcentrály), pričom centrálny systémy na operátorských pracoviskách majú obvykle stálu obsluhu, kým podcentrály síce stálu obsluhu mať môžu, ale spravidla fungujú autonómne, resp. je ich obsluha zabezpečená diaľkovo z centrály.

Na zabezpečenie svojich funkcií technologické systémy komunikujú s technologickými zariadeniami, čím sa zabezpečuje vstup (zber) údajov na jednej strane a zasielanie (vykonávanie) riadiacich povelov na strane druhej.

Z hľadiska spôsobu práce sú technologické systémy buď riadiace alebo dozorné.

- **Riadiaci systém** aktívne riadi prevádzku a stav technologických zariadení zasielaním riadiacich povelov (napríklad povel pre radič PDZ na zobrazenie konkrétnej dopravnej značky) alebo povelov na nastavenie prevádzkových parametrov (napríklad povel pre radič CSS na nastavenie rozsahu trvania dynamickej fázy).
- **Dozorný systém** zabezpečuje dozor (supervíziu) nad prevádzkou autonómne fungujúcich technológií a detekciu mimoriadnych či poruchových stavov. To však nevyklučuje prípadné diaľkové nastavovanie konfiguračných parametrov technologických zariadení.

V praxi môžu byť niektoré systémy integrované a zahŕňať doplnkové (sekundárne) systémy. Napríklad Riadiaci systém dopravy môže okrem svojich základných funkcií zahŕňať aj funkcie ústredne núdzového volania. Z hľadiska technických predpisov sa však jedná len o implementačnú záležitosť: ide o dva systémy, ktoré v konkrétnom prípade môžu, ale nemusia byť implementované na spoločnej platforme – záleží od miestnych podmienok, či to v danom prípade je alebo nie je vhodné.

## 2.4 Infraštruktúra

Ide o technologické vybavenie, ktoré priamo nezabezpečuje cieľové funkcie, ale slúži na zabezpečenie samotnej prevádzky technologických zariadení a systémov.

Infraštruktúra zahŕňa napájaciu, telekomunikačnú a prevádzkovú infraštruktúru:

- **Napájacia infraštruktúra** zabezpečuje zásobovanie technologických zariadení, technologických systémov a tiež ostatných prvkov infraštruktúry elektrickou energiou. Typicky okrem dodávky energie z verejnej siete poskytuje aj záložné zdroje elektrickej energie pre prípad poruchy jej dodávky; rozsah použitia záložných zdrojov a ich výkon či kapacita sú závislé na požadovanej spoľahlivosti príslušnej technológie.
- **Telekomunikačná infraštruktúra** zabezpečuje dátové prenosy medzi technologickými systémami a technologickými zariadeniami, resp. medzi rôznymi systémami navzájom, prípadne aj medzi určitými technologickými zariadeniami, ak je to potrebné.

Dátové prenosy medzi riadiacou jednotkou zariadenia a jeho funkčnými členmi sa z hľadiska štandardizácie nepovažujú za súčasť telekomunikačnej infraštruktúry, ale priamo za súčasť príslušného zariadenia. V niektorých prípadoch sú však medzi riadiacou jednotkou a funkčnými členmi významné vzdialenosti: vtedy môže byť telekomunikačná infraštruktúra rozšírená o procesné siete, ktoré zabezpečujú aj túto komunikáciu (typické použitie je v tuneloch, kde sú riadiace jednotky technológií ako napr. vetranie alebo osvetlenie umiestnené v technickej miestnosti a funkčné členy k týmto riadiacim jednotkám sú rozmiestnené v celej dĺžke tunela).

- **Prevádzková infraštruktúra** zabezpečuje prevádzku operátorských pracovísk a iných prevádzkových objektov; vždy je vymedzená objektom, kde sa používa. Typicky sa jedná o vzduchotechniku, osvetlenie či zázemie pracovísk. Rozsah potrebnej prevádzkovej infraštruktúry a požiadavky na ňu sa líšia podľa technologických zariadení a technologických systémov, pre ktoré je táto infraštruktúra určená.

## 2.5 Konštrukčné komponenty

Okrem samotných funkčných komponentov sú vždy súčasťou technického riešenia tiež rôzne konštrukčné a stavebné komponenty ako sú stožiare, portály, žľaby, základy rozvádzačov atď.

Z technologického hľadiska tieto komponenty nepovažujeme za samostatnú problematiku: prináležia vždy k príslušnému technologickému celku (obvykle zariadeniu), ktorému slúžia.

## 3 Metodika rozdelenia problematiky na jednotlivé predpisy

### 3.1 Účel a postavenie technických predpisov rezortu

#### 3.1.1 Účel TPR

Pri obstarávaní technológií, systémov aj infraštruktúry je nevyhnutné detailne špecifikovať množstvo požiadaviek na ne, avšak stanovovať tieto požiadavky ad-hoc pri každom projekte je nepraktické a najmä nežiaduce minimálne z nasledujúcich dôvodov (ide len o stručné zhrnutie najdôležitejších dôvodov):

- Je potrebné zabezpečiť homogénne riešenie problematiky na celom území SR tak, aby z pohľadu tak účastníkov cestnej premávky, ako aj správcov PK, cestných správnych orgánov, PZ SR a ďalších dotknutých subjektov bolo výsledné riešenie konzistentné a vnútorne kompatibilné a dali sa tak opakovane používať tie isté postupy. Opakovaním tých istých vzorov – či už ide o vodiča pri riadení vozidla, projektanta pri projektovej príprave, dodávateľa stavby pri výstavbe atď. – sa významne znižuje riziko chybných rozhodnutí.
- Je potrebné zabezpečiť rámec zmysluplných (dôvodných) požiadaviek tak, aby na jednej strane obstarávané technológie čo najlepšie plnili svoj účel a na strane druhej aby ich nákup, prevádzka a údržba neboli zbytočne finančne náročné a súčasne aby stanovené podmienky neboli diskriminačné z pohľadu verejného obstarávania. Zároveň je potrebné, aby technológie boli „na úrovni doby“ a teda plnili svoj účel počas čo najdlhšej doby bez toho, aby vznikla potreba ich ďalšej modernizácie v krátko- alebo strednodobom časovom horizonte.
- Je nevyhnutné zabezpečiť vzájomnú spoluprácu, kompatibilitu a kontinuitu služieb IDS. To je dôležité jednak z pohľadu účastníka cestnej premávky (kontinuita služby), jednak tieto požiadavky vyplývajú z platnej legislatívy, najmä Zákona č. 317/2012 Z. z o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave a Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ o rámci na zavedenie inteligentných dopravných systémov v oblasti cestnej dopravy a na rozhrania s inými druhmi dopravy.
- Vzájomná kompatibilita komponentov je dôležitá aj z hľadiska prevádzkovateľa zariadení a systémov, a to z dôvodu ochrany investícií a jeho nezávislosti na konkrétnych dodávateľoch. Preto je potrebné definovať vzájomné rozhrania a súčinnosť tak, aby jednotlivé komponenty boli vzájomne kompatibilné a zameniteľné, t. j. aby bolo možné vzájomne kombinovať komponenty rôznych výrobcov, resp. nahradiť komponent jedného výrobcu komponentom iného výrobcu bez potreby výmeny celého systému alebo jeho podstatnej časti (optimálne len výmenou príslušného komponentu). To v praxi znamená zaviesť požiadavky na používanie štandardov podporovaných dostatočne veľkým počtom výrobcov.

Zároveň je potrebné brať do úvahy, že legislatívne predpisy a technické normy stanovujú pomerne široký implementačný rámec, často v alternatívnych možnostiach. Normy typicky poskytujú možnosť dodať tovar v niekoľkých stanovených kvantitatívnych, kvalitatívnych či obdobných triedach, neposkytujú však už návod na výber vhodnej triedy pre konkrétne použitie (a ani to nie je ich účelom).

Z tohto dôvodu plnia dôležitú úlohu „nižšie“ technické predpisy, ktoré jednak poskytujú návod na aplikáciu implementačného rámca legislatívy či technických noriem, jednak špecifikujú požiadavky, ktoré nie je možné alebo vhodné uvádzať v legislatíve alebo technických normách. Môžu tiež flexibilnejšie reagovať na výsledky vedeckého výskumu a technického pokroku a môžu byť, po zozbieraní skúseností z praxe, základom spracovania budúcich noriem.



### 3.1.2 Postavenie TPR v oblasti technológií na PK

V oblasti pozemných komunikácií plnia účely podľa predchádzajúceho článku technické predpisy rezortu Ministerstva dopravy a výstavby SR. Tieto predpisy vydáva MDV SR podľa § 2, ods. 4 zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (Cestný zákon) v znení neskorších predpisov (v zmysle § 3 ods. 3 písm. m) však MDV SR môže „vo výnimočných prípadoch“ udeliť súhlas na odlišné technické riešenie). Zároveň TPR spadajú pod pôsobnosť zákona č. 55/2018 Z.z. o poskytovaní informácií o technickom predpise a o prekážkach voľného pohybu tovaru, podľa § 2 písm. i).

TPR sa navrhujú a schvaľujú v súlade s Metodickým pokynom (MP) č. 38/2016, podľa ktorého TPR rozširujú a dopĺňajú sústavu STN, nesmú však s ňou byť v rozpore. Taktiež nesmú byť v rozpore s platnou legislatívou v príslušnej oblasti.

Problematiku TPR v oblasti technológií na PK upravujú najmä nasledujúce legislatívne predpisy:

- zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (Cestný zákon) v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 317/2012 Z. z. o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- vyhláška MV SR 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- nariadenie vlády SR č. 344/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti.

Uvedená legislatíva preberá najmä nasledujúce právne akty Európskych spoločenstiev upravujúce problematiku TPR v oblasti technológií na PK:

- smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti (Ú. v. ES L 167/39, 30. 4. 2004),
- smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/96/ES z 19. novembra 2008 o riadení bezpečnosti cestnej infraštruktúry (Ú. v. EÚ L 319, 29. 11. 2008).
- smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ zo 7. júla 2010 o rámci na zavedenie inteligentných dopravných systémov v oblasti cestnej dopravy a na rozhrania s inými druhmi dopravy (Ú. v. EÚ L 207, 6. 8. 2010).

Problematiku TPR v oblasti technológií na PK upravujú najmä nasledujúce STN:

- STN 01 8020: 2018 Dopravné značky na pozemných komunikáciách,
- STN 73 6101: 2008 Projektovanie ciest a diaľnic (obsahuje tiež minimálne požiadavky na použitie technológií na PK všeobecne),
- STN 73 7507: 2008 Projektovanie cestných tunelov (obsahuje tiež minimálne požiadavky na použitie technológií v tuneloch).

Jednotlivé dielčie problematiky sú ďalej upravené v ďalších platných normách, napr. v skupine noriem STN EN 15518 o cestných meteorologických informačných systémoch, v STN EN 12352, STN EN 12368 a STN EN 12675 o radičoch a návěstidlách cestnej svetelnej signalizácie, v STN EN 12966

o premenných dopravných značkách, v skupine noriem STN EN 13201 o osvetlení PK, v TNI CEN/CR 14380 o osvetlení tunelov, v skupine noriem STN P CEN/TS 16157 o výmene dopravných informácií (DATEX II) atď. Naopak, niektoré predchádzajúce normy v oblasti boli bez náhrady zrušené.

Slovenská republika je tiež viazaná medzinárodnými zmluvami, ktorých niektoré časti súvisia s problematikou. Ide najmä o:

- Dohovor o cestnej premávke + Európska dohoda doplňujúca Dohovor o cestnej premávke,
- Dohovor o cestných značkách a signáloch + Európska dohoda doplňujúca Dohovor o cestných značkách a signáloch,
- Európska dohoda o hlavných cestách s medzinárodnou premávkou (AGR).

TPR v oblasti sa musia navrhovať tak, aby boli v súlade s vyššie uvedenými legislatívnymi a normatívnymi predpismi a medzinárodnými zmluvami, ako aj s inými platnými legislatívnymi predpismi a slovenskými technickými normami, ktoré upravujú zodpovedajúcu problematiku.

## 3.2 Pohľady na rozdelenie požiadaviek

### 3.2.1 Prístup k rozdeleniu

Je zrejmé, že rozsah riešenej problematiky je na jednej strane veľmi rozsiahly, na druhej strane je potrebné detailne špecifikovať množstvo požiadaviek na technológie, systémy aj infraštruktúru. To znamená zaviesť rozsiahly predpisový aparát skladajúci sa z väčšieho počtu technických predpisov upravujúcich jednotlivé časti problematiky.

Kritickou otázkou je spôsob rozdelenia jednotlivých okruhov požiadaviek do jednotlivých technických predpisov tak, aby bol celý súbor prehľadný, prakticky použiteľný a súčasne otvorený pre zmeny a rozšírenia, ktoré budú v budúcnosti nepochybne potrebné. To znamená, že požiadavky musia byť logicky roztriedené do väčšieho množstva samostatných predpisov. Na druhej strane toto množstvo nemôže byť príliš veľké, lebo by sa tým stratila praktická použiteľnosť v dôsledku roztrúsenia súvisiacich požiadaviek do rôznych predpisov, nehladiac na problematické rozširovanie a dopĺňanie, kedy si môže jedna zmena vyžadovať zásah do niekoľkých predpisov súčasne.

Z týchto dôvodov musí celý systém rozdelenia rešpektovať určitú jednotnú logiku a súčasne musí toto rozdelenie určiť hranice, pokiaľ je až vhodné rozdeľovať požiadavky do rôznych predpisov.

Pri stanovovaní takéhoto systému je potrebné vychádzať zo skupín požiadaviek, ktoré technické predpisy ustanovujú na samotné technológie alebo na práce s nimi súvisiace. V zásade tieto skupiny požiadaviek možno rozdeliť na:

1. požiadavky na funkčno-technické vlastnosti technológií,
2. požiadavky na projektovú prípravu (metodika projektovania),
3. realizačné požiadavky,
4. požiadavky na prevádzku a údržbu,
5. požiadavky na skúšobné metódy.

Nasledujúce články bližšie rozoberajú tieto faktory.

## 3.2.2 Funkčno-technické vlastnosti

### 3.2.2.1 Vymedzenie funkčno-technických požiadaviek

Požiadavky na funkčno-technické vlastnosti sú požiadavkami na vlastnosti výrobku alebo diela (v prípade systémov). Tieto požiadavky hovoria najmä:

- aké funkcie príslušný technologický celok vykonáva a v akom rozsahu,
- akým spôsobom tieto funkcie vykonáva (režimy, protokoly, postupy atď.),
- v akej kvalite príslušné funkcie vykonáva (rozlíšenie, presnosť, spoľahlivosť atď.),
- aké má výrobok vonkajšie technické vlastnosti (odolnosť voči vonkajším vplyvom, materiálové prevedenie atď.).

Požiadavky môžu byť variantné resp. klasifikované do rôznych tried prevedenia, na čo potom musí existovať nadväznosť v požiadavkách na projektovú prípravu (t.j. metodika na výber požadovanej triedy prevedenia v konkrétnom prípade).

Pri kladení takýchto požiadaviek sa TPR prednostne odvolávajú na legislatívu a technické normy, ak je to v danom prípade relevantné. Podľa potreby tiež stanovujú spôsob aplikácie technických noriem, ak norma umožňuje rôzne spôsoby aplikácie (napr. rôzne triedy kvality, presnosti, odolnosti a pod.).

### 3.2.2.2 Všeobecné delenie podľa funkčno-technických vlastností

Primárne delenie požiadaviek vzniká práve podľa funkčno-technických vlastností, ide teda o delenie vecné. Ako je uvedené vyššie, samotná problematika sa na najvyššej úrovni delí na technologické zariadenia, technologické systémy a technologickú infraštruktúru. V tomto delení však možno ďalej pokračovať, ako uvádzajú nasledujúce články.

### 3.2.2.3 Zariadenia

Technologické zariadenia môžeme z hľadiska funkčno-technických vlastností rozdeliť podľa nasledovného kľúča:

- **dopravné zariadenia** – vykonávajú funkcie v súvislosti s dozorom nad cestnou premávkou a jej riadením, napr. PDZ, detektory vozidiel alebo svetelné signalizačné zariadenia; sem spadajú tiež rozhrania V2I (vehicle to infrastructure) alebo zariadenia smart systémov vo verejnej hromadnej doprave (s možným presahom do iných módov dopravy, napr. na železnicu),
- **prevádzkové zariadenia** – vykonávajú funkcie súvisiace s rutinnou alebo mimoriadnou prevádzkou na pozemnej komunikácii ako aj podporu činností správcu PK, avšak nezabezpečujú priamo riadenie cestnej premávky alebo dozor nad ňou, napr. osvetlenie, vetranie alebo meteostanice pre zimnú údržbu,
- **bezpečnostné zariadenia** – vykonávajú činnosti súvisiace s ochranou života, zdravia a majetku účastníkov cestnej premávky, pracovníkov správcu a iných osôb, majetku správcu PK atď., napr. video technológie alebo elektrická požiarňa signalizácia.

Každý z týchto okruhov má určitú sadu spoločných funkčno-technických požiadaviek a každý z nich je možné ďalej deliť podľa jednotlivých základných druhov technológií a pre každý druh technológií existujú samostatné požiadavky na radiče a na jednotlivé funkčné členy.

Vzniká tak vlastne **stromovo organizovaná hierarchia**, v ktorej sa požiadavky s pribúdajúcimi úrovňami ďalej delia. Existujú tak napríklad spoločné požiadavky na všetky technologické zariadenia, ďalej spoločné požiadavky na dopravné zariadenia, spoločné požiadavky na zariadenia premenných dopravných značiek, požiadavky na ich radiče, na PDZ spojené (mechanické) a PDZ nespojené (zo svetelných bodov), kde sa ešte líšia požiadavky na retiazkové a rastrové značky a v rámci nich zase osobitné požiadavky na pozície zobrazujúce dopravné značky a pozície textové.

Zároveň táto hierarchia obsahuje isté vzájomné presahy, najmä pokiaľ ide o funkčné členy. Niektoré druhy funkčných členov totiž môžu byť použité vo viacerých principiálne rôznych druhoch technológií, pričom v niektorých prípadoch sú požiadavky na takéto funkčné členy zhodné bez ohľadu na druh technológie (napr. návěstidlá cestnej svetelnej signalizácie), v iných prípadoch sa môžu požiadavky na funkčné členy líšiť podľa technológie, v ktorej sú použité (napr. požiadavky na kamery sa líšia podľa toho, či slúžia na operátorský video dohľad alebo ako detektory vozidiel alebo na rozpoznávanie evidenčných čísel vozidiel alebo na detekciu bezpečnostných incidentov, prípadne na kombináciu viacerých účelov).

#### 3.2.2.4 Systémy

Obdobné delenie ako v prípade technologických zariadení možno aplikovať aj v prípade technologických systémov, môžeme ich teda rozdeliť podľa obdobného kľúča:

- **dopravné systémy** – zabezpečujú monitorovanie a riadenie cestnej premávky resp. verejnej dopravy, napr. RSD mimo obce, parkovacie systémy alebo IS VHD,
- **prevádzkové systémy** – zabezpečujú rutinnú alebo mimoriadnu prevádzku na pozemnej komunikácii a podporu správy a údržby, avšak nezabezpečujú priamo riadenie cestnej premávky, napr. Cestný meteorologický informačný systém,
- **bezpečnostné systémy** – zabezpečujú ochranu života, zdravia a majetku, napr. uzatvorený televízny okruh alebo ústredňa elektronického zabezpečovacieho systému.

Obdobne ako v prípade technologických zariadení, aj v prípade technologických systémov má každý z týchto okruhov určitú sadu spoločných funkčno-technických požiadaviek a každý z nich je možné potom ďalej deliť podľa jednotlivých základných druhov systémov.

Rovnako teda vzniká aj stromovo organizovaná hierarchia, v ktorej sa požiadavky s pribúdajúcimi úrovňami ďalej delia. Existujú tak napríklad spoločné požiadavky na technologické systémy ako také, ďalej osobitné požiadavky na riadiace systémy, požiadavky na riadiace systémy dopravy a napokon špecifické (a najrozsiahlejšie) požiadavky na RSD mimo obce.

#### 3.2.2.5 Infraštruktúra

V prípade technologickej infraštruktúry je základné delenie uvedené v článku 2.4, teda existuje infraštruktúra napájacia, komunikačná a prevádzková.

Ďalšie delenie každej z nich je v princípe dané použitými komponentmi, keď napríklad komunikačná infraštruktúra sa skladá z aktívnych sieťových prvkov (routery, switche), pasívnych prvkov (komunikačné káble, patch panely atď.) a príslušných stavebných prvkov (komunikačné trasy). V zásade je možné všetky požiadavky na každú z infraštruktúr zhrnúť v rozumnom rozsahu do jedného predpisu.

### 3.2.2.6 Zlúčenie systémov a zariadení v rámci hierarchie

Z článkov 3.2.2.3 a 3.2.2.4 vyplýva, že technologické zariadenia a technologické systémy majú v zásade rovnaké principiálne delenie – dopravné, prevádzkové a bezpečnostné. Súčasne z podstaty veci vyplýva, že jednotlivé technologické zariadenia možno vo väčšine prípadov párovať 1 : 1 s technologickými systémami, pričom aj v prípade zariadení alebo funkčných členov určených pre rôzne technologické celky vždy existuje jeden prevažujúci (primárny) celok.

Na základe toho možno celú hierarchiu zjednodušiť a sprehľadniť zlúčením hierarchií systémov a zariadení do jednej spoločnej stromovej štruktúry, v ktorej platí:

- najvyššími prvkami zlúčenej hierarchie je delenie na „dopravné technológie,“ „prevádzkové technológie“ a „bezpečnostné technológie“, plus infraštruktúra a netechnologické aspekty,
- pod najvyššími prvkami sa nachádzajú hlavné logické celky, teda technologické systémy alebo ich skupiny, v niektorých prípadoch komplexné technologické zariadenia (pozri nižšie),
- pod týmito prvkami sa ďalej rozvíja hierarchia subsystémov (podľa potreby) a technologických zariadení, ďalej podľa potreby delených na riadiace jednotky a funkčné členy.

Tým sa zároveň zjednodušuje situácia s **komplexnými technologickými zariadeniami**. Tými sa myslia také zariadenia, ktorých rozsah funkcií sa blíži k systémom a majú spravidla väčšie množstvo funkčných členov rozmiestnených na väčšom priestore ako je pre zariadenia obvyklé. Zároveň ich však nemožno ešte považovať za systémy (aj keď sa tak niekedy zvyknú nazývať), nakoľko nejde o úplné informačné systémy a neobsahujú napríklad dátový manažment či vizualizáciu. Stále sa teda jedná o zariadenia (aj v zmysle súčasných TP 029) pripojené k určitému nadradenému technologickému systému, ktorý zabezpečuje ich supervíziu a tie aspekty, ktoré tieto zariadenia samy osebe neposkytujú (dátový manažment, vizualizácia, rozhrania webových služieb apod.). Príkladom komplexného zariadenia je vetranie tunela.

Pri zlúčení hierarchií ako je uvedené vyššie, vystupujú komplexné technologické zariadenia na druhej úrovni hierarchie, podobne ako technologické systémy.

### 3.2.2.7 Zhrnutie

Delenie podľa funkčno-technických vlastností vytvára komplexnú, a v budúcnosti ďalej rozšíriteľnú, stromovo organizovanú hierarchiu. K tejto hierarchii je potrebné doplniť ešte netechnologické aspekty (požiadavky na obsah dokumentácie či všeobecné zásady údržby), čím vznikne hierarchia s piatimi elementmi najvyššej úrovne, ktoré pracovne označíme písmenami veľkej abecedy nasledovne:

- A – Dopravné technológie,
- B – Prevádzkové technológie,
- C – Bezpečnostné technológie,
- D – Technologická infraštruktúra,
- E - Súvisiace netechnologické aspekty.

**Príloha A detailne špecifikuje celú hierarchiu** podľa funkčno-technických požiadaviek a zároveň ju v časti E dopĺňa o niektoré aspekty vyplývajúce z článkov nižšie.

### 3.2.3 Projektová príprava a dokumentácia

Požiadavky na projektovú prípravu technológií sú kľúčové pre správnu a účelnú funkciu budúceho diela. V princípe ide o požiadavky metodické, t.j. určenie metodiky projektovej prípravy.

Tieto požiadavky riešia najmä nasledujúce otázky:

- aké druhy technologických systémov a v akom rozsahu sú kde reálne potrebné,
- aké majú mať tieto systémy funkčno-technické vlastnosti v prípadoch, kde existujú rôzne varianty (triedy prevedenia),
- akým spôsobom umiestniť technologické zariadenia, ako ich vybaviť funkčnými členmi a aké majú mať funkčno-technické vlastnosti v prípadoch, kde existujú rôzne varianty (triedy prevedenia),
- aké riadiace postupy a v akom rozsahu sú v prípade riadiacich systémov potrebné,
- aká infraštruktúra s akými vlastnosťami je pre navrhnuté systémy potrebná.

Ku každej z týchto otázok musí metodika projektovania poskytnúť odpovede formou požiadaviek na rozsah, druhy, kvantitu, kvalitu (napr. triedy presnosti) technológií, stanovením postupov, metód, výpočtov atď.

Pritom platí, že odpovede na tieto otázky **priamo súvisia s účelom (funkciou) každého konkrétneho systému**, resp. s účelom konkrétneho hlavného technologického celku, kde okrem technologických systémov spadajú tiež komplexné technologické zariadenia ako napríklad vetranie tunelov. To znamená, že **požiadavky na projektovanie sú v priamom vzťahu s funkčno-technickými požiadavkami na hlavné technologické celky**.

Technické predpisy rezortu zároveň musia uviesť podrobnosť (rozsah) projektovej dokumentácie technológií v jednotlivých stupňoch.

### 3.2.4 Realizácia

Táto skupina požiadaviek nehovorí o samotných vlastnostiach technologických zariadení, systémov a infraštruktúry, ale o spôsobe a postupoch ich montáže, zapojenia, zabezpečenia, označovania atď.

V zásade ide o požiadavky veľmi detailné a vzťahujúce sa z veľkej časti priamo ku konkrétnym druhom funkčných členov alebo systémov resp. subsystémov v zmysle hierarchie ako ju uvádza Príloha A.

Taktiež je potrebné stanoviť požiadavky na vypracovanie dodávanej dokumentácie, najmä na rozsahy používateľských a servisných manuálov, na dokumentáciu prevádzkových postupov (štandardných a mimoriadnych) a on-site dokumentáciu (dokumentácia fyzicky umiestnená tam, kde sa nachádza technológia, napr. označenia objektov, ističov, schémy umiestnené v rozvádzačoch atď.).

### 3.2.5 Prevádzka a údržba

Poslednou skupinou požiadaviek sú požiadavky na prevádzku a údržbu. To zahŕňa:

1. požiadavky na prevádzkové vlastnosti technologických celkov:

Tieto požiadavky smerujú k vlastnostiam technológií a zameriavajú sa na ich praktické vlastnosti z pohľadu prevádzkovateľa, najmä pokiaľ ide o jednoduchosť údržby (napr. prístup k zariadeniam) a obmedzenie nutnosti príliš častého výkonu údržby (t.j. odolnosť voči

prostrediu a trvácnosť – príliš častá údržba je nežiaduca jednak kvôli obmedzeniam premávky, jednak z finančného hľadiska).

Požiadavky súvisia tak s funkčno-technickými vlastnosťami, ako aj s požiadavkami na realizáciu.

## 2. požiadavky na zabezpečenie údržby:

Tieto požiadavky smerujú k prevádzkovateľovi a zameriavajú sa na stanovenie základných pravidelných a mimoriadnych postupov počas prevádzky za účelom predchádzania poruchám resp. včasného zistenia o odstránení porúch. Ide o minimálnu množinu postupov, ktoré v rámci dokumentácie skutočného vyhotovenia musí doplniť a spresniť dodávateľ, avšak vždy tak, aby neboli v rozpore s požiadavkami podľa predchádzajúceho bodu.

Podobne ako v prípade realizačných požiadaviek, aj v tomto prípade ide o požiadavky veľmi detailné a vzťahujúce sa z veľkej časti priamo ku konkrétnym druhom funkčných členov alebo systémov resp. subsystémov v zmysle hierarchie ako ju uvádza Príloha A.

### 3.2.6 Skúšobné metódy

Špecifickou kapitolou požiadaviek sú skúšobné metódy, t.j. spôsob ako overiť plnenie stanovených požiadaviek. Toto v zásade nie je problém v prípade požiadaviek vyplývajúcich z technických noriem obsahujúcich aj zodpovedajúce skúšobné metódy (resp. noriem, ku ktorým existujú príslušné normy týkajúce sa skúšobných metód). Takisto to nie je problém v prípade požiadaviek napr. na presnosť merania takých veličín, pre presnosť merania ktorých existuje vhodná technická norma. Nemusí pritom ísť nevyhnutne o normy zavedené v sústave STN, môže ísť aj o normy alebo iné technické štandardy vydané medzinárodne uznávanými profesijnými organizáciami (napr. OIML – Medzinárodná organizácia pre legálnu metrológiu, IETF – Technická pracovná skupina pre Internet a pod.), ktoré sa v praxi bežne používajú. V zásade platí, že pokiaľ existuje vhodný technický štandard, hoci aj nezavedený v sústave STN, ktorého použitie je vhodné na daný účel, malo by sa pri spracovaní TPR prednostne zväziť uvedenie požiadavky na postup podľa takéhoto štandardu pred tvorbou nových postupov. Vždy však musí ísť o štandard otvorený a bez právnych obmedzení vyplývajúcich z práv priemyselného vlastníctva a obdobných práv.

Problém však nastáva pri plnení funkčných požiadaviek, pre ktoré nie sú v existujúcich technických normách a obdobných technických štandardoch definované vhodné skúšobné metódy. Súčasná úprava v existujúcich TPR je taká, že tieto predpisy kladú určité požiadavky, ale obvykle už bližšie nedefinujú postupy, ako plnenie týchto požiadaviek overiť. V praxi sa potom postupuje tak, že sa pri preberaní diela určia skúšky, ktoré sa majú za účelom overenia funkčnosti vykonať. Takýto postup je však vždy ad-hoc (t.j. prax nie je jednotná) a vonkoncom nezaručuje úplné a spoľahlivé overenie plnenia stanovených požiadaviek. Problémom je aj to, že program skúšok obvykle pripravuje zhotoviteľ, nakoľko objednávateľ na to z pochopiteľných dôvodov nemá dostatočné kapacity.

Je preto potrebné uvažovať aj so zaradením požiadaviek na skúšobné postupy do súboru TPR. Ide pritom o dva rôzne okruhy postupov:

1. **typové skúšanie** – ide o skúšanie vlastností konkrétneho typu komponentu: ak typ skúške vyhovie, môže sa následne používať bez ďalšieho skúšania typových požiadaviek,
2. **implementačné skúšanie** – ide o skúšanie funkcie celého konkrétneho dodaného systému ako celku pri jeho dodávke; tu sa teda neskúšajú vlastnosti jednotlivých komponentov, ale výsledný efekt ich spoločného použitia na konkrétnej stavbe (či sú správne zapojené a nakonfigurované, či systém ako celok správne reaguje na definované situácie atď.).

### 3.3 Spôsob rozdelenia požiadaviek

#### 3.3.1 Princíp

Vzhľadom na fakty uvedené v článku 3.2 sa ako najvhodnejšie javí vychádzať primárne z funkčno-technických požiadaviek a hierarchického delenia, ktoré uvádza Príloha A a **rozdeliť predpisy taktiež na hierarchickom princípe**. Súbor TPR tak vznikne nasledovne:

- vytvoria sa balík „základných“ TP vymedzujúcich spoločné požiadavky, terminológiu, architektúru atď., ktoré budú zároveň tvoriť rámec celého súboru,
- funkčné požiadavky jednotlivých úrovní hierarchie (Príloha A) sa podľa stanovených pravidiel uvedených nižšie rozdelia do hierarchicky zorganizovaného súboru TPR.

Ostatné okruhy požiadaviek (projektovanie, realizácia, prevádzka a údržba) sa do sústavy TPR vzniknutej podľa tohto delenia vložia podľa nižšie zadefinovaných pravidiel, vychádzajúc z toho, aký vzťah má ktorý okruh k funkčno-technickým požiadavkám.

#### 3.3.2 Základné TP

Základné TP **vytvoria celkový rámec TPR pre riešenú problematiku**.

Jeden spoločný predpis bude obsahovať nasledujúce položky:

1. spoločnú terminológiu,
2. základné spoločné klasifikačné triedy (význam PK, klimatická oblasť, prostredie...),
3. definíciu celkovej architektúry technologických prvkov pozemných komunikácií a základné zásady ich používania („úvod do problematiky“),
4. spoločné požiadavky pre všetky technologické zariadenia, systémy a infraštruktúru, a to v rozsahu všetkých vyššie uvedených okruhov, t.j. funkčno-technické požiadavky, všeobecné zásady projektovej prípravy, spoločné realizačné požiadavky a spoločné požiadavky na prevádzku a údržbu,
5. osobitne budú vymedzené spoločné požiadavky na trojicu hlavných okruhov technológií (pre zariadenia aj pre systémy): dopravné, prevádzkové a bezpečnostné; osobitne ešte požiadavky na riadiace systémy a dozorné systémy,
6. spoločné požiadavky na konštrukčné komponenty a ich používanie – na tieto sa vo väčšine prípadov vzťahujú normy a ďalšie predpisy, je však potrebné upraviť najmä zásady výberu a použitia konštrukčných komponentov.

Tento predpis teda bude obsahovať len tie požiadavky, ktoré sú spoločné pre všetky technologické okruhy a vytvoria tak rámec pre ďalšie, špecifickejšie predpisy. Výber týchto požiadaviek musí byť čo najviac obmedzený tak, aby tento základný predpis nebolo potrebné dlhodobo nijako modifikovať.

Okrem toho sa vytvorí dvojica špecifických všeobecných predpisov zaoberajúcich sa netechnologickými aspektami (bod E podľa Prílohy A):

1. obsah a štruktúru a rozsah projektovej a ostatnej dokumentácie vrátane označovania a on-site dokumentácie,
2. všeobecné zásady pravidelných prehliadok a údržby atď.



### 3.3.3 Hierarchia súboru technologických TPR

Na celú technologickú hierarchiu, ako ju uvádza Príloha A, sa aplikuje nasledujúci princíp delenia na samostatné predpisy:

1. Pre každú položku druhej najvyššej úrovne hierarchie (t.j. v zásade na technologický systém) sa vytvoria samostatné TP, ktoré zahŕňajú:
  - a) špecifické ustanovenia platné pre danú položku a
  - b) spoločné ustanovenia platné pre všetky hierarchicky nižšie položky.
2. Ďalej sa v závislosti od rozsahu problematik nachádzajúcich sa v hierarchii priamo pod touto položkou postupuje jedným z dvoch spôsobov:
  - a) ak daná podproblematika nie je príliš rozsiahla, nie je vhodné pre ňu vytvárať samostatný predpis a zahrnie sa priamo do nadradeného predpisu,
  - b) v opačnom prípade sa pre podproblematiku zriadi samostatné TP resp. TKP.
3. Princíp sa rekurzívne aplikuje na samostatné predpisy pre jednotlivé podproblematiky, t.j. na každý takto samostatne zriadený TPR sa znovu aplikujú body 1 a 2.
4. Ak viaceré podproblematiky na tej istej úrovni nie sú rozsahovo tak veľké, aby sa pre ne oplátilo vytvárať osobitný predpis, ale zároveň by spolu ako celok príliš rozšírili rozsah spoločného predpisu, možno postupovať tak, že sa pre tieto problematiky zriadi spoločný TPR.

Týmto sa vytvorí hierarchicky organizovaný súbor TPR, v ktorom sa predpisy postupne členia od všeobecnejších k špecifickejším. To znamená, že:

- čím je predpis v hierarchii „vyššie“ (s ohľadom na väzbu na hierarchiu v Prílohe A), tým je **všeobecnejší**, teda upravuje väčší rozsah problematiky (ide „do šírky“), zároveň ju však upravuje v menšej miere podrobnosti (nejde „do hĺbky“),
- naopak, čím je predpis v hierarchii „nižšie“ (s ohľadom na väzbu na hierarchiu v Prílohe A), tým je **špecifickejší**, teda upravuje menší / užší rozsah problematiky (nejde „do šírky“), avšak tento užší rozsah upravuje vo väčšej miere podrobnosti (ide „do hĺbky“).

---

PRÍKLAD: Predpis A upravuje vlastnosti systémov a technológií Riadiacich systémov dopravy mimo obce, pričom sa sústreďuje na funkciu systémov ako celku a vlastnosti technológií upravuje len v miere, ktorá je potrebná z pohľadu celkovej funkcie – to znamená, že takýto predpis má široký rozsah problematiky, no na druhej strane neupravuje detaily. Následne predpisy B, C, D... upravujú podrobné požiadavky na jednotlivé druhy technológií – teda majú podstatne užší rozsah, avšak v omnoho väčšej miere podrobnosti. V tomto príklade je predpis A všeobecnejší a predpisy B, C, D sú špecifickejšie.

---

V hierarchicky organizovanom súbore TPR každý predpis rozširuje a dopĺňa vyššie všeobecnejšie predpisy (je voči nim špecifickejší) a sám môže byť podľa potreby rozšírený a doplnený ďalšími predpismi (voči ktorým je všeobecnejší). Z dôvodov prehľadnosti, logiky a vzájomnej nekonfliktnosti pritom musia platiť nasledujúce pravidlá:

1. Pre každý predpis **sa musí jednoznačne stanoviť**, ktorú časť problematiky (podstrom) podľa Prílohy A upravuje a ktoré časti daného podstromu sa delegujú na špecifickejšie predpisy.
2. Žiadny predpis nesmie zasahovať mimo takto stanovenú problematiku: nesmie teda:
  - a) upravovať také časti problematiky, ktoré patria do iného podstromu v rámci Prílohy A,

- b) upravovať časti problematiky, ktoré sú v kompetencii všeobecnejšieho predpisu a nesmie byť so všeobecnejším predpisom v rozpore,
  - c) ak sa nejaké časti jeho problematiky delegujú na špecifickejšie predpisy, nesmie upravovať časti problematiky, ktoré boli takto delegované.
3. Každý predpis z tohto súboru musí v kapitole 1 vždy uvádzať, ktoré TPR rozširuje a dopĺňa (t.j. všeobecnejšie predpisy) a ktoré časti problematiky podľa Prílohy A upravuje.

Takýto hierarchický systém je otvorený aj do budúcnosti a je možné ho podľa potreby ďalej rozširovať o nové technológie, ktorých potreba sa objaví. Správnym začlenením novej problematiky do hierarchie podľa Prílohy A sa do novo zriadených predpisov „automaticky“ premietnu už existujúce požiadavky vyšších predpisov, ktoré sa už nemusia opakovať ani ďalej rozvádzať.

Systém je tiež otvorený z hľadiska celkovej organizácie: niektoré časti celej problematiky sa môžu najprv upraviť len stručne v nevyhnutnom rozsahu v rámci všeobecnejšieho predpisu a pokiaľ sa v budúcnosti objaví potreba danú časť problematiky upraviť podrobnejšie, tak sa vytvorí nový samostatný špecifickejší predpis, pričom sa spolu s jeho schválením a publikovaním zároveň vypustí príslušná kapitola v pôvodnom všeobecnejšom predpise.

Jednotlivými TPR v súbore sú spravidla TP. Zvlášť detailné požiadavky sa môžu špecifikovať v TKP alebo VL – takéto predpisy potom majú postavenie najšpecifickejších predpisov, ku ktorým už neexistujú ďalšie špecifickejšie predpisy.

### 3.3.4 Osobitné prípady v hierarchii predpisov

V niektorých prípadoch je pri delení požiadaviek do predpisov potrebné postupovať špecificky:

1. Ako je uvedené v článku 3.2.2.3, existujú určité presahy najmä vo vzťahu k niektorým funkčným členom, ktoré môžu byť použité vo viacerých rôznych technologických okruhoch (napr. návěstidlá CSS môžu byť použité pri riadení cestnej premávky v križovatkách, pri ramp meteringu, na uzatváranie tunela atď.). Takáto problematika sa vždy upraví iba raz, a to buď v samostatnom TPR, alebo sa upraví v rámci jedného vybraného TPR (výber podľa technologického celku, kde sa daný funkčný člen najviac používa). Ostatné TPR nemôžu na takéto funkčné členy kladť vlastné požiadavky, uvedú len odvolávku na predpis, v ktorom je daný komponent upravený.
2. Požiadavky na funkčné členy podľa predchádzajúceho bodu sú v niektorých prípadoch univerzálne, bez ohľadu na spôsob použitia, v iných prípadoch sa môžu požiadavky odlišovať podľa technológie, s ktorou sú použité. V takom prípade sa postupuje v rámci hierarchie metódou reverznej delegácie: TPR pre problematiku príslušného funkčného člena určia **spoločné požiadavky platné bez ohľadu na spôsob použitia** a jednotlivé predpisy, ktoré sa zaoberajú špecifickejšími použitiami, uvedú rozširujúce dopĺňujúce požiadavky pre daný spôsob použitia. Rozhodujúce však je, že už opakovane neupravujú spoločné vlastnosti daného celku – to riešia odkazom na iný TPR – a upravujú iba vlastnosti špecifické.

---

PRÍKLAD: Predpis A upravuje vlastnosti detektorov vozidiel bez ohľadu na ich druh, prípadne aj najpoužívanejšie typy detektorov (slučky, radary a pod.). Predpis B upravuje vlastnosti kamier a súčasne môže upraviť ich vlastnosti, keď sú použité ako detektory vozidiel – určí však iba špecifické vlastnosti, ktoré sú potrebné na tento účel, nie už napr. aké údaje o vozidlách sa merajú (určuje predpis A). Vo výsledku tak predpis A nezasahuje do spoločných vlastností kamier a predpis B zase nezasahuje do spoločných vlastností detektorov vozidiel: každý z nich rieši iba svoju časť problematiky.

---

### 3.3.5 Aplikácia iných ako funkčno-technických požiadaviek

Metodika vytvorenia súboru predpisov navrhnutá v predchádzajúcich článkoch vychádza z funkčno-technických požiadaviek. Do predpisov je však potrebné zahrnúť ešte ďalšie požiadavky, vyplývajúce z článku 3.2. Tieto sa do jednotlivých TPR zahrnú na základe svojho vzťahu k funkčno-technickým požiadavkám a na základe svojho charakteru nasledovne:

1. Požiadavky na projektovú prípravu systémov a zariadení sa zahrnú do TP riešiacich hlavný technologický celok (obvykle systém) a požiadavky na projektovú prípravu infraštruktúry do TP riešiacich daný okruh infraštruktúry.
2. Realizačné požiadavky a požiadavky na prevádzku a údržbu sú vždy zahrnuté k zodpovedajúcemu zariadeniu, systému alebo infraštruktúre.
3. Požiadavky na skúšanie budú vzhľadom na svoj rozsah spravidla tvoriť samostatné TKP rozširujúce a doplňujúce predpis, ktorého požiadavky skúšajú a voči ktorému sú teda špecifickejšie. V prípadoch, kde je možné prevažnú časť požiadaviek skúšať na základe noriem či iných otvorených technických štandardov, sa priamo v príslušnom TPR uvedie odkaz na normy resp. štandardy, podľa ktorých sa majú požiadavky skúšať. Samostatné TKP na skúšanie sa budú postupne tvoriť podľa potreby.

## 4 Návrh súboru TPR

### 4.1 Všeobecne

V zmysle metodiky podľa 3.3 navrhujeme nižšie uvedené rozdelenie požiadaviek do súboru TPR.

Za účelom rozlíšenia navrhovaných TPR od existujúcich predpisov sa jednotlivé navrhované TP v nasledujúcom texte označujú písmenom X a dvojčíslím (napr. X17) a jednotlivé TKP ďalej ešte pomlčkou a rozlišujúcim číslom. Toto číslovanie je určené výlučne pre účely tejto Rozborovej úlohy, pridelenie skutočných číselných označení jednotlivým predpisom je v kompetencii MDV SR. Príloha B obsahuje návrhy možných označení.

***Ide prítom o návrh úplného súboru do budúcnosti, t. j. ďaleko nad rámec doteraz upravených problematík.*** To znamená, že veľká časť týchto predpisov nevznikne konverziou zo súčasných predpisov, ale ich bude treba postupne vytvoriť.

### 4.2 Základné TP

Balík základných TP tvoria nasledujúce TP:

**X01** Technologické vybavenie: Spoločné požiadavky

Spoločný základný rámec v rozsahu ako je uvedené v čl. 3.3.2. TP teda zahŕňajú všetky spoločné požiadavky pre všetky najvyššie položky infraštruktúry podľa prílohy A;

**X02** Technologické vybavenie: Projektovanie a dokumentácia

Bod E-1 a hierarchicky nižšie podľa Prílohy A.

**X03** Technologické vybavenie: Požiadavky na pravidelné prehliadky a údržbu

Bod E-2 a hierarchicky nižšie podľa Prílohy A.

### 4.3 Infraštruktúra

Požiadavky na infraštruktúru a osobitné aspekty s ňou súvisiace upravujú TP:

- X04** Technologické vybavenie: Napájacia infraštruktúra  
Bod D-1 a hierarchicky nižšie podľa prílohy A.
- X05** Technologické vybavenie: Telekomunikačná infraštruktúra  
Bod D-2 a hierarchicky nižšie podľa prílohy A.
- X06** Technologické vybavenie: Prevádzková infraštruktúra  
Bod D-3 a hierarchicky nižšie podľa prílohy A.
- X07** Technologické vybavenie: Uzemnenie, ochrana pred prepätím a ochrana konštrukcií pred bludnými prúdmi  
Bod D-4 a hierarchicky nižšie podľa prílohy A.

### 4.4 Dopravné technológie

Požiadavky na dopravné technológie (ide najmä o inteligentné dopravné systémy) upravujú TP:

- X08** Inteligentné dopravné systémy: Riadiace systémy dopravy mimo obce  
Bod A-1 a A-1.1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.  
**„Mimo obce“ zahŕňa aj úseky v obci, ak nemajú charakter miestnej komunikácie.**
- X09** Inteligentné dopravné systémy: Technologické stanice  
Bod A-1.2 podľa Prílohy A. TP definujú univerzálne riadiace jednotky ako aj okruhy technológií funkčných členov, s ktorými RSD mimo obce pracujú. Budú zahŕňať tiež definíciu všetkých meraných a riadiacich údajov týchto funkčných členov a protokolové rozhrania. Ďalej sa spracujú detailné predpisy **vo forme TKP** pre jednotlivé skupiny funkčných členov:
  - X09-1** Technologické stanice: Detektory vozidiel (bod A-1.2.1)
  - X09-2** Technologické stanice: Nápravové detektory (bod A-1.2.2)
  - X09-3** Technologické stanice: Senzory prostredia (bod A-1.2.3 a nižšie)
  - X09-4** Technologické stanice: Premenné dopravné značky (bod A-1.2.4 a nižšie)
  - X09-5** Technologické stanice: Presvetlené a osvetlené dopravné značky (bod A-1.2.6)
  - X09-6** Technologické stanice: Závory a obdobné vybavenie (bod A-1.2.8)
- X10** Inteligentné dopravné systémy: Riadiace systémy dopravy v obci  
Bod A-2 a A-2.1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.  
**„V obci“ zahŕňa aj úseky mimo obce, ak ide o svetelne riadené križovatky alebo majú charakter miestnej komunikácie (napr. logistické centrá, priemyselné areály a pod.).**

**X11** Inteligentné dopravné systémy: Svetelné signalizačné zariadenia

Bod A-1.2.7 a A-2.2 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A, z praktických dôvodov je však do samostatných TP vyňatá problematika prednostnej a preferenčnej signalizácie.

**X12** Inteligentné dopravné systémy: Zariadenia prednostnej a preferenčnej signalizácie

Body A-2.2.6 a A-2.2.7 podľa Prílohy A: vyňaté z predchádzajúcich TP ako osobitná podproblematika. Zároveň riešia súvisiacu problematiku podľa bodu A-4.3.

**X13** Inteligentné dopravné systémy: Jednotná referenčná sieť pozemných komunikácií

Bod A-3.2 podľa Prílohy A.

**X14** Inteligentné dopravné systémy: Rozhrania na distribúciu dopravných a cestovných informácií

Bod A-3.3 podľa Prílohy A.

**X15** Inteligentné dopravné systémy: Systémy dopravných a cestovných informácií

Bod A-3 všeobecne a A-3.1 vrátane hierarchicky nižších okrem A-3.1.2 podľa Prílohy A.

**X16** Inteligentné dopravné systémy: Infopointy

Bod A-3.1.2 podľa Prílohy A.

Okrem toho sa výhľadovo (podľa potreby) spracujú TP a TKP pre nasledujúce problematiky:

- TKP Technologické stanice: Vodorovné PDZ (bod A-1.2.5) – zatiaľ chýba legislatívna úprava,
- TKP Technologické stanice: Rozhrania V2I (bod A-1.2.9 podľa Prílohy A) – je potrebné počkať na medzinárodnú šandardizáciu protokolov a rozhraní potrebných pre kooperatívne IDS a až následne ich reflektovať v TPR (vrátane predpisov pre RSD prípadne ďalšie systémy).
- TP Inteligentné dopravné systémy: Inteligentné zastávky VHD a odchodová signalizácia (bod A-4 podľa Prílohy A, okrem A-4.3, ktorý je delegovaný na TP pre CSS),
- TP Inteligentné dopravné systémy: Dopravné a cestovné informácie pre nákladnú dopravu a logistiku (bod A-3.4 podľa Prílohy A).

## 4.5 Prevádzkové technológie

Požiadavky na prevádzkové technológie upravujú:

**X17** Prevádzkové technológie: Osvetlenie pozemných komunikácií

Bod B-2 a bod B-2.1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Predpis neupravuje požiadavky na jasomery, v tejto veci sa odkazuje na TKP X09-3 (senzory prostredia).

**X18** Prevádzkové technológie: Osvetlenie tunelov

Bod B-2.2 podľa Prílohy A vrátane hierarchicky nižších. Predpis je špecifickejšým predpisom k TP X17 a na osvetlenie tunelov platia aj spoločné požiadavky.

Podobne ako predchádzajúci predpis, ani tento neupravuje požiadavky na jasomery a v tejto veci sa odkazuje na TKP X09-3 (senzory prostredia); analogicky sa na primárny predpis (TKP X09-5) odkazuje vo veci riadenia jasu presvetlených dopravných značiek.

**X19** Prevádzkové technológie: Prevádzkové a požiarne vetranie tunelov

Bod B-1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A, okrem bodu B-1.3 vyčleneného do samostatných TP.

Predpis neupravuje požiadavky na snímače fyzikálnych veličín (iba upravuje ich konkrétne použitie pri vetraní tunelov), v tejto veci sa odkazuje na TKP X09-3 (senzory prostredia).

**X20** Prevádzkové technológie: Filtračné vetranie a filtračné stanice

Bod B-1.3 podľa Prílohy A.

**X21** Prevádzkové technológie: Spracovanie odpadových vôd

Bod B-3 podľa Prílohy A vrátane hierarchicky nižších.

**X22** Prevádzkové technológie: Centrálné riadiace systémy tunelov

Bod B-4 podľa Prílohy A.

Ide o integračný predpis, t. j. neupravuje požiadavky na použité technológie (vetranie, osvetlenie...), v tejto veci odkazuje na príslušné TP pre konkrétne technológie. Samotný predpis upravuje integráciu technológií do centrálne manažovaného celku.

**X23** Prevádzkové technológie: Cestné meteorologické informačné systémy

Bod B-5 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Predpis priamo neupravuje požiadavky na samotné senzory meteostaníc, v tejto veci sa odkazuje na primárne predpisy: TP X09 (technologické stanice) a TKP X09-3 (senzory prostredia).

**X24** Prevádzkové technológie: Vážnice

Bod B-6 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Predpis upravuje svoje vlastné špecifické zariadenia (prenosné a stále váhy na vážniciach), avšak neupravuje požiadavky na zariadenia používané na predselekciiu a smerovanie vozidiel, kde odkazuje na primárne predpisy: TP X09 (technologické stanice), TKP X09-2 (nápravové detektory) a TKP X09-4 (premenné dopravné značky): upravuje iba ich špecifické použitie pre vážnice.

**X25** Prevádzkové technológie: Systémy núdzového volania

Bod B-7.1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Vo veci presvetlených dopravných značiek na označenie SOS kabín sa odvoláva na primárny predpis (TKP X09-5 Technologické stanice: Presvetlené a osvetlené dopravné značky (bod A-1.2.6)). Dto sa na primárne predpisy odvoláva pri iných vložených „cudzích“ technológiách (kamery).

**X26** Prevádzkové technológie: Rádiové a rozhlasové zariadenia

Body B-7.2, B-7.3 a B-7.4, všetky vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A. Vzhľadom na súvis a vzájomnú nadväznosť medzi jednotlivými problematikami a súčasne primeraný celkový rozsah, navrhujeme všetky tri celky riešiť v rámci jedného predpisu.

Pre problematiku podľa bodu B-8 a hierarchicky nižších podľa Prílohy A – Systémy platieb za používanie PK – nateraz nenavrhujeme konkrétne TP, nakoľko ide v súčasnosti len o dvojicu už implementovaných systémov pre celé územie SR. V budúcnosti však bude potrebné tieto problematiky upraviť jednak s ohľadom na harmonizáciu mýtnych systémov v rámci Európskych spoločenstiev, jednak s ohľadom na možné lokálne systémy platieb napríklad za vjazdy do mestských centier (zatiaľ legislatívne neriešené).

## 4.6 Bezpečnostné technológie

Požiadavky na prevádzkové technológie upravujú:

### **X27** Bezpečnostné technológie: Video technológie

Bod C-1 a hierarchicky nižšie podľa Prílohy A, s vyňatím podstromu podľa bodu C-1.2.

### **X28** Bezpečnostné technológie: Špeciálne aplikácie video technológií

Bod C-1.2 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Rozširuje problematiku predchádzajúcich TP, na ktoré sa odvoláva pokiaľ ide o základné vlastnosti kamier a spracovania obrazu. Taktiež rozširuje problematiku TP X09 (technologické stanice) a TKP X09-1 (detektory vozidiel), na ktoré sa odvoláva, pokiaľ ide o výstupy zariadení detektorov vozidiel na báze spracovania obrazu z kamier CCTV.

### **X29** Bezpečnostné technológie: Elektronické zabezpečovacie systémy

Bod C-2 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Všetky funkčné členy sú špecifické pre EZS, preto sú upravené priamo v tomto predpise.

### **X30** Bezpečnostné technológie: Elektrická požiarne signalizácia

Bod C-3.1 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A; súčasťou je riešenie požiarne dverí s diaľkovým ovládaním alebo dozorom (bod C-3.3.1 podľa Prílohy A) a spoločné požiadavky na protipožiarne technológie ako také (bod C-3 podľa Prílohy A).

Zahŕňa EPS v tuneloch ako aj na prevádzkových pracoviskách. Predpis neupravuje požiadavky na snímače opacity (doplnkové hlásiče dymu pre EPS), v tejto veci sa odkazuje na primárne predpisy: TP X09 (technologické stanice) a TKP X09-3 (senzory prostredia).

### **X31** Bezpečnostné technológie: Požiarne vodovody

Bod C-3.2 vrátane hierarchicky nižších podľa Prílohy A.

Technológia obsahuje vlastné špecifické senzory prostredia (tlak a prietok vody), ktoré sa v iných technológiách nepoužívajú a preto ani nie sú upravené v rámci TP pre technologické stanice a TKP pre senzory prostredia.

V rámci problematiky bezpečnostných systémov nenavrhujeme predpisy pre eCall, cestné radarové rýchlomery a pod., nakoľko ide o technológie spadajúce do kompetencie Ministerstva vnútra SR.

## 4.7 Zhrnutie

Navrhovaný rozsah je celkom 31 TP a 6 TKP. Okrem toho sa výhľadovo počíta s ďalšími predpismi v budúcnosti (minimálne 2 TP a 2 TKP).

***Ide o vysoké počty, treba si však uvedomiť, že navrhovaný rozsah zahŕňa problematiku ďaleko nad rozsah technológií upravených v TPR v súčasnosti.***

Predložený návrh zároveň neobsahuje vymedzenie predpisov s požiadavkami na skúšanie. V zmysle článku 3.3.5 bod 3 sa tieto budú vytvárať podľa potreby k jednotlivým technológiám, pričom v nadväznosti na rozsah (čo súvisí najmä s existenciou/neexistenciou vhodných technických noriem a iných štandardov) sa tieto požiadavky buď začlenia priamo do príslušných TP, alebo sa vytvoria osobitné TKP ako špecifickejší predpis k príslušným TP.

Toto rozčlenenie v tejto chvíli nie je možné stanoviť, konkrétne potreby sa ukážu až počas spracovania príslušných TP. To znamená, že príslušné rozhodnutie je možné prijať až počas spracovania a je potrebné na to pamätať pri zadávaní zákazky na spracovanie príslušných TP.

## 5 Reflektovanie aktuálne platných TPR do nového členenia

### 5.1 Prehľad TP a TKP upravujúcich problematiku

V súčasnosti je problematika technológií na pozemných komunikáciách primárne upravená v nasledujúcich TP a TKP (v poradí podľa ich čísla):

- **TP 017 – Projektovanie odvodňovacích zariadení na cestných komunikáciách**

Kapitola 4 sa venuje spracovaniu odpadových vôd z hľadiska návrhu a projektovania. Nešpecifikuje však žiadne konkrétne požiadavky na technologické zariadenia a nezaobera sa problematikou havarijných nádrží.

- **TP 029 – Zariadenia, infraštruktúra a systémy technologického vybavenia PK**

Predpis určuje spoločné požiadavky na technologické zariadenia a technologické systémy a definuje požiadavky na všetky tri okruhy infraštruktúry (napájacia, telekomunikačná, prevádzková – tá je zahrnutá v kapitole Operátorské pracoviská). Ďalej zahŕňa terminológiu, spoločné klasifikačné triedy, požiadavky na informačnú bezpečnosť, projektovanie, dokumentáciu a skúšanie.

- **TP 030 – Inteligentné dopravné systémy a dopravné technologické zariadenia**

Predpis sa venuje systémom RSD mimo obce, systémom RWIS, prevažnej väčšine technológií spadajúcich pod bod A-1.2 v Prílohe A (nepočíta však ešte s multifunkčnými radičmi) a problematike video technológií s výnimkou špeciálnych aplikácií.

- **TP 049 – Vetracie cestných tunelov**

Predpis rieši problematiku podľa bodu B-1 v Prílohe A, zaoberá sa najmä návrhom vetracieho systému a jeho vlastnosťami. Detailné funkčno-technické požiadavky na funkčné členy sú riešené v rôznom rozsahu: predpis špecifikuje požiadavky na snímače fyzikálnych veličín (v návrhu TP sú tieto sústredené v inom predpise, keďže sa používajú v rôznych technológiách), stručne sa venuje ventilátorom, klapkám atď.

- **TP 072 – Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest**

Predpis kladie požiadavky na údržbu niektorých technologických zariadení (osvetlenie, SOS hlásky, kamery, premenné dopravné značky). To vecne patrí do technologických TP pre príslušnú technológiu a malo by byť spracované komplexnejšie (predpis je v tomto ohľade veľmi stručný).



- **TP 081 – Základné ochranné opatrenia pre obmedzenie vplyvu bludných prúdov na mostné objekty pozemných komunikácií**

Predpis sa zaoberá pasívnou aj aktívnou ochranou mostných konštrukcií pred bludnými prúdmi. Predpis sa zvlášť nevenuje špecifickým požiadavkám pri ochrane tunelových konštrukcií.

- **TP 082 – Prehliadky, údržba a opravy cestných komunikácií. Tunely – technologické vybavenie**

Predpis špecifikuje požiadavky na pravidelnú údržbu technologického vybavenia v tuneloch, pričom okrem iného predpisuje požiadavky na prehliadky a údržbu konkrétnych technológií.

Predpis v článku 5.4 implicitne predpokladá riadenie cestnej premávky v tuneli priamou voľbou preddefinovaných prevádzkových stavov, čo je neaplikovateľné pri moderných radiaciach prístupoch, navyše je takýto prístup prakticky nepoužiteľný pri dlhších tuneloch. Ide aj o rozpor s TP 030, ktoré od určitého počtu návestných rezov vyžadujú nepriame riadenie (t. j. viacstupňové s dynamickou tvorbou zostáv značenia podľa stanovených pravidiel a algoritmov, namiesto preddefinovania obmedzeného počtu zostáv).

- **TP 093 – Centrálny riadiaci systém a vizualizácia – tunely**

Predpis určuje požiadavky na integráciu technologických celkov do CRS tunela. Predpis obsahuje tiež súbory požiadaviek na technológie, ktoré by v praxi mali byť skôr definované v TP pre príslušnú technológiu a integračný predpis by ich mal len reflektovať – k tomuto sa pristúpilo zrejme z dôvodu, že predpisy pre dané technológie buď neexistujú alebo neobsahujú príslušné požiadavky (o.i zoznamy parametrov, meraných veličín a pod.).

Predpis implicitne predpokladá integráciu RST a RSD do jedného celku, pričom obdobne ako TP 082, predpokladá priame riadenie cestnej premávky voľbou preddefinovaných prevádzkových stavov. Vzhľadom na integráciu s RSD teda nezohľadňuje situáciu, kedy musí byť doprava vo viacerých tuneloch a prípadne aj na príľahlých vzájomne nadväzujúcich či presahujúcich úsekoch, riadená z jedného systému (pričom každý tunel má svoj vlastný RST).

- **TP 099 – Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov**

Predpis okrem stanovenia zásad pre zaistenie protipožiarna bezpečnosti (netechnologické hľadisko: napr. požiarne úseky, únikové cesty, odolnosť konštrukcií) zasahuje do požiadaviek na množstvo technologických celkov, ako je vetranie, osvetlenie, EPS atď., pričom sa venuje len – resp. predovšetkým – ich protipožiarnym aspektom. Obdobne vznáša požiadavky na infraštruktúru, ako sú napájacie zdroje a káble, tieto požiadavky sa však odlišujú od požiadaviek TP 029, v niektorých prípadoch sú vzájomne rozporné (teda nie je možné splniť oba predpisy súčasne).

- **TKP 40 – Kamerový dohľad, videodetekcia vrátane ADR – Tunely**

Predpis rozširuje požiadavky TP 030 v oblasti videodohľadu najmä o požiadavky na detekciu incidentov a ADR. Podľa názvu by sa TKP mali týkať len tunelov, avšak podľa kapitoly 1 sa týkajú pozemných komunikácií všeobecne. Niektoré požiadavky sa prekrývajú s TP 029 resp. sú odlišné od požiadaviek TP 029 (napr. teplotná odolnosť) a TP 030, niektoré ďalšie sa javia byť príliš obmedzujúce (napr. požiadavka na live stream z ANPR kamery – to mnohé z nich nespĺňajú, účel však plnia).

## 5.2 Súvisiace TP

S predpismi na technológie majú okrem toho súvislosť nasledujúce Technické podmienky:

- **TP 009 – Digitálna dokumentácia stavieb cestných komunikácií (časti 1 a 2)**

Dokumentácia technológií a infraštruktúry, ktorá je v návrhu vyššie riešená v rámci základných TP, je tiež súčasťou dokumentácie stavby. Predpisy je preto potrebné skoordinať.

- **TP 018 – Zásady navrhovania prvkov upokojuvania dopravy na úsekoch cestných prietáhov v obciach a mestách**

Niektoré prvky IDS v obciach (napr. celočervený režim CSS) majú charakter prvkov upokojuvania dopravy a ich projektovanie nadväzuje na iné prvky upokojuvania dopravy. Po zapracovaní takýchto IDS do súboru technologických TPR by mali TP 018 na ne odkazovať.

- **TP 019 – Dokumentácia stavieb ciest**

Obdobne ako pri TP 009 platí, že dokumentácia technológií a príslušnej infraštruktúry je súčasťou dokumentácie stavby a predpisy je preto potrebné skoordinať.

- **TP 020 – Tunelové názvoslovie**

Súčasťou predpisu je aj technologické názvoslovie, je potrebné skoordinať. Niektoré definície nie sú úplné alebo presné, resp. nie úplne konformné s novšími technologickými predpismi a poznatkami.

- **TP 023 – Použitie, kvalita a systém hodnotenia dopravných a parkovacích zariadení**

Predpis obsahuje okrem iného aj požiadavky na niektoré technologické zariadenia, najmä svetelné signalizačné zariadenia. Tieto požiadavky je potrebné korigovať (resp. riešiť v rámci technologických TP). Nesúlad TP s normou STN EN 12368:2017 pokiaľ ide priemer svetelných polí – tento je riešený v najnovšej revízii (v čase spracovania RÚ ešte neúčinná).

- **TP 038 – Základná mapa diaľnice a rýchlostnej cesty. Vyhodenie, údržba a obnova**

Obdobne ako pri TP 009 a TP 019 je tu súvis s dokumentáciou technológií a infraštruktúry, predpisovanou v „základných“ TP.

- **TP 080 – Bezpečnosť cestných tunelov – Bezpečnostná dokumentácia**

Predpis sa technológiám priamo nevenuje, avšak spracovanie bezpečnostnej dokumentácie súvisí s ich návrhom.

Niektoré ďalšie TP sa okrem toho venujú technológiám, ktoré ale nie sú predmetom tohto dokumentu, keďže ide o mobilné zariadenia používané pri správe a údržbe PK na rôzne merania (Profilograph a pod.). Tieto zvlášť neuvádzame.

## 5.3 Mapovanie existujúcich TPR do nového súboru

### 5.3.1 TP 017 – Projektovanie odvodňovacích zariadení na cestných komunikáciách

Vzhľadom na rozsah sa TP 017 priamo nemapuje do navrhnutého súboru TP. Problematiku je potrebné spracovať z technologického hľadiska, t.j. spracovať revíziu, v rámci ktorej bude zahrnutý pôvodný rozsah problematiky doplnený o detailnú technickú špecifikáciu. Výsledkom budú TP X20.

### 5.3.2 TP 029 – Zariadenia, infraštruktúra a systémy technologického vybavenia PK

Predpis sa do nového súboru TP mapuje nasledovne:

- kapitoly 3 až 6 a 13: TP X01 Technologické vybavenie: Spoločné požiadavky,
- kapitola 7: TP X04 Technologické vybavenie: Napájacia infraštruktúra,
- kapitola 8: TP X05 Technologické vybavenie: Telekomunikačná infraštruktúra,
- kapitola 9: TP X06 Technologické vybavenie: Prevádzková infraštruktúra,
- kapitoly 11 a 12: TP X02 Technologické vybavenie: Projektovanie a dokumentácia,
- kapitola 2 (termíny, definície, značky, skratky) a súvisiace položky zoznamov v článkoch 1.7 až 1.9 (súvisiace právne predpisy atď.) sa vecne rozdeľujú do vyššie uvedených TP X\*.

Je ale nutné uviesť, že predpis potrebuje aktualizáciu a doplnenie zohľadňujúc zmeny v legislatíve vrátane európskej legislatívy, pričom niektoré časti je možné aj vypustiť resp. výrazne skrátiť (napr. kapitola 11). V praxi sa tiež ukazuje potreba podrobnejšej resp. odlišnej úpravy viacerých ustanovení (dochádza k nesprávnym resp. konfliktným výkladom) alebo doplnenia ďalších architektúr pre špecifické použitia (napr. izolované napájacie systémy IT). Návrh potrebných zmien uvádza Príloha C.

Predpis obsahuje väčšie množstvo vzájomných odkazov, ktoré je pri rozdelení nutné patrične upraviť (obdobne odkazy v TP 030 na články v TP 029).

Predpis deklaruje, že sa vzťahuje len na diaľnice, rýchlostné cesty, cesty I. triedy a miestne rýchlostné komunikácie. V rámci revízie je potrebné zovšeobecnenie na celú cestnú sieť, samozrejme s primeraným zohľadnením potrieb technológií na cestách nižších tried formou rôznych požiadaviek podľa dopravného významu resp. intenzít dopravy.

### 5.3.3 TP 030 – Inteligentné dopravné systémy a dopravné technologické zariadenia

Predpis sa do nového súboru TP mapuje nasledovne:

- kapitola 3 a články 5.3, 5.5: TP X23 Prevádzkové technológie: Cestné meteorologické informačné systémy,
- kapitola 4: TP X08 Inteligentné dopravné systémy: Riadiace systémy dopravy mimo obce,
- kapitoly 5 (okrem 5.3, 5.5) TP X09 Inteligentné dopravné systémy: Technologické stanice, s oddelením požiadaviek na radiče od požiadaviek na funkčné členy, ktoré by sa zaradili ako TKP X09-1 až X09-4 (bez väčších zásahov do organizácie textu ako aj textu samotného je to však v zásade nemožné).
- kapitola 2 (termíny, definície, značky, skratky) a súvisiace položky zoznamov v článkoch 1.7 až 1.9 (súvisiace právne predpisy, normy a technické predpisy) vecne rozdeliť do vyššie uvedených TP X\*.

Obdobne ako v prípade TP 029, aj tento predpis potrebuje aktualizáciu a doplnenie zohľadňujúc legislatívne a normatívne zmeny. Je potrebné zdefinovať multifunkčné zariadenia (technologické zariadenia) a zaviesť jednotné aplikačné rozhrania, čo fakticky znamená na tento účel prebrať existujúci zahraničný technický predpis podporovaným širokým okruhom výrobcov (je nereálne zavádzať na tento účel vlastný slovenský predpis). Návrh potrebných zmien uvádza Príloha C.

Pokiaľ ide o funkčné členy, je potrebné oddeliť systémové požiadavky (aké údaje sa merajú, v akom rozsahu, presnosti atď.) od aplikačných požiadaviek (montáž, použitie, či v prípade PDZ rôzne vyhotovenia). Systémové požiadavky sú dané využitím zariadení v riadiacom systéme a musia sa sústrediť na jedno miesto, aplikačné požiadavky – v súčasnosti definované len v obmedzenom rozsahu – patria práve do vyššie spomenutých predpisov TKP X09-1 až TKP X09-4, prípadne niektoré môžu byť presunuté na úroveň Vzorových listov (napr. rôzne vyhotovenia PDZ).

Predpis obsahuje väčšie množstvo vzájomných odkazov ako aj odkazov na súčasné TP 029.

Rovnako ako v prípade TP 029, aj pri TP 030 je potrebné v rámci revízie zovšeobecnenie pôsobnosti na celú cestnú sieť a pri stanovení požiadaviek zohľadniť dopravný význam resp. intenzitu dopravy.

### 5.3.4 TP 049 – Vetranie cestných tunelov

Zodpovedá navrhovanému predpisu TP X19 Prevádzkové technológie: Prevádzkové a požiarne vetranie tunelov.

Požiadavky na snímače fyzikálnych veličín vecne patria do TP X09 resp. TP X09-3, z hľadiska tohto predpisu by mali byť riešené odkazom.

Predpis vyžaduje spresnenie požiadaviek na ostatné funkčné členy, najmä ventilátory, doplnenie ich rozhraní atď. (rozhrania sú v súčasnosti do veľkej miery upravené v TP 093 – CRS).

### 5.3.5 TP 072 – Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest

Predpis sa do navrhovaného súboru TP nezačleňuje, je však z neho potrebné vypustiť požiadavky na údržbu technológií, prinajmenšom v rozsahu tých technológií, ktoré sú detailne upravené v iných predpisoch.

Pri spracúvaní ďalších TP je potom potrebné vždy vypustiť požiadavky na zodpovedajúcu technológiu a nahradiť odkazom.

### 5.3.6 TP 081 – Základné ochranné opatrenia pre obmedzenie vplyvu bludných prúdov na mostné objekty pozemných komunikácií

Predpis v celom svojom rozsahu zodpovedá (časti) navrhovaných TP X07 Technologické vybavenie: Uzemnenie, ochrana pred prepätím a ochrana konštrukcií pred bludnými prúdmi. Zároveň je ale potrebné rozšíriť problematiku aj na špecifiká ochrany tunelov pred bludnými prúdmi a doplniť problematiku uzemňovania a ochrany pred prepätím.

### 5.3.7 TP 082 – Prehliadky, údržba a opravy cestných komunikácií. Tunely – technologické vybavenie

Samotný predpis nie je technologický a zodpovedá bodu E-2 podľa Prílohy A, resp. jeho časti (rieši iba tunely).

Články venujúce sa požiadavkám na údržbu konkrétnych technologických celkov v tuneloch (najmä 6.2.2.X) vecne patria do TP riešiacich zodpovedajúcu technológiu. Ide o TP X09, TKP X09-3 až X09-6, TP X11, TP X18, TP X19, TP X22 a TP X25 až X31

Článok 5.4 je v rozpore s TP 030 a treba ho vypustiť, vecne úprava tejto problematiky patrí do TP X08.

### 5.3.8 TP 093 – Centrálny riadiaci systém a vizualizácia – tunely

Ide o navrhované TP X22 Prevádzkové technológie: Centrálny riadiaci systémy tunelov,

Predpis okrem toho obsahuje množstvo požiadaviek na externé technológie, ktoré hierarchicky patria do iných predpisov (v súčasnosti prevažne neexistujúcich, čo je pravdepodobne aj dôvod začlenenia daných požiadaviek do TP 093). Tieto požiadavky patria do predpisov uvedených v predchádzajúcom článku.

**Vecne do predpisu nepatria požiadavky na dopravné technológie:** tieto sú súčasťou Riadiaceho systému dopravy a súvisiacich TP na dopravné zariadenia. Ak je v rámci CRS vizualizované aj riadenie dopravy (čo je samozrejme bežná prax), **ide technicky o integráciu RST a RSD do jedného funkčného celku, ktorý potom musí spĺňať požiadavky na oba celky** – predpis to teda má riešiť odkazom. Zároveň nemožno požadovať, aby implementácia RSD bola vždy integrovaná, v prípadoch ako diaľnice v okolí Žiliny je to nevhodné: dopravu musí riadiť jeden systém RSD v celom uzle, zatiaľ čo každý tunel má svoj CRS / RST (voliteľne môže, ale nemusí existovať ešte CRS integrujúci systémy CRS viacerých tunelov do spoločného prehľadného celku).

### 5.3.9 TP 099 – Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov

Samotný predpis nie je principiálne technologický a do návrhu súboru TP sa priamo nepremieta. Jeho účelom by malo byť stanovenie základných požiadaviek protipožiarnej bezpečnosti a zásad ich aplikácie, pričom tieto by mali byť potom „rozmenené na drobné“ v jednotlivých technologických TPR. Čiže malo by ísť o takpovediac zadanie na tvorbu technologických TPR týkajúcich sa zariadení, ktoré zabezpečujú ako jednu zo svojich úloh (prípadne jedinú – napr. EPS) protipožiarnu bezpečnosť.

Predpis obsahuje požiadavky na množstvo technológií, ktoré vecne patria do TP na zodpovedajúce technológie (v súčasnosti však tieto predpisy z prevažnej väčšiny neexistujú, čo je zrejme aj dôvod začlenenia požiadaviek do týchto TP). To analogicky platí o požiadavkách na napájaciu infraštruktúru, ktoré sú v navrhnutom súbore TP predmetom TP X04 Technologické vybavenie: Napájacía infraštruktúra. Tieto požiadavky je potrebné zosúladiť: vzhľadom na vzájomný nesúlad s TP 029 sa nedajú v súčasnom stave priamo premietnuť (tým sa chce povedať, že to nie je možné urobiť bez obsahovej a významovej zmeny jedného, druhého alebo oboch predpisov).

### 5.3.10 TKP 40 – Kamerový dohľad, videodetekcia vrátane ADR – Tunely

Predpis v princípe rieši problematiku TP X28 Bezpečnostné technológie: Špeciálne aplikácie video technológií. Je ale potrebné formálne rozšírenie platnosti aj mimo tunela a odstránenie presahov a rozporov s TP 029 a TP 030 (v novom súbore TP X01, X09 resp. X09-1 a X27), t.j. platí obdobne to, čo v predchádzajúcom článku.

## 6 Návrh realizácie súboru TPR

### 6.1 Obmedzenia východiskového stavu

Ako vyplýva z predchádzajúcej kapitoly, v súčasnosti platné TPR je síce možné jednoznačne mapovať do novej štruktúry, existujú však isté obmedzenia:

- Problémom sú jednak viaceré vzájomné rozpory, ktoré by bolo treba primárne odstrániť. Prenesenie do novej štruktúry, kde má každý okruh vymedzené svoje miesto, nie je možné bez obsahovej alebo významovej zmeny, keďže nie je možné na jedno miesto preniesť dve rozporné požiadavky. Samotná existencia rozporov je pritom problémom, ktorý si vyžaduje riešenie bez ohľadu na štruktúru súboru TPR.
- Veľká časť predpisov nie je v súčasnosti spracovaná, pričom niektoré predpisy obsahujú čiastkové požiadavky na iné okruhy technológií mimo ich vlastný predmet – k tomu sa pristúpilo pravdepodobne preto, aby aspoň niekde boli tieto požiadavky upravené, kým nie je spracované komplexné riešenie príslušných problematík. Nedáva nateraz zmysel tieto čiastkové požiadavky prenášať do samostatných predpisov, ktoré by tak ako tak boli len čiastkové, často o rozsahu pár strán či dokonca len odsekov.
- Predpisy obsahujú mnoho vzájomných odkazov, ktoré je potrebné v prípade rozdelenia ručne aktualizovať (nejde však o obsahovú alebo významovú zmenu).
- Viaceré predpisy potrebujú aktualizáciu.

Z praktického hľadiska sa preto ako vhodnejšie javí postupný prechod do novej štruktúry v niekoľkých etapách.

### 6.2 Etapy realizácie

#### 6.2.1 Návrh etáp

Navrhujeme vytvorenie nového súboru TPR v troch etapách:

1. prípravná etapa – vytvorenie základných a infraštruktúrnych TP v nevyhnutnom rozsahu,
2. konverzná etapa – revízia existujúcich TPR na nové predpisy,
3. implementačná etapa – postupná tvorba nových TPR podľa navrhnutého členenia.

Nasledujúce články podrobnejšie špecifikujú tieto etapy.

#### 6.2.2 Prípravná etapa

V prípravnej etape sa existujúce TP 029 skonvertujú do nového súboru v nasledujúcom rozsahu:

- TP X01 Technologické vybavenie: Spoločné požiadavky,
- TP X02 Technologické vybavenie: Projektovanie a dokumentácia,
- TP X04 Technologické vybavenie: Napájacia infraštruktúra,
- TP X05 Technologické vybavenie: Telekomunikačná infraštruktúra,
- TP X06 Technologické vybavenie: Prevádzková infraštruktúra.

Zároveň sa vykonajú potrebné zmeny a úpravy znení tak, aby už vyhovovali aktualizovaným potrebám a nebolo ich potrebné dlhšiu dobu meniť. Návrh potrebných úprav uvádza Príloha C.

Tiež sa v tejto etape vykonajú **obmedzené** zásahy do iných TPR spočívajúce v odstránení rozporov a duplicit s TP 029 resp. novo vytvoreným balíkom TP a v aktualizácii odkazov na jednotlivé články pôvodných TP 029 (tieto odkazy sa totiž zákonite stanú neaktuálnymi). To znamená, že sa vo vymedzených TP odstránia/zmenia konfliktné ustanovenia a aktualizujú sa príslušné odkazy na články TP 029 a **inak sa nijakým iným spôsobom nebudú obsahovo ani významovo meniť**.

Problematickým sa javí byť množstvo odkazov na TP 029 nachádzajúcich sa v súčasnom predpise TP 030 a najmä väzba jeho ustanovení na triedy uvádzané v TP 029 (tieto je tiež potrebné aktualizovať); v tomto prípade je potrebné zväziť presun konverzie TP 030 z konverznej etapy do prípravnej etapy a vykonať revízie oboch predpisov v jednom čase.

Výsledkom prípravnej etapy je balík základných a infraštruktúrnych TP v minimálnom nevyhnutnom rozsahu potrebnom na konverziu ostatných TPR a tvorbu nových TPR.

Predpokladaná doba realizácie je 9 až 12 mesiacov.

### 6.2.3 Konverzná etapa

V konverznej etape sa revidujú existujúce TPR tak, aby boli plne integrované v novom súbore; v prípade niektorých z nich sú potrebné aj rozsiahlejšie zmeny.

Týka sa to nasledujúcich súčasných predpisov:

- TP 030 – Inteligentné dopravné systémy a dopravné zariadenia  
(je potrebná rozsiahla revízia – návrh potrebných úprav uvádza Príloha C),
- TP 049 – Vetracie cestných tunelov,
- TP 072 – Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest  
(nezačleňuje sa do súboru technologických TPR, je však potrebná menšia revízia),
- TP 081 – Základné ochranné opatrenia pre obmedzenie vplyvu bludných prúdov na mostné objekty pozemných komunikácií  
(je potrebné podstatné rozšírenie, aby vznikol predpis TP X07 Technologické vybavenie: Uzemnenie, ochrana pred prepätím a ochrana konštrukcií pred bludnými prúdmi),
- TP 082 – Prehliadky, údržba a opravy cestných komunikácií. Tunely – technologické vybavenie  
(okrem revízií podľa článku 5.3.7 je potrebné predpis zovšeobecniť a zároveň presunúť požiadavky na konkrétne technológie do zodpovedajúcich špecifických predpisov, aby vznikol predpis TP X03 Technologické vybavenie: Požiadavky na pravidelné prehliadky a údržbu),
- TP 093 – Centrálny riadiaci systém a vizualizácia – tunely,
- TP 099 – Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov  
(nezačleňuje sa do súboru technologických TPR, je však potrebná revízia v zmysle 5.3.9),
- TKP 40 – Kameraný dohľad, videodetekcia vrátane ADR – Tunely,
- ďalšie v súčasnosti spracúvané alebo pripravované predpisy.

V zozname nie je uvedená revízia TP 017, ktorá sa ponecháva až do implementačnej fázy, nakoľko prakticky ide o spracovanie úplne nového predpisu.

Na revíziách je síce možné pracovať paralelne, je však potrebné brať do úvahy, že revízia viacerých predpisov závisí na revízii / rozdelení TP 030, čo znamená, že revíziu TP 030 je potrebné riešiť ako prvú. Taktiež je potrebné vzájomne synchronizovať revízie TP 049, 082, 093 a 099.

Ďalej je potrebné v rámci konverznej fázy spracovať nasledujúce nové TPR, na ktoré sa revidované predpisy potrebujú odvolávať (ide o minimálny potrebný rozsah a v praxi sa môže ukázať potreba spracovania ešte ďalších nových TPR):

- TP X13 Inteligentné dopravné systémy: Jednotná referenčná sieť pozemných komunikácií,
- TP X14 Inteligentné dopravné systémy: Rozhrania na distribúciu dopravných a cestovných informácií,
- TP X17 Prevádzkové technológie: Osvetlenie pozemných komunikácií,
- TP X18 Prevádzkové technológie: Osvetlenie tunelov.

Výsledkom konverznej fázy je konzistentný súbor technologických TPR v rozsahu zodpovedajúcom aspoň doteraz upraveným problematikám, ktorý je zároveň obsahovo aktualizovaný podľa súčasných potrieb a znalostí.

Doba realizácie tejto fázy závisí od odstupných možností paralelného spracovania viacerých predpisov. Zásadným limitujúcim faktorom je najmä obmedzená kapacita ľudských zdrojov.

#### 6.2.4 Implementačná etapa

V implementačnej etape sa postupne spracujú ostatné predpisy navrhnutého súboru TPR, a to podľa priorit daných praktickými potrebami. Súčasťou tejto fázy je aj revízia TP 017, nakoľko prakticky ide o spracovanie úplne nového predpisu.

Na prácach implementačnej etapy sa v prípade potreby môže začať už v priebehu konverznej etapy, za predpokladu dokončenia revízií tých predpisov, z ktorých môžu vyplývať nadväznosti na ďalšie predpisy, najmä TP 030, TP 082 a TP 099. Predpokladaná doba úplnej realizácie je 5 a viac rokov.

### 6.3 Ďalšie implementačné podmienky

#### 6.3.1 Pôsobnosť TPR

Pôsobnosť viacerých TPR je v súčasnosti obmedzená na pozemné komunikácie vyšších dopravných významov, ako sú diaľnice, rýchlostné cesty a cesty I. triedy. **Revidované predpisy je ale potrebné spracovať všeobecne tak, aby boli aplikovateľné na všetky pozemné komunikácie.** Za týmto účelom je podľa potreby nutné požiadavky klasifikovať podľa dopravného významu a intenzít dopravy.

Problematická sa však javí väzba na dopravný význam, t. j. vyjadrenie spojovacej funkcie príslušnej PK (diaľkový, nadregionálny, regionálny, okresný, miestny), nakoľko súčasné usporiadanie cestnej siete tento význam v mnohých prípadoch nereflektuje. Za týmto účelom je potrebné spracovanie vhodného technického predpisu, na základe ktorého sa určí dopravný význam jednotlivých úsekov siete PK a tento sa následne eviduje v Cestnej databanke ako východiskový parameter. Určenie dopravného významu je pritom **mimoriadne dôležitá problematika a ako vhodné sa javí jej spracovanie až na úrovni STN**, keďže práve z dopravného významu by mali vychádzať aj zásady projektovania pozemných komunikácií, či dokonca aj samotné usporiadanie cestnej siete.



### 6.3.2 Terminológia

Vo viacerých prípadoch sa používaná terminológia javí už ako zastaraná alebo nie celkom vhodná, resp. sa takto javia definície pojmov uvedených v TPR alebo v STN. Z tohto pohľadu je potrebné revidovať a skoordinať najmä niektoré definície uvedené v TP 020 Tunelové názvoslovie, definície v ďalších TPR a tiež viacero definícií v STN 73 6100.

Zároveň sú viaceré pojmy síce rokmi síce zaužívané, avšak sémanticky nepresné, napríklad:

- Riadiaci systém dopravy / riadenie dopravy:

Tieto pojmy nie sú úplne korektné, **neriadi sa totiž doprava (transport), ale premávka (traffic)**, či ešte presnejšie cestná premávka. Pre úplnosť, aj doprava sa riadi – alebo prinajmenšom manažuje – ale to je celkom iná činnosť: dopravu riadi / manažuje dopravca.

- Centrálny riadiaci systém / Riadiaci systém technológie

V používanom kontexte je tento pojem nepresný, keďže CRS resp. RST vlastne nezabezpečuje riadenie. **Jednotlivé technológie (vetranie, osvetlenie...) algoritmicke riadia a za toto riadenie zodpovedajú ich riadiace jednotky** (či už PLC alebo špeciálne radiče). CRS / RST tieto celky integruje do jednotného prostredia a síce do riadenia vstupuje povelovaním radičov, ale algoritmicke nejde o systém, ktorý by priamo niečo riadil: voči technológiám vystupuje v úlohe supervízora. To platí aj o riadení PDZ, keďže v takom prípade sa jedná o integráciu RST (neriadi) a RSD (riadi) do jedného spoločného IS (pozri tiež článok 5.3.8).

- Hlásiče požiaru

Pojem „hlásič“ by sa mal správne vzťahovať len k tlačidlovým hlásičom, nie k automatickým, ktoré by sémanticky a logicky správne mali nazývať „detektory.“ V originálnom znení súboru noriem STN EN 54 sa tieto pojmy dôsledne rozlišujú: tlačidlové hlásiče sú „call points,“ kým automatické hlásiče sú „detectors.“ Zásadný rozdiel je v tom, že „hlásičom“ sa ohlasuje požiar: teda stlačenie tlačidla na tlačidlovom hlásiči je právne ekvivalentné k telefonátu na číslo 112 resp. 150 alebo k volaniu „Horí“ a jeho zneužitie je trestné. Naproti tomu detektory (dnes nevhodne nazývané „hlásiče“) detegujú resp. merajú hodnoty fyzikálnych veličín nasvedčujúcich vzniku požiaru, avšak samy osebe neohlasujú požiar, teda nenastávajú rovnaké právne účinky ako v prípade stlačenia tlačidla na tlačidlovom hlásiči.

Problematickými sú tiež prípady, kedy nastáva konflikt medzi medzinárodne používaným pojmom a jeho doslovným slovenským prekladom, ktorý však označuje odlišný jav alebo vec – takéto prípady sa vyskytujú najmä pri dopravnom značení.

V rámci revízií TPR je preto potrebné zvážiť vhodnosť zaužívaných/používaných pojmov a v prípadoch, kde je niektorý pojem nepresný alebo mätúci, zaviesť nový vhodnejší pojem, ideálne vychádzajúc z medzinárodne používanej terminológie.

Odporúčame tiež zvážiť spracovanie prehľadu zaužívaných pojmov a posúdenie ich vhodnosti z hľadiska sémantického, z hľadiska jednoznačnosti a z hľadiska kompatibility s medzinárodne používanými pojmi a s medzinárodnými zmluvami, ktorými je Slovenská republika viazaná (napr. Dohovor o cestných značkách a signáloch, Európska dohoda doplnujúca Dohovor o cestných značkách a signáloch).

Okrem toho existuje aj nesúlad medzi terminológiou používanou v Cestnom zákone (zákon č. 135/1961 Zb.) resp. používanou v STN a TPR na jednej strane a terminológiou používanou v pravidlách cestnej premávky (zákon 8/2009 Z.z., vyhláška 9/2009 Z.z.) na druhej strane: napríklad

pozemná komunikácia vs. cesta, okružná križovatka vs. kruhový objazd (čo vlastne ani nie je križovatka podľa pravidiel cestnej premávky) apod. Takýto nesúlad je problémom najmä pri tých technických problematikách, ktoré sa priamo dotýkajú pravidiel cestnej premávky (napr. PDZ).

## Príloha A Funkčno-technická hierarchia

Nasledujúca tabuľka definuje hierarchiu v zmysle funkčno-technických požiadaviek. Hierarchia je definovaná tak, aby bola v budúcnosti ľahko rozšíriteľná o ďalšie komponenty.

Nejedná sa o hierarchiu technických predpisov, ale o hierarchiu technologických celkov, z ktorej sa hierarchia technických predpisov následne odvodzuje. V prípadoch, kedy je ten istý druh prvku súčasťou rôznych technologických okruhov, uvádza sa na všetkých miestach výskytu, pričom jedno z týchto miest je primárne a ostatné sú sekundárne; pre sekundárne sa uvádza informácia o delegácii na primárne miesto. Ak niektorá časť rozširuje alebo dopĺňa položku, ktorá sa nenachádza hierarchicky nad ňou, je táto skutočnosť uvedená v zátvorkách.

Tabuľka je doplnená dvoma stĺpcami premietajúcimi hierarchiu na navrhovaný a súčasný súbor TPR:

- V stĺpci „návrh TPR“ sa uvádza odkaz na predpis, ktorý bude pokrývať predmetnú problematiku v zmysle návrhu hierarchie TPR podľa článku 4.
- V stĺpci „aktuálne TPR“ sa uvádzajú predpisy, ktoré v súčasnosti predmetnú problematiku úplne alebo čiastočne riešia, prípadne sa jej aspoň čiastočne dotýkajú. Podľa potreby sa uvádza poznámka o rozsahu pokrytia problematiky a o prípadných rozporoch; rozpory sú zvýraznené červenou farbou. Problematiky, ktoré nie sú v súčasnosti nijako pokryté TPR, sú označené pomlčkou.

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
<b>A Dopravné technológie</b>			
<b>A-1 Riadiace systémy dopravy – mimo obce</b>		TP X08	TP 030 (len všeobecne)
A-1.1 Subsystemy RSD mimo obce			
A-1.1.1 Riadiace veličiny a indikátory RSD mimo obce			-
A-1.1.2 Automatická detekcia incidentov			-
A-1.1.3 Sieťové riadenie dopravy			TP 030 (základné požiadavky), TP 082 (rozpor s TP 030), TP 093 (rozpor s TP 030)
A-1.1.4 Líniové riadenie dopravy			
A-1.1.5 Uzlové riadenie dopravy (ramp metering)			
A-1.1.6 Dynamické jazdné pruhy			
A-1.1.7 Aplikácie autonómneho bodového riadenia dopravy			
A-1.2 Technologické stanice (multifunkčné radiče pre RSD mimo obce); nasledujúce body sú všetko funkčné členy TS:		TP X09	-
A-1.2.1 Detektory vozidiel		TKP X09-1	TP 030
A-1.2.2 Nápravové detektory		TKP X09-2	
A-1.2.3 Senzory prostredia		TKP X09-3	
A-1.2.3.1 Meteorologické senzory		TKP X09-3	TP 049, TP 093
A-1.2.3.2 Senzory vozovky			
A-1.2.3.3 Snímače ostatných fyzikálnych veličín			
A-1.2.4 Premenné zvislé dopravné značky		TKP X09-4	TP 030, TP 072, TP 093 (v detailoch rozpor s TP 030), TP 099
A-1.2.4.1 Spojité premenné dopravné značky			
A-1.2.4.2 Nespojité premenné dopravné značky			
A-1.2.4.3 PDZ pre prevádzkové informácie			

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
A-1.2.5	Premenné vodorovné dopravné značky	výhľad	-
A-1.2.6	Presvetlené a osvetlené dopravné značky (len diaľkovo ovládané alebo monitorované)	TKP X09-5	-
A-1.2.7	Návestidlá CSS – delegované na A-2.2.3	delegované	TP 030, TP 093 (rozhrania, len pre tunelové, princíp riadenia rozporný s TP 030), TP 099, TP 023
A-1.2.8	Závory a obdobné fyzické zábrany (napr. polery)	TKP X09-6	-
A-1.2.9	Rozhrania V2I (Vehicle-to-infrastructure)	výhľad	-
<b>A-2</b>	<b>Riadiace systémy dopravy – v obci („urban“)</b>	TP X10	-
A-2.1	Subsystémy RSD v obci		-
A-2.1.1	Riadiace veličiny a indikátory RSD v obci		-
A-2.1.2	Strategické riadenie križovatiek		-
A-2.1.3	Sieťové riadenie dopravy v obci		-
A-2.1.4	Navádzanie na parkoviská		-
A-2.2	Radiče CSS	TP X11	-
A-2.2.1	Taktické riadenie križovatiek		-
A-2.2.2	Špecifické režimy riadenia		-
A-2.2.2.1	Režim prejazdu na výzvu		-
A-2.2.2.2	Rýchlostné brány		-
A-2.2.3	Návestidlá CSS		TP 023
A-2.2.4	Detektory vozidiel pre CSS		-
A-2.2.5	Detektory výzvy (chodci)		-
A-2.2.6	Transpondéry a dekodéry prednostnej signalizácie	TP X12	-
A-2.2.7	Detektory preferenčnej signalizácie		-
<b>A-3</b>	<b>Systémy pre dopravné a cestovné informácie</b>	TP X15	-
A-3.1	Systémy distribúcie dopravných informácií ON-TRIP		-
A-3.1.1	Distribúcia dopravných informácií za jazdy		-
A-3.1.1.1	Distribučné zariadenia na PK (rozširuje A-1.2.4.3)		-
A-3.1.1.2	Telekomunikačné distribučné kanály		-
A-3.1.2	Infopointy (automatické kiosky napr. na odpočívadlách)	TP X16	-
A-3.2	Jednotná referenčná sieť PK	TP X13	-
A-3.3	Distribučné rozhrania dopravných a cestovných informácií	TP X14	-
A-3.4	Systémy dopravných a cestovných informácií pre nákladnú dopravu a logistiku	výhľad	-
<b>A-4</b>	<b>Technologické systémy VHD</b>	výhľad	-
A-4.1	Inteligentné zastávky		-
A-4.2	Odchodová signalizácia		-
A-4.3	Transpondéry preferenčnej signalizácie (deleg. na A-2.2.6)	delegované	-

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
<b>B Prevádzkové technológie</b>			
<b>B-1 Vetranie</b>		TP X19	TP 049, TP 093, TP 099 (len niektoré požiadavky na iné priestory ako tunelové rúry a únikové cesty)
B-1.1	Prevádzkové vetranie		
B-1.2	Požiarne vetranie		
B-1.3	Filtračné vetranie a filtračné stanice	TP X20	-
B-1.4	Ventilátory	TP X19	TP 049 (v rôznom rozsahu), TP 082 (údržba), TP 093 (rozhrania)
B-1.4.1	Prúdové ventilátory		
B-1.4.2	Axiálne ventilátory (odsávacie a nasávacie)		
B-1.5	Vetracie kanály a vetracie klapky		
B-1.6	Snímače fyzikálnych veličín – delegované na A-1.2.3	delegované	
<b>B-2 Osvetlenie</b>		TP X17	-
B-2.1	Nočné osvetlenie (mimo tunelov)		TP 072 (stručne)
B-2.1.1	Svietidlá prevádzkového osvetlenia PK (mimo tunelov)		
B-2.1.2	Presvetlené dopravné značky (diaľkovo riadené/dohliadané) – delegované na A-1.2.6		-
B-2.1.3	Jasomery – delegované na A-1.2.3	delegované	-
B-2.2	Denné a nočné osvetlenie tunelov	TP X18	TP 082 (údržba), TP 093 (rozhrania), TP 099
B-2.2.1	Svietidlá prevádzkového osvetlenia tunela		
B-2.2.2	Svietidlá osvetlenia únikových chodieb a zásahových ciest		
B-2.2.3	Svietidlá evakuačného návestného osvetlenia		
B-2.2.4	Návestné osvetlenie (označenie) núdzových východov		
B-2.2.5	Detektory otvorenia dverí únikovej chodby		
B-2.2.6	Presvetlené dopravné značky – delegované na A-1.2.6	delegované	
B-2.2.7	Jasomery – delegované na A-1.2.3	delegované	
<b>B-3 Odvodnenie</b>		TP X21	TP 017 (len projektovanie; žiadne požiadavky na technológie), TP 093 (rozhrania retenčných nádrží), TP 099
B-3.1	Systémy pre manažment odpadových vôd		
B-3.2	Zariadenia na zadržiavanie a čistenie odpadových vôd		
B-3.2.1	Odlučovače ropných látok		
B-3.2.2	Sedimentačné nádrže		
B-3.2.3	Akumulačné a havarijné nádrže		-
<b>B-4 Centrálné riadiace systémy tunelov</b>		TP X22	TP 093, TP 099
B-4.x	technologické celky integrované do JRS sú delegované do príslušných častí hierarchie	delegované	
<b>B-5 Cestné meteorologické informačné systémy</b>		TP X23	TP 030 (len miestne systémy)
B-5.1	Centrálné a miestne systémy RWIS		
B-5.2	Špecializované predpovede počasia a stavu vozovky		-
B-5.3	Meteostanice pre zimnú údržbu		TP 030

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
B-5.3.1	Meteorologické senzory: delegované na A-1.2.3.1	delegované	
B-5.3.2	Senzory vozovky – delegované na A-1.2.3.2 (doplniť špecifickú montáž)	delegované	
B-5.4	Automatické protinámrazové zariadenia	TP X23	TP 030
<b>B-6</b>	<b>Vážnice</b>	TP X24	-
B-6.1	Prenosné váhy s manuálnou činnosťou		-
B-6.2	Stále váhy s manuálnou činnosťou		-
B-6.3	Predselekčné váhy s automatickou činnosťou: delegované na A-1.2.2	delegované	-
B-6.4	Premenné dopravné značky pre vážnice: delegované na A-1.2.4	delegované	-
<b>B-7</b>	<b>Dorozumievacie technológie</b>	TP X25	-
B-7.1	Systémy núdzového volania		-
B-7.1.1	Ústredne núdzového volania		TP 093, TP 099
B-7.1.2	Zariadenia núdzového volania		TP 093
B-7.1.2.1	Stojany núdzového volania (SOS hlásky)		TP 072 (stručne)
B-7.1.2.2	Kabíny núdzového volania (SOS kabíny)		TP 082 (údržba), TP 093, TP 099
B-7.1.2.3	Záznamové zariadenia núdzového volania		
B-7.1.2.3	Presvetlené dopravné značky na označenie SOS kabín – delegované na A-1.2.6	delegované	
B-7.2	Systémy distribúcie rádiového signálu správcu PK	TP X26	-
B-7.2.1	Retranslačné stanice		-
B-7.2.2	Prenosné a zabudované vysielачky		-
B-7.2.3	Anténne systémy		-
B-7.3	Systémy pokrytia tunela rádiovým signálom		TP 093, TP 099 (len všeobecne)
B-7.3.1	Prepojovacie moduly a signálové prevodníky		-
B-7.3.2	Modulátory signálu vnútorného rozhlasu (prepojenie na B-7.4.1)		-
B-7.3.3	Vnútorný a vonkajší anténny systém		-
B-7.4	Vnútorný rozhlas tunela		TP 093, TP 099
B-7.4.1	Ústredne a operátorské pulty		
B-7.4.2	Reproduktory		
<b>B-8</b>	<b>Systémy platieb za užívanie PK</b>	výhľad	-
B-8.1	Systémy na báze platby za vzdialenosť		-
B-8.2	Systémy na báze platby za vjazd (napr. mestské centrá)		-
B-8.3	Systémy na báze časového predplatného		-
B-8.4	Zariadenia na výber a kontrolu platby za užívanie PK		-
B-8.4.1	Palubné jednotky		-
B-8.4.2	Platobné brány		-
B-8.4.3	Zariadenia na kontrolu úhrady (statické, mobilné)		-

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
<b>C Bezpečnostné technológie</b>			
<b>C-1 Video technológie</b>		TP X27	TP 030, TP 099
C-1.1	Ústredne uzatvoreného televízneho okruhu		TP 030, TP 093 (rozhrania), TKP 40
C-1.2	Špeciálne aplikácie video technológií	TP X28	TKP 40
C-1.2.1	Použitie video zariadení ako detektorov vozidiel (rozširuje A-1.2.1)		TKP 40 (rozpor s TP 030)
C-1.2.2	Použitie video zariadení na detekciu bezpečnostných incidentov		TKP 40
C-1.2.3	Detekcia prepráv ADR		TKP 40
C-1.3	Kamery	TP X27	TP 030
C-1.3.1	CCTV kamery		TP 072 (údržba), TP 082 (údržba), TP 093, TP 099 TKP 40 (rozpory s TP 029 a TP 030)
C-1.3.2	ANPR kamery		TP 030, TKP 40
C-1.4	Záznamové zariadenia		TP 030
C-1.5	Snímkové kamery		-
<b>C-2 Elektronické zabezpečovacie systémy</b>		TP X29	TP 082 (údržba), TP 093 (rozhrania)
C-2.1	Ústredne EZS		
C-2.2	Zariadenia EZS		
C-2.2.1	Senzory narušenia objektu		
C-2.2.2	Ovládacie prvky EZS		
<b>C-3 Protipožiarne technológie</b>		TP X30	-
C-3.1	Elektrická požiarne signalizácia		-
C-3.1.1	EPS v tuneloch		TP 082 (údržba), TP 093, TP 099
C-3.1.2	EPS na prevádzkových pracoviskách		TP 029 (len všeobecne)
C-3.1.3	Funkčné členy elektrickej požiarnej signalizácie		TP 082 (údržba), TP 093
C-3.1.3.1	Automatické hlásiče požiaru		
C-3.1.3.2	Tlačidlové hlásiče požiaru		
C-3.1.3.3	Snímače opacity – delegované na A-1.2.3.3		
C-3.2	Požiarne vodovody	TP X31	TP 093 (rozhrania), TP 099
C-3.2.1	Potrubia a hydranty		
C-3.2.2	Čerpadlá		
C-3.2.3	Snímače tlaku a prietoku		
C-3.2.3	Ochrana proti zamrznutiu		-
C-3.3	Ostatné protipožiarne zariadenia	TP X30	-
C-3.3.1	Protipožiarne dvere (s diaľkovým dozorom alebo ovládaním)		TP 093 (rozhrania)

Problematika (hierarchicky)		návrh TPR	aktuálne TPR
<b>D Technologická infraštruktúra</b>			
<b>D-1 Napájacia infraštruktúra</b>		TP X04	TP 029, TP 093 (rozhrania), TP 099 (rozpory s TP 029)
D-1.1	Architektúry napájacích sústav		
D-1.2	Zdroje elektrickej energie		
D-1.2.1	Systém centrálného napájania		
D-1.2.2	Napájanie z verejnej siete		
D-1.2.3	Alternatívne zdroje elektrickej energie (fotovoltaika)		
D-1.2.4	Záložné zdroje (UPS, motorové generátory)		
D-1.3	Napájacie káblové trasy		
D-1.4	Pripojenie technologických objektov k napájacej sústave		
<b>D-2 Telekomunikačná infraštruktúra</b>		TP X05	TP 029
D-2.1	Telekomunikačná architektúra		
D-2.2	Aktívne sieťové prvky		
D-2.3	Pasívne sieťové prvky		
D-2.4	Telekomunikačné káblové trasy		
D-2.5	Použitie verejných dátových okruhov		
D-2.6	Verejné Wi-Fi systémy		
D-2.7	Informačná bezpečnosť telekomunikačnej infraštruktúry		
<b>D-3 Prevádzková infraštruktúra</b>		TP X06	TP 029, TP 093 a TP 099 (nepriame požiadavky)
D-3.1	Vybavenie operátorských pracovísk so stálou obsluhou		
D-3.2	Vybavenie ostatných prevádzkových pracovísk		
<b>D-4 Osobitné aspekty súvisiace s infraštruktúrou</b>		TP X07	TP 029 (len úplne základné požiadavky)
D-4.1	Uzemňovanie		
D-4.2	Ochrana konštrukcií pred bludnými prúdmi		TP 081 (bez riešenia tunelov)
D-4.3	Ochrana pred prepätím		-
<b>E Súvisiace netechnologické aspekty</b>			
<b>E-1 Dokumentácia technológií</b>		TP X02	TP 029, TP 009 a TP 019 (neskoordinované s TP 029 a ďalšími TP), TP 038, TP 080
E-1.1	Rozsah a štruktúra projektovej dokumentácie technológií		
E-1.2	Prevádzková a administračná dokumentácia technológií		
E-1.3	Označovanie a on-site dokumentácia		-
<b>E-2 Zásady údržby technológií</b>		TP X03	-
E-2.1	Pravidelné prehliadky, údržba a opravy technológií na pozemných komunikáciách		TP 072, TP 082
E-2.2	Osobitné zásady prehliadok, údržby a opráv technológií v tuneloch		TP 082



## Príloha B Návrhy číslovania technologických TPR

V texte vyššie sa jednotlivé TP resp. TKP označujú pracovnými číslami v tvare Xnn, kde nn je číslo od 01 vyššie. Číslovanie je však potrebné premietnuť do existujúcej sústavy označovania TPR, čo je možné rôznymi spôsobmi. Táto príloha navrhuje 4 spôsoby označovania, rozhodnutie o konkrétnom spôsobe – resp. o určitej forme kombinácie alebo variácie navrhnutých spôsobov – je však mimo rozsah RÚ a je v kompetencii MDV SR.

Pri návrhoch číslovania je kľúčovým hľadiskom prehľadnosť celého súboru TPR zaoberajúcich sa technologickými celkami; v ideálnom prípade by všetky takéto TPR mali pridelené čísla z určitého rozsahu, v ktorom by bola rezerva aj na budúce predpisy zaoberajúce sa dosiaľ neznámymi problematikami. Zároveň sa však pri návrhoch číslovania berie do úvahy aj zachovanie resp. aspoň čiastočné zachovanie číslovania už existujúcich predpisov. Obe tieto požiadavky sú pritom vo vzájomnom konflikte, preto príloha obsahuje 4 návrhy číslovania, z ktorých každý v určitej miere preferuje jednu alebo druhú požiadavku.

Navrhované spôsoby číslovania sú:

### 1. Úplné zachovanie existujúceho číslovania so sekvenčným číslovaním nových predpisov

V tomto prípade sa zachovávajú čísla už existujúcich predpisov (resp. v prípade rozdelenia predpisu sa zachová číslo pre ten z rozdelených predpisov, ktorý tvorí majoritnú časť problematiky). Novo spracúvané predpisy dostanú pridelené číslo až v čase ich spracovania, t. j. najbližšie číslo, ktoré bude v danom čase voľné.

(tento návrh znamená žiadnu zmenu oproti existujúcemu stavu)

### 2. Úplné zachovanie existujúceho číslovania s vyhradením bloku čísel pre nové predpisy

Pre už existujúce predpisy sa použije rovnaký prístup ako v predchádzajúcom návrhu. Pre novo spracúvané predpisy sa však vyhradí samostatný blok čísel, rozdelený na podbloky podľa základných technologických okruhov. Nové predpisy tak dostanú vyhradené číslo vopred, nie až v čase ich spracovania.

### 3. Čiastočné zachovanie existujúceho číslovania s vyradením bloku čísel pre nové a rozdelené predpisy

V tomto prípade sa zachovávajú čísla už existujúcich predpisov v tých prípadoch, kde v novo navrhnutom súbore nedochádza k ich zásadnému prepracovaniu alebo rozdeleniu na viac predpisov (resp. sa oddelia do samostatných predpisov iba ich minoritné časti). Pre novo spracované predpisy, ako aj pre predpisy, ktoré sa podstatným spôsobom menia alebo rozdelia do viacerých predpisov, sa vyhradí samostatný blok čísel, rozdelený na podbloky podľa základných technologických okruhov. Oproti predchádzajúcemu návrhu tak dostanú vopred vyhradené nové číslo nielen novo spracované predpisy, ale aj predpisy, ktoré vzniknú rozdelením alebo zásadnou zmenou existujúcich predpisov.

### 4. Vyhradenie bloku nových čísel pre všetky technologické predpisy

V tomto prípade sa vyhradí samostatný blok čísel rozdelený na podbloky podľa základných technologických okruhov, v rámci ktorého sa prideli číslo všetkým technologickým predpisom, vrátane už existujúcich: tie si svoje súčasné číslo zachovávajú len do momentu spracovania revízie.

Pokiaľ ide o vyhradený samostatný blok čísel použitý v návrhoch č. 2 až 4, v tabuľke nižšie sa používa blok čísel 200 až 299, t. j. čísla všetkých technologických predpisov sa začínajú číslicou 2. Je samozrejme možné aj vyhradenie iného bloku či v inom rozsahu alebo rozdelený na iné podbloky, podľa rozhodnutia Technickej rady.

Blok čísel 200 – 299 použitý v návrhoch nižšie je rozdelený na podbloky podľa jednotlivých základných technologických okruhov nasledovne:

- 200 – 209: základné TP, infraštruktúra a netechnologické aspekty (časti D, E podľa Prílohy A),
- 210 – 239: dopravné technológie (časť A podľa Prílohy A),
- 240 – 269: prevádzkové technológie (časť B podľa Prílohy A),
- 270 – 299: bezpečnostné technológie (časť C podľa Prílohy A).

V rámci týchto podblokov sú ďalej predpisy číslované v menších podblokoch podľa logických skupín, s ponechaním rezervných čísel do budúcnosti pre jednotlivé logické skupiny.

Zároveň je číslovanie vo variantoch 2 a 3 navrhnuté podľa číslovania variantu 4 tak, aby bol prípadne v budúcnosti možný jednoduchý prechod na variant 4.

Nasledujúca tabuľka obsahuje detailné návrhy číslovania podľa spôsobov č. 1 až 4 vyššie. V prípade spôsobu č. 1 sa neuvádza navrhované číslo pre novo spracúvané predpisy, nakoľko toto bude pridelené až v čase spracovania príslušného predpisu. Zelenou farbou sú zvýraznené prípady zachovania súčasného číslovania.

TP	Názov	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
X01	Technologické vybavenie: Spoločné požiadavky	029	029	200	200
X02	Technologické vybavenie: Projektovanie a dokumentácia	–	201	201	201
X03	Technologické vybavenie: Požiadavky na pravidelné prehliadky a údržbu	082 <sup>1)</sup>	082 <sup>1)</sup>	082 <sup>1)</sup>	202
X04	Technologické vybavenie: Napájacia infraštruktúra	–	203	203	203
X05	Technologické vybavenie: Telekomunikačná infraštruktúra	–	204	204	204
X06	Technologické vybavenie: Prevádzková infraštruktúra	–	205	205	205
X07	Technologické vybavenie: Uzemnenie, ochrana pred prepätím a ochrana konštrukcií pred bludnými prúdmi	081 <sup>1)</sup>	081 <sup>1)</sup>	081 <sup>1)</sup>	206
X08	Inteligentné dopravné systémy: Riadiace systémy dopravy mimo obce	–	210	210	210
X09	Inteligentné dopravné systémy: Technologické stanice	030	030	211	211
X10	Inteligentné dopravné systémy: Riadiace systémy dopravy v obci	–	215	215	215
X11	Inteligentné dopravné systémy: Svetelné signalizačné zariadenia	–	216	216	216
X12	Inteligentné dopravné systémy: Zariadenia prednostnej a preferenčnej signalizácie	–	217	217	217
X13	Inteligentné dopravné systémy: Jednotná referenčná sieť pozemných komunikácií	–	230	230	230
X14	Inteligentné dopravné systémy: Rozhrania na distribúciu dopravných a cestovných informácií	–	231	231	231
X15	Inteligentné dopravné systémy: Systémy dopravných a cestovných informácií	–	232	232	232

TP	Názov	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
X16	Inteligentné dopravné systémy: Infopointy	–	233	233	233
X17	Prevádzkové technológie: Osvetlenie pozemných komunikácií	–	250	250	250
X18	Prevádzkové technológie: Osvetlenie tunelov	–	251	251	251
X19	Prevádzkové technológie: Prevádzkové a požiarne vetranie tunelov	049	049	049	252
X20	Prevádzkové technológie: Filtračné vetranie a filtračné stanice	–	253	253	253
X21	Prevádzkové technológie: Spracovanie odpadových vôd	017 <sup>1)</sup>	017 <sup>1)</sup>	254	254
X22	Prevádzkové technológie: Centrálné riadiace systémy tunelov	093	093	093	240
X23	Prevádzkové technológie: Cestné meteorologické informačné systémy	–	241	241	241
X24	Prevádzkové technológie: Vážnice	–	242	242	242
X25	Prevádzkové technológie: Systémy núdzového volania	–	255	255	255
X26	Prevádzkové technológie: Rádiové a rozhlasové zariadenia	–	256	256	256
X27	Bezpečnostné technológie: Video	–	270	270	270
X28	Bezpečnostné technológie: Špeciálne aplikácie video technológií	40 (TKP)	40 (TKP)	271	271
X29	Bezpečnostné technológie: Elektronické zabezpečovacie systémy	–	272	272	272
X30	Bezpečnostné technológie: Elektrická požiarne signalizácia	–	280	280	280
X31	Bezpečnostné technológie: Požiarne vodovody	–	281	281	281
1) Je potrebné podstatné rozšírenie a doplnenie.					

Z tabuľky je zjavné, že zachovanie súčasných čísel sa týka len siedmich TP a jedných TKP, resp. len štyroch TP v prípade spôsobu číslo 3.

## Príloha C Návrh rozsahu revízií TP 029 a TP 030

Ako sa uvádza v základnom texte dokumentu, v prípade TP 029 a TP 030 je potrebné nielen ich rozdelenie na menšie celky v zmysle navrhnutého súboru TPR, ale tiež rozsiahlejšia obsahová revízia.

Táto príloha navrhuje minimálnu potrebnú množinu zmien.

### C.1 Zásadné východiská

V rámci revízie predmetných TP je potrebné zohľadniť technologický pokrok v oblasti za obdobie od doby ich spracovania a zapracovať zmeny vyplývajúce z nových noriem a iných medzinárodných štandardov, ako aj zo zmien legislatívy po roku 2008.

Pritom je nevyhnutné:

- zohľadniť požiadavky na interoperabilitu IDS, kontinuitu poskytovania služieb IDS a ďalšie požiadavky na IDS **vyplývajúce zo Zákona č. 317/2012 Z. z** o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave **a zo Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ** o rámci na zavedenie inteligentných dopravných systémov v oblasti cestnej dopravy a na rozhrania s inými druhmi dopravy,
- definovať požiadavky na systémy a zariadenia tak, aby tieto požiadavky boli primerané ich použitiu na konkrétnej pozemnej komunikácii z hľadiska jej dopravnému významu vyplývajúceho z jej spojovacej funkcie a z hľadiska intenzít dopravy na príslušnom úseku,
- predefinovať resp. doplniť požiadavky na jednotlivé komponenty (radiče, funkčné členy, technologické stanice, sieťové prvky, riadiace systémy) a ich vzájomné rozhrania a súčinnosť tak, **aby jednotlivé komponenty boli vzájomne kompatibilné a zameniteľné**, t. j. aby bolo možné vzájomne kombinovať komponenty rôznych výrobcov, resp. nahradiť komponent jedného výrobcu komponentom iného výrobcu bez potreby výmeny celého systému alebo jeho podstatnej časti (optimálne len výmenou príslušného komponentu); **to znamená zaviesť požiadavky na používanie otvorených štandardov podporovaných dostatočne veľkým počtom výrobcov, a to až po aplikačnú úroveň**,
- v nadväznosti na predchádzajúci bod pri definovaní rozhraní medzi systémami a technológiami resp. medzi technológiami navzájom, **dôsledne dodržiavať vybraný medzinárodný štandard podporovaný dostatočne veľkým počtom výrobcov a dodávateľov**,
- pri definovaní rozhraní s inými informačnými systémami **používať štandard DATEX II** všade kde je to relevantné, v ostatných prípadoch definovať otvorené webové služby na báze SOAP a WSDL; štandardizovať a unifikovať všetky dátové štruktúry pre výmenu údajov týkajúce sa meraných a odvodených údajov z technologických zariadení,
- detailne doplniť požiadavky, ktoré sú na základe skúseností z praxe v stávajúcich TP definované nedostatočne alebo nejednoznačne, aby sa obmedzil výskyt rôznych výkladov,
- prehodnotiť jednotlivé kvalitatívne a kvantitatívne požiadavky podľa doterajších praktických skúseností a uviesť ich do súladu s novými resp. revidovanými normami.

Terminologická poznámka: V tejto prílohe sa používajú predbežné termíny na opis novo zavádzaných vecí či javov, napríklad hlavná dopravná centrála, dopravná podcentrála atď. Zodpovedajúce pojmy dosiaľ bežne nezavedené na Slovensku treba ustáliť počas spracovania revízie oboch TP.

## C.2 Architektúra a spoločné požiadavky

### C.2.1 Triedy klasifikácie a spoločné požiadavky

V rámci revízie je nutné prehodnotiť doterajšie triedy klasifikácie:

1. Triedy jazdných podmienok a dopravného významu je potrebné nahradiť spojovacou funkciou príslušného úseku, jeho stavebnou kategóriou a intenzitami dopravy.
2. Triedy reálneho času je vzhľadom na technologický pokrok od roku 2008 potrebné vypustiť a v „neostrovnych“ aplikáciách nastaviť jednotné požiadavky (v zásade sa dá vychádzať zo súčasnej triedy R2).
3. Používanie tried terénu treba prehodnotiť s ohľadom na príslušné normy (STN EN).
4. Pre určenie triedy prostredia treba zaviesť povinnosť používať referenčné údaje (obsahuje Cestná databanka).
5. Triedu algoritmickej náročnosti je potrebné úplne vypustiť s ohľadom na doplnenie detailných definícií príslušných požiadaviek na konkrétne systémy (pozri nižšie).

V nadväznosti na tieto zmeny sa v rámci spracovania revízie príslušne upravujú a zjednotia požiadavky na technologické objekty, zariadenia a systémy (doterajšie kapitoly 4 až 6 TP 029).

### C.2.2 Architektúra a rozhrania – dopravné technológie

#### C.2.2.1 Vymedzenie architektúry

Základná systémová architektúra IDS v zmysle súčasných TP 029 je trojvrstvomá: technologický systém – technologický uzol – technologické zariadenie; z aplikačného hľadiska je táto architektúra v zásade len dvojvrstvomá, nakoľko technologické uzly sú aplikačne transparentné a v princípe slúžia na organizáciu telekomunikačnej infraštruktúry.

Do revidovaných TP je potrebné namiesto súčasnej architektúry určenej len na úrovni komunikácie zaviesť **univerzálnu 4-úrovňovú architektúru inteligentných dopravných systémov** na cestách tak, ako je obvyklá v motoristicky vyspelých krajinách, a to na všetkých úrovniach vrátane aplikačnej.

Táto architektúra sa skladá z nasledujúcich úrovní:

#### 1. **hlavná dopravná centrála**

dopravná centrála so stálou obsluhou vybavená samostatným centrálnym systémom RSD zabezpečujúca riadenie cestnej premávky a dozor nad ňou v rámci širokého regiónu; zodpovedá za sieťové riadenie (pozri nižšie) a koordinuje nižšie stupne riadenia (líniové, uzlové – pozri nižšie),

#### 2. **dopravná podcentrála**

podradená dopravná centrála so alebo bez stálej obsluhy vybavená pobočkovým systémom RSD zabezpečujúca riadenie cestnej premávky na vymedzenom úseku alebo úsekoch; zodpovedá za líniové riadenie dopravy a koordinuje uzlové riadenie, pričom v prípade prerušenia komunikácie s hlavnou dopravnou centrálou zabezpečuje núdzové riadenie v nevyhnutnom rozsahu; jedna podcentrála sa spravidla nachádza priamo v hlavnej dopravnej centrále,

### 3. *technologická stanica*

multifunkčné zariadenie v teréne schopné obsluhovať funkčné členy rôznych domén: detektory vozidiel, PDZ, meteosenzory, vozovkové senzory atď.; vykonáva manažment všetkých pripojených funkčných členov a ich sprístupnenie pre RSD a manažuje uzlové riadenie,

### 4. *I/O koncentrátor s funkčnými členmi*

riadiaca elektronika jednotlivých funkčných členov, ktorá komunikuje s radičom technologickej stanice; môže byť viackanálová, t.j. manažovať viac koncových funkčných členov; môže ísť tiež o „proxy“ koncentrátor, ktorý k riadiacej jednotke technologickej stanice pripája funkčné členy, ktoré nie sú priamo kompatibilné s riadiacou jednotkou (nepodporujú definovaný F2F protokol, pozri nižšie).

#### C.2.2.2 Štandardizácia rozhraní

**Medzi jednotlivými úrovňami je nevyhnutné zdefinovať jednotné rozhrania (protokoly) za účelom dosiahnutia vzájomnej kompatibility všetkých komponentov.**

Základom týchto rozhraní je IP rozhranie na sieťovej vrstve a TCP+UDP rozhranie na transportnej vrstve (zodpovedajúce súčasným rozhraniam medzi operátorským pracoviskom a technologickými uzlami). Nad týmito protokolmi sa zdefinujú jednotné aplikačné protokoly a jednotné dátové modely. To zahŕňa:

- C2C: rozhrania center-to-center medzi dopravnými centrálnymi / podcentrálnymi,
- C2F: rozhrania center-to-field medzi dopravnou centrálnou / podcentrálnou a technologickými stanicami,
- F2F: rozhrania field-to-field medzi technologickými stanicami a I/O koncentrátormi; pre rozhrania F2F je z praktických dôvodov vhodné okrem základného TCP/IP variantu podporovať aj sériový variant (RS-232/485/422) komunikácie.

Pokiaľ ide o fyzické rozhrania, pre vzájomné spojenie na 2. až 4. úrovni budú slúžiť rozhrania štandardov Ethernet, pre vzájomné spojenie medzi 1. a 2. úrovňou príslušné štandardy diaľkových telekomunikačných okruhov. Výlučne pre komunikáciu medzi radičmi TS a I/O koncentrátormi sa bude aj naďalej pripúšťať tiež sériové rozhranie (RS-485, prípadne RS-422, RS-232).

Ako je uvedené vyššie, na aplikačnej vrstve je s ohľadom na vzájomnú kompatibilitu a zameniteľnosť komponentov potrebné zaviesť jednotné rozhrania a dátové modely. Na tieto je nevyhnutné klásť nasledujúce podmienky:

1. musí ísť o **otvorený štandard** bez patentových či iných obmedzení,
2. musí pokrývať komplexne všetky okruhy technologických zariadení / funkčných členov a všetky okruhy aplikačných údajov,
3. musí definovať jednotný dátový model vrátane jednotných klasifikačných schém pre vzájomnú porovnateľnosť údajov, a to aj v rámci neskoršieho spracovania dát z rôznych zdrojov (typicky pre dopravno-inžinierske účely),
4. musí ho **podporovať dostatočne veľké množstvo výrobcov a dodávateľov komponentov a systémov** – ide o absolútne zásadnú podmienku tak z hľadiska praktickej použiteľnosti ako aj z hľadiska nediskriminačných podmienok na trhu.

### C.2.2.3 C2C rozhrania

Štandardným C2C rozhraním v rámci Európskych spoločenstiev je DATEX II. Formálne je definovaný v sérii štandardov STN P CEN/TS 16157, najaktuálnejšia verzia je dostupná na <http://datex2.eu>.

Ide o rozhranie na výmenu dopravných a cestovných informácií medzi dopravnými informačnými centrami, dopravnými riadiacimi centrálnami atď., a to na národnej aj medzinárodnej úrovni. Uvedený rozsah zahŕňa aj prenos vymedzených dopravných údajov. Na Slovensku sa DATEX II používa na prenos dopravných informácií zo systému IS DSS Slovenskej správy ciest do Národného dopravného informačného centra.

Štandard DATEX II je potrebné používať v C2C komunikácii všade, kde je relevantný (kde poskytuje zodpovedajúci dátový model). Na ostatné prenosy je potrebné zdefinovať univerzálne rozhranie na báze SOAP a WSDL (rovnako ako DATEX II).

### C.2.2.4 C2F rozhrania

V oblasti dopravných technológií existujú dva široko používané štandardy pre C2F rozhrania:

1. **NTCIP** – pôvodne štandard z USA, v súčasnosti okrem Ameriky rozšírený najmä v Japonsku. Štandard v týchto krajinách síce nie je formálne záväzný, ide však o de-facto štandard, čo znamená, že je prevádzkovateľmi IDS požadovaný pri obstarávaní resp. v niektorých štátoch je záväzný „rezortne,“ t. j. prevádzkovatelia IDS sú zviazaní požadovať dodržanie štandardu.
2. **TLS** (aktuálna verzia 2012) – pôvodne nemecký štandard definovaný úradom BAST (Bundesanstalt für Straßenwesen), v súčasnosti rozšírený najmä v Európe. Obdobne ako pri NTCIP, používa sa ako de-facto štandard; v Nemecku a Rakúsku je aj formálne záväzný, čo znamená, že sa musí dodržať, aj keď ho prevádzkovateľ IDS pri obstarávaní explicitne nepožaduje.

Pre úplnosť treba uviesť, že TLS 2012 sa od roku 2014 sa tiež používa v rámci Slovenskej správy ciest (v súčasnosti 69 technologických staníc) a v roku 2016 bol prvý krát implementovaný aj v Národnej diaľničnej spoločnosti (17 technologických staníc na úseku D2 Pečňa – Čunovo, št. hr.).

Existuje niekoľko ďalších technických špecifikácií, obvykle národných, ktoré by sa dali považovať za špecifikácie C2F rozhraní, tieto však nespĺňajú jednu alebo viac podmienok uvedených v článku C.2.2.2 – predovšetkým ide o veľmi obmedzenú podporu zo strany výrobcov a dodávateľov technológií (spravidla len na jednom trhu) a/alebo o uzavretosť štandardu (napr. nie je možné získať znenie špecifikácie bez členstva v niektorom záujmovom združení, ktoré daný štandard zastrešuje).

Vzhľadom na uvedené sa odporúča **aplikovanie štandardu TLS 2012 (Inselbus) ako C2F rozhrania medzi dopravnými centrálnami a technologickými stanicami**. Presný rozsah a spôsob aplikácie štandardu je potrebné detailne určiť v rámci spracovania revízie TP 029 a TP 030. Výhodou použitia štandardu TLS 2012 je tiež možnosť aplikovať precízne spracované nariadenie MARZ 2018 zaoberajúce sa princípmi riadenia cestnej premávky prostredníctvom PDZ – v súčasnosti ide pravdepodobne o najlepšie a najpodrobnejšie spracovaný technický predpis v tejto oblasti.

### C.2.2.5 F2F rozhrania

V zásade platí to isté, čo pre C2F rozhrania. TLS 2012 používa na tento účel zjednodušenú protokolárnu úroveň (TLS Lokalbus) a umožňuje pomerne flexibilné a modulárne delenie funkčných členov, zatiaľ čo pri NTCIP je táto úroveň v princípe zhodná s C2F. Vzhľadom na odporúčanie na aplikovanie TLS 2012 na úrovni C2F sa odporúča **aplikovanie štandardu TLS 2012 (Lokalbus) ako F2F rozhrania medzi radičmi TS a I/O koncentrátormi** (funkčnými členmi).

## C.2.3 Architektúra a rozhrania – prevádzkové a bezpečnostné technológie

### C.2.3.1 Vymedzenie architektúry

Pre prevádzkové a bezpečnostné technológie platí je potrebné zaviesť analogickú architektúru ako v prípade dopravných technológií s obdobným určením:

1. hlavná technologická centrála,
2. technologická podcentrála,
3. technologické zariadenie (či už multifunkčné alebo monofunkčné),
4. funkčný člen (resp. I/O koncentrátor funkčných členov).

Pritom s ohľadom na príslušný okruh technológií môže a nemusí byť nutná existencia druhej úrovne (podcentrála), resp. môžu funkcie hlavnej centrály a podcentrály splyvať.

V rámci revízie TP 029 ide najmä o nastavenie základného rámca, ktorý je principiálne spoločný pre všetky riadiace a dozorné systémy (vrátane dopravných technológií podľa článku C.2.2), pričom tento rámec bude potrebné následne detailne rozviesť pri spracovaní ďalších TPR pre príslušného systému, napr. CRS (čo ale nie je súčasťou navrhovanej revízie TP 029 a TP 030).

V rámci revízie TP 030 potom ide o aplikáciu stanoveného rámca pre systémy RWIS (a tiež pre systémy RSD, v zmysle článku C.2.2).

### C.2.3.2 Štandardizácia rozhraní

V oblastiach prevádzkových a bezpečnostných technológií v súčasnosti žiaľ ešte neexistuje štandard, ktorý by bol podporovaný dostatočne veľkým počtom výrobcov. Vyššie uvádzané štandardy TLS aj NTCIP pokrývajú tieto problematiky len v obmedzenom rozsahu. Vzhľadom na to sa zatiaľ pre tieto technológie štandardné rozhranie definovať nebude a počká sa na ďalší vývoj v oblasti; podľa potreby sa takýto štandard zavedie v neskoršej revízii; dočasne možno zvážiť na tieto účely používanie jednotného otvoreného priemyselného protokolu (napr. Modbus) a definíciu používania registrov (to na úrovni TPR pre jednotlivé technologické celky, ako napr. vetranie, osvetlenie tunelov atď.).

Pre systémy RWIS je však možné aplikovať rovnaký štandard ako pre dopravné technológie, vzhľadom na rovnakú technologickú bázu.

## C.2.4 Komunikačná infraštruktúra

Je potrebné reflektovať vývoj v tejto oblasti sa ostatných 10 rokov. Požiadavky na komunikačnú infraštruktúru je potrebné rozšíriť o možnosti navyšovania rýchlostí technologických sietí novými štandardmi IEEE (Inštitút elektrických a elektronických inžinierov) prijatými resp. zavedenými do praxe po roku 2008; umožnia sa trunky jednovláknových spojov a obdobné riešenia. Zvyšovanie rýchlostí je potrebné najmä s ohľadom na širšie využívanie video zariadení a s tým súvisiace nároky na kapacitu telekomunikačných trás.

Požiadavky na siete doterajších tried L1/L2 treba upraviť tak, aby podľa náročnosti príslušnej aplikácie IDS umožňovali rozdelenie siete do jednej (jednoduché aplikácie) až troch (veľmi rozsiahle aplikácie) úrovní namiesto doterajších fixne daných dvoch úrovní (chrbticová sieť – technologická zbernica), s možnosťou prepínania na druhej alebo tretej ISO vrstve, rozdelenia najnižšej vrstvy na zálohované a nezalohované okruhy apod. Základným princípom definovania požiadaviek na tieto siete je maximálna modularita podľa potrieb konkrétnej aplikácie IDS pri zachovaní otvorenosti, kompatibility a vzájomnej zameniteľnosti komponentov.



Pre ostrovné implementácie technologických sietí (doterajšia trieda L3) je nutné zohľadniť možnosti širšieho použitia 3G a 4G sietí a stanoviť zásady inkorporácie budúcich mobilných dátových štandardov bez nutnosti zmien v TPR. Treba ale pritom brať do úvahy aj to, že ostrovné implementácie sa často nachádzajú v rurálnych oblastiach s obmedzenými možnosťami využitia „rýchlych“ mobilných dátových sietí.

Infraštruktúru je potrebné doplniť o možnosť pripájania externých zariadení nižšej komunikačnej dôležitosti (napr. retenčné nádrže) v blízkosti prístupových bodov prostredníctvom lokálnych bezdrôtových technológií (Wi-Fi).

### C.2.5 Napájacia infraštruktúra

V rámci požiadaviek na napájaciu infraštruktúru je nevyhnutné osobitne vymedziť problematiku Systémov centrálného napájania (SCN) týkajúcu sa špecificky tunelov tak, aby v praxi nedochádzalo k nesprávnemu zamieňaniu týchto požiadaviek s napájaním líniových stavieb mimo tunelov (napr. použitie suchých transformátorov, ich zdvojovanie apod.).

Treba zväziť možnosti VN distribúcie a prehodnotiť použitie redundantných napájacích sústav mimo tunelov s ohľadom na potreby budovania trafostaníc, a to najmä v rurálnych oblastiach; v nadväznosti na to doplniť špecifikáciu použitia zjednodušených systémov SCN mimo tunelov za účelom zálohovaného napájania na dôležitých úsekoch (týka sa najmä líniového riadenia dopravy).

Doplnia sa podmienky použitia izolovaných napájacích sústav resp. napájacích sústav s individuálnym uzemnením neživých častí (IT, TT) – použitie v tuneloch resp. na mostoch.

Aplikačné požiadavky na napájaciu infraštruktúru tak budú modulárne, pričom ďalšie TPR upravujúce požiadavky na návrh a projektovanie konkrétnych druhov IDS môžu požadovať voľbu stanovených tried resp. parametrov s ohľadom na potreby príslušnej aplikácie IDS.

### C.2.6 Bezpečnosť

Všeobecné požiadavky kapitoly 10 súčasných TP 029 sa v zásade vypustia, nakoľko túto oblasť medzičasom upravuje legislatíva. Do TP treba uviesť len implementačné požiadavky týkajúce sa komunikačných protokolov, prípadne sa vzhľadom na rozsah začlenia medzi spoločné požiadavky.

### C.2.7 Projektovanie a dokumentácia

Požiadavky kapitol 12 a 13 súčasných TP 029 sa upravujú tak, aby zohľadňovali praktické skúsenosti obstarávateľov, tiež sa došpecifikujú požiadavky na používateľské a servisné manuály, on-site dokumentáciu atď.

## C.3 Dopravné zariadenia – mimo obce

### C.3.1 Rozsah spracovania

Revidované TP budú kompletne a detailne špecifikovať požiadavky na úrovne 3 a 4 univerzálnej architektúry (pozri článok C.2.2), teda na riadiace jednotky technologických staníc a k nim pripojené I/O koncentrátory funkčných členov.

Architektúra a rozhrania budú definované podľa zvoleného štandardu C2F a F2F. Do revidovaných TP je potrebné zapracovať podstatné časti zvoleného štandardu nutné pre projektovanie, realizáciu a skúšanie; časti, ktoré sú relevantné len pre výrobcov, nie je potrebné zapracúvať a postačuje uvedenie odkazu na originálny štandard.

### C.3.2 Rozdelenie medzi TP a TKP

Požiadavky na jednotlivé technológie sa rozdelia medzi predpisy nasledovne:

- požiadavky týkajúce sa univerzálnych radičov (napr. zoznamy podporovaných veličín, ich kódovanie, rozhrania atď.) budú začlenené do TP X09 Inteligentné dopravné systémy: Technologické stanice,
- detailné požiadavky na jednotlivé druhy funkčných členov (napr. vyhotovenie, spôsob inštalácie, presnosť meraní, skúšanie atď.) budú s výnimkou video technológií rozdelené do zodpovedajúcich TKP X09-1 až X09-6,
- požiadavky na video technológie sú predmetom samostatného predpisu TP X27.

Toto rozdelenie sa univerzálne aplikuje na nasledujúce články.

### C.3.3 Riadiace jednotky technologických staníc

Riadiace jednotky technologických staníc sú univerzálne, modulárne a multifunkčné. To znamená, že po softvérovej stránke budú musieť podporovať všetky skupiny funkčných členov tak, aby k nim bolo možné ľubovoľne pripájať I/O koncentrátory rôznych výrobcov.

Zároveň sa však pre potreby špecifických jednoduchých aplikácií, napr. samostatných meteostaníc alebo sčítačov dopravy v „ostrovných“ aplikáciách, umožnia zjednodušené implementácie podporujúce len vybrané funkčné skupiny, avšak tak, aby bol možný budúci upgrade.

Komunikáciu C2F je potrebné riešiť vždy na báze TCP/IP (napr. TLSoIP). Naproti tomu komunikáciu F2F je potrebné riešiť variantne buď na báze TCP/IP cez Ethernet alebo na báze sériového rozhrania (napr. TLS TC57)

### C.3.4 Detektory vozidiel

Pre potreby detektorov vozidiel (sčítanie dopravy, analýza dopravného prúdu) treba zdefinovať univerzálne rozhranie pre koncové senzory (I/O koncentrátory) podľa zvoleného C2F/F2F štandardu.

Na úrovni F2F rozhranie poskytne zber definovaných individuálnych charakteristík vozidiel a na úrovni C2F agregáciu a prenos kolektívnych údajov. Za týmto účelom je potrebné zdefinovať pravidlá agregácie individuálnych údajov na kolektívne v radiči technologickkej stanice tak, aby zariadenie ako celok mohlo podľa konfigurácie poskytovať:

1. kolektívne krátkodobé údaje (pre riadenie dopravy – v súčasných TP 030 označované ako analyzátory dopravného prúdu) a/alebo
2. kolektívne dlhodobé údaje (pre potreby dopravného inžinierstva – v súčasných TP 030 označované ako automatické sčítače dopravy). Je potrebná definícia základnej klasifikácie vozidiel (8+1) a z nej odvodených zjednodušených klasifikácií.

V kvalitatívnych požiadavkách sa vypustí STN P ENV 13563 (bola zrušená) a nahradí sa skúšobnými metódami (možno použiť napr. TLS 2012, ktorý obsahuje skúšobné metódy pre detektory vozidiel).

### C.3.5 Nápravové detektory

Problematika nápravových detektorov (váženie za jazdy, sčítanie náprav) sa prepracuje podľa zvoleného C2F štandardu. Toto sa týka len problematiky váženia za jazdy, nie statických vážnic s manuálnou obsluhou (v navrhovanom súbore TPR je predmetom TP X24).

### C.3.6 Sensory prostredia

Treba dôrazne oddeliť problematiku meteostaníc pre zimnú údržbu od technologických staníc so senzormi ovzdušia a detektormi stavu vozovky na účely riadenia dopravy resp. zberu dopravných informácií; v tejto súvislosti je potrebné aktualizovať príslušnú terminológiu. Do istej miery je síce takéto oddelenie zavedené už v súčasnej úprave, nie je však úplne zrozumiteľne definované a v praxi tak dochádza k jeho nesprávnej interpretácii; zároveň doterajšia úprava pripúšťa kombinované použitie, čo sa ukazuje ako nevhodné.

Parametre sensorov je potrebné uviesť do súladu s STN EN 15518-3 a zvoleným C2F štandardom, tiež je potrebné opraviť chybu v súčasnej tabuľke týkajúcu sa intervalu vzorkovania bodu mrznutia zmesi pri plne aktívnych senzoch (má byť 15 minút). Súčasnú triedu predikcie Q1 až Q3 sa nahradia preddefinovanými zostavami a požadovanými parametrami merania bodu mrznutia; trieda Q4 sa vypustí vzhľadom na rozdelenie problematiky na 2 druhy technológií (viď vyššie; trieda Q4 sa netýka meteostaníc pre zimnú údržbu).

Problematiku je potrebné doplniť o meranie ostatných fyzikálnych veličín v rozsahu zvoleného C2F štandardu.

### C.3.7 Premenné dopravné značky

Je potrebné zadefinovať rozdelenie PDZ na značky sieťového, líniového, uzlového a bodového riadenia tak, že jednotlivé PDZ musia byť vždy jednoúčelové. Pre jednotlivé druhy sa určia prípustné okruhy správ (ide najmä o dopravné značky), pričom sa tiež aktualizuje označenie dopravných značiek. Pre nespojitú PDZ sa zavedie konštrukcia výlučne použitím LED diód s analógovou alebo pulzovou reguláciou jas. Pre spojitú PDZ sa doplní variantné riešenie so spoločne alebo samostatne riadenými subpozíciami (vertikálne versus horizontálne prizmy) a zásady výberu technického riešenia.

Proxy jednotky je potrebné z TP 030 vypustiť s ohľadom na novo definovanú architektúru (pozri článok C.2.2): PDZ sa v tejto architektúre budú ovládať buď z hlavnej dopravnej centrálky alebo z príslušnej podcentrálky (napr. v tuneloch, kde môže podcentrála plniť tiež funkciu núdzového riadenia pri výpadku spojenia s hlavnou dopravnou centrárou).

TKP k premenným dopravným značkám zadefinujú základné vzorové zostavy najmä líniového riadenia, ako aj príslušné rozmery a tolerancie v nadväznosti na najvyššiu dovolenú rýchlosť (resp. uvažovanú jazdnú rýchlosť v zmysle STN 01 8020: 2018).

Podpora PDZ regulujúcich jazdu po krajnici sa doplní za predpokladu, že tieto budú do doby spracovania revízie zavedené do platnej legislatívy.

### C.3.8 Vetvová regulácia

Nanovo sa upraví problematika technológie vetvovej regulácie (Ramp Metering), a to tak s autonómnym ako aj s koordinovaným riadením, pričom sa aplikuje vybraný C2F a F2F štandard.

### C.3.9 Monitoring ostatných technológií a infraštruktúry

Novo treba doplniť problematiku monitorovania technologickej infraštruktúry (dosiaľ upravenú len okrajovo). To zahŕňa predovšetkým dverné kontakty, monitoring napájania, prepäťovej ochrany, UPS, meranie teploty v rozvádzačoch atď.

Novo je tiež potrebné doplniť rozhranie pre pripojenie externých zariadení v rozsahu zvoleného C2F štandardu za účelom ich monitoringu a základného riadenia.

### C.3.10 Uzatvorený televízny okruh

Zohľadní sa najmä úplná digitalizácia video technológií za posledné desaťročie. Zavedie sa kódovanie podľa ISO/IEC 14496 (MPEG4) a doplnia sa požiadavky na jeho parametrizáciu. Je však potrebné, aby ústredne CCTV podporovali tak novo zavedený štandard, ako aj doterajší štandard MPEG2.

Analogové spracovanie obrazu je už potrebné definitívne vylúčiť. Dosiaľ platná úprava ho pripúšťa na úrovni kamery a na úrovni ústredne, iba samotný prenos medzi rozhraním objektu kamery a rozhraním objektu ústredne je povinne digitálny – táto úprava vyplýva z reálií roku 2008.

Aktualizujú sa požiadavky na umiestňovanie kamier, a to aj v nadväznosti na nové požiadavky na bezpečnosť (v zmysle „security“) na odpočívadlách. Požiadavky na riešenie CCTV na operátorskom pracovisku sa upravujú s ohľadom na nové zobrazovacie jednotky a požiadavky na ergonómiu.

### C.3.11 Iné

Problematika dopravných priestupkov a súvisiace ustanovenia sa vypustia: jednak sa táto problematika sa musí riešiť na legislatívnej úrovni (metrológia), jednak je v kompetencii MV SR.

## C.4 Riadiace systémy dopravy – mimo obce

### C.4.1 Rozsah spracovania

V rámci revízie sa zdefiniuje architektonický koncept systémov RSD mimo obce, ich funkcionality, zásady ich projektovania, požiadavky na dokumentáciu (konkrétnu, týkajúcu sa systémov RSD), servis atď. Učia sa požiadavky na zber, spracovanie a prípadný export údajov, tvorbu odvodených veličín a najmä požiadavky na riadenie dopravy na troch riadiacich úrovniach:

1. sieťové riadenie,
2. líniové riadenie,
3. uzlové riadenie.

Bodové riadenie dopravy ako autonómna aplikácia bude predmetom TP len v úrovni všeobecného vymedzenia týchto aplikácií a zásad ich tvorby.

Odporúča sa spracovať tieto požiadavky podľa smernice MARZ 2018 a podľa ďalších relevantných smerníc a technických predpisov – v tomto kontexte je potrebné upozorniť, že MARZ 2018 vychádza z dátového modelu podľa TLS 2012. V prípade použitia iného C2F štandardu bude potrebná analýza korektnej konverzie medzi dátovým modelom zvoleného štandardu a modelom podľa TLS 2012.

S ohľadom na systémovú architektúru (pozri článok C.2.2) je potrebné vymedziť 2 typy systémov RSD: hlavný pre použitie na hlavnej dopravnej centrále a pobočkový pre použitie na dopravnej podcentrále.

### C.4.2 Zber a spracovanie údajov

Systém RSD zbiera údaje z technologických staníc, ku ktorým sú prostredníctvom I/O koncentrátorov pripojené funkčné členy.

Takéto údaje zbiera buď priamo z vlastných technologických staníc alebo nepriamo z iného systému RSD, ak sa jedná o údaje z „cudzích“ technologických staníc.

V zásade sa jedná o nasledujúce základné skupiny údajov:

1. údaje o premávke,
2. údaje o ovzduší,
3. údaje o vozovke,
4. stavové údaje a externé alarmy (napr. zo systémov CRS).

V revidovaných TP je potrebné zdefinovať rámec zberu dát a požiadavky naň, ako aj rámec odosielania dát do technológií (konfigurácia, synchronizácia, povelovanie atď.). Zároveň TP musia stanoviť požiadavky minimálne na:

- verifikáciu vstupných údajov (skúška správnosti a odmietnutie zjavne chybných dát),
- požiadavky na prijatie náhradných hodnôt, ak je to potrebné,
- výpočet odvodených údajov, klasifikácií, indikátorov, trendov a krátkodobej predikcie,
- archiváciu a export vybraných skupín údajov.

Nad rámec vyššie uvedených skupín dát RSD zbiera podľa potreby údaje technologickej infraštruktúry a z externých zariadení (pozri článok C.3.9), ak tieto činnosti nie sú zabezpečované iným systémom.

### C.4.3 Sieťové riadenie

TP určia požiadavky na dynamické, statické a informatívne sieťové riadenie:

- dynamické sieťové riadenie slúži na optimalizáciu rozdelenia dopravných prúdov v rámci siete PK; zabezpečuje v prípade udalosti obmedzujúcej okamžitú kapacitu niektorého úseku siete smerovanie dopravy k jednotlivým cieľom po alternatívnych trasách, prostredníctvom informatívnych smerových PDZ,
- statické sieťové riadenie slúži na presmerovanie dopravného prúdu alebo jeho časti v prípade úplných alebo čiastočných uzávierok (typicky tunela),
- informatívne sieťové riadenie (sieťový manažment) slúži na poskytovanie vybraných dopravných informácií za účelom ich individuálneho posúdenia jednotlivými vodičmi (upozornenie: nejedná sa o aplikáciu distribúcie dopravných a cestovných informácií).

V rámci architektonického modelu je nevyhnutné zabezpečenie sieťového riadenia na úrovni hlavnej dopravnej centrály s tým, že pri núdzovom riadení (výpadok komunikácie centrála – podcentrála) je možné statické sieťové riadenie zabezpečiť v nevyhnutnom rozsahu aj priamo z podcentrály.

TP musia určiť konceptuálny model sieťového riadenia a zdefinovať postupy (procedúry) pre vyhodnocovanie dopravnej situácie a prijímanie opatrení.

Zásadnou požiadavkou na sieťové riadenie je prevádzka v automatickom režime s možnosťou manuálneho vstupu oprávneného operátora do riadenia v mimoriadnych prípadoch.

### C.4.4 Líniové riadenie

Líniové riadenie slúži na optimalizáciu pohybu dopravného prúdu v línii za účelom predchádzania vzniku kongescií a incidentov a v prípade ich vzniku na zaistenie čo najvyššej bezpečnosti cestnej premávky a minimalizáciu negatívnych vplyvov na jej plynulosť. Riadenie sa zabezpečuje prostredníctvom opakujúcich sa univerzálnych návestných rezov PDZ, vymedzujúcich jednotlivé riadené úseky riadenej línie.

V rámci architektonického modelu bude líniové riadenie zabezpečované vždy na úrovni príslušnej dopravnej podcentrály (ktorá sa ale fyzicky môže nachádzať aj v hlavnej dopravnej centrále).

TP musia detailne určiť konceptuálny model líniového riadenia a zadefinovať postupy (procedúry) pre vyhodnocovanie dopravnej situácie a prijímanie opatrení. Zároveň je potrebné definovať štandardné riadiace programy, podľa druhu rozdelené na:

1. automatické,
2. poloautomatické,
3. špeciálne (zabezpečujúce najmä manuálny vstup oprávneného operátora do riadenia).

Zásadnou požiadavkou je osobitné (nezávislé) riadenie každého riadeného úseku so súčasnou automatickou líniovou koordináciou, čo zahŕňa zostavovanie rýchlostných lievikov, spätnú propagáciu výstrah, ukončenie zákazov atď. TP tiež musia zadefinovať automatické postupy pri poruchách vstupných zariadení a postupy pri poruchách návestných rezov PDZ, napr. automatický prenos zákazov na predchádzajúci NR apod. Líniové riadenie musí reflektovať tiež STOP stavy (svetelné signály, najmä v tuneloch).

Podpora riadenia jazdy po krajnici sa doplní za predpokladu, že do spracovania revízie budú do platnej legislatívy zavedené príslušné dopravné značky.

#### C.4.5 Uzlové riadenie

Uzlové riadenie slúži na reguláciu dopravy v priestore križovatiek za účelom predchádzania vzniku kolón v dôsledku zaradovania vozidiel do dopravného prúdu a v prípade, že už sa kolóny vytvoria, za účelom takého rozloženia týchto kolón, aby celková suma zdržaní všetkých dotknutých účastníkov cestnej premávky bola minimálna.

V rámci architektonického modelu bude uzlové riadenie zabezpečované primárne na úrovni technologickej stanice alebo na úrovni podcentrály (podľa druhu aplikácie). Ak však pôjde o koordináciu viacerých uzlov alebo o uzly v rámci líniového riadenia, bude riadenie zabezpečené na úrovni podcentrály.

TP musia detailne určiť konceptuálny model uzlového riadenia a zadefinovať postupy (procedúry) pre vyhodnocovanie dopravnej situácie a prijímanie opatrení, a to osobitne pre aplikácie:

- vetvovej regulácie riadiacej vjazdu na PK (typicky na diaľnicu),
- pruhovej regulácie v priestore križovatiek, kde sa stretávajú silné dopravné prúdy z viacerých smerov.

Zásadnou požiadavkou na uzlové riadenie je prevádzka v automatickom režime s možnosťou manuálneho vstupu oprávneného operátora do riadenia len v mimoriadnych prípadoch.

#### C.4.6 Navrhovanie a projektovanie

V zmysle článku C.2.2 sa zavádza všeobecná architektúra 1 hlavná dopravná centrála + N podcentrál, s možnosťou prevádzkovania spoločnej hlavnej centrály pre viacerých správcov.

TP musia z hľadiska navrhovania systémov RSD predovšetkým určiť, kde, za akých okolností a v akom rozsahu sa navrhuje použitie sieťového, líniového a uzlového riadenia a nad rámec toho tiež kde, za akých okolností a v akom rozsahu sa umiestňujú detektory vozidiel, senzory prostredia, prípadne ďalšie technológie mimo oblastí s riadenou dopravou.

Je potrebné, aby TP podľa vonkajších okolností rozoznávali stupne neprípustné (príslušná technológia je na danom mieste zbytočná a nesmie sa realizovať), možné (realizáciu technológie treba posúdiť podľa ďalších ukazovateľov) a povinné (príslušná technológia sa na danom mieste musí realizovať). V prípade stupňa „možné“ musia potom TP poskytnúť aj metodický návod na hodnotenie ukazovateľov a rozhodovanie v rámci projektovej príprady.

V nadväznosti na to tiež TP určia požiadavky na triedy infraštruktúru, podľa rozsahu použitých technológií a použitého riadenia.

## C.5 Informačné systémy cestnej meteorológie (RWIS)

### C.5.1 Rozsah spracovania

Technické podmienky zaktualizujú súčasný architektonický koncept systémov RWIS, ich funkcionality, zásady ich projektovania, požiadavky na dokumentáciu, servis atď. TP presnejšie určia požiadavky na zber, spracovanie a prípadný export údajov a tvorbu odvodených veličín.

V nadväznosti na rámcovú architektúru (pozri článok C.2.3.1) sa novo do TP doplnia požiadavky na funkcionality centrálnych a lokálnych systémov RWIS (pozri nižšie), s ohľadom na potreby zimnej údržby PK, pre ktorú sú tieto systémy určené. To bude zahŕňať tiež prevádzku lokálnych protinámrazových (typicky postrekových) systémov, ktoré sa budú považovať za súčasť RWIS.

TP zároveň určia jednotné rozhrania medzi systémami RWIS a technologickou infraštruktúrou ako aj medzi viacerými systémami RWIS resp. medzi systémami RWIS a externými systémami, a to v zmysle základných požiadaviek ako sú uvedené na začiatku tejto prílohy.

### C.5.2 Architektonický model

Systémy RWIS budú používať dvojstupňový model, kde každý správca disponuje jedným centrálnym systémom (hlavná technologická centrála) a nula alebo viac miestnymi systémami (technologická podcentrála). Pritom treba pripustiť, aby viacerí správcovia používali spoločný centrálny systém: napríklad pre správcov regionálnych ciest sa nemusí ekonomicky oplatiť realizácia vlastného centrálného systému, preto je potrebné, aby mohli po dohode s prevádzkovateľom centrálného systému napr. pre cesty I. triedy používať na tejto účel jeho systém.

Jednotlivé meteostanice budú pripojené buď k miestnemu systému RWIS alebo priamo k centrálnemu systému (typicky samostatné stanice). Tam, kde sa meteostanice nachádzajú v oblasti riadenej a monitorovanej systémom RSD, budú meteostanice pripojené k systému RSD a ich údaje budú z tohto systému sprostredkované miestnemu príp. centrálnemu systému RWIS.

### C.5.3 Predikcie a predpovede

Novo sa zdefinujú požiadavky na (voliteľné) prepojenie centrálnych systémov RWIS s meteorologickými systémami SHMÚ a požiadavky na tvorbu špecializovaných predikcií a predpovedí počasia a stavu vozovky na základe dát zo systémov SHMÚ

Na predikcie a predpovede budú naviazané zodpovedajúce alarmy a varovania pre službukonajúcich dispečerov zimnej údržby.

### C.5.4 Navrhovanie a projektovanie

Aktualizujú sa hlavné zásady umiestňovania cestných meteorologických staníc pre potreby zimnej údržby a ich využitia v systémoch RWIS, na základe skúseností správcov od roku 2008.

Stanovia sa zásady, kde a v akom rozsahu sa meteostanice musia, môžu alebo nesmú používať.

Tiež sa stanovia jednotné typizované konfigurácie meteostaníc (z hľadiska druhov senzorov a ich vlastností), používané podľa druhu lokality, druhu a významu cesty a ďalších faktorov.

## C.6 Odkazy

V tejto prílohe sa odkazuje na nasledujúce špecifikácie:

- C2C štandard DATEX II:

definovaný v sade noriem STN P CEN/TS 16157-1 až STN P CEN/TS 16157-6, normy je možné zakúpiť na <https://www.sutn.sk/>

aktuálne verzia a ďalšie informácie sú dostupné na <https://www.datex2.eu/>

- C2F/F2F štandard TLS 2012:

Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen, Ausgabe 2012 (TLS 2012) (Technické dodacie podmienky pre technologické stanice. Vydanie 2012). Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach : 2012. Dostupné online:

[http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V5-tls-2012.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V5-tls-2012.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

- C2F/F2F štandard NTCIP sa skladá z celkom 35 dokumentov, tieto sú dostupné online:

<https://www.ntcip.org/document-numbers-and-status/>

- Nariadenie MARZ 2018:

Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen, Ausgabe 2018 (MARZ 2018) (Nariadenie o vybavení dopravných riadiacich centrál a podcentrál. Vydanie 2018). Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach : 2018. Dostupné online:

[https://www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Downloads/MARZ.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Downloads/MARZ.pdf?__blob=publicationFile&v=2)