

# Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na pozemních komunikacích

Předběžné technické podmínky



**MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJŮ ČESKÉ REPUBLIKY**  
**ODBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**ZÁSADY PRO SYSTÉMY PROMĚNNÉHO  
DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ A ZAŘÍZENÍ PRO  
PROMĚNNÉ PROVOZNÍ INFORMACE NA  
POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**



**PŘEDBĚŽNÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY**

Schváleno MDS – OPK s účinností od 1. ledna 2001, č.j. 26871/00-120 ze dne 20.12. 2000



# **OBSAH**

<b>ZÁSADY PRO PDZ.....</b>	<b>4</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
1.1 TERMINOLOGIE.....	4
1.1.1 Použité termíny .....	4
1.1.2 Použité zkratky .....	5
1.2 POSTAVENÍ SYSTÉMŮ PDZ A ZPI V RÁMCI ITS.....	5
1.3 ZODPOVĚDNOST ZA PROVOZ SYSTÉMU PDZ A ZPI .....	7
1.4 SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY .....	7
<b>2 ROZDĚLENÍ SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ PROVOZU POMOCÍ PDZ A SYSTÉMŮ ZPI .....</b>	<b>7</b>
2.1 SYSTÉMY ŘÍZENÍ PROVOZU POMOCÍ PDZ A ZPI .....	7
2.1.1 Všeobecně.....	7
2.1.2 Síťové řízení provozu .....	7
2.1.2.1 Všeobecně.....	7
2.1.2.2 Podmínky návrhu.....	7
2.1.2.3 Působnost.....	8
2.1.2.4 Provedení.....	8
2.1.2.5 Provoz .....	8
2.1.2.6 Zodpovědnost a omezení.....	8
2.1.3 Liniové řízení provozu.....	8
2.1.3.1 Všeobecně.....	8
2.1.3.2 Nástroje.....	8
2.1.3.3 Užití.....	8
2.1.4 Lokální řízení provozu.....	9
2.1.4.1 Všeobecně.....	9
2.1.4.2 Systémy řízení provozu na křižovatkách .....	9
2.1.4.3 Systémy omezení provozu .....	9
2.1.4.4 Systémy navádění k parkovacím kapacitám .....	10
2.2 SYSTÉMY ZPI .....	10
2.2.1 Všeobecně.....	10
2.2.2 Textové informační tabule .....	10
2.2.3 Systémy zjišťování porušení pravidel provozu na pozemních komunikacích .....	10
2.2.3.1 Kontrola rychlosti vozidel .....	10
2.2.3.2 Kontrola výšky vozidel .....	10
2.2.3.3 Kontrola hmotnosti vozidel.....	10
2.3 KOMBINACE RŮZNÝCH SYSTÉMŮ .....	11
<b>3 PROMĚNNÉ ZNAČKY A ZAŘÍZENÍ PRO PROMĚNNÉ PROVOZNÍ INFORMACE.....</b>	<b>11</b>
3.1 DOPRAVNÍ ZNAČKY, KTERÉ NELZE POUŽÍT JAKO PROMĚNNÉ.....	11
3.2 PROMĚNNÉ ZNAČKY, KTERÉ MOHOU BÝT ZOBRAZENY POUZE V NEINVERZNÍM ZOBRAZENÍ .....	11
3.3 TECHNOLOGIE ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK A ZPI.....	11

3.3.1 Všeobecně.....	11
3.3.2 Spojité zobrazení.....	12
3.3.3 Nespojitě zobrazení .....	12
3.4 ROZMĚRY ZNAČEK.....	13
3.5 UMÍSTĚNÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V PODÉLNÉM PRŮBĚHU POZEMNÍ KOMUNIKACE .....	13
3.5.1 Vzdálenosti značených profilů.....	13
3.5.2 Umístění proměnných značek ve značeném profilu pozemní komunikace.....	14
3.5.3 Zásady použití proměnných značek.....	14
3.6 VIZUÁLNÍ CHARAKTERISTIKY PROMĚNNÝCH DOPRAVNÍCH ZNAČEK .....	14
3.6.1 Všeobecně.....	14
3.6.2 Barevné charakteristiky a jasnost.....	14
3.6.3 Podmínky pro věrnost a rozlišitelnost symbolu proměnné značky.....	15
3.6.4 Zásady zobrazení proměnných značek.....	15
3.7 PROMĚNNÉ DOPRAVNÍ ZNAČKY PRO RŮZNÉ DRUHY SYSTÉMŮ PDZ.....	15
3.7.1 Dopravní značky a světelné signály pro síťové systémy.....	15
3.7.2 Dopravní značky a světelné signály pro liniové systémy.....	15
3.7.3 Dopravní značky a světelné signály pro lokální systémy.....	16
3.8 VZTAH PROMĚNNÝCH ZNAČEK A STÁLÝCH DOPRAVNÍCH ZNAČEK .....	16
3.9 ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZNÍ INFORMACE .....	16
3.9.1 Zásady zobrazení informačních údajů.....	16
3.9.2 Způsob zobrazení informačních údajů.....	16
3.9.3 Způsob tvorby informačních údajů manuálně / automaticky.....	16
3.9.4 Tvorba informačních údajů.....	16
3.9.5 Databanka standardních textových informací.....	17
3.9.5.1 Všeobecně .....	17
3.9.5.2 Neutrální dopravní informace .....	18
3.10 NEZAMĚNITELNOST PDZ A ZPI S JINÝMI NEDOPRAVNÍMI SYSTÉMY .....	18
<b>4 ARCHITEKTURA SYSTÉMŮ PDZ A ZPI .....</b>	<b>18</b>
4.1 VŠEOBECNĚ.....	18
4.2 DOPORUČENÍ PRO FUNKČNÍ A FYZICKOU STRUKTURU SYSTÉMŮ PDZ .....	19
4.2.1 Funkční struktura systémů PDZ.....	20
4.2.2 Fyzická struktura systémů PDZ .....	21
4.3 AUTOMATICKÉ STANICE.....	22
4.3.1 Všeobecně.....	22
4.3.2 Druh dat a jejich sběr .....	22
4.4 ŘÍDÍCÍ CENTRA A SUBCENTRA.....	24
4.4.1 Všeobecně.....	24
4.4.2 Propojení autonomních systémů mezi sebou a propojení s jinými subjekty.....	24
<b>5 PROVOZ A PLÁNOVÁNÍ SYSTÉMŮ PDZ .....</b>	<b>24</b>
5.1 ŘÍZENÍ A PROVOZ SYSTÉMŮ PDZ.....	24
5.1.1 Základní elementy a procedury v provozu systému PDZ.....	24
5.1.2 Kvalita zobrazovaných informací.....	24

## OBSAH

5.1.3 Monitorování funkcí systému a řízení při poruchách .....	26
5.1.4 Organizační aspekty .....	26
5.2 SYSTÉMOVÁ INTEGRITA .....	26
5.2.1 Definice systémové integrity .....	26
5.2.1.1 Všeobecně .....	26
5.2.1.2 Druhy poruch a jejich důsledky .....	27
5.2.1.3 Kritická analýza .....	27
5.2.1.4 Zajištění integrity .....	27
5.2.2 Zásady systémové integrity .....	28
5.2.2.1 Všeobecně .....	28
5.2.2.2 Zajištění kvality .....	28
5.2.2.3 Úrovně integrity .....	28
5.2.2.4 Úrovně integrity v různých akcích systému PDZ .....	29
5.2.2.5 Faktory zabezpečující celkovou integritu .....	29
5.2.2.6 Všeobecná doporučení pro systémovou integritu a automatizaci .....	30
5.3 PROCES PLÁNOVÁNÍ .....	30
5.3.1 Analýza problému .....	31
5.3.2 Uživatelské přijetí .....	31
5.3.2.1 Přijetí řídicí obsluhou .....	31
5.3.2.2 Přijetí řidiči .....	31
5.3.3 Posouzení účinků .....	32
5.3.4 Investiční a provozní náklady .....	32
5.3.5 Analýza přínosů .....	33
5.4 REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU PDZ .....	33
5.5 KONKURENČNÍ POVELY NA ZOBRAZENÍ PDZ, PRIORITY, VĚROHODNOST .....	33
5.6 UVEDENÍ DO PROVOZU .....	34
5.7 OBSLUHA .....	34
5.8 ÚDRŽBA, ZÁRUKY .....	35
<b>PŘÍLOHY (PODROBNÝ SEZNAM) .....</b>	<b>36</b>
1 SCHÉMA PŮSOBNÍ SYSTÉMU PDZ A ZPI .....	36
2 PŘÍKLADY TECHNOLOGIÍ SPOJITÉHO ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK .....	36
3 PŘÍKLADY TECHNOLOGIÍ NESPOJITÉHO ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK .....	36
4 PŘÍKLADY USPOŘÁDÁNÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK NA KOMUNIKACI .....	36
5 PŘÍKLADY KOMBINACÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V LINIOVÉM ŘÍZENÍ PROVOZU .....	36
6 PŘÍKLADY KOMBINACÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V LOKÁLNÍM ŘÍZENÍ PROVOZU .....	37
7 PŘÍKLADY SYSTÉMŮ ZPI .....	37

# ZÁSADY PRO PDZ A ZPI

## 1 ÚVOD

Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na pozemních komunikacích upravují základní cíle a principy použití, umístění a osazení vlastních proměnných dopravních značek a zařízení pro provozní informace na pozemních komunikacích a dále stanovují podmínky pro návrh, realizaci a provozování systémů proměnného dopravního značení a systémů zařízení pro provozní informace.

Technické podmínky jsou určeny:

- ❑ Orgánům a subjektům, které stanovují, schvalují nebo navrhují dopravní značení, tedy včetně nasazení proměnného dopravního značení a zařízení pro provozní informace na pozemních komunikacích. Těm je určena zejména kapitola 1, 2 a 3.
- ❑ Orgánům a subjektům, které navrhují nebo schvalují způsob řízení provozu na pozemních komunikacích, nebo řízení provozu zabezpečují. Pro tyto subjekty je určena zejména kapitola 4 a 5, které řeší podmínky a vazby systémů PDZ, jejich spolehlivost a integritu.

Všechny výrobky, které jsou součástí systému, musí být doloženy prohlášením o shodě a certifikátem, případně protokoly s výsledky zkoušek a jejich hodnocení (viz zákon č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č.178/1997 Sb. ve znění nařízení vlády 81/1999 Sb.).

Každý systém proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace je součástí celého systému dopravního značení a musí být řešen v součinnosti se stálým dopravním značením, přenosným dopravním značením a činnostmi světelných signalizačních zařízení.

## 1.1 TERMINOLOGIE

### 1.1.1 Použité termíny

**Proměnné dopravní značení (PDZ)** – soubor proměnných dopravních značek (dále jen „proměnná značka“) užitých v systému řízení provozu na pozemních komunikacích reagujícím na konkrétní situaci v provozu na pozemních komunikacích.

**Proměnná značka** (Variable message sign VMS) – svislá dopravní značka, která může být pomocí zpravidla dálkového ovládání (na rozdíl od stálých nebo přenosných značek) na základě provozní potřeby operativně zobrazena, změněna nebo vypnuta (nulové nastavení). Jako proměnnou dopravní značku lze zobrazit světelné

signály pro řízení provozu v jízdních pruzích a rychlostní signály.

**Proměnná značka světloemituující** – proměnná značka vyzařující světlo (světlovodná vlákna, LED).

**Zařízení pro provozní informace (ZPI)** – zařízení uvádějící aktuální údaje (textové informace, doporučení a rady), které jsou pro bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích významné.

### Panel

- ❑ **proměnné značky** – trojrozměrné zařízení, které umožňuje zobrazit proměnné značky ve formě výstražných, zákazových, příkazových a informativních značek, dodatkových tabulek a případně i světelných signálů pro řízení provozu v jízdních pruzích a rychlostních signálů; může tvořit i subplochu v základní ploše stálé dopravní značky;
- ❑ **ZPI** – trojrozměrné zařízení, které umožňuje zobrazit proměnné textové informace.

### Zobrazení

- ❑ **spojité** – obraz proměnné značky nebo textu ZPI je složen z jednotlivých ploch a čar;
- ❑ **nespojité** – obraz proměnné značky nebo textu ZPI je složen z jednotlivých bodů (nebo elementů) oddělených mezerami;
- ❑ **inverzní** – nespojitě zobrazení při němž se barvy mění tak, že podklad proměnné značky je černý a nápisy, symboly a ohraničení světlé, červená barva zůstává zachována;
- ❑ **neinverzní** – nespojitě zobrazení, které však všemi barevnými elementy respektuje základní barevné provedení stálé dopravní značky.

**Přeměna zobrazení** – časové období po které se mění původní nastavení proměnné značky nebo ZPI na nové.

### Plocha

- ❑ **činná** – část panelu proměnné značky nebo ZPI, která je schopna zobrazit dopravní značku, text nebo případně piktogram.
- ❑ **ekvivalentní** – viditelná plocha světloemituujících elementů, které se z určité vzdálenosti jeví zvětšené a plocha složená z elementů se zdá jednotná bez znatelných mezer mezi elementy.

**Subplocha** – účinná plocha proměnné značky vložená do štítu svislé neproměnné dopravní značky sloužící k zajištění proměnné informace v potřebném rozsahu.

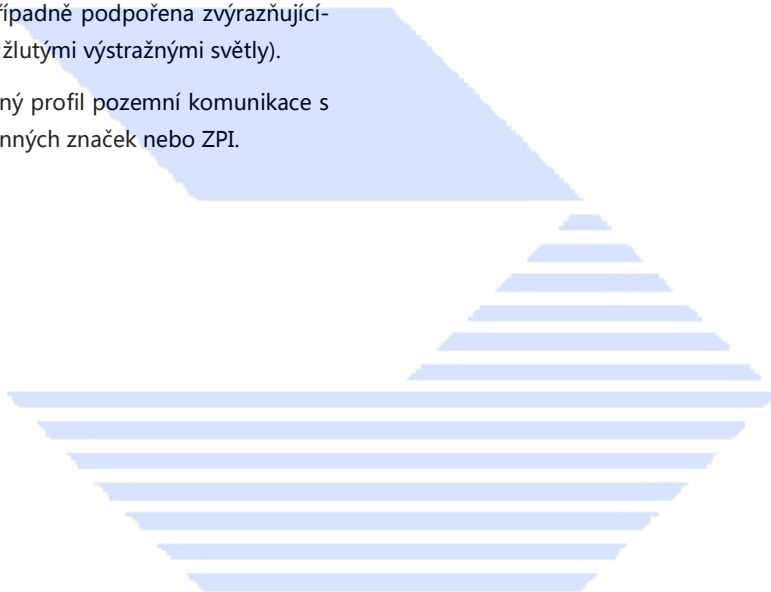
**Ekvivalentní rozměr proměnné značky** - rozměr (např. trojúhelníku, kružnice, obdélníku) opsaný množinou světloemitujících bodů u nespojitého zobrazení.

**Nastavení**

- ☐ **aktivní** - opak nulového nastavení, účinná plocha poskytuje informaci, která je buď základní nebo alternativní;
- ☐ **alternativní** - nenulové nastavení, a to jiné než základní;
- ☐ **nulové** - žádné nastavení na panelu proměnné značky nebo ZPI, je tvořeno podle typu použité technologie zobrazení šedou nebo černou plochou;
- ☐ **základní** - předem definovaný stav řízení dopravy v základním nastavení na panelu proměnné značky nebo ZPI, např. také nulové nastavení;

**Informace PDZ** - je podávána ve formě zobrazené proměnné značky a je případně podpořena zvýrazňujícími prvky (přerušovanými žlutými výstražnými světly).

**Značený profil** - příčný profil pozemní komunikace s osazenými panely proměnných značek nebo ZPI.



**Řídící**

- ❑ **centrum** - ústřední místo autonomního systému řízení dopravy s pracovištěm řídicího personálu, kde jsou k dispozici informace ze zpracovaných dat (získaných např. detektory), nástroje k vykonání povelů řízení dopravy, informace o stavu a poruchách systému, nástroje ke spojení s jinými řídicími centry nebo jinými subjekty apod.;
- ❑ **program** - software s algoritmy, který na základě vstupních dat vydává nutné řídicí povely k provedení účinných opatření s následným vyhodnocením účinnosti (zpětná vazba).

**Řízení**

- ❑ **dopravy** - zavedení nutných opatření pomocí řídicích povelů pro PDZ, vedoucích k žádanému cíli na základě aktuálně zjištěné situace;
- ❑ **provozu (dopravního proudu)** - působení na účastníky provozu na pozemních komunikacích ke změně chování, volby cesty nebo volby dopravního prostředku;
- ❑ **ruční** - pevně definované programy, předdefinovaná nebo individuální nastavení na jednotlivých panelech proměnných značek, které může nastavit obslužný personál a která mohou být změněna pouze ručním ovládáním;
- ❑ **otevřená smyčka** - automatické řízení na základě aktuálně zjištěných hodnot prostřednictvím řídicí automatiky, provede se až po potvrzení povelu obslužným personálem;
- ❑ **uzavřená smyčka** - automatické řízení systému PDZ na základě aktuálně naměřených hodnot, provádí se pomocí řídicí automatiky bez zásahu řídicího personálu.

**Detektor** - zařízení pro sběr dat o dopravě, povětrnostních a enviromentálních podmínkách.

**Automatická stanice** - programovatelná řídicí jednotka umístěná u pozemní komunikace, na kterou jsou napojena jednotlivá koncová (vstupní a výstupní) zařízení systému a kde se provádí lokální ovládání napojených panelů PDZ a základní zpracování dat před přenosem (nebo bez přenosu) do vyšších vrstev systému - odpovídá řídícímu systému SSZ.

**Subcentrum** - zařízení, na která jsou napojeny jednotlivé automatické stanice a které automaticky vydává řídicí povely na základě zpracovaných informací bez zásahu personálu.

**Systém PDZ (Systém řízení dopravy pomocí PDZ)** - soubor zařízení ke sběru a zpracování informací, rozhodovacího procesu, tvorby povelu (informace, příkazu,

zákazu nebo výstrahy) a jeho zobrazení t.j. zahrnuje především panely proměnných značek, detektory dopravy a povětrnosti, zařízení pro agregaci, zpracování a přenos dat, řídicí a přepínací zařízení, zařízení pro kontrolu provozu.

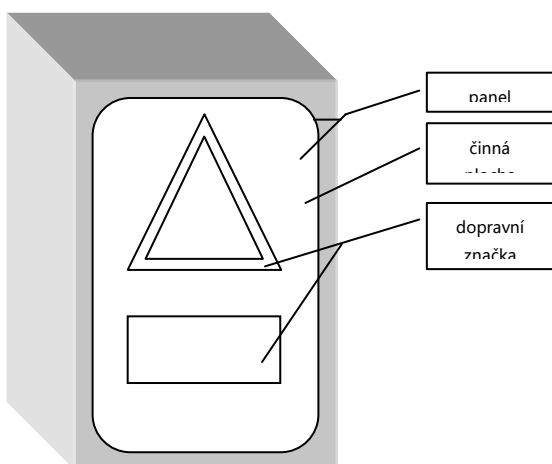
**Subjekt řídicí systém (subsystém)** - právnická nebo fyzická osoba nesoucí zodpovědnost za správné a účelné využívání systému PDZ a ZPI.

**Správce systému (subsystému)** - právnická nebo fyzická osoba nesoucí zodpovědnost za řádný technický stav systému.

**Kongesce (zhroucení dopravního proudu)** - stav, ve kterém rychlost kolon vozidel klesá, kolony tvoří stojící fronty a vznikají časové ztráty (viz. TP 123).

**1.1.2 Použité zkratky**

CEN	Comité Européen de Normalisation - Evropský výbor pro normalizaci
DATEX	Data Exchange Network – Jednotný databázový systém
GPS	Global Positioning System – Globální poziční systém
HW	Hardware
ISO	International Standards Organisation – Mezinárodní organizace pro normalizaci
ITS	Intelligent Transportation Systems – Inteligentní dopravní systémy
LCD	Liquid Crystal Display – display z tekutých krystalů
LED	Light Emitting Diod – světloemitující diody
ODZ	Orientační dopravní značení
P+R	Systém parkování vozidel Park & Ride (parkování a jízda)
PDMP	Průměrná doba mezi poruchami
PDO	Průměrná doba opravy
PDZ	Proměnné dopravní značení
PR	Provozní režim
prEN	Draft European Standard – Návrh evropské normy
RDS/TMC	Radio Data System / Traffic Message Coding – Radiové datasystémy / kódování provozních zpráv
SSZ	Světelné signalizační zařízení
SW	Software
UPS	Záložní energetický zdroj
ZPI	Zařízení pro proměnné provozní informace

**Obr. 1.1** Panel proměnné značky

## 1.2 POSTAVENÍ SYSTÉMŮ PDZ A ZPI V RÁMCI ITS

Systémy PDZ a ZPI jsou nedílnou součástí moderních řídicích informačních a komunikačních technologií v oblasti dopravy. Tyto technologie mají souhrnné označení ITS – Intelligent dopravní systémy (z angl. Intelligent Transport Systems). Dalším užívaným termínem je název Dopravní telematika (z angl. Telematics). Telematika je složenina ze slov TELEkomunikace a inforMATIKA a označuje moderní komunikační, navigační a informační technologie.

Proměnná značka a ZPI:

- ❑ je vizuálním nástrojem působícím na řidiče a další účastníky provozu na pozemních komunikacích, pohybující se na pozemní komunikaci;
- ❑ upozorňuje na nebezpečí a stanoví zákazy a omezení vyplývající z okamžité dopravní situace;
- ❑ působí zásadně v systému, který ji odlišuje od stálé dopravní značky nebo informačního panelu;
- ❑ poskytuje informaci, která je aktuální a bezprostředně ovlivněná provozními nebo povětrnostními podmínkami;
- ❑ je součástí systému, který pracuje v základním řetězci - sběr údajů - přenos - zpracování - stanovení opatření - povel k nastavení PDZ (ZPI) - případná zpětná vazba;
- ❑ provoz systému jako celku vyžaduje zodpovědnost za správnost a aktuálnost nastavení.

Rozdělení Intelligentních dopravních systémů z hlediska poskytování služeb a uplatnění v PDZ a ZPI

UPLATNĚNÍ: NEEXISTUJE, ! - VYJÍMEČNÉ, !! - OMEZENÉ, !!! - STŘEDNÍ, !!!! – VYSOKÉ

**Tab. 1.1** Uživatelské služby

<b>A) USMĚŘŇOVÁNÍ PROVOZU</b>	
1. Podpora dopravního plánování	-
2. Řízení provozu v rámci organizace dopravy	!!!!
3. Řízení při různých událostech a nehodách	!!!!
4. Řízení a regulace dopravní poptávky	!!!
5. Vynucení dodržování pravidel dopravy	!!!
6. Řízení údržby infrastruktury	!
<b>B) CESTOVNÍ INFORMACE</b>	
7. Předcestovní informace	-
8. Informace řidičům při jízdě	!!!!
9. Dopravní informace účastníkům provozu	!!
10. Osobní informační služby	!
11. Navádění po trase a navigace	!!
<b>C) VOZIDLOVÉ SYSTÉMY</b>	
12. Zlepšení a podpora viditelnosti	-
13. Automatizace řízení vozidla	-
14. Předcházení podélným kolizím	-
15. Předcházení bočním kolizím	-
16. Bezpečnostní prvky	-
17. Předcházení skoronehodovým situacím	-
<b>D) KOMERČNÍ VOZIDLA</b>	
18. Odbavení komerčních vozidel	!!
19. Administrativní odbavení komerčních vozidel	-
20. Automatizovaná bezpečnostní kontrola podél komunikace	!
21. Sledování bezpečnosti v kabině komerčních vozidel	-
22. Řízení skupiny komerčních vozidel	!!
<b>E) VEŘEJNÁ DOPRAVA</b>	
23. Řízení veřejné dopravy	!!
24. Řízení dopravy v závislosti na poptávce	!!
25. Sdílené řízení dopravy	!
<b>F) ŘÍZENÍ ZÁCHRANNÝCH OPERACÍ</b>	
26. Potvrzení nouze a osobní bezpečnost	-
27. Usměrňování vozidel integrovaného záchranného systému	!!!
28. Provoz nebezpečných nákladů a potvrzení	!

jejich nehod	
<b>G) ELEKTRONICKÉ PLATBY</b>	
29. Elektronické finanční transakce	!!!!
<b>H) BEZPEČNOST</b>	
30. Bezpečnost veřejné dopravy	!
31. Podpora bezpečnosti pro uživatele komunikace	!
32. Inteligentní křižovatky	!!

PDZ a ZPI jsou doplňkem a nadstavbou užívaných nástrojů řízení a úpravy provozu na pozemních komunikacích, jimiž jsou:

- ☐ stálé (neproměnné) svlé dopravní značky;
- ☐ světelné signály;
- ☐ jiná dopravní zařízení.

S těmito nástroji se však PDZ a ZPI nesmí dostat do rozporu.

Zobrazení proměnných značek (včetně světelných signálů pro řízení provozu v jízdních pruzích a rychlostních signálů) na panelech proměnných značek a textových informací na panelech ZPI, které odpovídají konkrétní dopravní a povětrnostní situaci, přispívá ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti silniční dopravy, lepšímu využití dopravní infrastruktury a zlepšení informovanosti účastníků provozu na pozemních komunikacích. Tím dochází i ke snížení škodlivého vlivu na životní prostředí a ke snížení časových a energetických ztrát.

Aktuální místní úprava provozu na pozemních komunikacích prezentovaná vizuálně v rozhledovém poli řidiče jako výsledek činnosti systémů PDZ a ZPI je výsledkem procesu složeného z jednotlivých činností systému, kterými jsou:

- ☐ **Sběr** dopravních a povětrnostních dat a hodnot fyzikálních veličin;
- ☐ **Přenos** dat a řídicích povelů;
- ☐ **Zpracování** dat automaticky získaných a manuálně zadaných;
- ☐ **Rozhodovací** proces o potřebných opatřeních a jejich provedení;
- ☐ **Předání** informací účastníkům dopravy prostřednictvím proměnných značek a ZPI;
- ☐ **Dokumentování** provozu a případných poruch;
- ☐ **Propojení** s jinými systémy / prvky systému.

Každou funkci v systému řízení a úpravy provozu pomocí PDZ a ZPI vykonává specifický subsystém. Jejich popisem se zabývají tyto TP.

### 1.3 ZODPOVĚDNOST ZA PROVOZ SYSTÉMU PDZ A ZPI

PDZ a ZPI je systém řízení dopravy. Podmínkou k povolení provozu systému je schválení jednotlivých provozních stavů a k nim přiřazených algoritmů řízení z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu.

PDZ a ZPI nesmí být zneužito k nastavení neadekvátního opatření, které neodpovídá skutečnému stavu provozu na pozemních komunikacích a stavu komunikace a počasí, neboť hrozí pokles věrohodnosti PDZ u řidičů.

### 1.4 SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

Systémy PDZ a ZPI se musí navrhovat, zřizovat a provozovat podle platných předpisů. To platí i pro propojení jednotlivých komponentů a architekturu autonomních systémů, podléhající řídicímu centru v jednom regionu. To přispívá ke zlepšení stability provozu. Standardizace systémů musí umožnit případné pozdější vložení dalších komponentů do systému (upgrade) a snadné propojení systémů navzájem.

Výše zmíněnými předpisy jsou:

- ☐ Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích
- ☐ Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- ☐ Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky ve znění z.č. 71/00 Sb.
- ☐ Zákon č. 361/00 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
- ☐ Nařízení vlády č. 178/1997 Sb., ve znění NV č. 81/1999 Sb.
- ☐ Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- ☐ Vyhláška Federálního ministerstva vnitra č. 99/1989 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích (pravidla silničního provozu), ve znění pozdějších předpisů
- ☐ prEN 12966 Proměnné dopravní značky (včetně zařízení pro provozní informace)
- ☐ ČSN 01 8020 Dopravní značky na pozemních komunikacích
- ☐ ČSN 36 5601-1 Světelná signalizační zařízení - technické a funkční požadavky. Část 1.: SSZ pro řízení silničního provozu
- ☐ ČSN 36 5601-2 Světelná signalizační zařízení - technické a funkční požadavky. Část 2.: SSZ pro zvýraznění nebezpečných míst

- ❑ ČSN 73 6021 Použití a umístění světelného signačního zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích
- ❑ TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- ❑ TP 66 Zásady pro přechodné dopravní značení na pozemních komunikacích
- ❑ TP 81 Navrhování SSZ pro řízení silničního provozu
- ❑ TP 98 Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací
- ❑ TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích
- ❑ TP 123 Zjišťování kapacity pozemních komunikací a návrhy na odstranění kongescí
- ❑ TP 133 Vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích.

Technické podmínky v sobě zahrnují závěry a doporučení projektů výzkumu a vývoje Evropské komise, zejména doporučení projektů TROPIC II, EAVES, TELTEN 2, DERD – FIVE, MELYSSA.

Podrobnější podmínky pro provedení součástí systémů PDZ stanovují dokumenty:

- ❑ CEN/TC 226 – Road variable message signs – Proměnné dopravní značky v silniční dopravě, leden 1995;
- ❑ CEN/TC 278 – Road transport and transport telematics – Telematika silniční dopravy a provozu, srpen 1994.

## 2 ROZDĚLENÍ SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ PROVOZU POMOCÍ PDZ A SYSTÉMŮ ZPI

### 2.1 SYSTÉMY ŘÍZENÍ PROVOZU POMOCÍ PDZ

#### 2.1.1 Všeobecně

Systémy PDZ se dělí podle umístění na pozemních komunikacích, použitých nástrojů, případně podle rozsahu působení na:

- ❑ **Systémy síťového řízení provozu** - navigování dopravního proudu: vedení po trase, odklon dopravního proudu;
- ❑ **Systémy liniového řízení provozu** – harmonizování dopravního proudu, zejména rychlosti;
- ❑ **Systémy lokálního řízení** – řízení místního omezení nebo regulace dopravy.

#### 2.1.2 Síťové řízení provozu

##### 2.1.2.1 Všeobecně

Systémy pro řízení provozu dopravní sítě pomocí PDZ neboli síťové systémy se používají pro optimální distribuci (přerozdělení) dopravních proudů z přetížených úseků na existující alternativní trasy dopravní sítě. To se nazývá strategickým řízením dopravního proudu. Nástrojem řízení jsou orientační dopravní značky pro odklon dopravy, kterými lze dopravu nasměrovat mimo oblast vznikající kongesce a dosáhnout tak optimálního využití existující dopravní infrastruktury. Hierarchicky je značení odklonů postaveno na úroveň stálého orientačního dopravního značení. Má tedy charakter doporučení odklonové trasy za daných dopravních podmínek.

##### 2.1.2.2 Podmínky návrhu

Síťový systém se instaluje na síť pozemních komunikací, pokud jsou splněny všechny následující podmínky:

- ❑ vysoká pravděpodobnost přetížení hlavní trasy (vyjádřená např. v délce trvání kongesčních stavů v počtu hodin kongescí za rok);
- ❑ volná kapacita na alternativních trasách v současnosti i v budoucnu;
- ❑ dostatečně vysoký podíl dopravy, kterou lze odklonit (tranzitní doprava vzhledem k přetíženému úseku).

V procesu návrhu síťového systému je třeba vyhodnotit charakteristiky dopravního proudu a zjistit, zda jsou skutečně splněny výše vyjmenované podmínky a jaký je poměr nákladů a přínosů (viz. část 4.).

##### 2.1.2.3 Působnost

Systémy řízení provozu dopravní sítě pomocí PDZ lze použít na různých územních a síťových úrovních:

- ❑ nadnárodní – ovlivňují užití hraničních přechodů;
- ❑ nadregionální – ovlivňují užití trasy dálnice nebo rychlostní komunikace;
- ❑ regionální – zpravidla na aglomerační úrovni;
- ❑ místní (městské a příměstské) – ovlivňují volbu trasy v rámci města nebo příjezdu k dopravně atraktivním cílům (veletržní areály, sportovní a společenské události).

##### 2.1.2.4 Provedení

Značení odklonů může být provedeno jako:

- ❑ **Dodatečné** tj. doplňkové k stálému orientačnímu dopravnímu značení;
- ❑ **Náhradní** tj. proměnná část je zabudovaná přímo do značek stálého orientačního dopravního značení.

Druhy značek jsou popsány podrobně v kapitole 3 a architektura je obsahem kapitoly 4.

#### 2.1.2.5 Provoz

Instalované zařízení se uvede do provozu (tj. nastaví se alternativní trasy k cílům, v případě dodatečného značení se nastaví nenulové nastavení) pouze v případech:

- ❑ průjezd základní trasou je zatížen významným časovým zdržením (např. čekání nad 15 minut nebo prodloužení jízdní doby více než 30 % z libovolných příčin (stavební práce, nehoda, kongesce));
- ❑ vznik časového zdržení je predikován v krátkodobé predikci a postihl by uživatele, zatímco využitím alternativních tras se zhroucení dopravního proudu v základní trase zabrání.

#### 2.1.2.6 Zodpovědnost a omezení

Odklonů dopravy nesmí být zneužíváno k přesouvání dopravních proudů na jiné trasy v zájmu zklidnění dopravní oblasti. K tomu musí být užity jiné postupy. Systémy řízení dopravy si musí zachovat svoji důvěryhodnost ochrany zájmu plynulosti dopravy a úspory času.

### 2.1.3 Liniové řízení provozu

#### 2.1.3.1 Všeobecně

Systémy řízení provozu navazujících úseků neboli liniové systémy zvyšují plynulost a bezpečnost provozu v jednotlivých úsecích trasy pozemní komunikace pomocí vhodných dopravních značek a signálů bez přerozdělení dopravního proudu na jiné komunikace. Systémy mohou být vybaveny rovněž systémem automatického zjišťování incidentů (nehod a překážek), které včasnou informací přispívají k rychlému poskytnutí pomoci na místě incidentu a k prevenci následných nehod, mohou být doplněny i jinými specifickými funkcemi (kontrola dodržování pravidel provozu na pozemních komunikacích atd.).

Liniové systémy PDZ mají za cíl působit na chování řidičů pomocí zobrazení výstražných nebo zákazových dopravních značek dodatkových tabulek, světelných signálů (typ S 5), (resp. informativní značky D 16c Snížení počtu jízdních pruhů). Používá se obvykle světloemitujících panelů proměnných dopravních značek nad jízdnímu pruhu, které jsou schopny zobrazit více než tři druhy dopravních značek.

#### 2.1.3.2 Nástroje

Liniové systémy umožňují okamžitě reagovat na vzniklou nebo bezprostředně očekávanou dopravní a povětrnostní situaci na řízeném úseku. Systémy liniového řízení využívají pro řízení provozu obvykle tyto nástroje:

- ❑ Regulace rychlosti dopravního proudu;
- ❑ Zákaz předjíždění;
- ❑ Výstraha před kongescí (kolonou);
- ❑ Výstraha před zvláštním nebezpečím (nehoda, práce na silnici);
- ❑ Výstraha před nebezpečím způsobeným nepříznivým počasím (mlha, mokro, sníh, vítr, smog apod.);
- ❑ Řízení provozu v jízdních pruzích.

#### 2.1.3.3 Užití

V procesu návrhu liniového systému je třeba vyhodnotit charakteristiky dopravního proudu a zjistit poměr nákladů a přínosů - efektivita systému (viz kap. 4.).

Specifické případy liniového řízení:

- ❑ Systémy řízení provozu instalované na vysoce zatížených, případně nehodových úsecích pozemních komunikací bez přímé obsluhy přilehlých komunikací. Předpokladem pro nasazení liniového systému je splnění alespoň jedné podmínky, kterými jsou:
  - ⇒ Častý výskyt silného provozu, s náchylností ke vzniku kongescí;
  - ⇒ Častý výskyt nebezpečí z nepříznivého počasí (mlha, mokro, sníh, vítr apod.);
- ❑ Systémy řízení provozu v tunelech s více než dvěma jízdními pruhy. V tunelech a úsecích před portály se pro řízení provozu kromě jiného vybavení a stálého dopravního značení obvykle osazují :
  - ⇒ Návěstidla světelné signalizace pro zastavení vjezdu do tunelu;
  - ⇒ Návěstidla světelné signalizace pro řízení provozu v jízdních pruzích pro trvalou signalizaci světelných signálů S 5a-d osazených i pro případ protisměrného provozu v jednosměrných jízdních pásech;
  - ⇒ Rychlostní signály pro harmonizaci rychlosti jízdního proudu;
  - ⇒ Potřebné výstražné, zákazové, příkazové, informativní značky a dodatkové tabulky ve formě proměnných značek;
  - ⇒ Orientační dopravní značky s proměnnou subplochou pro případ vyznačení uzavření tunelu, případně s patřičným vyznačením objíždky, které se umísťují před křižovatkami před vjezdy do tunelu a před křižovatkami v tunelu;
  - ⇒ Zařízení pro provozní informace pro textové informace o rozmístění výjezdových ramp a směrových cílů při křižovatkových systémech v tunelu, uzavírcé tunelu, provozních stavech a rizicích apod.
- ❑ Mobilní systémy PDZ a ZPI, které se používají pro krátkodobá a střednědobá omezení provozu např. při práci na silnici, mohou být osazeny na:

- ⇒ vozidlech nebo přívěsech vybavených panely proměnných značek nebo ZPI;
- ⇒ přenosných, nebo mobilních konstrukcích;
- ⇒ konstrukcích zabudovaných pevně v zemi.
- ❑ Zařízení pro změnu směru provozu v jízdních pruzích pomocí světelných signálů pro jízdu v pruzích v závislosti na měnící se intenzitě provozu protisměrných proudů, např. na středním jízdním pruhu třípruhové obousměrné komunikace. Použití těchto systémů PDZ se navrhuje pouze při výrazné směrové nerovnoměrnosti provozu v průběhu denní doby.

Architektura liniových systémů PDZ a ZPI je obsahem kapitoly 4.

#### **2.1.4 Lokální řízení provozu**

##### **2.1.4.1 Všeobecně**

Systémy lokálního řízení dopravy pomocí PDZ neboli lokální systémy PDZ působí izolovaně bez propojení na jiné systémy. Značky lokálního systému působí pouze v místně omezené oblasti a mají malý počet označených profilů, zpravidla jeden profil pro každý směr jízdy. Rovněž počet informací bývá omezen na dva stavy.

Systémy lokálního řízení lze rozdělit na systémy:

- ❑ usměrňování provozu – organizace
- ❑ omezení provozu - regulace
- ❑ jiné lokální systémy

##### **2.1.4.2 Systémy řízení provozu na křižovatkách**

Kromě světelného signalizačního zařízení pro řízení provozu na úrovnových nebo mimoúrovňových křižovatkách, lze použít jako nástroje pro ovlivnění provozu na křižovatkách proměnné dopravní značení. PDZ umožňuje zvýšení kapacity, bezpečnosti a plynulosti provozu na křižovatkách.

PDZ lze v systému řízení provozu na křižovatkách použít pro:

- ❑ Přidělení jízdních pruhů při připojení dopravních proudů;
- ❑ Přidělení řadicích pruhů na úrovnových křižovatkách.

##### **Přidělení jízdních pruhů při připojení dopravních proudů na mimoúrovňových křižovatkách**

Přidělení jízdních pruhů na MÚK se užívá pro připojení silných dopravních proudů se značnou časovou nerovnoměrností. Na rozdíl od běžného neřízeného připojení je levý krajní pruh dvoupruhové rampy napojen přímo do pravého krajního průběžného pruhu bez připojovacího pruhu a pravý pruh rampy zůstává napojen běžně pomocí patřičného zrychlovacího pruhu. V závis-

losti na poměru intenzit dopravních proudů na hlavní komunikaci a na rampě se přiděluje jeden nebo více jízdních pruhů pomocí světelných signálů pro řízení provozu v jízdních pruzích (S5) buď jako průběžný jízdní pruh nebo levý jízdní pruh připojovací rampy. Nikdy nelze připustit provoz současně v obou těchto přímo napojených pruzích. Pro zřízení této úpravy je třeba splnit tyto podmiňující předpoklady:

- ❑ Pro zvýraznění signálů musí být velikost světelných signálů 750 x 750 mm, tj. pro zobrazení světelných signálů S 5a – d je nutno použít světloemitující panely proměnných značek;
- ❑ Nejmenší možný počet značených profilů se světelnými signály S5 na hlavní trase i na připojované rampě jsou tři s odstupy v rozmezí 100 – 300 m;
- ❑ Opatření je nutno doplnit o proměnné dopravní značky D 16c Snížení počtu jízdních pruhů, případně D 18 Omezení v jízdním pruhu a případně o jiná dopravní zařízení (např. Z 2b Zábрана pro označení uzavírky).

Systém přidělení jízdních pruhů při připojení jízdních pruhů připojovacích větví se navrhuje pouze v těchto případech:

- ❑ V dohledné době nedojde ke stavební úpravě existujícího stavu, tedy zvýšení počtu jízdních pruhů za připojením větve;
- ❑ Poměr intenzit v průběžném směru a na připojované větvi (voz/h/pruh) kolísá v časových intervalech tak, že změna přidělení jízdních pruhů nezpůsobí vznik vzduť na hlavní trase před připojením;
- ❑ Pro usnadnění průběhu připojení je možno v rámci liniového systému v oblasti připojení nastavit omezení rychlosti.

V případě hroucení plynulosti dopravy v průběžném směru vlivem zvýšení hustoty vozidel (voz/km/pruh) v místě připojení se použije ramp-metering k omezení vstupu větví a zachování plynulosti jízdy průběžných proudů.

##### **Přidělení řadicích nebo jízdních pruhů na úrovnových křižovatkách**

Proměnné dopravní značení, převážně pomocí proměnných značek C 4 Příkazný směr jízdy a případně D 17 Jízdní pruhy před křižovatkou, D 35d(e) Návěst před křižovatkou nebo může na řízených i neřízených křižovatkách měnit počet řadicích pruhů a povolené směry odbočení s ohledem na aktuální dopravní nebo jinou situaci. Značkou D 17 nebo D 18 s užitím příslušné zákazové nebo příkazové značky lze vyjádřit omezení vjezdu do příslušného jízdního pruhu (např. zákaz vjezdu ná-

kladních automobilů). Je nutno využít značek se spojitým zobrazením.

#### 2.1.4.3 Systémy omezení provozu

Specifické systémy lokálního omezení dopravy se používají pro místní omezení dopravy z rozmanitých příčin. Typickými aplikacemi jsou:

- ❑ Určitá komunikace je v určitém denním (týdenním) režimu neprůjezdná a doprava je vedena jinými komunikacemi;
- ❑ Nákladní automobily (nebo jiná skupina vozidel) je navigována na určitou trasu, na odstavné parkoviště apod.;
- ❑ Historické (obchodní) centrum města je v určité dny (neděle, svátky) uzavřeno pro (určitá) motorová vozidla a doprava je vedena po náhradních trasách;
- ❑ Smogová situace: pro nepříznivé rozptylové podmínky a zvýšené koncentrace škodlivin je určitá oblast města uzavřena pro vjezd motorových vozidel;
- ❑ Povodňová situace: zaplavené úseky komunikací jsou vyznačeny pomocí zákazových značek a objížďky pomocí informativních značek.

Obecně existují dva stavy dopravního značení:

- ❑ vjezd (jiný úkon) povolen
- ❑ vjezd (jiný úkon) nepovolen.

Kriteriem pro použití PDZ v těchto případech je četnost stavu, vyžadujícího změnu dopravního značení, množství míst, kde je nutno změnu dopravního značení provést a délka doby nutná k provedení změny. Pokud se použití PDZ nevyplatí, použije se běžné přechodné dopravní značení nebo jiný způsob značení (např. sklopné značky ovládané ručně na místě).

Bez vytvoření příčinných opatření, odpovídajících dopravnímu nároku (po aktivní regulaci) nelze tyto systémy zavádět.

Podmínkou aplikace těchto systémů je i včasná návěst a informace pro možnost strategického rozhodování o:

- ❑ zaparkování vozidla a užití hromadné kolejové dopravy;
- ❑ vyhledání náhradní objížďné trasy.

Pokud výše uvedená opatření vyžadují značení odklonů náhradních tras apod. jedná se již o liniové nebo síťové systémy řízení provozu.

#### 2.1.4.4 Systémy navádění k parkovacím kapacitám

Používají se pro usnadnění cílové dopravy (omezení zbytečných jízd při vyhledávání parkoviště) v městských aglomeracích. Směrové tabule, případně návěstí jsou

stále a vyznačují stabilní trasy k parkovacím kapacitám, jimiž se navádí vozidla návštěvníků k hromadným parkovištím a parkovacím objektům. Směrová tabule k jinému cíli (č. D 37b) má proměnnou hodnotu počtu volných stání (eventuálně i jiného textu např. „OBSAZENO“, „MIMO PROVOZ“, „VOLNO“, apod., případně je proměnná i směrová šipka při variaci příjezdové trasy). Technologie zobrazení textu není předepsána. Užívá se technologie jak spojitých zobrazení (otočné nebo klopné elementy), tak nespojitých (světloemitující diody, vlákno-vá optika).

## 2.2 SYSTÉMY ZPI

### 2.2.1 Všeobecně

Tyto systémy nespádají pod systémy řízení provozu pomocí PDZ. ZPI provozuje zpravidla správce komunikace. Informační systémy zobrazují informace na zařízeních pro provozní informace (ZPI) a mohou být provozovány jinými provozovateli. Na běžné systémy řízení dopravy na dálnicích a silnicích mohou být napojeny na úrovni řídicích center, odkud mohou získávat důležité informace. Jejich provoz je určován i jinými informacemi než jsou informace o stavu dopravního provozu a o povětrnostních podmínkách, mohou sloužit jako doplněk systému PDZ, nesmí zobrazovat symboly značek a nesmí být v rozporu se stálým dopravním značením nebo PDZ.

Rozdělují se na:

- ❑ Systémy s **textovými dopravními informacemi** (např. o časové ztrátě, o teplotách), s doporučením ke změně dopravního prostředku (P+R), nebo změně trasy jízdy (odklonu dopravy), apod.;
- ❑ Systémy zjišťování **porušení pravidel provozu** na pozemních komunikacích - kontrola rychlosti, výšky a hmotnosti vozidel;

### 2.2.2 Textové informační tabule

Používají se panely s textovou informací. Vhodnými technologiemi jsou obvykle světloemitující panely, nebo panely s klopnými disky. Textová informace by měla odpovídat doporučením pro textové informace (viz část 3.9.3). Vhodné technologie zobrazení jsou rovněž popsány v kap. 3.9.

Informují řidiče např. o stavební uzávěře (i mobilní zařízení), o časové ztrátě při kongesci, dávají doporučení řidičům ke změně trasy jízdy, ke změně dopravního prostředku (P + R), informace o intervalu odjezdů MHD a jejich cíle apod. Sdělení nelze považovat za závaznou dopravní značku, je pouze nezávazným doporučením.

### 2.2.3 Systémy zjišťování porušení pravidel provozu na pozemních komunikacích

#### 2.2.3.1 Kontrola rychlosti vozidel

Panely ZPI se umísťují podél komunikace a nastaví se do aktivní polohy poté, co detektor zjistí překročení místní nejvyšší dovolené rychlosti. Na panelu zařízení pro provozní informace může být řidičovi zobrazena informace o překročení nejvyšší dovolené rychlosti, naměřená okamžitá rychlost jeho vozidla popř. i státní poznávací značka jeho vozidla.

#### 2.2.3.2 Kontrola výšky vozidel

Zařízení pro detekci vozidel přesahujících výšku průjezdního průřezu, se umísťuje před podjezdy nebo tunely s omezenou volnou výškou nad povrchem komunikace. Po zjištění nadměrně vysokého vozidla se v patřičné vzdálenosti před portálem aktivuje zákazová značka B 16 Zákaz vjezdu vozidel, jejichž výška přesahuje vyznačenou mez a také další nutná opatření např. alarm do řídicího centra, na oddělení Policie ČR, v odůvodněných případech i uzavření vjezdu do tunelu pomocí otočné závory (zn.č. Z 2b Zábрана) včetně aktivace signálu s červeným světlem „Stůj“.

#### 2.2.3.3 Kontrola hmotnosti vozidel

Zařízení pro vážení jedoucích vozidel se umísťuje před mosty s omezenou nosností. Po zjištění přetíženého vozidla se v patřičné vzdálenosti před kontrolním místem aktivuje zákazová značka B 14 Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav, jejichž hmotnost připadající na nápravu přesahuje vyznačenou mez a také další nutná opatření např. alarm do řídicího centra, na oddělení Policie ČR, v odůvodněných případech i uzavření vjezdu pomocí otočné závory (zn.č. Z 2b Zábрана) včetně aktivace signálu s červeným světlem „Stůj“.

Při měření vozidel v klidu, např. vážení vozidel, se používá měření na vahách zabudovaných do vozovky, které jsou umístěny mimo jízdní pás komunikace. Při tomto vážení jsou nákladní vozidla svedena na vážící zařízení. Přetížená vozidla jsou odstavena na přilehlém parkovišti. Zároveň je provedena automatická kontrola průjezdu nákladních vozidel v jízdních pruzích.

Pro značení měření vozidel v klidu, např. vážení vozidel, lze použít proměnných značek spojitých technologií, protože není vyžadována rychlá změna zobrazení.

### 2.3 KOMBINACE RŮZNÝCH SYSTÉMŮ

Konkrétní aplikace PDZ mohou být sestaveny jako kombinace různých systémů neboli vyhraněný systém

bývá doplněn určitými specifickými funkcemi. V takových případech je možno do určité míry integrovat jednotlivé subsystémy a to tak, aby:

- ❑ nedošlo k ohrožení bezpečnosti provozu. (Stupeň integrity jednotlivých propojených subsystémů se stanoví vždy jako nejvyšší ze dvou nebo více různých systémů);
- ❑ byly splněny základní požadavky provozu odlišných systémů (příklad: liniový systém - taktické řízení pracuje s dopravními daty v intervalu řádově 1 min a síťový systém - strategické řízení s dopravními daty v intervalu 5 - 15 min).

## 3 PROMĚNNÉ ZNAČKY A ZAŘÍZENÍ PRO PROMĚNNÉ PROVOZNÍ INFORMACE

### 3.1 DOPRAVNÍ ZNAČKY, KTERÉ NELZE POUŽÍT JAKO PROMĚNNÉ

Jako proměnné se zásadně nesmí používat dopravní značky upravující přednost v jízdě, vyznačující tvar křižovatky, křížení s drahami, hranice území se stanovenou nejvyšší dovolenou rychlostí apod. tj.:

- ❑ A 3 Křižovatka
- ❑ A Okružní křižovatka (v novele vyhlášky 99/1989 Sb.)
- ❑ A 4 Křižovatka s vedlejší silnicí
- ❑ A 23 Železniční přejezd se závorami
- ❑ A 24 Železniční přejezd bez závor
- ❑ A 25a Návěstní deska (240 m)
- ❑ A 25b Návěstní deska (160 m)
- ❑ A 25c Návěstní deska (80 m)
- ❑ A 26a Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný
- ❑ A 26b Výstražný kříž pro železniční přejezd víceokolejný
- ❑ B 26 Přednost protijedoucích vozidel
- ❑ C 1a Dej přednost v jízdě!
- ❑ C 1b Dej přednost v jízdě tramvaj!
- ❑ C 2 Stůj, dej přednost v jízdě!
- ❑ C 3 Kruhový objezd
- ❑ D 1a Hlavní silnice
- ❑ D 1b Konec hlavní silnice
- ❑ D 7 Přednost před protijedoucími vozidly
- ❑ D 14a Dálnice
- ❑ D 14b Konec dálnice
- ❑ D 15a Silnice pro motorová vozidla
- ❑ D 15b Konec silnice pro motorová vozidla
- ❑ D 38a Obec
- ❑ D 38b Konec obce

- ☐ D 49a Obytná zóna
- ☐ D 49b Konec obytné zóny
- ☐ E 2a Tvar křižovatky
- ☐ E 2b Tvar křižovatky
- ☐ E 2c Tvar křižovatky
- ☐ E 2d Tvar dvou křižovatek
- ☐ E 10 Tvar křížení silnice s dráhou

### 3.2 PROMĚNNÉ ZNAČKY, KTERÉ MOHOU BÝT ZOBRAZENY POUZE V NEINVERZNÍM ZOBRAZENÍ

Následující dopravní značky mohou být zobrazeny pouze v neinverzním zobrazení a to za předpokladu, že nejsou uvedeny v kap. 3.1.

- ☐ B 1 Zákaz vjezdu všech vozidel (v obou směrech)
- ☐ B 2 Zákaz vjezdu všech vozidel
- ☐ B 18 Zákaz vjezdu vozidel, přepravujících nebezpečný náklad
- ☐ B 19 Zákaz vjezdu vozidel, přepravujících náklad, který může způsobit znečištění vody
- ☐ B 28 Zákaz zastavení
- ☐ B 29 Zákaz stání
- ☐ Příkazové značky všechny tj. C 1 – C 10
- ☐ Informativní značky všechny<sup>1</sup>
- ☐ E 8a Začátek úseku
- ☐ E 8b Průběh úseku
- ☐ E 8c Konec úseku
- ☐ E 8d Úsek platnosti
- ☐ E 8e Úsek platnosti

### 3.3 TECHNOLOGIE ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK A ZPI

#### 3.3.1 Všeobecně

Technologie zobrazení prodělávají mimořádně rychlý vývoj a tyto TP neurčují vylučnost použití určité technologie, ale uvádějí pouze, který druh technologie je pro který účel použití vhodný.

Při rozhodování o druhu použité technologie je třeba posoudit prostředí, kde budou panely umístěny, a to z hlediska optického působení a množství vizuálních podnětů v zorném poli řidiče. To platí především pro umístění světloemitujících proměnných značek v městském prostředí. Svou roli při plánování systému PDZ nebo ZPI

hraje i doba nutná pro aktivaci nebo změnu zobrazení značky nebo textu.

Při volbě návrhu a umístění proměnných značek se musí vycházet z konkrétní situace a zvážit jaké proměnné značky přicházejí v dané situaci v úvahu. Je nutné zvážit kombinace zobrazitelných značek a ZPI v jednom profilu. Se zvyšujícím se počtem zobrazitelných dopravních značek na jednom panelu se zvyšují pořizovací náklady na tento panel.

Panely proměnných značek umístěné na jednom sloupu nebo portálu musí mít stejné provedení, aby působily jednotně z pohledu řidiče. Nelze ani kombinovat technologie rozdílného vzhledu na jedné značce (např. světloemitující subplocha ve velkoplošné značce s výjimkou umístění textových polí v zařízeních pro provozní informace). Toto ustanovení nemusí být dodrženo pouze v případě, pokud jsou umístěny společně na jednom sloupku (konstrukci) vedle vozovky nebo portálu panely proměnných značek a ZPI. Pak lze použít na panelu ZPI jinou technologii zobrazení než na panelu proměnných značek (např. spojitá technologie proměnných značek společně s nespojitou technologií ZPI).

Proměnné značky a ZPI lze umístit na společnou konstrukci pouze v případě, pokud se vzájemně doplňují, jinak musí být umístěny odděleně.

Dle Evropské normy pr EN 12966 se technologie zobrazení proměnných značek a ZPI rozdělují na:

- ☐ Spojité zobrazení;
- ☐ Nespojité zobrazení;

Nespojité se dále rozdělují na:

- ☐ Inverzní;
- ☐ Neinverzní.

#### 3.3.2 Spojité zobrazení

Značky spojitěho zobrazení jsou zobrazeny jednotlivými čarami a plochami, v provedení a barevnosti jsou totožné se stálým dopravním značením dle ČSN 01 8020. Proto jsou vhodné pro zobrazení všech dopravních značek (pokud nejsou uvedeny v části 3.1). Plocha značky je případně rozdělena pouze mezerami mezi otáčivými prvky. Spojité zobrazení je vlastní mechanicky proměnným panelům proměnných značek, jejichž proměna se provádí změnami poloh jednotlivých částí značky. Obvykle jsou provedeny bez osvětlení s retroreflexní fólií třídy 2 a vyšší. V místech s veřejným osvětlením se doporučuje tyto značky umístěné nad vozovkou osvětlovat vnějším světelným zdrojem (společně s činností veřejného osvětlení). Proměna značky může být:

- ☐ Otáčením trojbokých nebo vícebokých hranolů;

<sup>1</sup> Informativní značky D 16a-d Jízdní pruhy, D 17 Jízdní pruhy před křižovatkou, D 18 Omezení v jízdním pruhu, D 45 Změna místní úpravy, D 46 Návěst změny směru jízdy se v neinverzním zobrazení zobrazují tak, že podklad je tmavý, symboly a ohraničení jsou světlé.

- ☐ Otáčením dvoustranné žaluzie;
- ☐ Posouváním rolety se zobrazenými symboly;
- ☐ Otáčením štítu značky.

#### **Otočné hranoly**

V systémech PDZ se pro spojitě značky uplatňují nejčastěji technologie otočných hranolů (dále „hranolová značka“). Vzhledem k předem stanovenému počtu informací nejsou vhodné pro běžná zařízení pro provozní informace. Obecně mají tři stavy zobrazení (možné i čtyři). Pokud je jedním ze zobrazení prázdná plocha, měla by mít neutrální šedou barvu resp. barvu okolní plochy (účinná plocha, štít).

Čas na přeměnu zobrazení dálkově ovládané proměnné značky je 2 – 10 vteřin. Elektrická energie je potřeba pouze na přeměnu zobrazení. V klidovém stavu nemá značka žádnou spotřebu energie. Použití hranolových značek je velmi široké, neboť pro jejich uplatnění nejsou stanovena omezení, platná pro nespojitě a inverzní provedení. Používají se pro značení odklonů, neboli pro orientační odklonové značky dodatečně i náhradní v síťových systémech PDZ. V liniových systémech se používají především jako doplňkové značky k základním víceúčelovým světloemitujícím proměnným značkám. S výhodou je lze použít i v ostatních systémech řízení.

#### **Otočné dvoustranné žaluzie**

Principem dvoustranné žaluzie jsou jednotlivé překlopné elementy s oboustrannou účinnou plochou klopenou zpravidla podél vodorovné osy, umožňující nastavit slova, časy, písmena, piktogramy buď z horní a dolní poloviny, nebo celá, nebo po písmenech. Ovládání je na elektromechanickém, příp. elektromagnetickém principu. Používá se nejčastěji jako subplocha ve štítu značky s měnitelnými údaji:

- ☐ otevřeno - průsmyky, tunely, mosty, parkoviště
- ☐ zavřeno - průsmyky, tunely, mosty, parkoviště
- ☐ volná kapacita – parkoviště
- ☐ časy odjezdů – systémy P+R
- ☐ cíle a časy – nádražní informační systémy

#### **Posuvné rolety**

Principem posuvné rolety je provedení symbolu na pružné podložce, schopné rolování nebo navíjení přes dva válce. Pružný pás je buď uzavřený, nekonečný, nebo otevřený, převíjený z jednoho válce na druhý jako zásobník. Pružný pás je zpravidla chráněn proti poškození průhledným krytem štítu značky. Teoreticky může pružný pás nést neomezené množství symbolů značek.

#### **Otočné štíty**

Principem otočného štítu je zpravidla rozpůlení štítu značky podél svislé nebo vodorovné osy a překlopení jedné poloviny přes druhou. Značka tedy zobrazuje pouze dvě nastavení – nulové (zpravidla poloviční rozměr, šedá plocha) a aktivní. Nejjednodušší provedení je mechanické s obsluhou (policií, oprávněnou osobou). Jedná se o trvalé osazení s občasnou funkcí.

Vyšším stupněm zapojitelným do systému PDZ je provedení s elektromechanickým dálkově ovládaným nastavováním. Doba nastavení nesmí přesáhnout 30 s. Na stejném principu za stejných podmínek provedení a spolehlivosti lze použít jakékoliv členění a otáčení velkoplošných panelů. Podmínkou je spolehlivé zajištění v poloze otevřeno / zavřeno mechanickou pojistkou.

#### **3.3.3 Nespojitě zobrazení**

Proměnná značka nebo text v nespojitě zobrazení jsou složeny z jednotlivých bodových elementů. Změnou stavu individuálních elementů vznikají jednotlivé obrazy. Svítící elementy oddělené mezerami jsou při pozorování z určité vzdálenosti zdánlivě slity do jedné plochy nebo čáry.

U proměnných značek v nespojitě zobrazení musí být zachovány charakteristické rozlišovací znaky. Hustotu rastrů určuje dokument CEN/TC 226, podle kterého dostačuje v obvyklých podmínkách rastr 35 x 35 bodů, hustší rastr tj. 63 x 63 nebo 125 x 125 bodů se doporučuje v náročnějších podmínkách jako je vyšší průměrná rychlost jízdy, složitá situace připojování dopravních proudů, vysoký počet informačních vjemů v krátkém úseku apod.

Dopravní značky v nespojitě zobrazení mohou být zobrazeny jako:

- ☐ Neinverzní (neinverzní značka), kdy barevnost značky plně odpovídá stálým značkám;
- ☐ Inverzní (inverzní značka), kdy je podklad proměnné značky černý a nápisy, symboly a ohraničení světlé, červená barva zůstává zachována.

Technologie používané pro nespojitě zobrazení dopravních značek a textů jsou:

- ☐ světlovodná vlákna;
- ☐ světloemitující diody (LED);
- ☐ tekuté krystaly (LCD);
- ☐ bistabilní otočné elementy.

#### **Světlovodná vlákna**

Světelným zdrojem je halogenová žárovka, od které je světelná energie přivedena světlovodnými vlákny k čočkám ve štítu značky, které tvoří jednotlivé světelné body. Konstrukcí a typem čočky je určena svítivost a prostorové rozložení svítivosti bodu. Barevnost se zajišťuje barevnými filtry umístěnými mezi žárovkou a svazkem světlovodných vláken. Počet světelných vodičů napojených na jednu žárovku je omezen, proto jsou rozměrnější symboly rozděleny na několik částí a každá část osvětlována jednou žárovkou. Pro zvýšení spolehlivosti mohou být žárovky zdvojeny. Technologie světlovodných vláken se u PDZ používá pro inverzní zobrazení značek.

Změna svítivosti se provádí změnou napájecího napětí. Výhodou jsou velmi dobré světelné parametry a vysoká svítivost jednotlivých bodů, nevýhodou je vyšší spotřeba elektrické energie a vysoké nároky na údržbu (častá výměna žárovek kvůli jejich kratší životnosti). Čas potřebný na přeměnu zobrazení je menší než 1 vteřina.

#### **Světloemitující diody (LED)**

Světelné body jsou tvořeny jednotlivými svítícími diodami umístěnými ve štítu značky. Konstrukcí a typem diody je určena svítivost, prostorové rozložení svítivosti a barevnost bodu (elementu). Uspořádání diod do rastru ve štítu značky závisí na počtu a druzích zobrazení. Existují různé technologické varianty od jednoduchých, které jsou určeny pro zobrazení malého počtu značek (obrazů) až po sofistikované technologie umožňující zobrazení vícebarevných piktogramů a textů.

Diodové technologie se u proměnných značek používají jak pro inverzní, tak i pro neinverzní značky. U inverzních značek se používá omezená barevná škála diod (červená, bílá, žlutá). U neinverzních značek se používají všechny barvy (bílá, žlutá, oranžová, červená, modrá, zelená). Diodové technologie umožňují různé varianty zařízení pro provozní informace.

Snížení svítivosti se provádí snížením napájecího napětí. Výhodou diodových značek je značná životnost diod, malá spotřeba, subtilní a jednodušší konstrukce panelu. Nevýhodou je složitější monitoring provozu. Čas potřebný na přeměnu zobrazení je menší než 1 vteřina.

#### **Tekuté krystaly (LCD)**

Technologie se používá okrajově pro numerická pole v zařízeních pro provozní informace (informace o datu, času a teplotě). Technologie (LCD) vyžaduje externí osvětlení v noci a při snížené viditelnosti. Čas potřebný na přeměnu zobrazení je menší než 1 vteřina.

#### **Bistabilní otočné elementy**

Technologie bistabilních otočných elementů se hodí pro zobrazení textů nebo jednobarevných piktogramů v zařízeních pro provozní informace. Nepoužívá se pro zobrazení dopravních značek. Jednotlivé magneticky ovládané elementy (pixels) mohou zobrazovat buďto černý nebo kontrastně žlutý reflexní bod.

Bistabilní otočné elementy nespotřebovávají ve statickém stavu elektrickou energii, zobrazené texty jsou dobře čitelné. Za tmy se používá externí osvětlení. Nejnověji se používají světloemitující diody umístěné v otočných elementech a vyzařujících pouze při aktivaci elementu. Čas potřebný na přeměnu zobrazení je menší než 1 vteřina.

### **3.4 ROZMĚRY ZNAČEK**

Rozměry proměnných značek jsou dány předběžnou evropskou normou pr EN 12966 Proměnné dopravní značky (včetně zařízení pro provozní informace).

Pro proměnné značky platí rozměry jako pro stálé značky (ČSN 01 80 20 Dopravní značky na pozemních komunikacích).

### **3.5 UMÍSTĚNÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V PODÉLNÉM PRŮBĚHU POZEMNÍ KOMUNIKACE**

#### **3.5.1 Vzdálenosti značených profilů**

Vzdálenosti značených profilů musí být stanoveny s ohledem na efektivitu jednotlivých případů, tedy reálnou účinnost na řízení dopravního proudu a investiční a provozní náročnost.

Vzdálenosti značených profilů závisí na:

- ☐ místních podmínkách (konfiguraci terénu, vedení trasy)
- ☐ poloze křižovatek
- ☐ nejvyšší dovolené rychlosti
- ☐ intenzitách dopravního proudu apod.

Vzdálenosti značených profilů jsou doporučeny takto:

- ☐ cca 1 500 – 3 500 m - odstup u běžných liniových systémů ve volné trase;
- ☐ cca 800 – 1 500 m - jen ve zvláštních případech např. na silně zatížených úsecích pozemních komunikací, v místech nepřehledných či dopravně složitých, při kumulaci připojovacích a odbočovacích pruhů;
- ☐ cca 150 – 300 m v tunelech a jejich okolí, případně i častěji.

Při postupném, etapovém budování systémů PDZ je možno rozšiřovat pokrytý úsek a také doplnit nové pro-

měnné značky mezi stávající značené profily (například stávající odstupy 3 000 m lze nově umístěnými proměnnými značkami snížit na 1 500 m, 1 000 m apod.)

### **3.5.2 Umístění proměnných značek ve značeném profilu pozemní komunikace**

Proměnné značky se umísťují vedle vozovky nebo nad vozovkou. Výstražná značka umístěná nad vozovkou platí pro celou vozovku pro daný směr jízdy; v případě vozovky se dvěma a více jízdními pruhy vyznačenými pro jeden směr jízdy se tyto značky umísťují mezi jízdní pruhy. Zákazová nebo příkazová značka umístěná nad vozovkou platí jen pro jízdní pruh nad kterým je umístěna; umísťuje se nad osou jízdního pruhu. V nepřehledných místech a místech s vysokou intenzitou se proměnné značky umísťují nad vozovkou. Nosné konstrukce proměnných značek je nutno ochránit jako pevnou překážku.

Při bočním osazení jsou panely světloemitujičích proměnných značek umístěny u vozovky přibližně v pravém úhlu ke směru dopravního proudu. Panely světloemitujičích proměnných značek jsou nastaveny na zorný úhel. Vzažným bodem je průměrná výška očí řidiče ( $h = 1,20$  m) ve vzdálenosti 150 m a v odstupu 0,90 m od levého okraje pravého jízdního pruhu pro vpravo bočně umístěné panely proměnných značek, resp. levého jízdního pruhu pro vlevo bočně osazené panely.

Při umístění světloemitujičích nespojitých značek v oblouku, v tunelu, nebo v jiném nepřehledném místě je nutno zvláště brát ohled na viditelnost, zřetelnost a čitelnost značek. Při členitém směrovém a výškovém průběhu pozemní komunikace se přednostně použijí značky s velkým úhlem viditelnosti světelných paprsků.

Při umístění panelů proměnných značek v příčném profilu komunikace se boční odstupy značek a volná výška pod konstrukcí portálu nebo konzoly určí podle příslušných předpisů s ohledem na průjezdný prostor komunikace dle ČSN 01 80 20, ČSN 73 61 01, ČSN 73 61 10 a ČSN 73 62 01.

### **3.5.3 Zásady použití proměnných značek**

Nedoporučuje se značit dlouhé úseky s předběžnou výstrahou před vzdáleným nebezpečím, protože tím klesá akceptace informací zobrazených na panelech proměnných značek (např. několikanásobné zobrazení výstražné značky).

U značení nejvyšších dovolených rychlostí (značka B 20a) je pro použití sudé řady (120/100/80/60/40) nebo liché řady (110/90/70/50/30) rozhodující nejnížší poža-

dovaná rychlost (obvykle 40 nebo 30 km/h), ze které se vychází pro stanovení liché nebo sudé řady. Kombinace sudých a lichých řad se nedoporučuje, protože se tak zvyšuje neúměrně počet možných nastavení na jednom panelu, což zvyšuje náročnost a cenu panelu proměnné značky.

Jako první omezení rychlosti na dálnici nebo silnici pro motorová vozidla může být na prvním značeném profilu nastaveno 120 (110), 100 a ve zvláštních případech i méně, maximálně však o 30 km/h méně, než je nejvyšší dovolená rychlost na předchozím úseku pozemní komunikace. Při postupném snižování rychlosti mezi dvěma sousedními značenými profily pozemní komunikace je možné snížení max. o 20 km/h.

Pro případ, že je pro snížení rychlosti k dispozici pouze jeden nebo dva značené profily, se využije doplňkových profilů (např. s mobilními panely proměnné značky spojitěho zobrazení) umístěných s odstupem alespoň 200 m před prvním resp. za posledním standardním značeným profilem liniového systému.

Při snižování rychlosti se stanovuje pro všechny jízdní pruhy stejná nejvyšší dovolená rychlost. V oblastech křižovatek nebo při zákazu předjíždění pro nákladní automobily je dovolená difference rychlostí mezi jízdními pruhy 20 km/h.

Pokud je snížení rychlosti vyvoláno určitým nebezpečím je nutno zobrazit i příslušnou výstražnou značku. Tím se přispívá ke zvýšení věrohodnosti dopravního omezení.

V oblasti vzdutí dopravy (při nulové nebo nízké rychlosti jízdy – na dálnici a silnici pro motorová vozidla do cca 50 km/h) se zobrazí pouze dopravní značka A 28 Kolona. Na předcházejících profilech proměnných značek se značí navíc potřebné snížení rychlosti a případně dodatkové tabulky E 3a s údajem o vzdálenosti ke koloně.

Při vzrůstu okamžité intenzity provozu k oblasti nestability (viz TP 123) a současném vzrůstu podílu nákladních vozidel nad hranici cca 20 % se sníží hranice nejvyšší dovolené rychlosti užitím značky B 20a Nejvyšší dovolená rychlost společně se značkou B 22a Zákaz předjíždění pro nákladní automobily a E 5 Celková hmotnost (7,5 t eventuelně 3,5 t). Opatření má za cíl zachovat rezervu kapacity pozemní komunikace pro osobní vozidla za cenu určitého omezení nákladních vozidel.

Pro vyznačení pracovního místa platí zásady dle TP 66 (Zásady pro přechodné dopravní značení na pozem-

ních komunikacích). Proměnné značení doplňuje přechodné dopravní značení.

### 3.6 VIZUÁLNÍ CHARAKTERISTIKY PROMĚNNÝCH DOPRAVNÍCH ZNAČEK

#### 3.6.1 Všeobecně

Zobrazené symboly proměnných značek musí být pro řidiče včas a dostatečnou dobu zřetelné a čitelné aby mohl svou jízdu upravit dle aktuálního nastavení dopravních značek. Z toho musí vycházet umístění a technologie zobrazení.

#### 3.6.2 Barevné charakteristiky a jasnost

**U spojitých značek** jsou stanoveny kolorimetrické charakteristiky a faktor jasnosti pro obě výkonnostní kategorie stejně jako pro stálé retroreflektivní svíslé dopravní značky.

**U nespojitých značek** jsou pro bílou, žlutou, bílou/žlutou, červenou, zelenou a modrou barvu stanoveny:

- ❑ charakteristiky chromatičnosti;
- ❑ minimální a maximální jas ( $\text{cd/m}^2$ ) pro 5 stupňů vnějšího osvětlení (40 000 / 4 000 / 400 / 40 / 4 lx);
- ❑ dovolené poměry jasu nejtemnějšího a nejjasnějšího místa stejné barvy;
- ❑ poměr jasnosti pro zorné úhly  $\pm 5^\circ$  horizontálně a  $-2,5^\circ$  vertikálně (úzký paprsek) a  $\pm 10^\circ$  horizontálně a  $-2,5^\circ$  vertikálně (široký paprsek).

**Pro nastavení jasu platí následující pravidla:**

- ❑ Všechny proměnné značky v jednom profilu mají mít nastaven stejný jas, pokud není jas nastavován automaticky s ohledem na oslunění nebo zastínění.
- ❑ Všechny značené profily s malými odstupy mají mít nastaven stejný jas.
- ❑ Jas proměnné značky se musí přizpůsobovat alespoň noční a denní době, doporučeně i oslunění nebo stinné poloze.

Nastavení jasu se provádí automaticky v subcentru, nebo přímo na panelu proměnné značky. Manuální ovládání je možné. Potřebné hodnoty jasu se zjišťují na vybraných detektorech nebo přímo na panelech proměnných značek.

#### 3.6.3 Podmínky pro věrnost a rozlišitelnost symbolu proměnné značky

Norma pr EN 12 966 stanoví pro nespojitou značku pravidla pro velikost mezer u elementů tvořících lineární prvek, tak aby byla zachována linearita prvku (např. i červený kruh a trojúhelník).

Čitelnost symbolu značky se hodnotí rozdělením značky do mřížkové referenční matice. Jako minimální věrnost rozlišení se používá mřížková referenční matice 35 x 35 světelných bodů. Matrice 63 x 63 bodů, případně 125 x 125 bodů se použijí v náročnějších podmínkách jako jsou členité směrové a výškové vedení trasy, oblasti s velkým množstvím vizuálních vjemů působících na řidiče, oblasti s vysokou rychlostí jízdy, s vysokým podílem nákladních vozidel v dopravním proudu apod.

#### 3.6.4 Zásady zobrazení proměnných značek

Pro zobrazení proměnných značek platí tato pravidla:

- ❑ Nesmí blikat nebo samovolně měnit jas;
- ❑ Nesmí se náhodně či samovolně proměňovat nebo střídát zobrazení;
- ❑ Žádné nastavení nesmí být zobrazeno kratší dobu než je dvojnásobek doby po kterou je značka čitelná při nejvyšší dovolené rychlosti.

### 3.7 PROMĚNNÉ DOPRAVNÍ ZNAČKY PRO RŮZNÉ DRUHY SYSTÉMŮ PDZ

#### 3.7.1 Dopravní značky a světelné signály pro síťové systémy

Pro řízení provozu dopravních sítí pomocí PDZ (strategické řízení) neboli pro odklony dopravy se v místech rozhodování tj. před místem odbočení odklonové trasy před přetíženým úsekem původní trasy používají dva způsoby proměnného značení:

**a) Dopravní značení odklonu dopravy** se provádí značkou D 44a (nebo ve formě elektronické textové tabule ZPI), které zobrazují příslušné informační údaje a jsou umístěny v dostatečné vzdálenosti před místem odbočky. Na dálnicích a silnicích pro motorová vozidla by měli být značky předsazeny ve vzdálenosti 200 m od stálých směrových značek. Na ostatních pozemních komunikacích by odstupy od stálých směrových značek měly být přiměřeně menší s přihlédnutím k místním podmínkám.

V době, kdy není nutný odklon dopravy, je panel proměnné značky v nulovém nastavení. V době potřeby odklonu se nastaví do aktivního stavu a zobrazují potřebné informace o náhradním směřování cílů. Aktivní nastavení může být doplněno přerušovanými žlutými výstražnými světly.

**b) Značky ODZ s vloženými proměnnými subplochami pro odklon na náhradní trasy.** Názvy značených cílů popř. informační údaje jsou uspořádány jako proměnné subplochy, které se v době potřeby odklonu části dopravního proudu přemění a cíle jsou vyznačeny v náhradním odklonovém směru.

V aktivním nastavení, tj. při změně směřování značených cílů musí být značka zdůrazněna přerušovanými žlutými výstražnými světly pro upozornění řidičů jedoucích po paměti bez vnímání orientačního dopravního značení. Signály se žlutými světly musí svítit vždy při jiném než základním nastavení.

### 3.7.2 Dopravní značky a světelné signály pro liniové systémy

Pro liniové systémy je charakteristický velký počet různých nastavitelných zobrazení na jednom panelu proměnné značky a také nutnost rychlé změny nastavení na panelu z důvodu změny dopravní situace. Z těchto důvodů jsou nejužívanější světloemitující značky. Doplňkově lze užít „jednoúčelových“ panelů proměnných značek spojitěho zobrazení pro předběžné snížení rychlosti umístěných před prvním značeným profilem se světloemitujícími panely liniového systému (nebo eventuálně i mezi dvěma značně vzdálenými značenými profilem). Pro liniové řízení dopravního proudu na rychlostních, vysoce dopravně zatížených nebo speciálních komunikacích (tunely, mosty) se užívá kombinací značek a signálů.

#### Výčet užívaných značek a signálů

##### Dopravní značky

###### ❑ výstražné

- ⇒ A 8 Nebezpečí smyku
- ⇒ A 15 Práce na silnici
- ⇒ A 22 Jiné nebezpečí
- ⇒ A 28 Kolona
- ⇒ A 30 Náledí

###### ❑ příkazové a zákazové

- ⇒ B 20a Nejvyšší dovolená rychlost
- ⇒ B 21a Zákaz předjíždění
- ⇒ B 21b Konec zákazu předjíždění
- ⇒ B 22a Zákaz předjíždění pro nákladní vozidla
- ⇒ B 22b Konec zákazu předjíždění pro nákladní vozidla
- ⇒ B 32 Konec více zákazů

###### ❑ doplňkové tabulky

- ⇒ E 3a 2 km<sup>2</sup>
- ⇒ E 4 2 km<sup>2</sup>
- ⇒ E5 7,5 t<sup>3</sup>
- ⇒ Text MLHA
- ⇒ Text NEHODA
- ⇒ Text KOLONA
- ⇒ Text SNÍH

##### Světelné signály

- ⇒ S 5a Signál pro zakázaný vjezd vozidel do jízdního pruhu
- ⇒ S 5b Signál „Volno“ pro vjezd vozidel do jízdního pruhu
- ⇒ S 5c Světelná šipka vlevo
- ⇒ S 5d Světelná šipka vpravo
- ⇒ S 8a Rychlostní signál s proměnným známkem

### 3.7.3 Dopravní značky a světelné signály pro lokální systémy

Pro lokální a jiné systémy se použijí potřebné druhy značek a světelných signálů s výjimkou těch značek, které jsou vyloučeny pro užití jako proměnné značky.

Umístění proměnných značek v podélném průběhu silniční komunikace se řídí zásadami platnými pro umístění stálých dopravních značek. Umístění světelných signálů se rovněž řídí zásadami platnými pro navrhování SSZ pro řízení provozu.

## 3.8 VZTAH PROMĚNNÝCH ZNAČEK A STÁLÝCH DOPRAVNÍCH ZNAČEK

Proměnné značky a stálé svislé dopravní značky nesmí být v rozporu. Pokud dojde ve výjimečném případě k nesouladu mezi proměnnou značkou a vodorovnou značkou je proměnná značka nadřazena vodorovné.

Při návrhu a instalaci nových proměnných značek je nutné prověřit, není-li v rozporu se stávajícím dopravním značením, v takovém případě je nutné stávající dopravní značení odstranit. Stávající dopravní značení, které je nutné zachovat musí být zakomponováno do nového systému PDZ.

V případě nutnosti trvalé výstrahy, zákazu nebo doporučení se upřednostňuje instalovat stálé dopravní značení.

### 3.9 ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZNÍ INFORMACE

Zařízení pro provozní informace je určeno pro zobrazení textových provozních informací, kterými může být rada nebo doporučení. Text informace lze použít i jako doplněk upřesňující druh nebezpečí nebo důvod výstrahy, které jsou návěštěny dopravními značkami.

#### 3.9.1 Zásady zobrazení informačních údajů

Pro zobrazení provozních informací na panelech ZPI platí tato pravidla:

- ❑ Nesmí samovolně blikat nebo samovolně měnit jas;

<sup>2</sup> Vzdálenost dle místních podmínek (příklad)

<sup>3</sup> Hmotnost dle místních podmínek (příklad)

- ❑ Nesmí se náhodně či samovolně proměňovat nebo střídát zobrazení;
- ❑ Žádné nastavení nesmí být zobrazeno kratší dobu než je dvojnásobek doby po kterou je ZPI čitelné při nejvyšší dovolené rychlosti.

### 3.9.2 Způsob zobrazení informačních údajů

Vzhledem k rychlému rozvoji technologií jsou přípustné všechny druhy technologických zobrazení:

- ❑ Vlákenná optika;
- ❑ Světloemitující diody (LED);
- ❑ Tekuté krystaly (LCD);
- ❑ Bistabilní klopné elementy;
- ❑ Otočné hranoly;
- ❑ Posuvné rolety se zobrazenými symboly;
- ❑ Otočné dvoustranné žaluzie;
- ❑ Otočné štíty;
- ❑ Jiné technologie.

Pro ucelené systémy liniové nebo lokální se pro danou oblast nebo úsek 15-20 km použijí stejné technologie nebo jejich účelné kombinace. Vzájemně zaměnitelné jsou ty technologie, které od sebe uživatel nerozpozná.

### 3.9.3 Způsob tvorby informačních údajů manuálně / automaticky

Pro způsob tvorby a výběru informace platí v systému PDZ následující hierarchie postupů:

1. Informace vygenerovaná automaticky systémem – automatická;
2. Informace vybraná operátorem manuálně ze seznamu textů – poloautomatická;
3. Informace vytvořená operativně operátorem (odpovídající Informace není k dispozici v seznamu) – manuální.

### 3.9.4 Tvorba informačních údajů

Pro tvorbu informačních údajů platí zásady:

Informační údaje by měli:

- ❑ být jednoduché a utvořené z předem určených souborů doporučených textů příp. symbolů (databanka standardních textových informací, která může být přizpůsobena konkrétní situaci) – volný text má být užíván pouze v mimořádných případech;
- ❑ využívat ustálených čísel vjezdů nebo křižovatek (pokud jsou značeny podél komunikace) jako určení směru a místa pro informativní texty o stavu provozu na síti, protože tato informace je srozumitelná i zahraničním uživatelům;
- ❑ by neměli obsahovat běžně více než dvě číselné hodnoty v jedné informaci při lokalizaci a rozsahu

problému, protože to může vést k chybné interpretaci informace;

- ❑ být zobrazeny jako stojící, trvale zobrazený text. Běžící text, přerušované (blikající) zobrazení, střídavý text (např. česky/anglicky nebo více informací současně) se nepřipouští.

Textové informace by měli:

- ❑ obsahovat krátká vystižná slova (klíčová slova) kvůli vyloučení dvojsmyslnosti;
- ❑ vyloučit použití zkratk slov (kromě běžně užívaných jako m, km atd.);
- ❑ používat srozumitelné symboly nebo piktogramy (např. ↑... m↑);
- ❑ omezit použití předložek;
- ❑ být vyjádřeny velkou abecedou (versálky), písmena s diakritikou sníženým velkým písmem (kapitálky), typ písma vychází z ČSN 01 8020;
- ❑ být řazeny jednotným schématem:
  - ⇒ popis události/cíl, směr;
  - ⇒ umístění/vzdálenost události;
  - ⇒ akce/rada/dodatková informace.

Na jednom ZPI se doporučuje uvádět max. 10 informačních údajů (cíl, číslo silnice, vzdálenost, slovo) z důvodu zabránění informačního přetížení řidiče.

Velikost písma na informačních údajích vychází z velikosti písma stanoveného pro stálé značky ODZ vzhledem k typu komunikace.

Informační údaje se uvádí v češtině. V odůvodněných případech (např. v blízkosti hraničních přechodů nebo akcí se zahraniční účastí) lze k českému textu přiřadit text v cizím jazyce. V takovém případě se text v cizím jazyce uvede na následujícím samostatném řádku v plném rozsahu textu českého.

Textové informace nesmí obsahovat reklamu.

Jiné textové dopravní informace:

- ❑ navádění na systém P+R zobrazení informace o odjezdu MHD, vlakových souprav atd.;
- ❑ navádění při významných sportovních, kulturních a společenských akcích jako např. navádění po optimální trase k výstavištnímu areálu během konání mezinárodní výstavy apod.

### 3.9.5 Databanka standardních textových informací

#### 3.9.5.1 Všeobecně

Srozumitelnost informace vyžaduje stejné slovní vyjádření pro stejný jev. Texty uvedené v tabulce 3.3 a 3.4 jsou povinné. Pro informace uvedené v tabulkách 3.5 –

3.7 jsou texty doporučené, jiné texty lze navrhnout jen pro informace, v těchto tabulkách nepokryté.

**Tab. 3.3** Provozní výstrahy a informace

popis události	umístění/vzdálenost události	akce/rada/dodatková informace
RIZIKO KOLONY KOLONA NEHODA PRÁCE NA SILNICI RIZIKO NÁLEDÍ NÁLEDÍ MLHA SNĚHOVÉ JAZYKY ZAVÁTÁ SILNICE NADMĚRNÝ NÁKLAD OLEJ NA VOZOVCE MOKRO	DÉLKA ÚSEKU (↑ XX KM ↑) VZDÁLENOST (XX M, XX KM) OD EXIT XX DO EXIT XX OD KM XX DO KM XX	PŘÍZPŮSOB RYCHLOST ZASTAV VOZIDLO

**Tab. 3.4** Speciální výstrahy pro provoz v tunelech

popis události	umístění	akce (rada)
POŽÁR NEHODA STOJÍCÍ VOZIDLO	PRAVÝ PRUH UZAVŘEN LEVÝ PRUH UZAVŘEN TUNEL UZAVŘEN	PŘÍZPŮSOB RYCHLOST ZASTAV VOZIDLO OPUŠŤ VOZIDLO OTOČ VOZIDLO

**Tab. 3.5** Uzavírky a odklony dopravy

popis události	umístění	
OMEZENÍ DOPRAVY ODKLON TRASY TUNEL UZAVŘEN MOST UZAVŘEN	PLZEŇ VIA SILNICE MOST ULICE	ZBRASLAV ZVOL JINOU TRASU ZVOL NÁHRADNÍ TRASU

**Tab. 3.6** Údaje o časovém dosažení cíle

cíl/směr	akce (rada)	akce (rada)
CENTRUM LETIŠTĚ	20 MIN 20 MIN	

**Tab. 3.7** Nabídka alternativní dopravy

cíl/směr	umístění	akce (rada)
P+R METRO B-ZLIČÍN METRO-CENTRUM VLAK-LETIŠTĚ	XXX M XXX M XXX M	INTERVAL 4,5 MIN ODJEZD 12:45

Pozn: jiné cíle se v ZPI znázorní přednostně pikto-gramem dle TP 100 (letišť, nádraží, nádraží BUS, heli-port).

Pro zvláštní případy se doporučují texty např. Uvolni průjezd pro záchranou službu

### 3.9.5.2 Neutrální dopravní informace

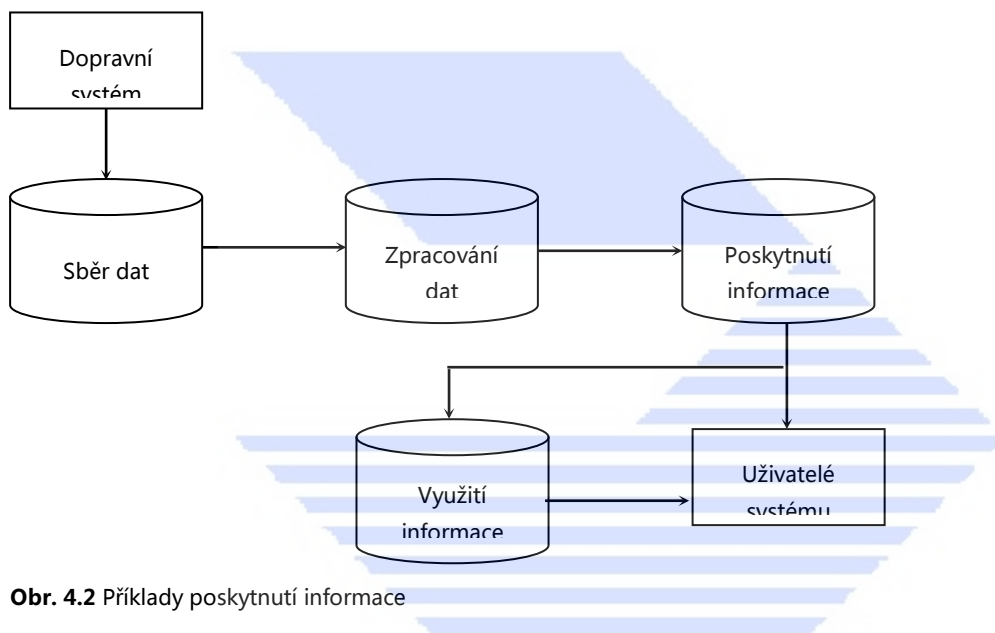
Mezi neutrální dopravní informace patří:

- ☐ teplota vzduchu;
- ☐ teplota vozovky;
- ☐ připevte se;
- ☐ dodržuj bezpečný odstup;
- ☐ jezdí bezpečně;
- ☐ alkohol a telefon za volant nepatří.

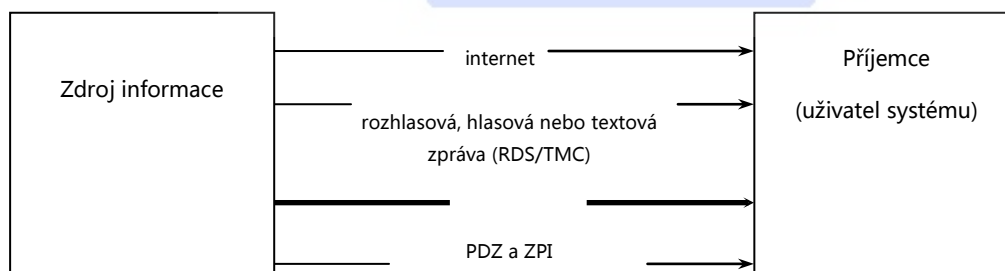
## 3.10 NEZAMĚNITELNOST PDZ A ZPI S JINÝMI NEDOPRAVNÍMI SYSTÉMY

PDZ a ZPI mají za cíl upoutat pozornost řidiče a poskytnout mu informaci nebo výstrahu. Je nežádoucí umísťování jiných zařízení zaměnitelných s PDZ nebo ZPI

Obr. 4.1 Informační řetězec



Obr. 4.2 Příklady poskytnutí informace



Poskytnutí informace má různé formy z nichž pouze jednou jsou PDZ a ZPI. Zásadou systému je, že nastavení PDZ a ZPI nesmí být pouze subjektivním příkazem, ale naopak objektivním zhodnocením provozní, povětrnostní resp. ekologické situace.

Správná a účinná funkce PDZ a ZPI vychází z předpokladu, že povely a informace, poskytované uživatelům komunikace vycházejí ze spolupráce různých řídicích systémů:

a zařízení, která PDZ a ZPI zakrývají nebo snižují jejich viditelnost. ZPI zakrývají nebo snižují jejich viditelnost.

## 4 ARCHITEKTURA SYSTÉMŮ PDZ A ZPI

### 4.1 VŠEOBECNĚ

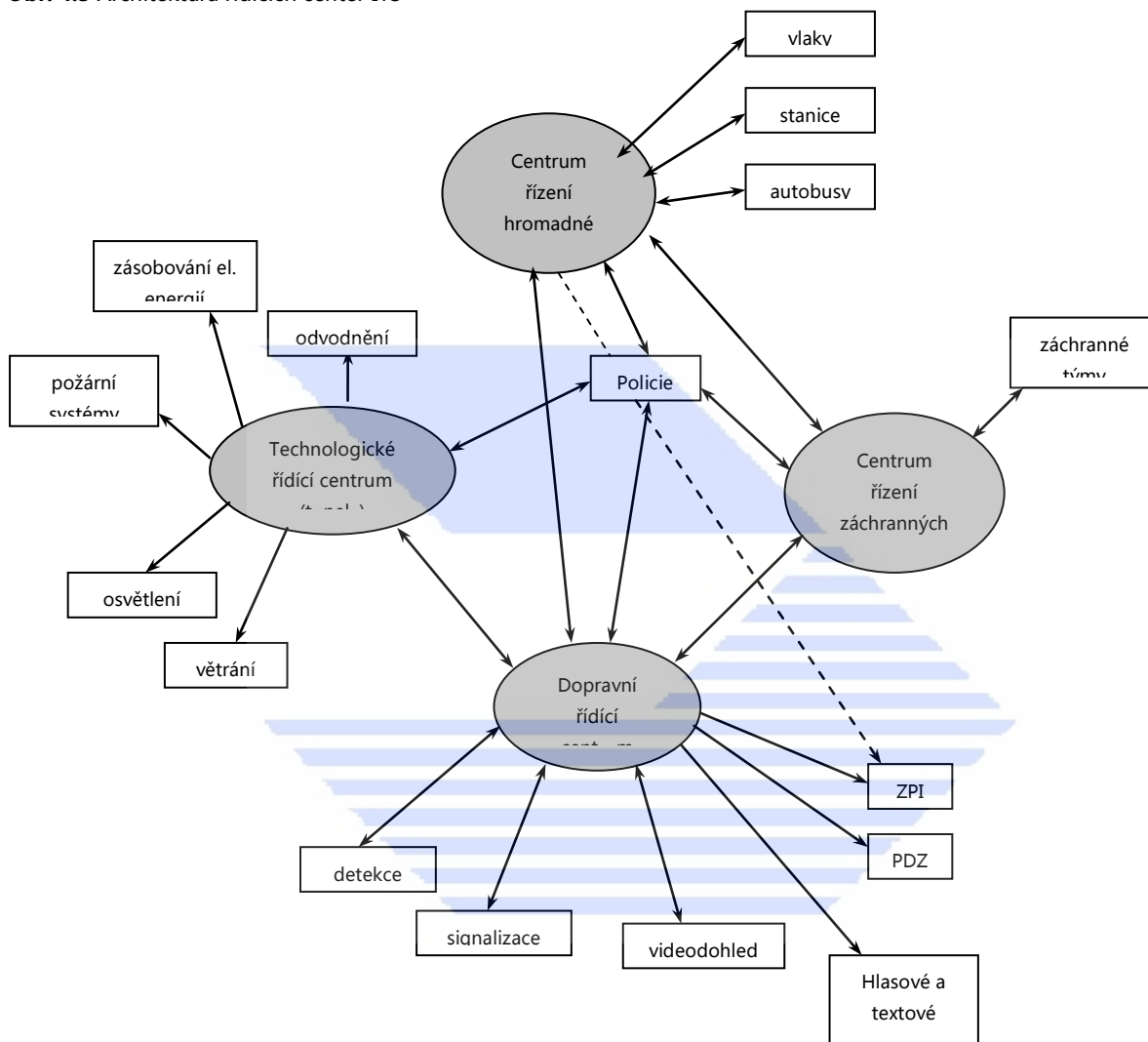
Proměnná dopravní značka nebo zařízení pro dopravní informaci je na rozdíl od stálých dopravních značek pouze viditelnou periferií systému inteligentního řízení:

- ☐ Dopravního řídicího centra (ústředny);
- ☐ Centra řízení hromadné dopravy;
- ☐ Technologického řídicího centra (tunely a jiná díla);
- ☐ Centra řízení záchranných operací;
- ☐ Policie.

Územně jsou systémy PDZ hierarchicky členěny na čtyři komunikační a řídicí úrovně:

- ❑ úroveň 0 – komunikace mezi hlavními dopravními řídicími ústřednami navzájem (oblastní, regionální, celostátní);
  - ❑ úroveň 1 – komunikace mezi řídicími centry a subcentry (mezi hlavní a místními řídicími ústřednami);
  - ❑ úroveň 2 – komunikace mezi automatickými stanicemi a subcentry (místními řídicími ústřednami);
  - ❑ úroveň 3 – komunikace mezi automatickou stanicí a napojenými detektory a panely proměnných značek
- U jednodušších a méně rozsáhlých systémů mohou být vrstvy 1 a 2 sloučeny.

**Obr. 4.3** Architektura řídicích center ITS



## 4.2 DOPORUČENÍ PRO FUNKČNÍ A FYZICKOU STRUKTURU SYSTÉMŮ PDZ

Pro určení základních prvků funkční a fyzické struktury jednotlivých druhů systémů PDZ jsou identifikovány tři základní typy systémů řízení dopravy pomocí PDZ. Ve specifických případech lze fyzickou a funkční strukturu systému přizpůsobit potřebám.

Tři základní typy jsou kategorizovány jako:

- ❑ Lokální systém PDZ:

Typický řídicí systém PDZ pro řízení provozu v omezeném úseku pozemní komunikace s lokálními problémy

způsobenými tokem dopravního proudu a / nebo s kritickými povětrnostními problémy, obsahující zařízení pro zjišťování incidentů (překážek dopravy), s omezeným počtem činností a zařízení, vysokým stupněm automatizace funkcí, který je provozován izolovaně, t.j. nezávisle na ostatních řídicích systémech;

- ❑ Liniový systém PDZ:

Typický systém PDZ pro řízení provozu trasy pozemní komunikace s problémy způsobenými tokem dopravního proudu a / nebo s kritickými povětrnostními problémy, zahrnující taktická opatření na kontrolovaných úsecích, s

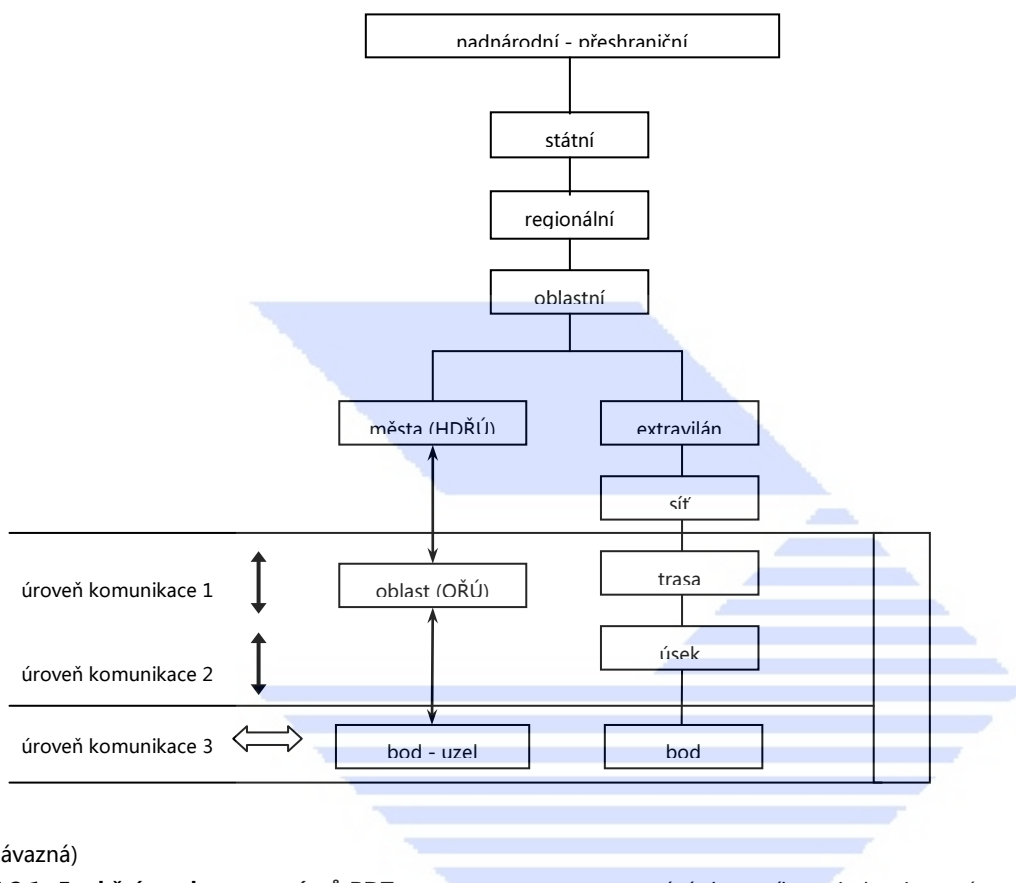
vysokým stupněm automatizace funkcí, který je propojen do širšího systému řízení dopravy pomocí PDZ;

#### ❑ Síťový systém PDZ:

Typický systém PDZ pro řízení provozu v koridoru pozemní komunikace nebo silniční síť se sezónními

nebo každodenními problémy způsobenými tokem dopravního proudu, zahrnující strategická opatření na vybrané síti komunikací, s vysokým podílem poloautomatických a ručních funkcí, jako např. monitorování a řízení personálem.

**Obr. 4.4** Schéma úrovně územní působnosti dopravních řídicích center (pozn.: organizační schémata jsou logická a nikoliv



závazná)

#### 4.2.1 Funkční struktura systémů PDZ

Pro výše uvedené typy architektury systémů PDZ jsou v Tab. 4.1 charakterizovány standardní způsoby zpraco-

vání dat s cílem sjednotit systémy PDZ do obecně platného schématu.

**Tab. 4.1** Doporučená funkční struktura základních systémů PDZ

Funkční úroveň	Lokální systém PDZ	Liniový systém PDZ	Síťový systém PDZ
<b>Úroveň sběru informací</b>			
stálý sběr dopravních dat	automaticky, na dolní úrovni	automaticky	automaticky
stálý sběr povětrnostních dat	automaticky, pokud je nutné	automaticky	automaticky
hlášení nebo poplach při vzniku překážky (dopravní nehody)	automaticky	automaticky nebo poloautomaticky	poloautomaticky nebo manuálně
<b>Úroveň zpracování</b>			

## ZÁSADY PRO PDZ A ZPI

uspořádání dat (retrieving)	v krátkých časových intervalech, (na jednot. vozidla, pokud je nutné)	v krátkých časových intervalech, (ne delších než 1 min)	ve středních časových intervalech (cca 5 min)
analýza dat	automaticky v automat. stanicích	automaticky (u pozemní komunikace a centrálně)	poloautomaticky v řídicím centru
analýza stavu dopravy	automaticky v automat. stanicích	automaticky v řídicím centru	poloautomat. nebo ručně v říd. centru
analýza stavu povětrnosti	automaticky v automat. stan., pokud je nutná	automaticky v řídicím centru	manuálně v řídicím centru
tvorba rozhodnutí (pro aktivizaci PDZ)	automaticky v automat. stanicích	automaticky nebo poloaut. v říd. centru s dohledem obsluhy	poloautomat. nebo automat. v ŘC, s dohledem obsluhy
povel PDZ	automaticky	automaticky s dohledem obsluhy	automaticky s dohledem obsluhy
nakládání s daty	automaticky, na dolní úrovni	automaticky, na horní úrovni	automaticky, na horní úrovni
<b>Úroveň přenosu informace</b>			
informace směřovaná k uživatelům pozemní komunikace (přes PDZ)	jednotlivé PDZ, především zákazy, příkazy a výstrahy	multifunkční aplikace PDZ, hlavně zákazy, příkazy a výstrahy	multifunkční aplikace PDZ, hlavně rada a informace
informace směřovaná k obsluze	na nízké úrovni	na horní úrovni	na horní úrovni
informace pro ostatní (privátní nebo veřejné) poskytovatele služeb	nepoužívá se	poskytování vybraných informací	častá výměna informací
<b>Úroveň komunikace</b>			
tok dat uvnitř funkční úrovně	automaticky	automaticky	automaticky
tok dat mezi funkčními úrovněmi	automaticky	automaticky	automaticky
výměna dat s ostatním světem	nepoužívá se	automaticky, na dolní úrovni	automaticky nebo manuálně

**4.2.2 Fyzická struktura systémů PDZ**

Fyzická struktura architektury systému PDZ je složena z různých prvků (hardware a software), které jsou uvede-

ny v Tab.4.2 Tyto prvky mají v různých systémech PDZ různý rozsah a výkon.

**Tab. 4.2** Doporučená fyzická struktura základních systémů PDZ

Fyzická úroveň	Lokální systém PDZ	Liniový systém PDZ	Síťový systém PDZ
<b>subsystém sběru dat</b>			
automatické detektory dopravy	v kritických bodech	vysoká hustota měřících bodů	v kritických oblastech
automatické detektory povětrnosti	v kritických bodech	v kritických oblastech	v kritických oblastech
automatické stanice	ano	ano	ano
kamery	nepoužívá se	v kritických bodech	vysoká úroveň pokrytí

<b>subsystém nakládání s daty</b>			
HW a SW pro měření, uspořádání a zpracování dat	hlavně v automat. stanicích	vysoká úroveň v řídicím centru	vysoká úroveň v řídicím centru
HW a SW pro ukládání dat	nízká úroveň	vysoká úroveň v řídicím centru	vysoká úroveň v řídicím centru
<b>subsystém informací pro obsluhu</b>			
TV monitory a řídicí nástroje	nepoužívá se	nízká úroveň	vysoká úroveň
vybavení grafického uživatelského rozhraní	nepoužívá se	vysoká úroveň	vysoká úroveň
kontrolní zařízení PDZ	nepoužívá se	ano	ano
<b>subsystém informací pro řidiče</b>			
PDZ	v kritických bodech	v sekvencích příčných profilů	v kritických oblastech hlavně v bodech rozhodování
řídicí jednotka u pozemní komunikace	ano	ano	ano
<b>komunikační subsystém</b>			
systém komunikace u pozemní komunikace	fast local data bus	fast local data bus	fast local data bus
místní síť (LAN)	nepoužívá se	ano	ano
širší síť (WAN)	nepoužívá se	ne zcela nezbytné	žádoucí
propojení s jinými poskytovateli služeb	nepoužívá se	ano	ano
<b>Subsystém energetického napájení</b>			
napájení zařízení u pozemní komunikace	závisí na místní situaci	závisí na místní situaci	závisí na místní situaci
napájení zařízení v řídicím centru	nepoužívá se	přednostně se záložním napájením	přednostně se záložním napájením

## 4.3 AUTOMATICKÉ STANICE

### 4.3.1 Všeobecně

V automatické stanici jsou soustředěna technická zařízení pro přenos dat, řídicí modul, koncentrátor pro příjem a výdej dat, a obvykle i napájecí systém. V automatické stanici bývají obvykle i nástroje pro lokální ovládání PDZ a telefonní spojení se subcentrem. Automatická stanice musí být napojena na elektrickou síť pro zajištění přenosu dat.

### 4.3.2 Druh dat a jejich sběr

V automatické stanici se provádí sběr dat z detektorů a agregace informací o dopravě a povětrnosti, hlášení o řídicích povelích, o nastavení PDZ a o poruchách zařízení. Odtud se data přenášejí do subcentra nebo do řídicího centra po přenosových linkách.

Řídicí povely k zapnutí, přepnutí nebo vypnutí PDZ a hlášení pro nastavení parametrů automatické stanice se přenášejí ze subcentra (nebo z řídicího centra přes subcentrum) k automatické stanici.

Data o dopravě a povětrnosti jsou zjišťována cyklicky. Cyklická data jsou agregována za dobu měřicího intervalu. V místech připojení a odpojení dopravních proudů jsou detektory pro detekci dopravních dat uspořádány tak, aby zjišťovaly proudy vozidel na vjezdu a výjezdu.

Při zjišťování dat o povětrnosti dostačuje místo předávání cyklických dat jen závažná hlášení kritických hodnot přesahující dovolenou hodnotu do subcentra.

Hlášení poruch mají nejvyšší prioritu při přenosu dat. Základní data o dopravě zahrnují údaje (viz. TP 123):

- ☐ o intenzitě (počtu);
- ☐ skladbě (klasifikaci);
- ☐ rychlosti;

□ obsazenosti (hustotě).

Druh zjišťovaných dat a jejich doporučený rozsah dle druhu systému PDZ je uveden v tab. 4.3.

**Tab. 4.3** Doporučený rozsah zjišťovaných dat

Systém PDZ / Typ dat	Bodově působící	Liniově působící	Síťově působící	Informační účely
Základní profilová dopravní data (min. intenzita)	nezbytné	nezbytné	důležité	žádoucí
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky	žádoucí	žádoucí	žádoucí	žádoucí
Informace o koloně a kongesci	nezbytné	nezbytné	nezbytné	důležité
Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách provozu (identifikace stojících nebo nesprávně jedoucích vozidel)	nezbytné	nezbytné	nezbytné	důležité
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	nezbytné	nezbytné	nezbytné	důležité
Provozní data (min. rychlost nebo stojící/jedoucí)	nezbytné	nezbytné	nezbytné	nezbytné

Tabulky 4.4. – 4.7. uvádějí doporučené úrovně kvality zjišťovaných dat pro různé druhy systémů PDZ.

**Tab. 4.4** Doporučená úroveň kvality zjišťovaných dat pro lokální systémy PDZ

Typ dat	Metoda zjišťování	Oblast zjišťování	Interval zjišťování
Základní profilová dopravní data	automatický sběr	výběrově	≤ 5 min
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky	automatický sběr	výběrově	≤ 10 min
Informace o kolonách a kongescích	automatický sběr a / nebo vizuální monitoring	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 5 min
Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách provozu	automatický sběr a / nebo vizuální monitoring	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 5 min
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	hlášení provozního personálu	kompletně v celé kontrolované oblasti	≥ 1 den předem
Provozní data	automatický sběr	všechny součásti systému	v případě poruchy

**Tab. 4.5** Doporučená úroveň kvality zjišťovaných dat pro liniové systémy PDZ

Typ dat	Metoda zjišťování	Oblast zjišťování	Interval zjišťování
Základní profilová dopravní data	automatický sběr	ve vzdálenostech po 1 až 2 km	≤ 1 min
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky	automatický sběr	výběrově	≤ 10 min
Informace o kolonách a kongescích	automatický sběr a / nebo vizuální monitoring	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 5 min
Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách	automatický sběr a	kompletně v celé	≤ 5 min

## ZÁSADY PRO PDZ A ZPI

provozu	/ nebo vizuální monitoring	kontrolované oblasti	
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	hlášení provozního personálu	kompletně v celé kontrolované oblasti	≥ 1 den předem
Provozní data	automatický sběr	všechny součásti systému	v případě poruchy

**Tab. 4.6** Doporučená úroveň kvality zjišťovaných dat pro síťové systémy PDZ

Typ dat	Metoda zjišťování	Oblast zjišťování	Interval zjišťování
Základní profilová dopravní data	automatický sběr	alespoň 1 měřicí místo na 1 úsek sítě	≤ 10 min
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky (v případě občasného výskytu kritických situací)	automatický sběr	výběrově	≤ 10 min
Informace o kolonách a kongescích	automatický sběr a / nebo vizuální monitoring	výběrově v kritických místech	≤ 10 min
	hlášení policie, provozního personálu, atd.	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 10 min
Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách provozu	hlášení policie, provozního personálu, atd.	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 10 min
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	hlášení provozního personálu	kompletně v celé kontrolované oblasti	≥ 1 den předem
Provozní data	automatický sběr	všechny součásti systému	v případě poruchy

**Tab. 4.7** Doporučená úroveň kvality zjišťovaných dat pro systémy PDZ pro informační účely

Typ dat	Metoda zjišťování	Oblast zjišťování	Interval zjišťování
Základní profilová dopravní data	automatický sběr	na důležitých křižovatkách	≤ 10 min
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky (v případě občasného výskytu kritických situací)	hlášení policie, provozního personálu, atd.	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 10 min
Informace o kolonách a kongescích	hlášení policie, provozního personálu, atd.	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 10 min
	automatický sběr a / nebo vizuální monitoring	výběrově v kritických místech	≤ 10 min

Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách provozu	hlášení policie, provozního personálu, atd.	kompletně v celé kontrolované oblasti	≤ 10 min
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	hlášení provozního personálu	kompletně v celé kontrolované oblasti	≥ 1 den předem
Provozní data	automatický sběr	všechny součásti systému	v případě poruchy

## 4.4 ŘÍDÍCÍ CENTRA A SUBCENTRA

### 4.4.1 Všeobecně

**Řídící centrum** je nejvyšší úroveň systému řízení dopravy pomocí PDZ. Hlavním úkolem **subcentra** je řídit napojené zařízení PDZ. K jeho úloze náleží dále analýza dopravy a dalších dat a jejich předání do řídicího centra. V jednoduchých a méně rozsáhlých systémech PDZ mohou být úrovně řídicího centra a subcenter sloučeny. Všechna subcentra jsou napojena na řídicí centrum oblastí, které řídí jejich činnost, koordinuje a kontroluje. Provozní otázky, priority povelů, úloha obsluhy apod. jsou řešeny v kapitole 4. Výměna dat s jinými řídicími centry a s třetím subjektem se provádí jen z úrovně řídicího centra<sup>4</sup>.

### 4.4.2 Propojení autonomních systémů mezi sebou a propojení s jinými subjekty

Koordinovaná spolupráce autonomních komunikačních systémů může přispět ke zvýšení jejich účinnosti. Během provozu systému řízení dopravy, především v době, kdy je třeba nastavit aktivní symboly, lze použít i jiných komunikačních prostředků (dopravní informace v médiích), aby byli účastníci dopravního provozu včas a řádně informováni o dopravních omezeních a aktuální dopravní situaci a mohli se jim přizpůsobit.

Informace, které jsou získávány v rámci řízení dopravy, jsou užitečné také jiným zájemcům a to především:

- ☐ Příslušnému oddělení Policie ČR;
- ☐ Informačnímu centru pro meteorologické informace ŘSD;
- ☐ Provozovatelům vícečlenných vozových parků (veřejná doprava osobní i nákladní);
- ☐ Řídicím centřům informačních systémů P+R;
- ☐ Individuálním dopravním navigačním a informačním systémům (RDS – TMC, Internet, apod.)

Předávání dat a informací se provádí podle dohodnutých pravidel, pro přenos mezi různými systémy PDZ je k dispozici jednotný evropský standard DATEX-NET pro

elektronické předávání dat a informací o situaci v dopravě (ve vývoji je standard IDB = ITS data bus). Centrálním místem pro předávání informací na straně správce řídicího systému je zpravidla příslušné řídicí centrum. Autonomní systémy řízení dopravy jsou také propojeny ve vrstvě řídicích center.

Pro spolupráci více autonomních systémů řízení dopravy lze použít:

- ☐ Decentralizované propojení;
- ☐ Centralizované propojení.

V decentralizovaném propojení spolupracují jednotlivá řídicí centra přímo bez zprostředkování.

V centralizovaném propojení jsou výměny dat a informací prováděny přes společné nadřazené koordinační místo. Zde se také provádí archivace dat a vydaných opatření s přeshraničním dopadem. Tato forma je vhodná pro více než dva subjekty zúčastněné na spolupráci.

## 5 PROVOZ A PLÁNOVÁNÍ SYSTÉMŮ PDZ

### 5.1 ŘÍZENÍ A PROVOZ SYSTÉMŮ PDZ

#### 5.1.1 Základní elementy a procedury v provozu systému PDZ

Základními prvky (viz schéma na obr. 5.1) v procesu provozu systému PDZ jsou:

- ☐ Sběr dat (automaticky nebo monitoringem operátorů);
- ☐ Zpracování dat (vytvoření databáze jako podkladu pro výběr vhodných dopravně řídicích opatření);
- ☐ Proces rozhodování;
- ☐ Sestavení povelu;
- ☐ Vyslání povelu.

Dalšími důležitými elementy pro efektivní fungování systému PDZ jsou patřičné mechanismy pro:

- ☐ Monitorování funkcí systému;
- ☐ Řízení při poruchách.

Pro efektivní používání a provoz PDZ je nutné splnit následující podmínky:

<sup>4</sup> Velikost oblasti je definována případ od případu.

- ❑ Dostupnost vhodných souborů dat a vyjasnění typu a způsobu získávání požadovaných dat;
- ❑ Vysoká kvalita dat a informací;
- ❑ Vysoká kvalita informací, které jsou k zobrazení;
- ❑ Monitoring fungování systému a řízení při poruchách;
- ❑ Koordinovaná organizační struktura.

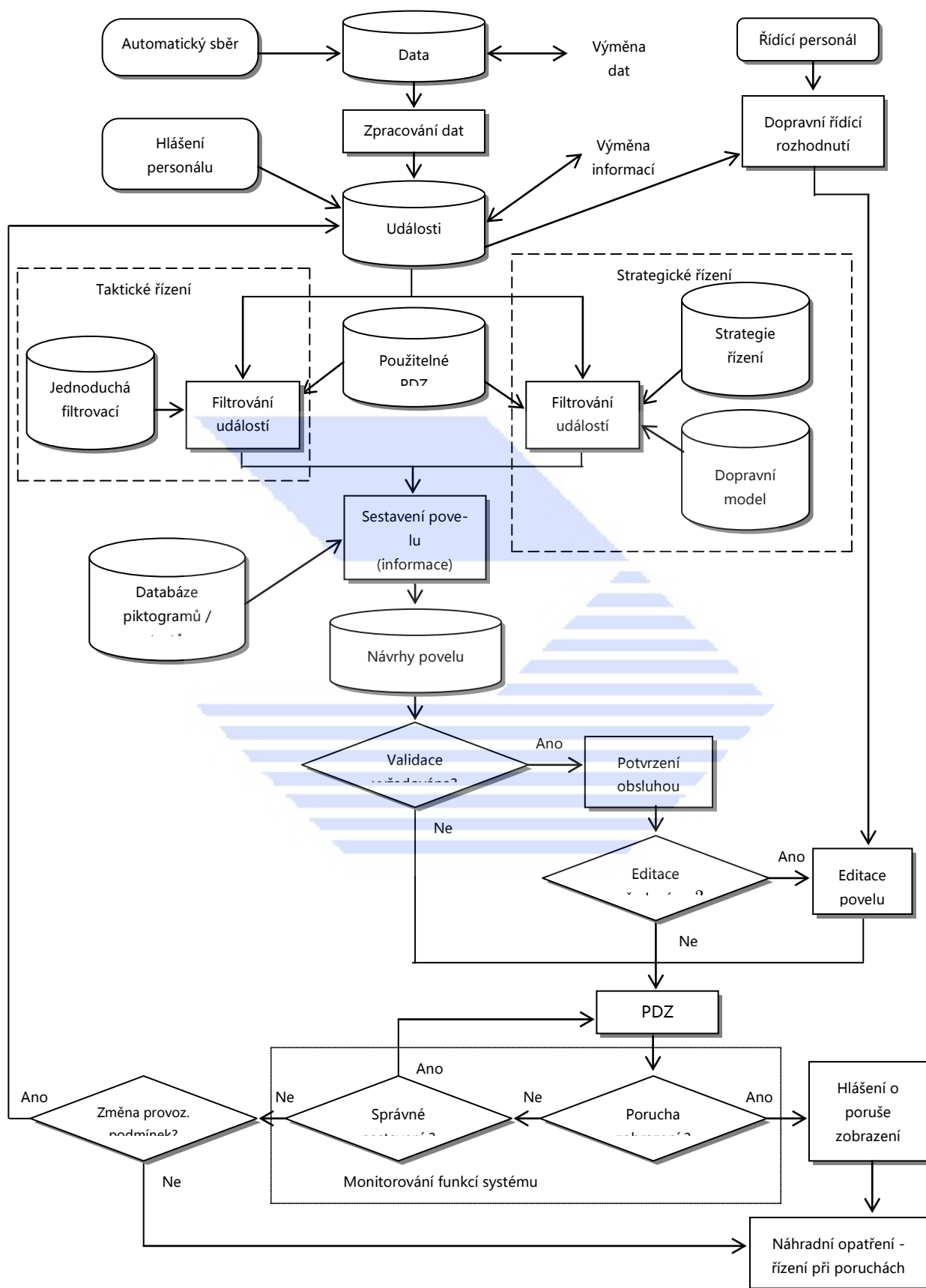
#### **5.1.2 Kvalita zobrazovaných informací**

Pro dosažení patřičné kvality informací podávaných řidičům je nutno splnit tato provozní opatření ovlivňující kvalitu zobrazovaných proměnných značek:

- ❑ V celé oblasti kontrolované systémem PDZ je nutný celkový přehled o aktuální dopravní situaci, včetně abnormálních jevů. Měl by být zprostředkován na grafickém uživatelském rozhraní, aby bylo možno lehce realizovat vhodná řídicí opatření;
- ❑ Provozní stavy (informace o aktuálním nastavení proměnných značek včetně informace o chybné funkci) musí být k dispozici na grafickém uživatelském rozhraní;



**Obr. 5.1** Vývojový diagram provozu systému PDZ na dálnici / silnici pro motorová vozidla



- ❑ Aktuální zobrazení proměnné značky na grafickém uživatelském rozhraní má být založeno na informaci z kontrolního prostředku (např. zpětná kontrola pomocí čidel indikujících nastavení proměnné značky) a ne na základě informace sestavené na centrální řídicí úrovni (např. zpětná kontrola z centrálních povolových nástrojů);
- ❑ Nutnost definování plánované doby trvání jevu, který aktivuje nastavení proměnných značek (např. nehoda nebo práce na silnici) a zobrazení patřičné informace na grafickém uživatelském rozhraní;
- ❑ Nutnost definování protichůdných nebo nelogických kombinací dopravních značek, nebo textových informací s cílem zamezit nebezpečným nastavením v procesu řízení dopravy;
- ❑ Koordinace v liniovém řízení má za cíl omezit nelogické a protichůdné poslušnosti nastavení na za sebou umístěných panelech;
- ❑ Kontrola správné funkce všech komponentů systému má za cíl optimalizaci systému pomocí zkušebního provozu před uvedením do provozu; zkušební provoz je popsán v části 5.6;

Jasně stanovení instrukcí pro obsluhu, jak provozovat systém PDZ; sestavení vhodných manuálů; instalace „online help“ systémů na počítačích; pravidelné školení provozního personálu.

### 5.1.3 Monitorování funkcí systému a řízení při poruchách

Pro zabezpečení správné funkce systému PDZ se doporučuje splnit následující opatření:

- ❑ Pravidelné проверки a údržba všech komponentů systému personálem specialistů;
- ❑ Stálý monitoring fungování všech komponentů systému;
- ❑ Pohotovost hlášení rozpoznávaných chybných funkcí nebo poruch do řídicího centra na grafické uživatelské rozhraní a klasifikování přicházejících informací podle naléhavosti - přispívá ke snížení informačního přetížení;
- ❑ Registrace všech provozních a poruchových hlášení - má za úkol rozpoznat kritické komponenty systému;
- ❑ Sestavení pravidelných statistických přehledů hlášených provozních a technických chybných funkcí a poruch;
- ❑ Vývoj přijatelných postupů při poruchových stavech („failure modes concepts“) pro každý jednotlivý případ za užívání technických a ekonomických kritérií;
- ❑ Používání záložních prostředků, automaticky zapínaných v případě poruch komponentu systému - typic-

kým příkladem jsou záložní lampy v PDZ v technologii světlovodných kabelových vláken, záložní energetické zdroje UPS, nebo počítačové „módy“ pro selhání počítače („hot-stand-by“);

- ❑ Instalace přenosových systémů s alternativními přenosovými mechanismy (např. systémy „dial-up“);
- ❑ Instalace softwarových procedur pro odhad hodnot jako náhrady defektních dat z poruchových částí pro sběr dat;
- ❑ Nouzové řízení proměnného značení pomocí místních ovládacích prvků, včetně automatického nastavení základního stavu.
- ❑ Nedovolit zobrazení nebezpečné kombinace proměnných značek na jednom profilu.

### 5.1.4 Organizační aspekty

Pro zabezpečení správného provozu PDZ je nutno splnit následující všeobecná opatření zohledňující organizační aspekty:

- ❑ Řízení dopravy vyžaduje permanentní koordinaci mezi personálem zodpovědným za rozhodování;
- ❑ Pro údržbu a opravy komponentů systému musí být k dispozici kvalifikovaný personál.

## 5.2 SYSTÉMOVÁ INTEGRITA

### 5.2.1 Definice systémové integrity

#### 5.2.1.1 Všeobecně

Integrita je schopnost fungování systému i za poruchových stavů. Jsou definovány tři různé aspekty integrity (viz Tab. 5.1). Aplikace na jednotlivé úrovně integrity jsou uvedeny v Tab. 5.2 – 5.4.

- ❑ Systémová integrita: Systém pokračuje v provozu správně v případě chyby komponentu;
- ❑ Informační integrita: Informace vytvořená uvnitř systému zůstává správná při přenosu přes různé články informačního řetězu;
- ❑ Provozní integrita: je v podstatě řídicí funkce, která zabezpečuje konzistentnost (hodnotovou stabilitu) provozu systému a opravu chyb včetně návratu do bezchybného provozu.

Tab. 5.1 Typy integrity

Typ systémové integrity	Typ integrity závisí na
Systémová integrita (HW / SW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ řízení a zabezpečení systému</li> <li>❑ funkčnosti systému</li> <li>❑ poruchách a obnově provozu</li> </ul>

Informační integrita	<input type="checkbox"/> věrohodnosti informace <input type="checkbox"/> kontrole informací <input type="checkbox"/> poruchách a obnově provozu
Provozní integrita	<input type="checkbox"/> školení personálu <input type="checkbox"/> provozních procedurách <input type="checkbox"/> plánu údržby

Na řidiče působí důsledky poruch v systému PDZ takto:

- ☐ Žádná Informace = prázdný panel PDZ;

- ☐ Nekompletní Informace = informaci nelze porozumět (chybějící písmena v textu, nebo části piktogramu);
- ☐ Klamná Informace = Informace upozorňuje na neexistující jev nebo je sestavená na základě chybných dat.

Integrita je metodologicky definována jako:

- ☐ Druhy poruch a důsledky;
- ☐ Kritická analýza;
- ☐ Zajištění kvality.





### 5.2.1.2 Druhy poruch a jejich důsledky

**Tab. 5.2** Systémové poruchy

Možné důsledky poruch systému podle druhu komponentu systému	Monitorovací subsystém	Přenosový subsystém odzdoła nahoru	Řídící subsystém	Přenosový subsystém odshora dolů	Zobrazovací subsystém
<b>Žádná Informace</b>	Žádná detekce	Ztráta komunikace	Softwarová/ hardwarová chyba	Ztráta komunikace	Totální porucha zobrazení
<b>Neúplná Informace</b>		Zahlcená linka		Zahlcená linka nebo ztráta komunikace	Částečná porucha zobrazení
<b>Klamná Informace</b>	Detekce neexistujícího jevu		Nedostatečný algoritmus	Ztráta komunikace	Částečná porucha zobrazení

**Tab. 5.3** Informační poruchy

Možné příčiny poruch informací	Monitoring	Zpracování	Rozhodování
<b>Žádná Informace</b>	Nedostatečné pokrytí detektorů Žádné hlášení	Nepříliš citlivé algoritmy	Chyba povelu (značka není na seznamu)
<b>Neúplná Informace</b>	nepoužitelné	nepoužitelné	nepoužitelné
<b>Klamná Informace</b>	Chybná informace z detektorů	Přesvědčivý algoritmus Nedostatečné uchovávání záznamů v databázi	Chyba povelu (značka chybně zařazena na seznamu) Chybné spojení textu se značkou

**Tab. 5.4** Provozní poruchy

Možné příčiny poruch provozu podle provozních podmínek	Automatický provoz	Poloautomatický provoz	Manuální řízení
<b>Žádná Informace</b>	Nedostatek procedur	Nedostatečná procedura	Chyba obsluhy
<b>Neúplná Informace</b>	nepoužitelné	nepoužitelné	Neúplný sled povelů obsluhy
<b>Klamná Informace</b>	Nedostatek procedur	Nedostatek procedur Chyba obsluhy	Chyba obsluhy Nejasnost informace

**Tab. 5.5** Kategorizace důsledků poruch podle typu akce systému

Zobrazení	Jev na silnici	Zákazy příkazy	Výstrahy	Rady	Informace
Žádná Informace	Žádný jev není hlášen	Z	Z	Z	Z
	Jev má být hlášen	B	B	Ú	Z
Nekompletní Informace	Žádný jev není hlášen	Ú	Z	S	S
	Jev má být hlášen	Ú	Z	S	S
Klamná Informace	Žádný jev není hlášen	B	S	Ú	Ú
	Jev má být hlášen	B	B	Ú	Ú

### **5.2.1.3 Kritická analýza**

Výsledek poruchy je kategorizován podle těchto kritérií:

- B:** bezpečnost je omezena (ztráta bezpečnosti);
- Ú:** neschopnost dosáhnout předpokládaných cílů (ztráta účinnosti);
- S:** provozní nedostatky (selhání systému);
- Z:** růst neplánované údržby (ztráta spolehlivosti).

Tyto kategorie jsou rozvinuty v tab. 5.5.

### **5.2.1.4 Zajištění integrity**

Pro zajištění integrity na třech úrovních jsou definována následující opatření ovlivňující úroveň integrity:





Tab. 5.6 Zajištění integrity

Na úrovni systému	Na úrovni informace	Na provozní úrovni
<input type="checkbox"/> adekvátní PDMP (Průměrná Doba Mezi Poruchami) <input type="checkbox"/> adekvátní PDO (Průměrná doba opravy) <input type="checkbox"/> redundance <input type="checkbox"/> nedostatečný provoz („default operation“) <input type="checkbox"/> periodické testy <input type="checkbox"/> záložní mechanismus	<input type="checkbox"/> sledování informace <input type="checkbox"/> archivování záznamu informací <input type="checkbox"/> softwarové testy ve skutečných podmínkách	<input type="checkbox"/> zajištění kvality <input type="checkbox"/> procedurální přístup <input type="checkbox"/> trénink personálu

## 5.2.2 Zásady systémové integrity

### 5.2.2.1 Všeobecně

Systém má být schopen provozu i při výpadku funkce některého komponentu (systémová integrita). Např. typickou poruchou ohrožující systém jsou výpadky automatické detekce povětrnosti nebo subsystému zobrazování informací.

Informace vygenerovaná systémem v procesu sběru a zpracování dat nesmí být „zfalšována“ (informační integrita). Informační poruchy mohou být způsobeny např. příliš citlivými algoritmy, které nesprávně ohodnotí překážku při nepatrném narušení plynulosti dopravního proudu, nebo chybnou informací předanou z detektorů.

Je třeba sledovat provoz systému s ohledem na konzistentnost a proces obnovy provozu po poruše mají být sledovány (provozní integrita). Chyby způsobené na úrovni provozu poukazují na nevyjasněnosti zobrazení (práce na silnici je stále značena, i když už byla ukončena) nebo na triviální chyby operátora v poloautomatickém a ručním provozu.

Nejhorším důsledkem poruchy zasahující úroveň systému, informace nebo provozu je ohrožení bezpečnosti dopravy. Nejvyšší pozornost musí být věnována nastavení zákazů, příkazů a výstrah. Pokud by tyto obecné funkce nebyly řádně sledovány, mohlo by dojít k těžkým následkům. Systémy PDZ užívané pro rady a informace nemají tak vysoké požadavky na integritu. Přesto i takové

chyby v komunikaci s řidiči mohou způsobit pokles důvěryhodnosti a u některých omezení může dojít ke ztrátě účinnosti a dokonce smysluplnosti.

S ohledem na různé úrovně integrity a rozhodující úroveň provozu systému. Zatímco automaticky provozované systémy vyžadují značný důraz na systémovou a informační integritu, ručně řízené systémy vyžadují důraz na provozní integritu. Poloautomatické systémy jsou logicky na pomezí.

### 5.2.2.2 Zajištění kvality

Pro zajištění bezchybného provozu jsou doporučeny tyto základní principy:

- ☐ **Plán kontrol kvality:** dokument stanovující odpovědnost, procedury a akce;
- ☐ **Dokumentování procedur:** záznam všech procedur vedoucích k nastavení specifických povelů;
- ☐ **Trénink personálu:** školení vedoucích pracovníků a operátorů pro jednotlivé úkoly;
- ☐ **Řízení nekonformních stavů a opravných akcí:** hlášení chyb v procedurách nebo v provozu.

### 5.2.2.3 Úrovně integrity

Následující tabulky (5.7 – 5.9) dávají příklady kvalitního způsobu sběru dat pro zabezpečení nezbytných požadavků pro požadovanou úroveň integrity. Tyto obecné indikace parametrů jsou kritériem pro dosažení požadované integrity.

Tab. 5.7 Sub-úrovně systémové integrity

	Systém k dispozici neustále (100 %)	Systém k dispozici neustále, ale se sníženou spolehlivostí	Systém s vysokou spolehlivostí
<b>Adekvátní PDMP (Průměrná Doba Mezi Poruchami)</b>	$\Delta T$ mnohem větší než průměrná doba mezi jevy na silnici	$\Delta T$ větší než průměrná doba mezi jevy na silnici	$\Delta T$ větší než průměrná doba mezi jevy na silnici
<b>Adekvátní PDO (Průměrná Doba Opravy)</b>	PDO mnohem kratší než průměrná doba mezi jevy na silnici	PDO kratší než průměrná doba mezi jevy na silnici	PDO je předmětem plánu údržby
<b>Redundance</b>	více detektorů než je nutné;	kritické detektory zdvojeny	žádná redundance

	PDZ v menších rozestupech		
<b>Periodické testy</b>	v krátkých intervalech a při každém povelu	v krátkých intervalech	v krátkých intervalech
<b>Nedostatečný provoz („default operation“)</b>	detekce poruchy aktivuje procedury směřující k bezpečnosti	detekce poruchy aktivuje procedury směřující k bezpečnosti	detekce poruchy aktivuje poplach
<b>Adekvátní záloha</b>	manuální procedury pro automatické a poloautomatické systémy; přesměrování komunikace	manuální procedury pro automatické a poloautomatické systémy	žádná záloha

Tab. 5.8 Sub-úrovně informační integrity

	0 % klamných informací	Špatná informace v méně než 5 % případů
<b>Sledování informace</b>	Získaná data „zhuštěna“ pro zvýšení spolehlivosti („clustering“) Hlášení vždy prověřena	Zdroj informace vždy zaznamenán
<b>Uchovávání záznamů informací</b>	Databáze s kontinuálním prověřováním užití informace	Databáze s kontinuálním prověřováním užití informace
<b>Testování softwaru</b>	Procesní algoritmy neustále verifikovány pomocí skutečných jevů	Procesní algoritmy neustále verifikovány pomocí skutečných jevů

Tab. 5.9 Sub-úrovně provozní integrity

	Provoz odolný vůči nežádoucím zásahům	Procedury pro odstranění poruchy
<b>Zajištění kvality</b>	Certifikát ISO 9000	Příručka obsluhy
<b>Procedurální přístup</b>	Procedury pro bezporuchový provoz	Procedury pro odstranění chyb obsluhy
<b>Trénink</b>	Trénink a prověřování personálu	Trénink personálu

#### 5.2.2.4 Úrovně integrity v různých akcích systému PDZ

Je doporučeno vypracovat seznam možných akcí systému PDZ s jejich nejvíce kritickou funkcí. V tabulce 5.10 je příklad seznamu takových vztahů:

Tab. 5.10 Akce systémů PDZ a příslušné kritické funkce

Typ akce		Kritický element	Odpovídající úroveň integrity
<b>Řízení</b>	Řízení provozu v jízdních pruzích	Monitoring	Systémová integrita
	Regulace rychlosti	Monitoring	Systémová integrita
	Odklony dopravy	Zpracování	Systémová integrita
	Uzavírka	Zpracování	Systémová integrita
<b>Výstraha</b>	Povětrnostní podmínky	Monitoring	Systémová integrita
	Překážka / Nehoda	Zpracování	Informační integrita
	Kongesce / Kolona	Zpracování	Informační integrita
	Práce na silnici	Hlášení	Informační integrita

	Stav pozemní komunikace	Hlášení	Informační integrita
	Obecná výstraha	Hlášení	Informační integrita
<b>Rada</b>	Odklon	Monitoring, Zpracování	Informační integrita
	Doporučený výjezd	Zpracování	Informační integrita
	Doporučená rychlost	Zpracování	Informační integrita
<b>Informace</b>	Stav dopravy	Monitoring	Systémová integrita
	Povětrnostní podmínky	Monitoring	Systémová integrita
	Dopravní předpisy	Hlášení	Provozní integrita
	Jiné dopravní prostředky	Hlášení	Provozní integrita
	Parkování	Hlášení	Provozní integrita

#### 5.2.2.5 Faktory zabezpečující celkovou integritu

Pro zabezpečení požadované úrovně integrity v projektu, výrobě, instalaci a provozu systému PDZ jsou do-

poručeny následující faktory. Tabulky 5.11 – 5.13 jsou prvním přiblížením faktorů, které je nutno posoudit pro dosažení požadované úrovně integrity:

**Tab. 5.11** Faktory pro zabezpečení systémové integrity

<b>Řízení systému a bezpečnosti</b>	<b>Funkčnost</b>	<b>Poruchy a obnova</b>
Zajištění kvality	Testování	Hlášení
Dokumentace	Verifikace výkonu	Údržba
Hlášení		Sledování doby opravy

**Tab. 5.12** Faktory pro zabezpečení informační integrity

<b>Spolehlivost informace</b>	<b>Kontrola informace</b>	<b>Poruchy a obnova</b>
Soulad se skutečnými jevy	Dokumentace	Hlášení
Ochrana proti narušení („anti-intrusion“)	Testování se skutečnými daty	Návrat do normálního provozu po poruše

**Tab. 5.13** Faktory pro zabezpečení provozní integrity

<b>Trénink personálu a bezpečnost</b>	<b>Provozní procedury</b>	<b>Plán údržby</b>
Zajištění kvality (organizace postupů)	Dokumentace	Periodické testování
Kvalifikace personálu	Pravidelná aktualizace („up-dating“)	

#### 5.2.2.6 Všeobecná doporučení pro systémovou integritu a automatizaci

##### Zlepšení z důvodu vyšší důvěry

Důvěru obsluhy PDZ v automatické řízení PDZ lze zvýšit zlepšením v procesu kontroly (např. rychlejší detekcí automatickým systémem)

##### Zlepšování znalostí

Lepší znalost dopravního chování umožní pokrok směrem k strategickým aplikacím systému PDZ (řízení provozu sítě). V blízkém horizontu umožní pokrok ve výzkumu vypracování automatických procesů, které budou sloužit řízení specifických dopravních situací.

##### Rozšíření působnosti

Doporučuje se, aby zařízení pro výměnu dopravních dat se sousedními systémy PDZ sloužila pro rozšíření záběru a zpřesnění strategických akcí systému PDZ.

##### Periodické přehledy o provozu

Doporučuje se provádět periodické přehledy (např.) o dopravních datech, hardwaru a softwaru. Úrovně integrity musí být důkladně analyzovány natolik, aby bylo možno předvídat požadavky na změny nebo vylepšení systému.

##### Působení systému PDZ a ZPI

Doporučuje se, aby vedle „technického“ výkonu PDZ a ZPI byl sledován účinek působení PDZ a ZPI na chování řidičů a bezpečnost provozu. Účinek lze zjistit z:

- ❑ schopnosti systému zjistit a reagovat na ty dopravní jevy, které jsou obsluhou považovány za relevantní;
- ❑ účinku na silniční provoz (počet hodin kongescí, zdržení dopravního proudu, nehodovost) v porovnání s cíly systému;
- ❑ ochoty řidičů sledovat značky a řídit se jejich významem, přičemž je považují za prostředek ke svému užitku.

### 5.3 PROCES PLÁNOVÁNÍ

Z hlediska časové efektivity vynaložení investičních i provozních nákladů je žádoucí maximalizovat pozitivní účinky systému řízení provozu pomocí PDZ. Neukvapené a odpovědné rozhodování o použití PDZ v běžných případech vyžaduje analýzu stávajícího provozu bez působení PDZ a odhad (na základě podrobné znalosti dnešního provozu) budoucích přínosů PDZ spočívajících ve snížení nehodovosti a snížení množství a rozsahu kongescí. Bez podrobné znalosti charakteristik silničního provozu nelze systém PDZ „ušít na míru“ skutečných problémů v silničním provozu. To znamená, že systémy PDZ má smysl budovat především na existujících silničních a dálničních trasách s poznanými dopravními problémy a nikoliv na čerstvě otevřených pozemních komunikacích, kde nelze analyzovat charakteristiky provozu, nehodovost, množství a příčinu kongescí.

Projektová dokumentace významných pozemních komunikací musí zahrnovat rámcové, nikoliv detailní řešení systému PDZ, tj. je třeba počítat s prostorem pro případné umístění panelů PDZ, automatických stanic, spojovacích kabelů, detektorů, včetně napojení na zdroje elektrické energie apod. Výjimkou jsou tunely a jiné nebezpečné lokality, kde existují jiné důvody pro zprovoznění systému PDZ zároveň se zprovozněním tunelu nebo jiné stavby.

Koncept budování systémů PDZ na už existující dopravní infrastrukturu a odložení budování PDZ na čerstvě otevřených pozemních komunikacích (neplatí pro výjimečné případy) je v souladu i s očekávaným růstem silniční dopravy, který bude znamenat nárůst kongescí (zejména v tunelech na městských dopravních systémech), vyšší riziko nehod, apod. Pokud na určité pozemní komunikaci nejsou dnes závažné dopravní problémy, je předpoklad, že v průběhu období 5, 10 nebo 20 let může růst intenzita dopravního proudu rezultovat ve vznik kongescí a nárůst nehodovosti, který dnes nelze exaktně popsat.

Dalším důvodem pro uvážlivé rozhodování pro investice do PDZ je překotný vývoj technologií, který je srovnatelný s vývojem v oblasti rozvoje informatiky a telekomunikací.

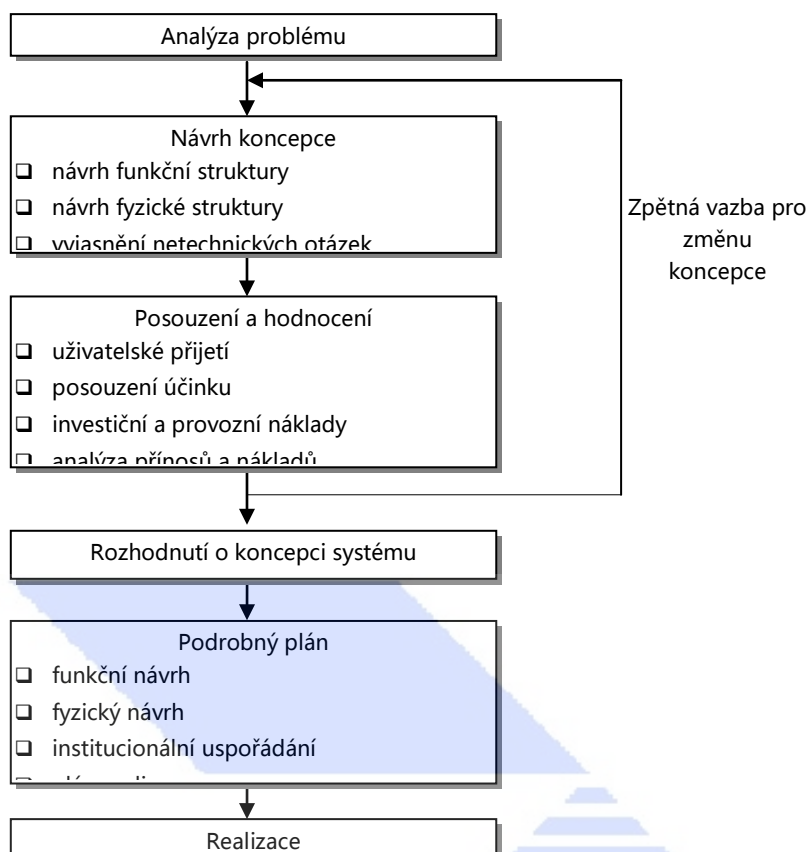
Vhodným postupem u nově budované (i u existující) pozemní komunikace je osazení detektorů dopravy, které slouží k periodickému vyhodnocování dopravního proudu, eventuálně detektorů počasí sloužících pro potřeby zimní údržby. K dobudování kompletního systému PDZ přistoupit následně teprve při vzniku dopravních problémů.

Plánování systému PDZ je doporučeno provádět podle schématu plánovací procedury na obr. 5.2.

Architektura, funkční a fyzická struktura systému PDZ je ovlivněna mnoha faktory a místními okrajovými podmínkami, kterými jsou:

- ❑ právní a institucionální situace v lokalitě působení;
- ❑ provozní prostředí (rozsah a hustota sítě komunikací, typ silnic, statistika nehodovosti, statistika tvoření kolon a poruch plynulosti dopravy, dopravní zatížení, napojení na energie, atd.);
- ❑ typ a rozsah aplikací PDZ;
- ❑ režim provozu (automatický, poloautomatický nebo manuální).

Obr. 5.2 Postup návrhu systému PDZ



### 5.3.1 Analýza problému

Při analýze problému se provádí cílený dopravně inženýrský průzkum zaměřený na:

- analýzu dopravního proudu se zvláštním zaměřením na: denní rozdělení intenzit dopravního proudu, sezónní, týdenní a jiné vlivy provozu, podíl nákladních vozidel, rozdělení rychlostí, četnost poruch dopravního proudu – incidentů, příčiny vzniku kongescí apod.;
- průzkum kongescí, kdy je potřeba zjistit časový rozsah špičkových intenzit, ve kterých dochází k překročení kapacity komunikace, kvantifikovat časové ztráty a nárůst provozních nákladů – podrobněji viz TP 123 Zjišťování kapacity pozemních komunikací a návrhy na odstranění kongescí, výhodné je k periodickému hodnocení dopravního proudu využít předem instalovaných detektorů dopravy;
- analýzu dopravních nehod z hlediska účinku PDZ. (PDZ může snížit počet řetězových nehod, nehod při zhoršených provozních podmínkách, ale nemá vliv na nehody pod vlivem alkoholu, nebo nehody s příčinou nepřiměřené rychlosti za bezproblémových provozních podmínek).

### 5.3.2 Uživatelské přijetí

#### 5.3.2.1 Přijetí řídicí obsluhy

Pro kladné přijetí řídicí obsluhou je potřeba, aby systém automaticky vykonával rutinní úkoly a pro obsluhu zbyla pouze činnost, kterou nelze na požadované úrovni vykonávat automaticky. Dále je nutno splnit běžná pravidla pro přehlednost uspořádání a snadnou ovladatelnost řídicích center a všech subsystémů.

#### 5.3.2.2 Přijetí řidiči

Míra akceptace řídicích opatření řidiči je závislá na souladu informace zprostředkované pomocí proměnných dopravních značek a zařízení pro provozní informace se skutečným stavem jevu. Vysoká míra akceptace a věrohodnost předávaných informací jsou předpokladem pro trvale úspěšný provoz zařízení. PDZ jsou v činnosti jen tehdy, kdy to vyžaduje aktuální situace. (Průzkum v SRN: omezení rychlosti proměnnými dopravními značkami bere na vědomí cca 85 % řidičů, zatímco omezení rychlosti stálými značkami pouze cca 65 %.)

K dosažení věrohodnosti a konzistentnosti podávaných informací je doporučeno provádět проверки získá-

ných dat a informací s ohledem na druh dat. Přehled opatření pro dosažení věrohodnosti je v tabulce 5.14.

**Tab. 5.14** Opatření doporučená k zajištění věrohodnosti a konzistentnosti dat

Typ dat	Opatření pro dosažení věrohodnosti a konzistentnosti <sup>5</sup> dat
Základní profilová dopravní data	prověření naměřených hodnot z hlediska smysluplných limitů
	prověření smysluplnosti vztahu naměřených hodnot (např. velmi vysoké rychlosti v hustém provozu)
	porovnání naměřených hodnot se sousedními detekčními místy
	analýza časové řady
	hlášení nevěrohodných hodnot operátorovi
	vyloučení nevěrohodných hodnot z rozhodovacího procesu
Data o počasí na silnici a / nebo informace o stavu vozovky	prověření naměřených hodnot z hlediska smysluplných hranic (mohou kolísat dle sezóny)
	porovnání naměřených hodnot se sousedními detekčními místy
	analýza časové řady
	hlášení nevěrohodných hodnot operátorovi
	vyloučení nevěrohodných hodnot z rozhodovacího procesu
Informace o kolonách a kongescích	v případě automatické detekce kongesčního stavu: vizuální monitoring situace
	ověření konzistentnosti informacemi z jiných zdrojů
Informace o nehodách a (neočekávaných) překážkách provozu	v případě automatické detekce kongesčního stavu: vizuální monitoring situace
	ověření spojitosti informacemi z jiných zdrojů
Informace o práci na silnici a (očekávaných) překážkách provozu	ověření spojitosti informacemi z jiných zdrojů
	pravidelné monitorování situace
Provozní data	ověření konzistentnosti informacemi z jiných zdrojů (např. personál údržby)

### 5.3.3 Posouzení účinků

Při posouzení účinků působení systému PDZ se hodnotí předpokládané změny v charakteristikách dopravního proudu díky aktuálnímu řízení provozu pomocí PDZ (nehodovost, kongesce atd.). S úspěchem lze pro zjištění účinků strategického řízení využít kapacitně závislého modelování dopravně modelovacích programů a pro zjištění účinků taktického řízení simulační dopravní modely, které počítají s jednotlivými vozidly.

### 5.3.4 Investiční a provozní náklady

Odhad investičních a provozních nákladů je závislý na přesnosti znalostí o konkrétních aplikacích v jednotlivých subsystémech řízení provozu pomocí PDZ. V rané fázi

plánování systému PDZ není obvykle k dispozici zcela přesná představa o náplni a architektuře systému, ani o provozních nákladech. V této fázi je možné vycházet z posouzení různých fungujících systémů PDZ v Evropě (projekt TROPIC), z kterého plyne:

- ❑ Investiční náklady: 0,1 – 0,5 mil. Eur / km úseku komunikace pokryté systémem PDZ;
- ❑ Provozní náklady: 0,3 – 0,8 % investičních nákladů;
- ❑ Náklady na obsluhu: 0,2 – 1,5 % investičních nákladů;
- ❑ Náklady na údržbu: 1,5 – 2,5 % investičních nákladů.

Hrubé rozložení nákladů do jednotlivých komponentů systému PDZ je v tab.5.15:

**Tab. 5.15** Rozložení investičních a provozních nákladů do součástí systémů PDZ

Součást systému PDZ	Podíl na celkových investičních nákladech	Podíl na celkových provozních nákladech
---------------------	---	---

<sup>5</sup> Konzistentnost = spojnice hodnot získaných z řady sousedních detektorů vyneseny do grafu tvoří relativně spojitou čáru.

Monitoring provozu	5 – 10 %	10 – 20 %
Monitoring počasí a fyzikálních veličin	5 – 10 %	10 – 40 %
PDZ (včetně nosných konstrukcí)	30 – 40 %	20 – 50 %
Komunikační systém	5 – 20 %	10 – 25 %
Řídící centrum (hardware)	5 – 10 %	5 – 10 %
Software	7 – 15 %	5 %
Dopravní inženýrství	10 – 30 %	--

### 5.3.5 Analýza přínosů

Z důvodu efektivity se systémy PDZ použijí v oblastech, v nichž lze na základě místních reálií očekávat kvantitativně a kvalitativně znatelné účinky působení PDZ. Celkový objem předpokládaných investičních a provozních nákladů se řídí dosažitelným přínosem. Pro ekonomické zhodnocení se porovnává poměr přínosů a nákladů. Při plánování systému PDZ se provádí analýza přínosů a nákladů.

Pro určení poměru přínosů a nákladů se prověřují tyto účinky v jednotlivých systémech PDZ:

#### Síťové systémy

Základními hodnocenými přínosy jsou cestovní doba a provozní náklady. Úspora cestovní doby je rozdílem zdržení vozidel v kolonách a přírůstkem cestovní doby pro jízdu po odklonové trase. Úspora provozních nákladů je rozdílem spotřeby paliva při popojíždění v koloně a spotřeby při jízdě po odklonové trase. Oba hodnocené účinky se projevují na všech vozidlech ve sledovaném období podle míry četnosti výskytu kongescí aktivujících odklon dopravy ve sledovaném období. Jako doplněk se hodnotí zvýšení bezpečnosti provozu. Zvýšení bezpečnosti se určí odhadem jako snížení počtu nehod během posuzované doby.

#### Liniové systémy

Hodnoceným přínosem u liniových systémů řízení bez střídání směru provozu je bezpečnost dopravy. Přínos je dán odhadem poklesu počtu nehod v době působení opatření (v porovnávaném období). Podkladem pro to jsou statistiky nehodovosti v kongescích a míra náchylnosti ke kongescím. Doplnkově lze jako přínos brát úsporu času jízdy. Časová úspora se hodnotí v souvislosti se snížením množství kongescí.

#### Lokální systémy pro řízení provozu na křižovatkách

Hodnocenými přínosy jsou úspora jízdní doby a provozní náklady. V určitých případech lze hodnotit navíc i

zvýšení bezpečnosti (při existenci nehod, jejichž počet může systém PDZ snížit).

#### Lokální systém pro prevenci překročení dovolené rychlosti

Hodnoceným přínosem je zvýšení bezpečnosti provozu. Úspora je dána odstraněním předpokládaných nehod (na vyšetřovaném úseku), které by vznikly při překročení rychlosti jízdy kritickým úsekem.

#### Lokální systém pro měření a zjišťování vozidel s nadměrnou výškou (nadměrnou hmotností)

Hodnoceným přínosem je snížení škod na vybavení tunelu a nákladů na zajištění náhradních opatření při možném průjezdu nadměrně vysokého vozidla. U nadměrné hmotnosti se jedná o škody na konstrukci vozovky překračováním okamžité hmotnosti připadající na nápravu vozidla, u mnohých konstrukcí se může jednat o nevratné poškození nebo zkrácení mostu.

### 5.4 REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU PDZ

Schéma provozu systému pro řízení provozu pomocí PDZ je naznačeno v obr. 5.1.

Ze vstupních dat (naměřené hodnoty, parametry, atd.) jsou odvozena doporučení k řízení provozu systémem PDZ. Míra závislosti provozu na stanovených doporučeních závisí na zvoleném provozním režimu (PR). Možné jsou následující režimy provozu:

- ☐ (PR 1) Automatický režim s řídicími povely - uzavřená smyčka (closed - loop)
- ☐ (PR 2) Automatický režim s řídicími návrhy povelů - otevřená smyčka (open - loop)
- ☐ (PR 3) Centrální ruční režim bez možnosti vstupu automatického řízení (plně ruční řízení).
- ☐ (PR 4) Centrální ruční režim s možností vstupu automatického pokynu s vysokou prioritou

Systémy řízení dopravy jsou řízeny plně automaticky z úrovně subcentra (PR 1). Výjimečně se používají provozní režimy PR 3 a PR 4. Především pro fázi "slepého" provozu se používá také PR 2. Při "slepém" provozu jsou panely PDZ křížem přelepeny resp. "fiktivně". Pro opti-

malizaci řídicích parametrů a pro podporu fáze "slepého" provozu existuje simulační režim. Veškeré funkce a provozní stavy jsou zpravidla kontrolovány řídicím centrem.

V řídicím centru lze vstoupit aktuálně do řízení všech podřízených zařízení PDZ (ruční řízení, změna parametrů atd.). Řídicí centrum může provádět následující druhy ovládání PDZ:

#### Automatický režim

Pouze pro zvláštní situace jako stavební práce nebo nehody apod. jsou k dispozici automatické vzorové programy. Toto speciální nastavení může být kdykoliv přepsáno automatickým konkurenčním nastavením s vysokou prioritou.

#### Ruční režim

Pomocí režimu s ručním ovládáním lze značky nastavovat ručně. Ruční ovládání nelze přepsat automatickým řízením.

Při provozu systému platí zásadně následující řazení priorit:

- ☐ ruční ovládání z místa
- ☐ ruční ovládání ze subcentra
- ☐ ruční ovládání z řídicího centra
- ☐ speciální řízení a automatické řízení

Priority konkurujících si povelů pro jeden displej PDZ jsou řešeny v odstavci 5.5.

## 5.5 KONKURENČNÍ POVELY NA ZOBRAZENÍ PDZ, PRIORITY, VĚROHODNOST

Podle aktuální situace v dopravě se mohou v jednom okamžiku setkat konkurenční požadavky na povel na jeden panel PDZ. Do úvahy přicházejí tyto uvedené požadavky na řízení:

1. Funkce závislé na dopravě
  - ☐ výstraha před tvořením kolon
  - ☐ harmonizace dopravního proudu omezením rychlosti
  - ☐ podpora pro připojení dopravních proudů
2. Funkce závislé na povětrnosti
  - ☐ výskyt mlhy
  - ☐ nebezpečí smyku na mokré vozovce
  - ☐ nebezpečí náledí nebo akvaplaninku
3. Zvláštní funkce
  - ☐ zákaz předjíždění pro nákladní vozidla
  - ☐ uzavření jízdního pruhu
  - ☐ jiné nebezpečí
  - ☐ zabezpečení práce na silnicích

V případě, že je z řídicího programu směřováno na jeden a tentýž panel PDZ více pokynů k nastavení dopravní značky, platí pravidlo, že prioritu má značka s průběžnou platností. Značka výstražná před nebezpečím nejhůře rozpoznatelným má přednost. Vznikne-li v koloně vozidel nehoda, má přednost značka s výstrahou kolony. Priorita je daná projektem (příklad v tab. 5.16). Při paralelních požadavcích na řízení z různých vrstev hierarchie má přednost vždy nejvyšší vrstva (automatická stanice). Při paralelním ručním (podle PR 3) a automatickým pokynem má přednost pokyn z ručního řízení.

Tab. 5.16 Příklad priorit nastavení PDZ

Vysoká priorita		
Panel PDZ nad jízdním pruhem	Panel PDZ mezi jízdními pruhy	Panel PDZ dodatková tabulka
S 5a Signál pro zakázaný vjezd do jízdního pruhu	A 28 Kolona	NEHODA
S 5c/d Světelná šipka vpravo / vlevo	Náledí – (Výstražná zn. A 30 v novele)	KOLONA
S 5 b Signál „Volno “ pro vjezd vozidel do jízdního pruhu	A 15 Práce na silnici	MLHA
B 20a „40„	A 8 Nebezpečí smyku	E 3a Vzdálenost
B 20a „60„	A 22 Jiné nebezpečí	E 4 Délka úseku
B 20a „80„	A 16 Boční vítr	E 5 Celková hmotnost
B 20a „100„	B 22a Zákaz přejíždění pro nákladní automobily	
B 20a „120„	B 32 Konec více zákazů	
	B 22b Konec zákazu předjíždění pro nákladní automobily	
Nízká priorita		

Pokud značku s nízkou prioritou není možno instalovat v místě, kde je značka s vysokou prioritou, potom se značka s nízkou prioritou nastaví na předchozí nebo následný panel PDZ. Je nutno brát ohled na vzdálenost mezi jednotlivými značenými profily.

Proměnné značky nastavené v jednom profilu musí být v souladu. Je třeba prověřit věrohodnost značek na jednom značeném profilu. Vzniklé nepřipustné kombinace musí být softwarově vyloučeny na centrální vrstvě (subcentra nebo řídicího centra). Nepřipustné kombinace, které jsou nebezpečné pro provoz jsou zakázány.

U systémů úsekově působících se věrohodnost nastavení na za sebou následujících profilech prověřuje a zabezpečuje automaticky na úrovni řídicího centra.

Pro následnou změnu symbolu značek na jednom profilu jsou stanoveny časové intervaly (zpravidla 1 min). Interval kolísá v závislosti na prioritě zobrazované značky.

## 5.6 UVEDENÍ DO PROVOZU

Pro uvedení do provozu a pro obsluhu PDZ a ZPI platí zásady jako pro uvedení běžného SSZ do provozu (ČSN 35 56 01).

Před uvedením do provozu musí být komplexně přezkoušena funkce všech součástí zařízení (HW, SW). Tato zkouška se skládá ze tří částí:

**První provozní zkouška** se provádí „slepým“ provozem, tzn. zařízení běží bez zobrazení na displejích PDZ a ZPI a ověření povelů se děje na řídicím terminálu. Přitom musí být plně v provozu ostatní komponenty zařízení (všechny detektory, značené profily se značkami a komunikační propojení atd.). Pro tuto fázi se doporučuje vytvořit zkušební testy, které budou obsahovat zkušební programy všech situací, které mohou za provozu nastat, včetně otestování stavu při výpadku proudu, poruše zařízení apod. Musí být komplexně přezkoušena funkce všech součástí zařízení (HW, SW), dále se musí prověřit, zda jsou parametry řízení PDZ a ZPI (logika řízení) v softwaru správně nastaveny.

Zkouška „slepého“ provozu trvá zpravidla 2-4 týdny a musí být uzavřena protokolem o vykonání zkoušky.

V případě, že všechna zařízení vyhoví první části **následuje zkušební provoz se zapojenými značkami PDZ a ZPI**. Tzn., že PDZ a ZPI jsou buď zakryty, nebo ztemněny (tj. s nepatrnou svítivostí), nebo bez zakrytí pokud se

na úseku nenachází konkurenční stálé svislé dopravní značení B 20a a B 20b Nejvyšší dovolená rychlost a Konec nejvyšší dovolené rychlosti.

Doba této zkoušky trvá zpravidla 1-2 týdny.

Pokud zařízení vyhoví přistoupí se k fázi **sledování** (plný zkušební provoz) v trvání zpravidla 6 měsíců, kdy se provádí kontrola a optimalizace instalovaných parametrů řízení (v dohodnutém rozsahu), PDZ a ZPI jsou zapojeny bez omezení.

## 5.7 OBSLUHA

Obsluhu systému řízení dopravy smí provádět jen oprávněný personál. Je nutné nastavit odstupňovaná přístupová práva a např. pomocí přístupových hesel je zabezpečit. Zásahy řídicího personálu se dokumentují. Ovládací prvky jsou zabezpečeny proti zneužití a nezamýšleným chybným zásahům.

Obranou vůči chybným zásahům (zablokování) je odpovídající uspořádání ovládacích prvků a softwarové zabezpečení. Ruční povely se prověřují na správnost a hodnověrnost. Nepovoleným kombinacím značek a nesprávným postupům řetězení povelů se brání softwarovými pojistkami. To platí i pro ruční řízení z místa v automatické stanici.

Systém provádí dokumentování zásahů a veškerého provozu. Vedle přehledných diagramů systému a softwaru jsou spolupůsobení a dopravní proudy zřetelně znázorněny tak, že pracovník řídicího centra (správy a údržby silnic) může do problematiky snadno proniknout.

## 5.8 ÚDRŽBA, ZÁRUKY

Pro záruku spolehlivosti a zabezpečení provozu systémů se uzavírají smlouvy o údržbě. Údržbu jednotlivých částí systému lze provádět i ze strany správce komunikace.

Odchyly od normálního provozu zařízení, zásahy do systému, účelová vypnutí, odstranění chyb po poruchách se protokolárně dokladují (kniha poruch). Po oživení systému se prověřuje správná funkce zařízení.

Po odstranění poruch lze případně provést vizuální zkoušku (pohledové porovnání) k ověření souladu mezi pokynem k zobrazení značky a skutečným zobrazením na displeji PDZ. U mechanicky měnitelných PDZ se kontrolují krajní polohy zařízení.

# Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi

Technické podmínky 131

Objednávky:

CityPlan spol. s r.o.

tel: 221 184 305

fax: 224 922 072

e-mail: [doprava@cityplan.cz](mailto:doprava@cityplan.cz)

[www.cityplan.cz](http://www.cityplan.cz)

Technické podmínky platí pro zatřídění, sběr a vyhodnocení závad snižujících užitečnou hodnotu pozemních komunikací a k navrhování údržby, oprav, rekonstrukce, odstranění závad a návrhu organizace provozu na pozemních komunikacích.

Zásady určují:

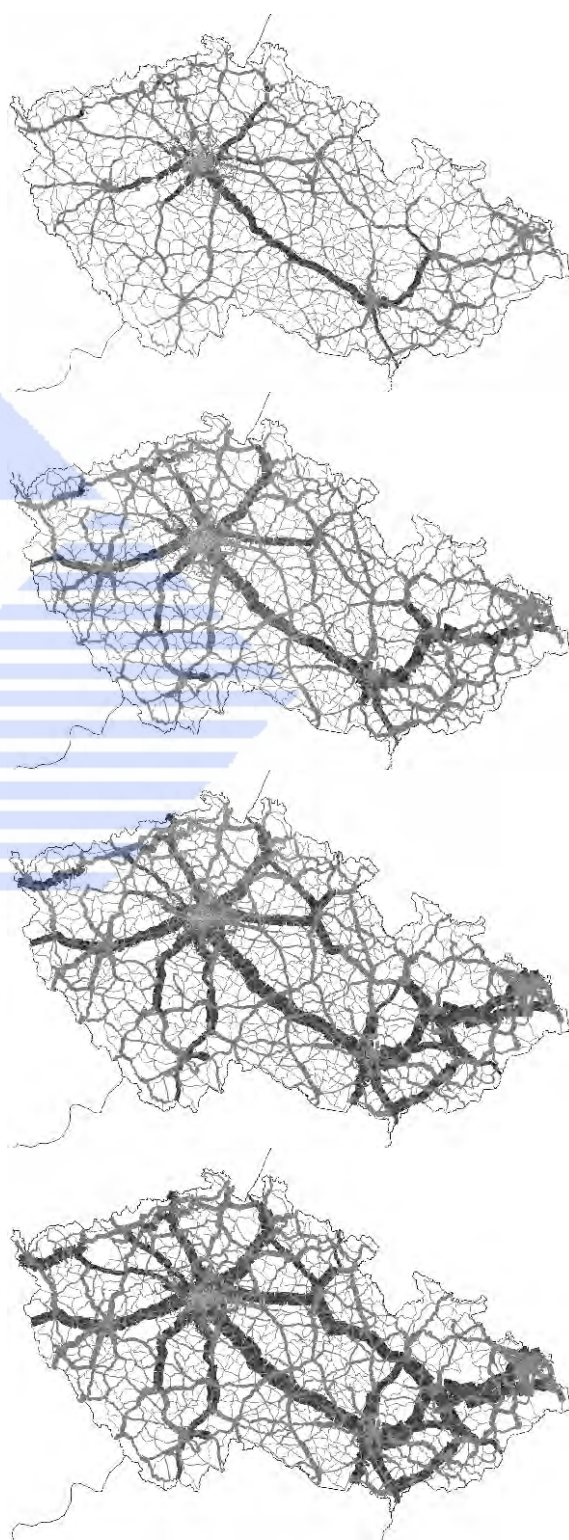
- ⇒ dopravní význam komunikace
- ⇒ třídění silnic
- ⇒ klasifikaci a závažnost závad
- ⇒ sběr dat
- ⇒ zjišťování závad dopravního proudu
- ⇒ zjišťování závad v bezpečnosti
- ⇒ kongesce
- ⇒ zjišťování závad v orientaci
- ⇒ návrhy a zásady pro odstranění závad

Zásady obsahují:

- ⇒ základní ustanovení
- ⇒ dopravní význam komunikace
- ⇒ klasifikaci závad
- ⇒ sběr dat
- ⇒ rozhodovací proces a ekonomiku
- ⇒ možnosti zlepšení užitečné hodnoty pozemních komunikací

a přílohy:

- ⇒ měření plovoucím vozidlem
- ⇒ model komunikační sítě ČR a prognózu intenzit
- ⇒ příklady charakteristických závad
- ⇒ listy závad
- ⇒ protokol o prohlídce komunikace a formulář pro sběr údajů
- ⇒ definici zaručených prvků





# CityPlan spol. s r.o.

ČSN EN ISO 9001

Poskytování služeb konzultačních, inženýrských, expertizních a projektových v energetice, dopravě, dopravním inženýrství, mostním a inženýrském stavitelství

## **Firma nabízí:**

- ⇒ Komplexní inženýrské služby pro investora, příprava a technický dozor staveb
- ⇒ Výroba, rozvod a užití elektrické energie a tepla
- ⇒ Energetické a dopravní koncepce
- ⇒ Městské a regionální plánování, energetické a dopravní analýzy
- ⇒ Regionální energetická a dopravní politika
- ⇒ Energetický audit
- ⇒ Expertiza spalovacích procesů
- ⇒ Dopravní stavby
- ⇒ Konstrukce, inženýrské a mostní stavby
- ⇒ Studie proveditelnosti a financování
- ⇒ Ekonomická vyhodnocení a finanční analýzy
- ⇒ Příprava a vyhodnocení nabídkových řízení (veřejné obchodní soutěže se zahraniční účastí).

## **Středisko doprava nabízí:**

- ⇒ projekty dopravních staveb (studie, DÚR, DSP, DZPS)
- ⇒ optimalizace dopravní obslužnosti
- ⇒ návrhy SSZ křižovatek
- ⇒ dopravní prognózy
- ⇒ matice přepravních vztahů
- ⇒ sčítání dopravy
- ⇒ integrované systémy dopravy
- ⇒ dopravní regulace a světelné signalizace
- ⇒ posouzení různých variant dopravního řešení
- ⇒ návrh a hodnocení hromadné dopravy
- ⇒ dopravní zklidňování a bezpečnost
- ⇒ modelování sítě a její analýza
- ⇒ analýza dopravního proudu
- ⇒ telematika v dopravě
- ⇒ inženýrská činnost
- ⇒ dopravní politika
- ⇒ feasibility study
- ⇒ ekonomické hodnocení (HDM-4)
- ⇒ výzkumné úkoly MDS ČR

CityPlan spol. s r.o.  
Odborů 4  
120 00 Praha 2  
tel.: (02) 2491 2234  
fax: (02) 2492 2072  
doprava@cityplan.cz  
www.cityplan.cz

# PŘÍLOHY

## PODROBNÝ SEZNAM

<b>1</b>	<b>SCHÉMA PŮSOBENÍ SYSTÉMU PDZ A ZPI.....</b>	<b>41</b>
1.1	Schéma působení systému PDZ a ZPI.....	41
<b>2</b>	<b>PŘÍKLADY TECHNOLOGIÍ SPOJITÉHO ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK.....</b>	<b>42</b>
2.1	Technologie otočných hranolů.....	42
2.2	Kombinace technologií – spojitý PDZ s otočnými hranoly umístěny bočně na sloupech portálu, nespojitý signály S5a-d umístěny na portálech nad jízdními pruhy.....	42
2.3	Naváděcí značka k parkovišti - pevný štít s proměnnou částí tvořenou otočnou dvoustrannou žaluzií udávající stav „volno “ a „obsazeno “.....	42
<b>3</b>	<b>PŘÍKLADY TECHNOLOGIÍ NESPOJITÉHO ZOBRAZENÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK.....</b>	<b>43</b>
3.1	Inverzní nespojitý zobrazení tvořené technologií optických vláken.....	43
3.2	Inverzní nespojitý zobrazení tvořené technologií optických vláken – řízení provozu v jízdních pružích v tunelu.....	43
3.3	Naváděcí tabule k parkovištím s proměnnou informací tvořenou světloemitujícími diodami (LED) udávajícími stav.....	44
3.4	Proměnná textová tabule s plnou maticí bodů, text je doplněn piktogramem.....	44
<b>4</b>	<b>PŘÍKLADY USPOŘÁDÁNÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK NA KOMUNIKACI.....</b>	<b>45</b>
4.1	Proměnná značka umístěná po pravé straně jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový pás).....	45
4.2	Proměnná značka umístěná po obou stranách jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový pás).....	45
4.3	Výstražná proměnná značka, dodatková tabulka a zákazová značka umístěná po obou stranách jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový pás).....	45
4.4	Proměnné značky nad vozovkou, signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu, výstražná značka mezi jízdními pruhy (jednosměrný dvoupruhový pás).....	46
4.5	Kombinované umístění – signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný dvoupruhový pás).....	46
4.6	Kombinované umístění – signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu, výstražná značka mezi jízdními pruhy. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný dvoupruhový pás).....	46
4.7	Proměnné značky umístěné nad vozovkou, zákazová nad osou jízdního pruhu, výstražná mezi jízdními pruhy (jednosměrný třípruhový jízdní pás).....	47
4.8	Kombinované umístění – proměnné značky umístěné nad vozovkou, zákazová nad osou jízdního pruhu, výstražná mezi jízdními pruhy. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný třípruhový jízdní pás).....	47
<b>5</b>	<b>PŘÍKLADY KOMBINACÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V LINIOVÉM ŘÍZENÍ PROVOZU .....</b>	<b>48</b>
5.1	První krok po nulovém nastavení (příklad pro užití zn. B 20a „nejvyšší dovolená rychlost “).....	48
5.2	Poslední krok před nulovým nastavením (příklad pro užití zn. B 20a „nejvyšší dovolená rychlost “.....	49
5.3	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 80 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla).....	50
5.4	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 60 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla).....	51
5.5	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla).....	52

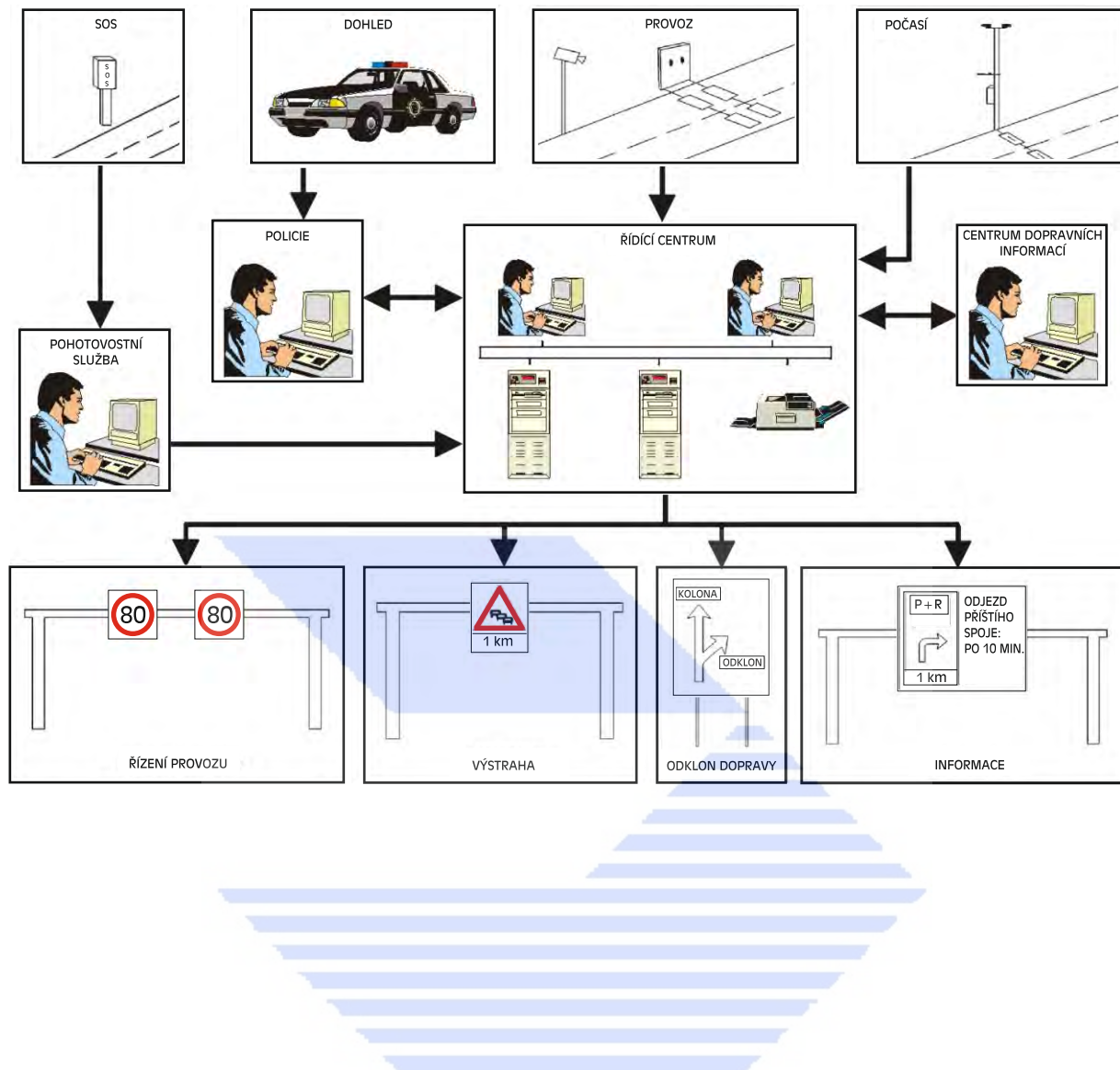
## PŘÍLOHY

5.6	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí při nedostatečném počtu portálů (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla).....	53
5.7	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 80 km/h – ostatní silnice) .....	54
5.8	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 60 km/h – ostatní silnice) .....	55
5.9	Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h – ostatní silnice) .....	56
5.10	Tvoření kolony.....	57
5.11	Zákaz předjíždění nákladních automobilů při nestejném omezení rychlosti v jednotlivých jízdních pruzích .....	58
5.12	Zákaz užití levého jízdního pruhu pro nákladní automobily o celkové hmotnosti nad 7,5t.....	59
5.13	Podpora při práci na silnici, pracovní místo .....	60
5.14	Podpora při práci na silnici s využitím nouzového pruhu.....	61
5.15	Změna směru jízdy ve středním jízdním pruhu.....	62
5.16	Systémy řízení dopravy v tunelech (značení poslední křižovatky před tunelem).....	63

Pozn.: Schémata slouží jako příklad, nevylučuje se použití jiných technologií pro zobrazení uvedených proměnných značek.

<b>6</b>	<b>PŘÍKLADY KOMBINACÍ PROMĚNNÝCH ZNAČEK V LOKÁLNÍM ŘÍZENÍ PROVOZU .....</b>	<b>64</b>
6.1	Ramp – metering – řízení vjezdu připojení dopravních proudů.....	64
6.2	Přidělení jízdních pruhů při připojení dopravních proudů .....	65
6.3	Přidělení radících pruhů na úrovnových křižovatkách.....	67
6.4	Odklon provozu nákladních automobilů.....	68
6.5	Uzavření centra města (obce) v určité dny (hodiny).....	69
6.6	Smogová situace .....	72
6.7	Informační systémy u výstavištních areálů.....	73
6.8	Systémy navádění k parkovacím kapacitám.....	74
<b>7</b>	<b>PŘÍKLADY SYSTÉMŮ ZPI .....</b>	<b>75</b>
7.1	Příklady bočního umístění panelů ZPI.....	75
7.2	Příklady informativních zpráv vztažených k úseku komunikace .....	76
7.3	Příklady informativních zpráv vztažených k dopravní síti .....	76
7.4	Příklady doporučení k odklonu dopravy .....	77
7.5	Systém zjišťující nadměrnou rychlost jízdy.....	78
7.6	Systém zajišťující odklon vozidla s nadměrnou výškou .....	80
7.7	Systém zjišťující překročení hmotnosti vozidla.....	81

### 1.1. Schéma působení systému PDZ a ZPI



### 2.1. Technologie otočných hranolů



2.2. Kombinace technologií - spojitý PDZ s otočnými hranoly umístěny bočně na sloupech portálu, nespojitý signál S 5a-d umístěny na portálech nad jízdními pruhy



2.3. Naváděcí značka k parkovišti - pevný štít s proměnnou částí tvořenou otočnou dvoustrannou žaluzií udávající stav "volno" a "obsazeno"



3.1. Inverzní nespojité zobrazení tvořené technologií optických vláken



3.2. Inverzní nespojité zobrazení tvořené technologií optických vláken - řízení provozu v jízdních pruzích v tunelu



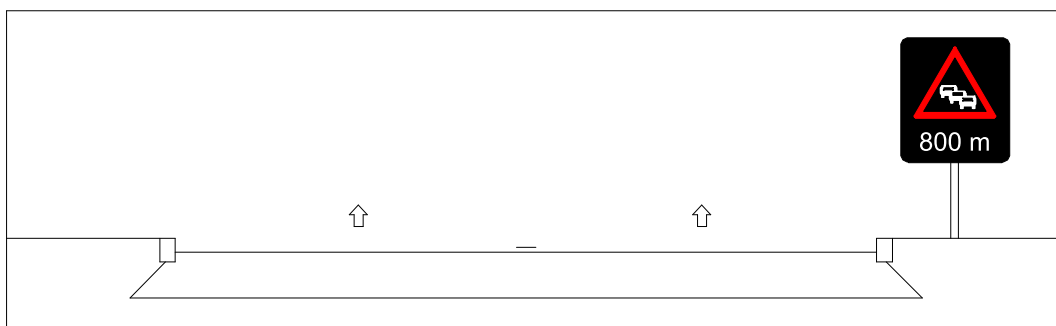
### 3.3 Naváděcí tabule k parkovištím s proměnnou informací tvořenou světloemitujícími diodami (LED) udávajícími stav



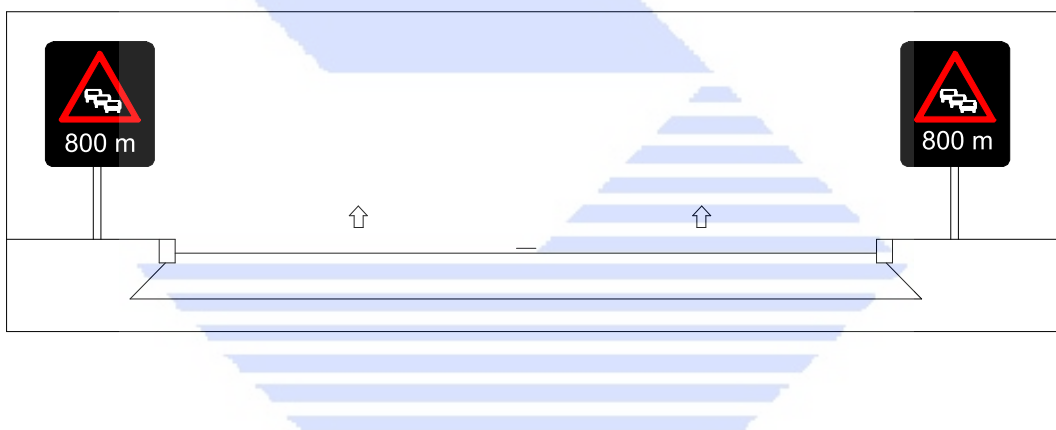
### 3.4. Proměnná textová tabule s plnou maticí bodů, text je doplněn piktogramem



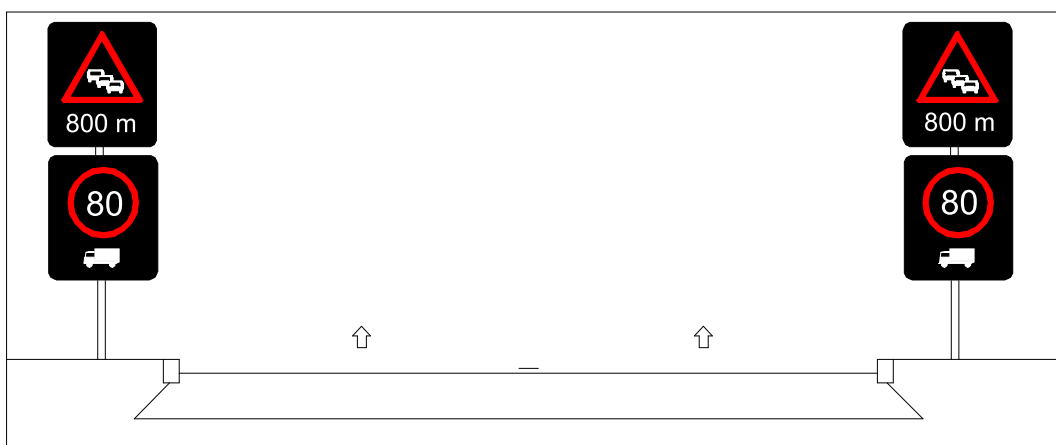
4.1. Proměnná značka umístěná po pravé straně jízdního pásu  
(jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



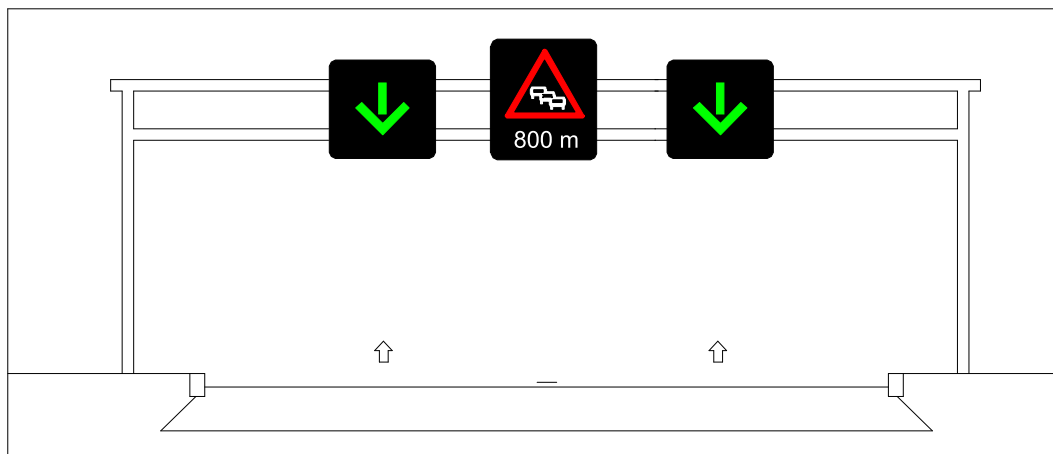
4.2. Proměnná značka umístěná po obou stranách jízdního pásu  
(jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



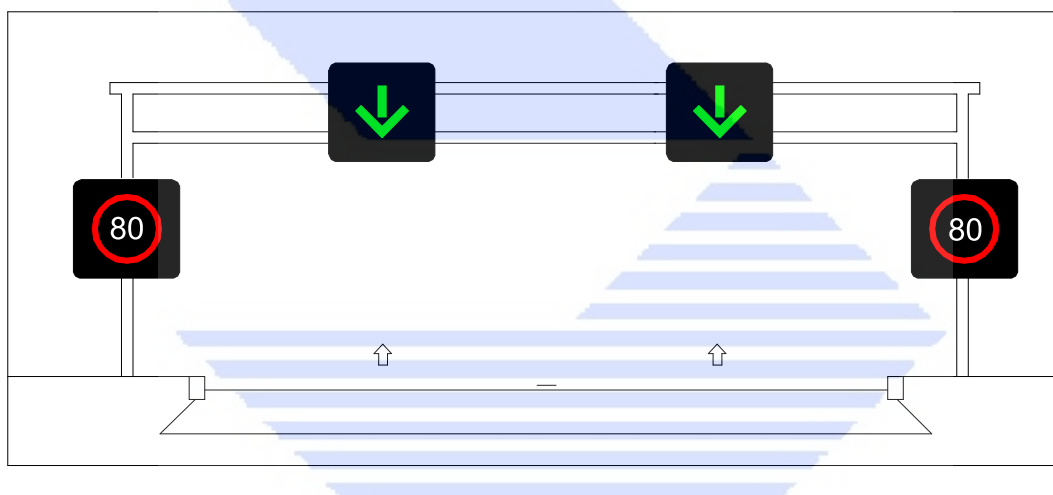
4.3. Výstražná proměnná značka, dodatková tabulka a zákazová značka  
umístěná po obou stranách jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



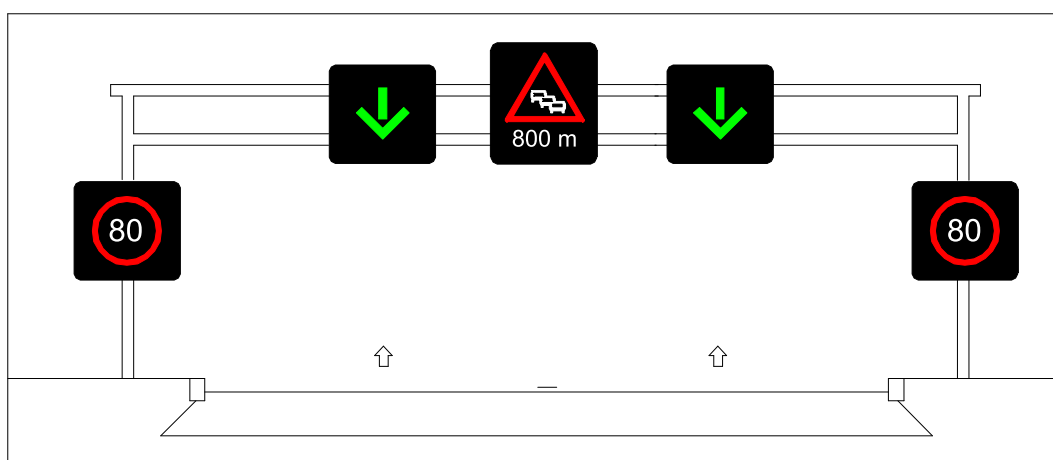
4.4. Proměnné značky umístěné nad vozovkou, signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu, výstražná značka mezi jízdními pruhy (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



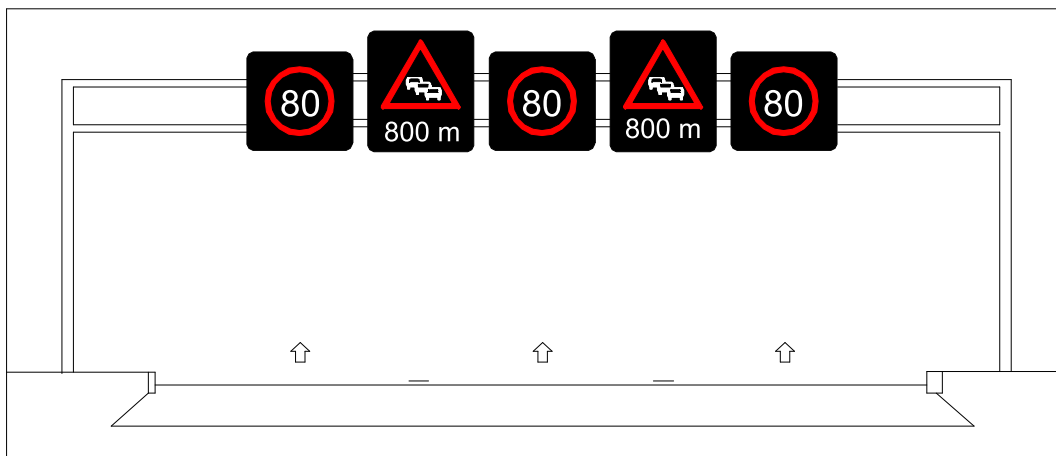
4.5. Kombinované umístění - signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



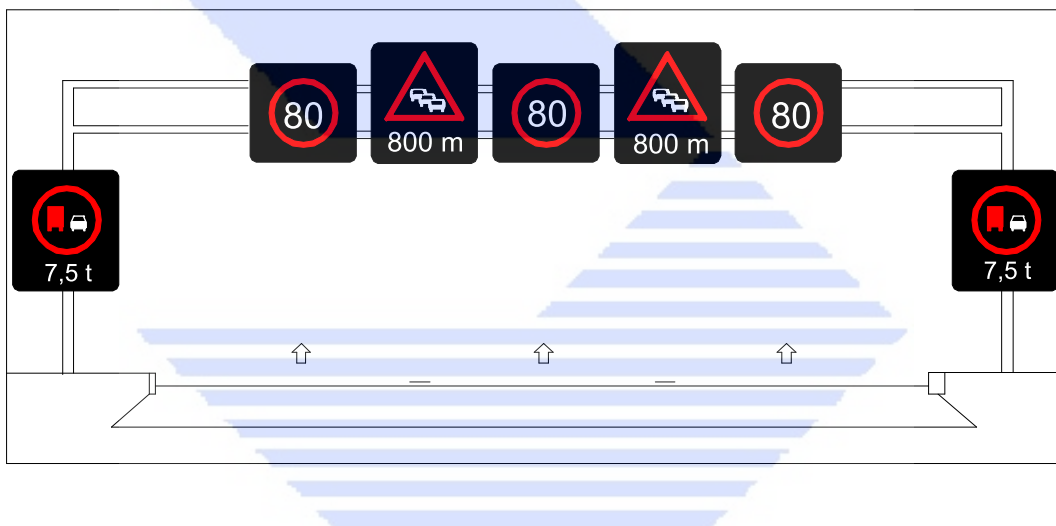
4.6. Kombinované umístění - signály S 5a-d nad osou jízdního pruhu, výstražná značka mezi jízdními pruhy. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



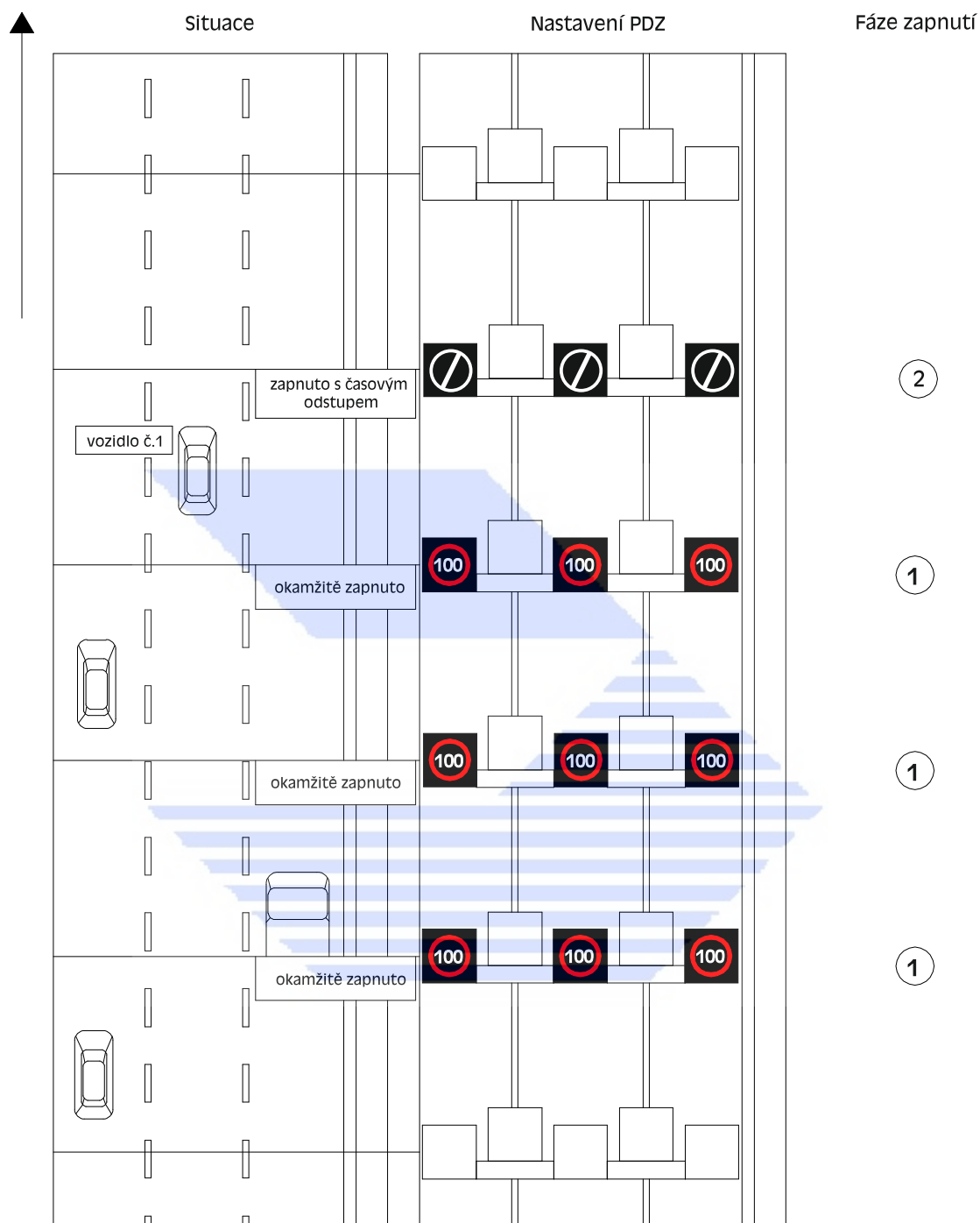
4.7. Proměnné značky umístěné nad vozovkou, zákazová nad osou jízdního pruhu, výstražná mezi jízdními pruhy (jednosměrný třípruhový jízdní pás).



4.8. Kombinované umístění - proměnné značky umístěné nad vozovkou, zákazová nad osou jízdního pruhu, výstražná mezi jízdními pruhy. Po obou stranách jízdního pásu zákazová značka (jednosměrný třípruhový jízdní pás).

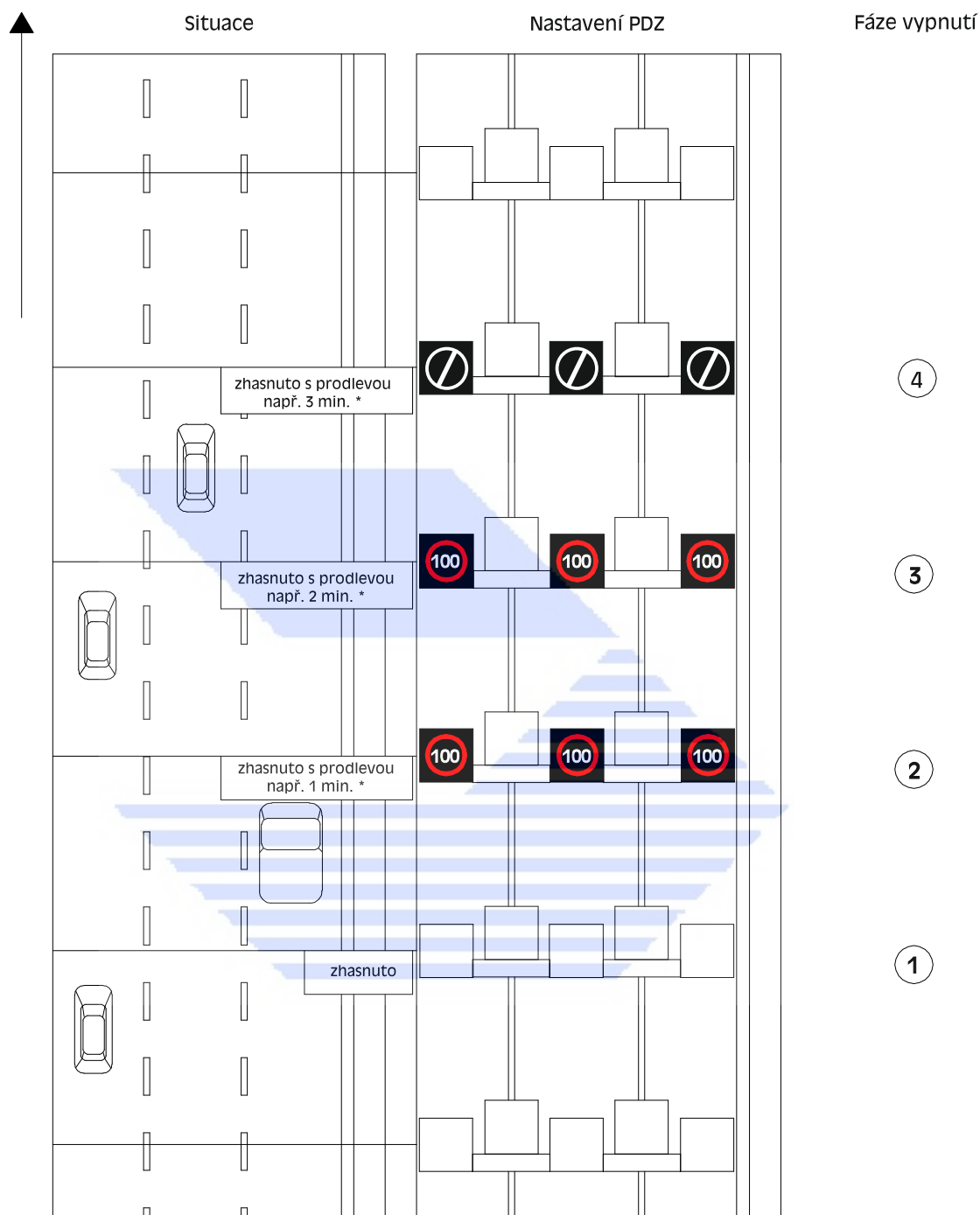


### 5.1. První krok po nulovém nastavení (příklad pro užití zn. B 20a "nejvyšší dovolená rychlost")



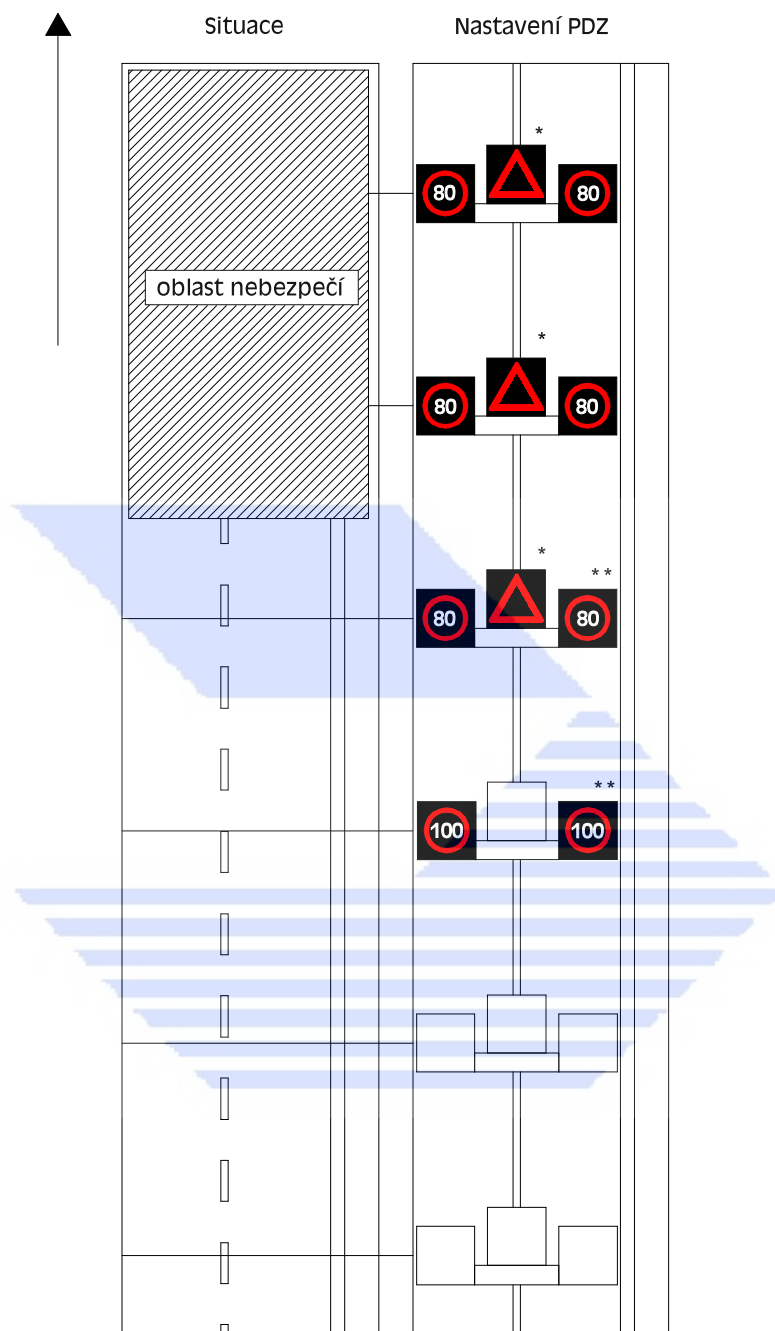
účel: postup aktivního nastavení proměnných značek  
umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
provedení: nespojitá technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
variace:  
poznámka: vozidlu č.1 by se neměla objevit značka ukončující platnost omezení pokud řidič nemohl vidět začátek omezení na předešlém značeném profilu

5.2. Poslední krok před nulovým nastavením  
(příklad pro užití zn. B 20a "nejvyšší dovolená rychlost")



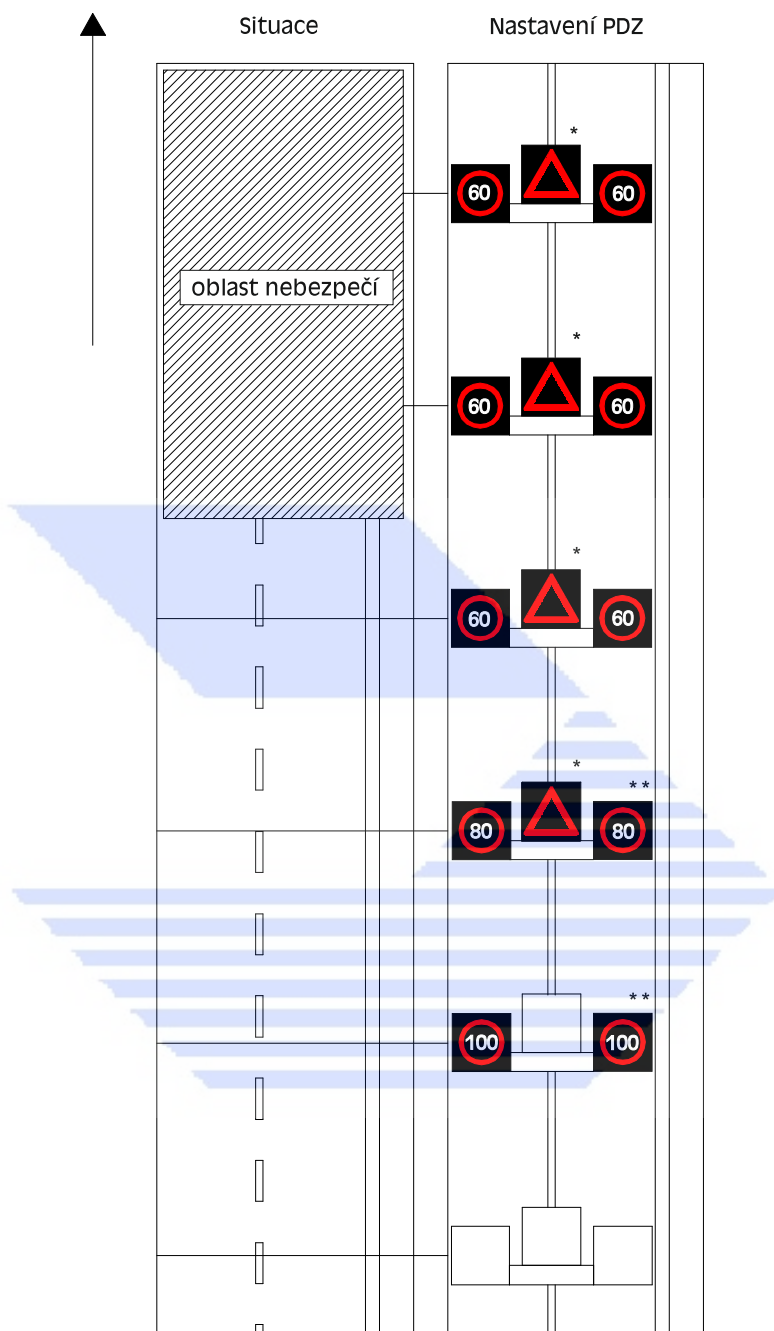
účel: postup aktivního nastavení proměnných značek  
umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
variací: při větších odstupech návěstidel (> 2 500 m) se nepoužívá;  
poznámka: \*) časové odstupy v závislosti na vzdálenosti značených profilů a nejvyšší dovolené rychlosti

### 5.3. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 80 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla)



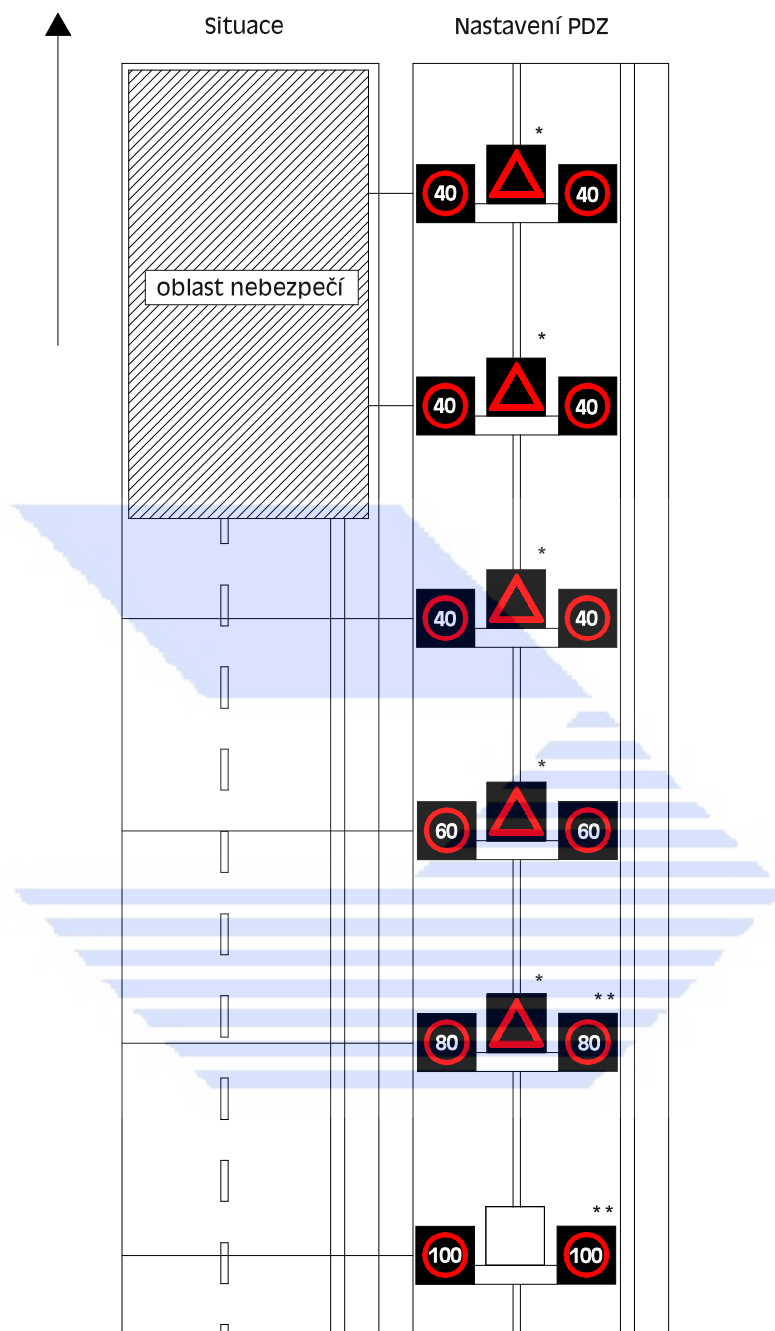
účel: snížení rychlosti před oblastí nebezpečí  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
 provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
 variace: nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlosti 100 a 80 km/h  
 poznámka: \*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci  
 \*\*) v případě komunikace v obci se nepoužívá

#### 5.4. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 60 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla)



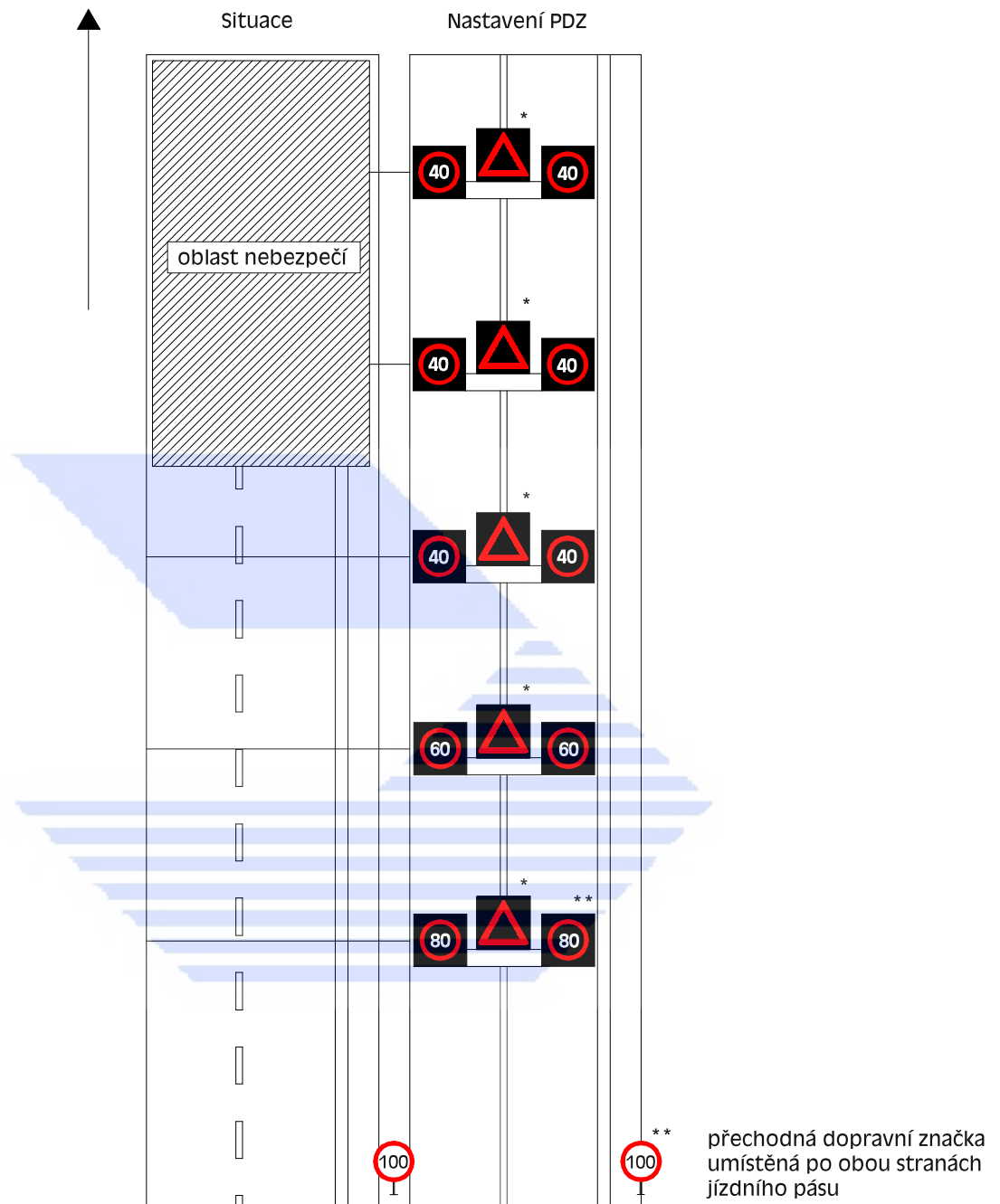
účel:	snížení rychlosti před oblastí nebezpečí
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variac:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlosti 100, 80 a 60 km/h
poznámka:	*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci **) v případě komunikace v obci se nepoužívá

### 5.5. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla)



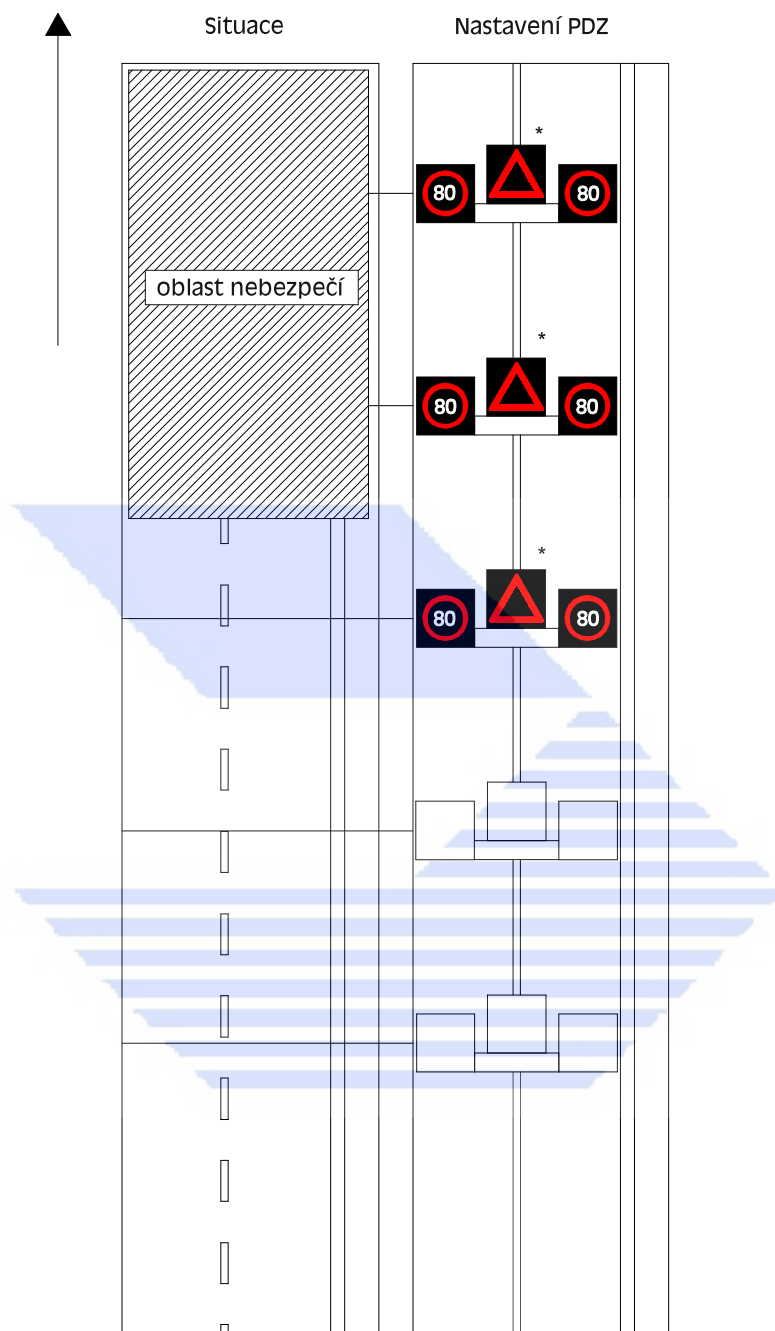
účel:	snížení rychlosti před oblastí nebezpečí
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variace:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlosti 100, 80, 60 a 40 km/h
poznámka:	*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci **) v případě komunikace v obci se nepoužívá

5.6. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí při nedostatečném počtu portálů (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h na dálnici a silnici pro motorová vozidla)



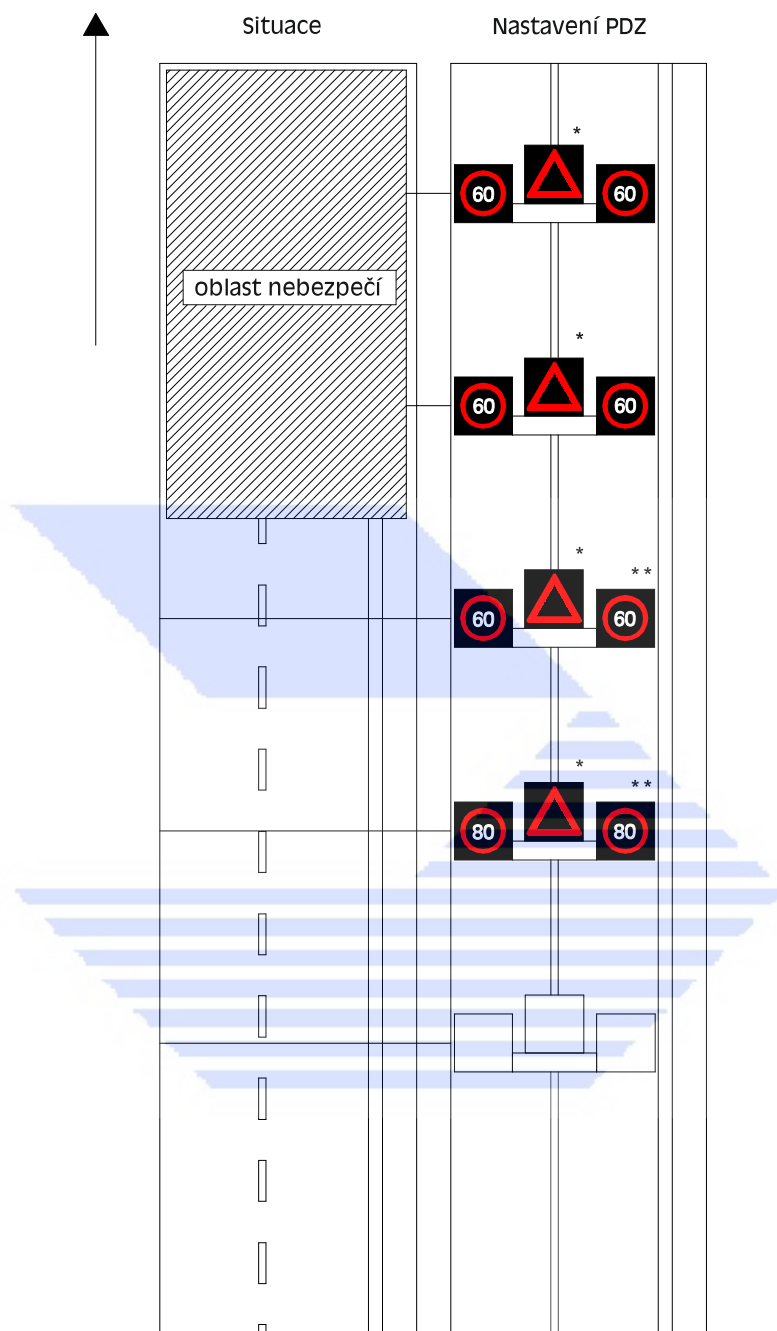
účel:	snížení rychlosti před oblastí nebezpečí
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy po obou stranách jízdního pásu
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variac:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlosti 80, 60 a 40 km/h
poznámka:	*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci **) v případě komunikace v obci se nepoužívá

### 5.7. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 80 km/h - ostatní silnice)



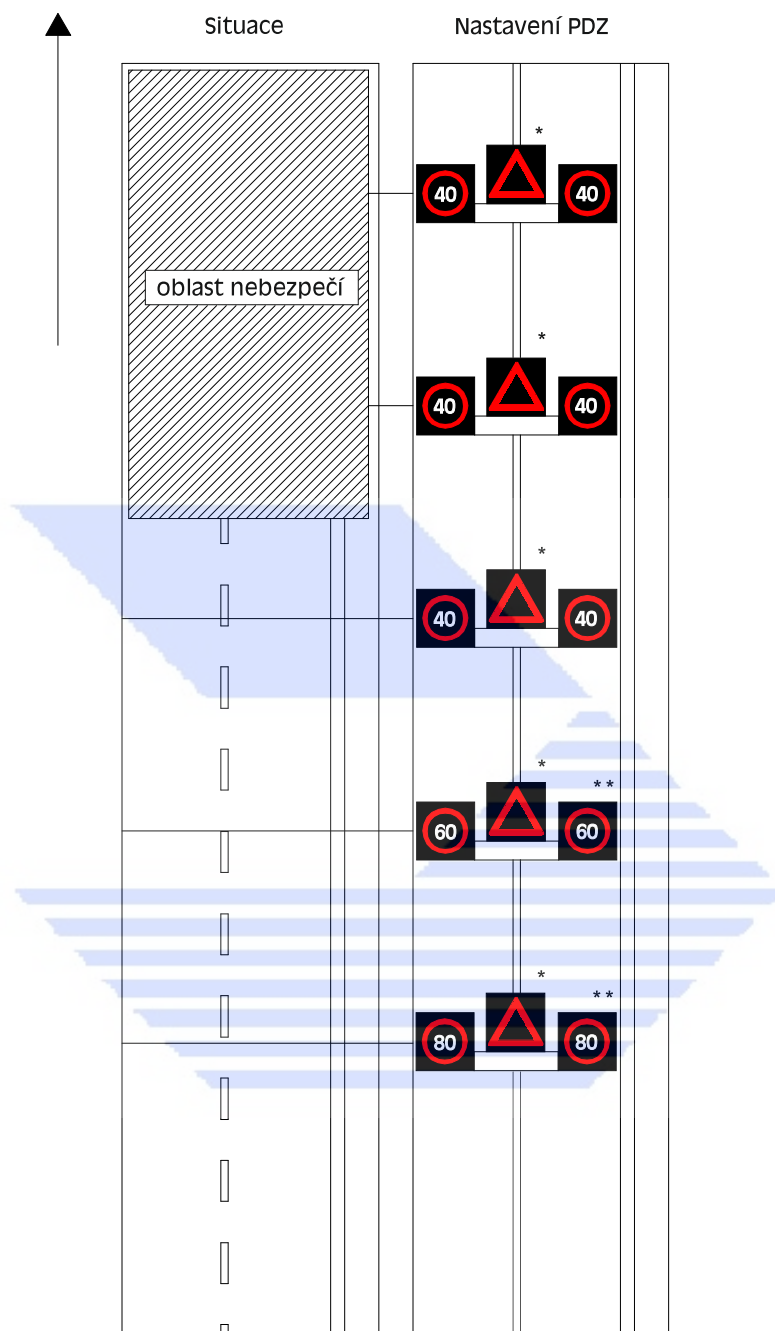
účel: snížení rychlosti před oblastí nebezpečí  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
 provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
 variace: nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlost 80 km/h  
 poznámka: \*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci

### 5.8. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 60 km/h - ostatní silnice)



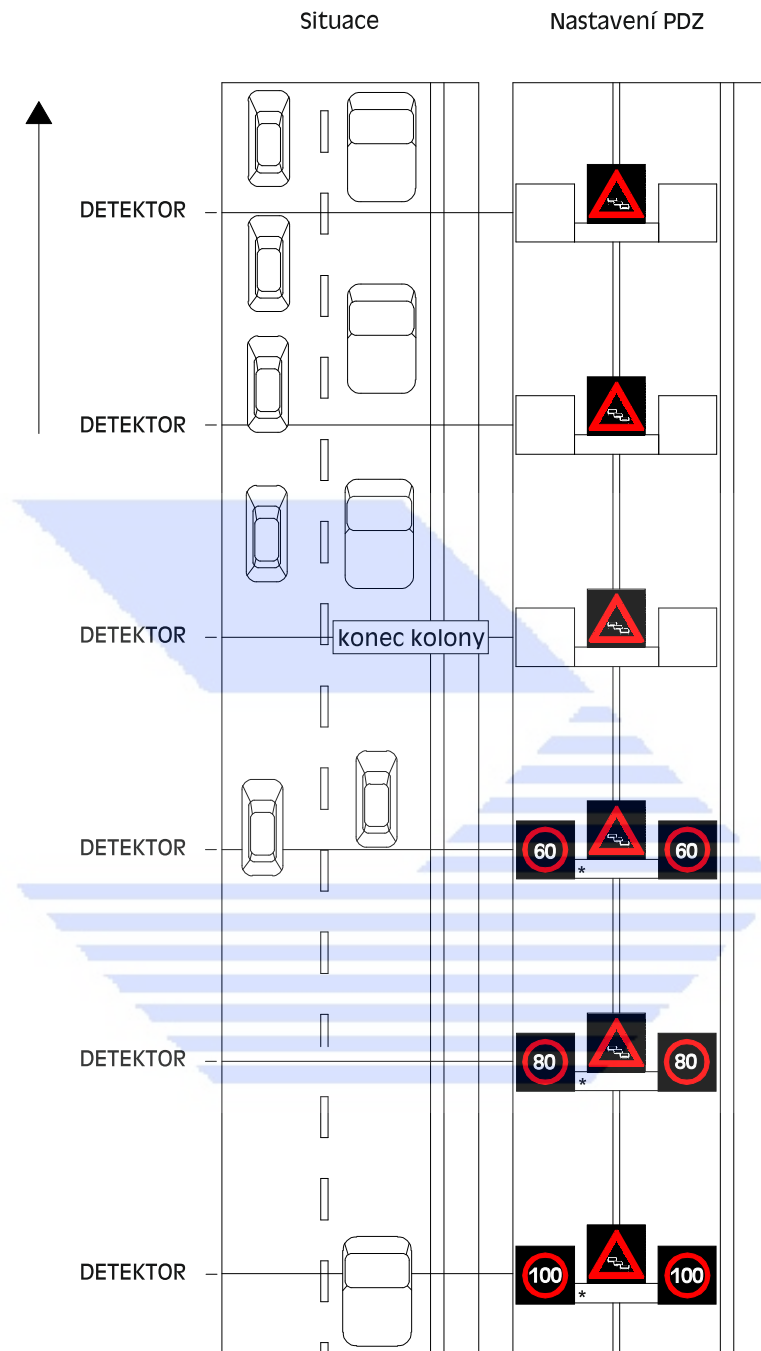
účel: snížení rychlosti před oblastí nebezpečí  
umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
variací: nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlost 80 a 60 km/h  
poznámka: \*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci  
\*\*) v případě komunikace v obci se nepoužívá

### 5.9. Standardní výstraha před oblastí nebezpečí (nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h - ostatní silnice)



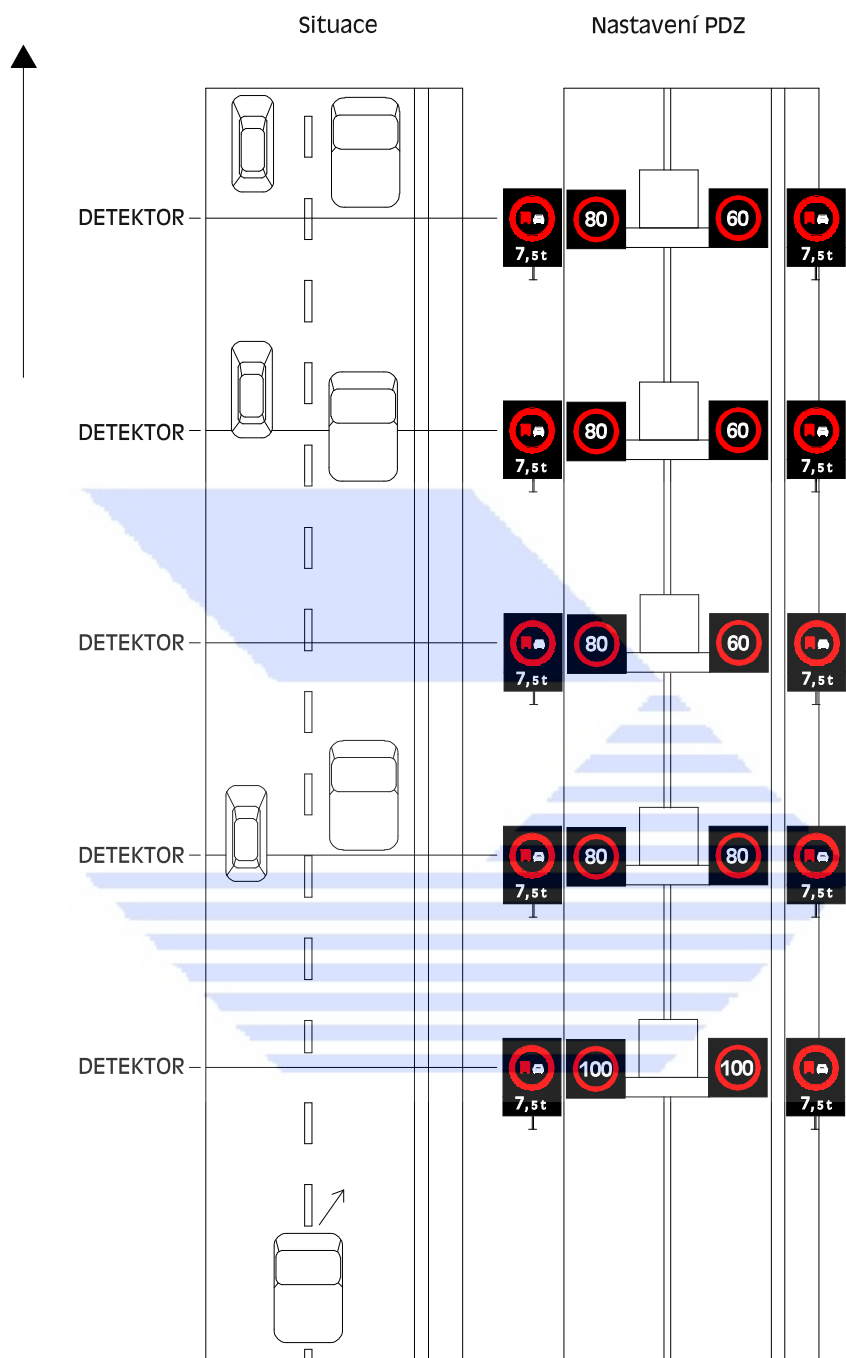
účel:	snížení rychlosti před oblastí nebezpečí
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variac:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" pro rychlost 80, 60 a 40 km/h
poznámka:	*) výstražná značka popř. dodatková tabulka odpovídají situaci
	**) v případě komunikace v obci se nepoužívá

## 5.10. Tvoření kolony



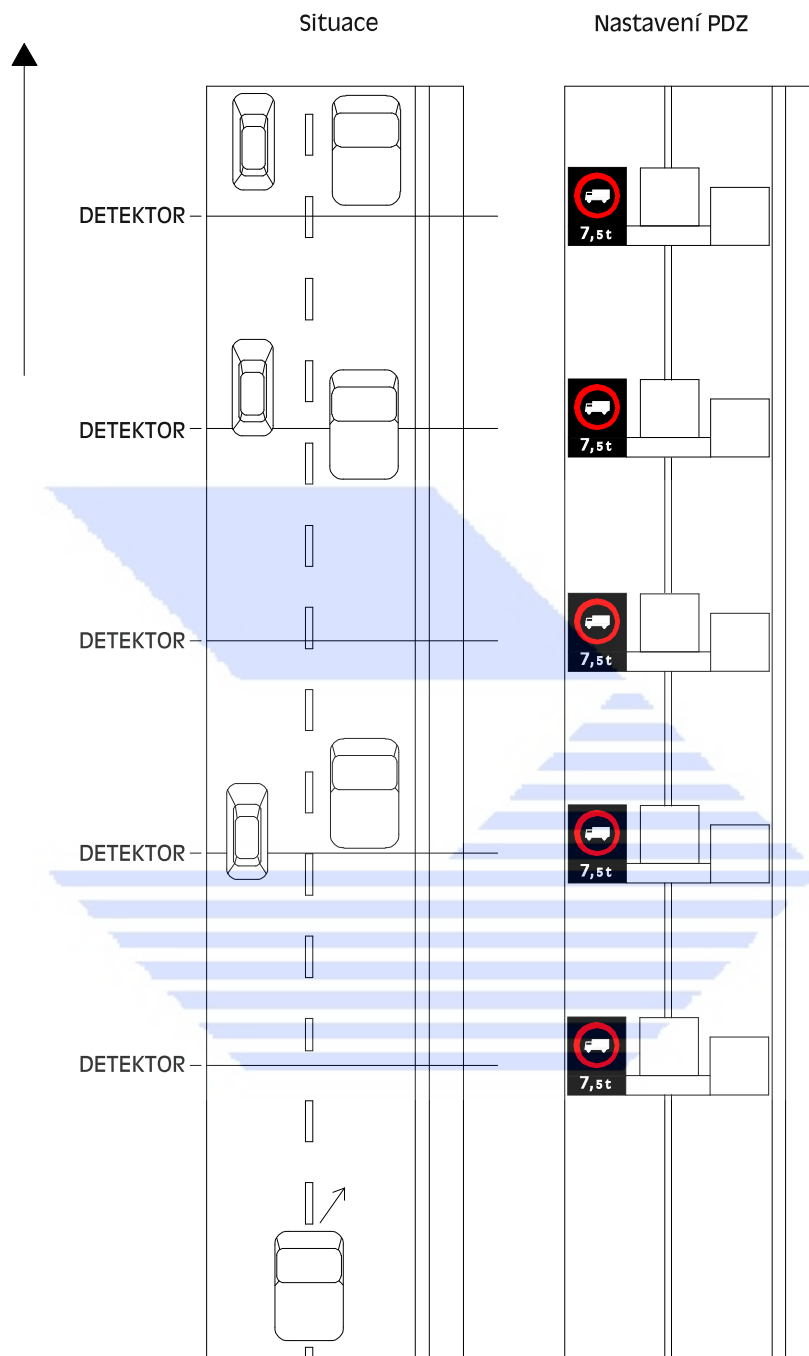
účel: snížení rychlosti před oblastí tvoření kolony  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
 provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
 variace: nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" 100, 80 a 60 km/h, mezi jízdními pruhy značka č. A 28 "Kolona"  
 poznámka: \*) údaj o vzdálenosti ke konci kolony

## 5.11. Zákaz předjíždění nákladních automobilů při nestejném omezení rychlosti v jednotlivých jízdních pruzích



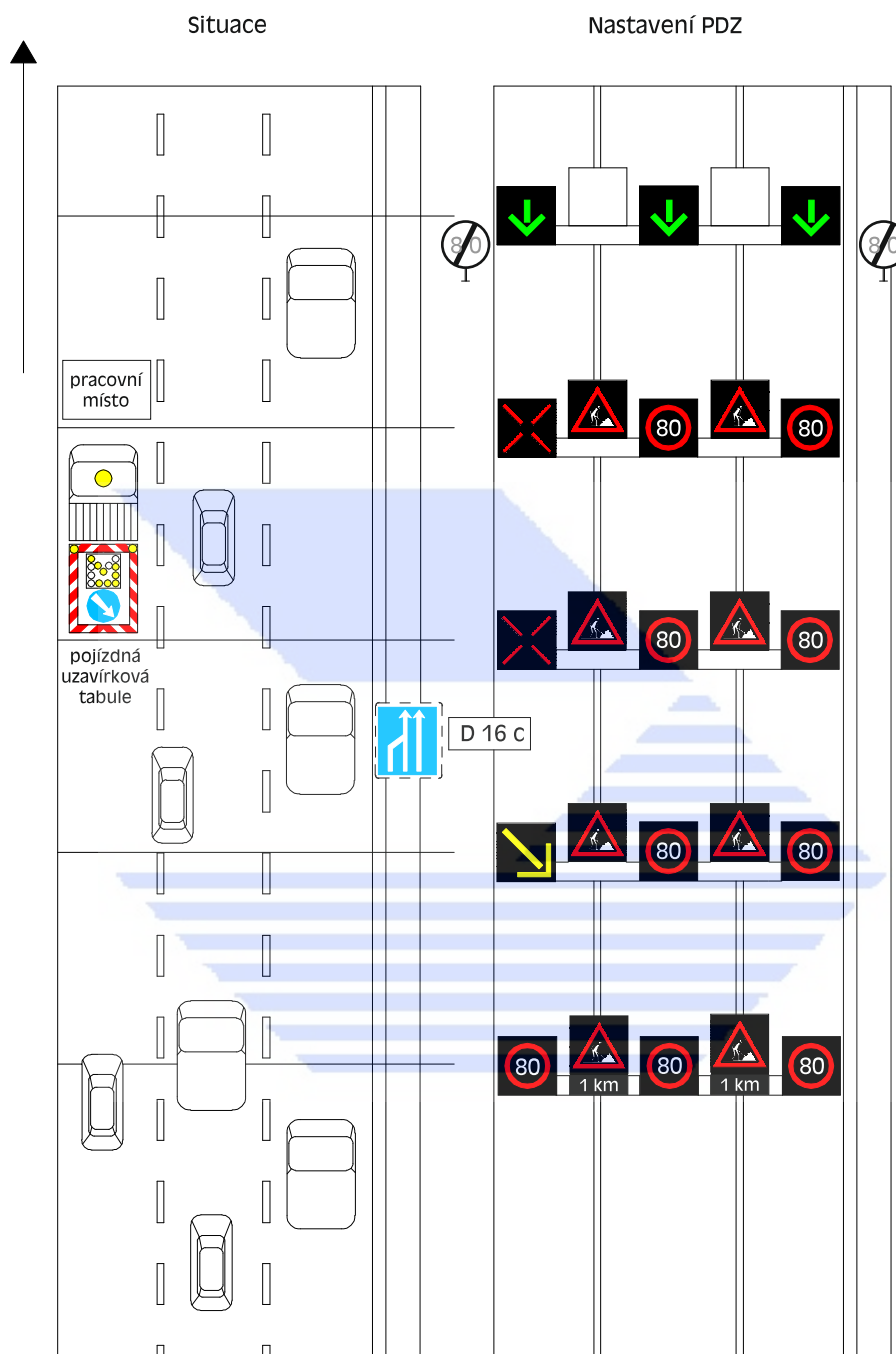
účel: zvýšení propustnosti úseku  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy, po obou stranách jízdního pásu  
 provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
 variace: nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" 100, 80 a 60 km/h, po obou stranách jízdního pásu značka č. B 22a "Zákaz předjíždění pro nákladní automobily" a dodatková tabulka č. E 5 "Celková hmotnost"  
 poznámka:

### 5.12. Zákaz užití levého jízdního pruhu pro nákladní automobily (o celkové hmotnosti nad 7,5 t)



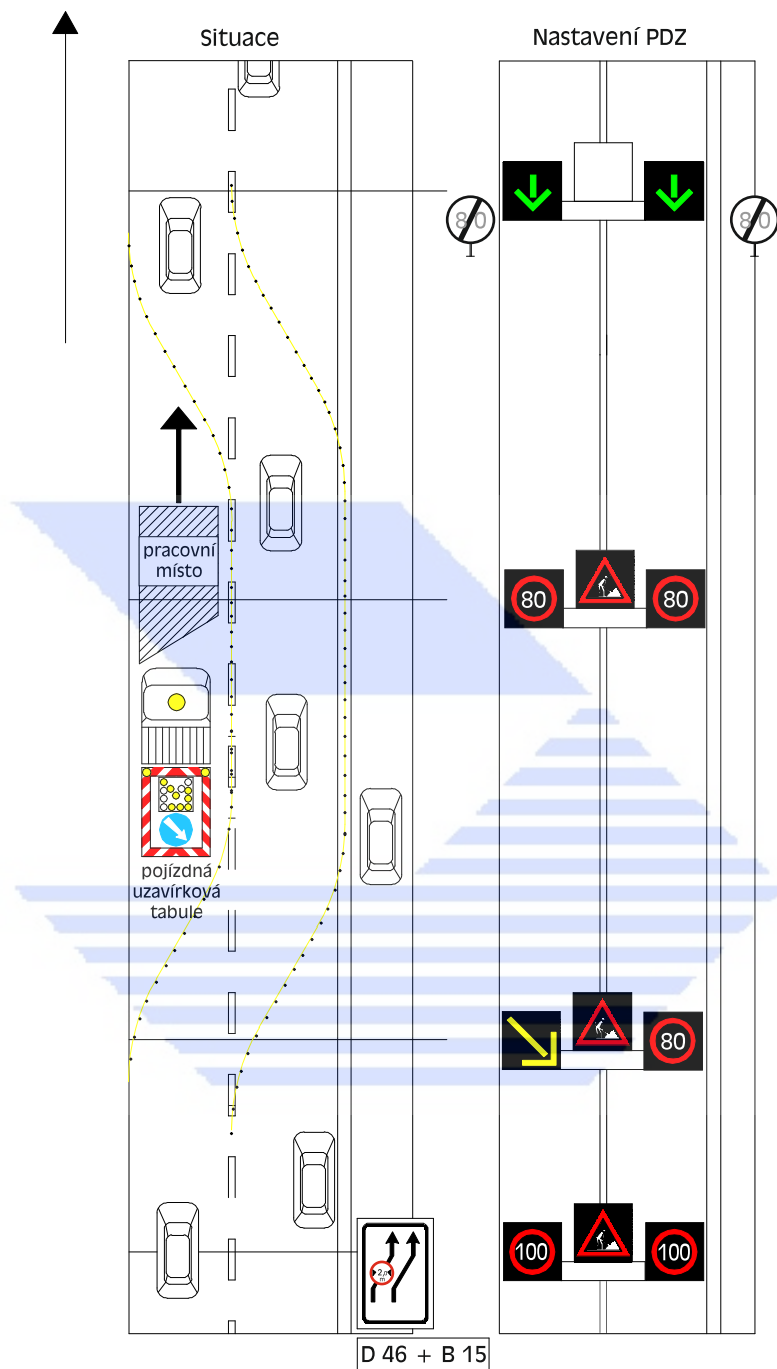
účel: zvýšení propustnosti úseku  
umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
provedení: nespojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED  
variac: nad levým jízdním pruhem umístěna značka č. B 4 "Zákaz vjezdu nákladních automobilů" a  
dodatková tabulka č. E 5 "Celková hmotnost"  
poznámka:

### 5.13. Podpora při práci na silnici, pracovní místo



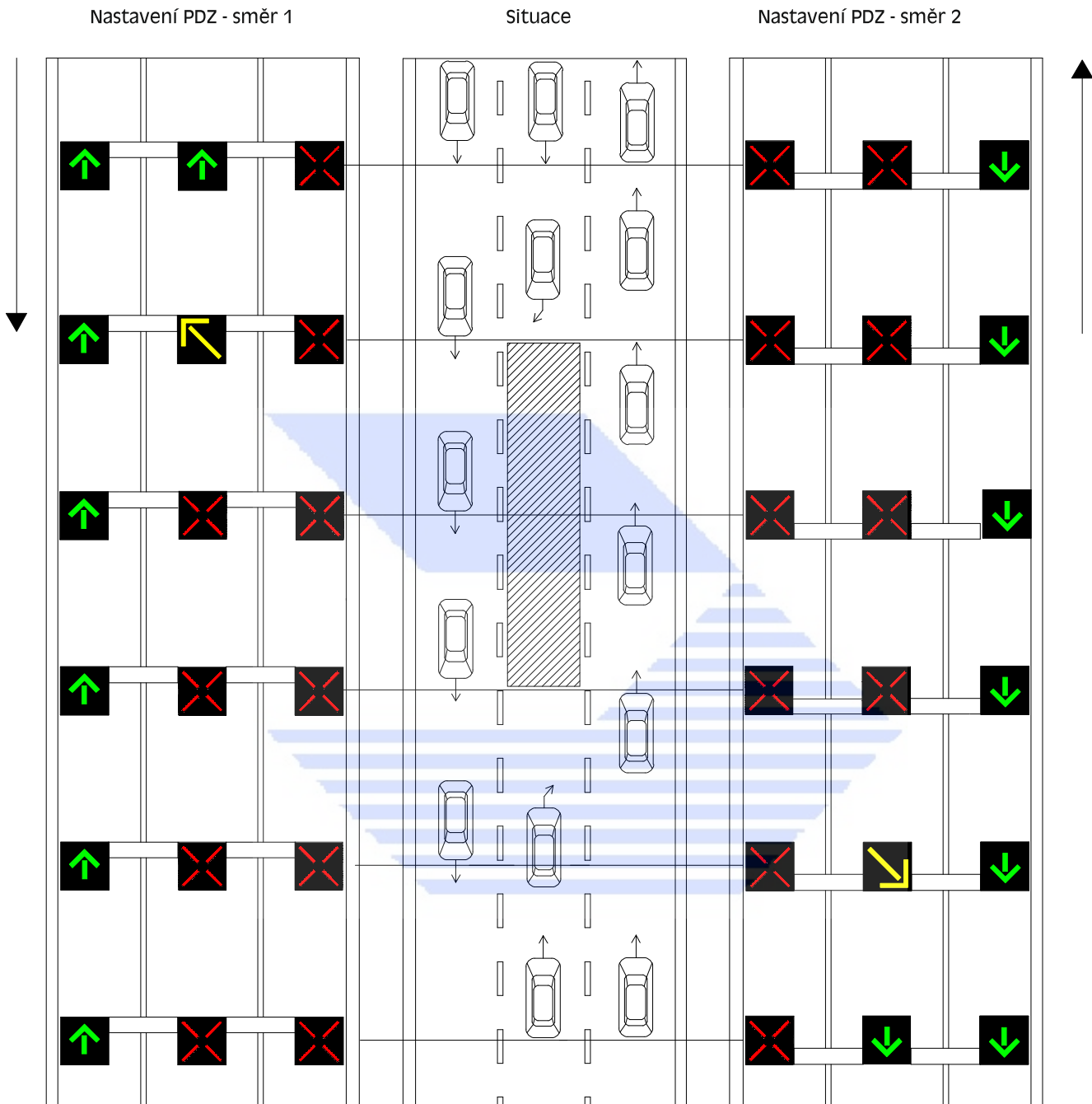
účel:	snížení rychlosti a omezení jízdy v jízdních pruzích v oblasti pracovního místa
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy, přechodné značení dle TP 66
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variac:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" 100 a 80 km/h, světelné signály č. S 5a-d, mezi jízdními pruhy značka č. A 15 "Práce na silnici", dodatková tabulka č. E 3a "Vzdálenost", po obou stranách jízdního pásu značka č. B 20b "Konec nejvyšší dovolené rychlosti"
kombinace:	přechodné dopravní značení
poznámka:	nastavení světelných signálů č. S 5a, c, d pro řízení provozu v jízdních pruzích závisí na poloze značených profilů a poloze pracovního místa

# 5.14. Podpora při práci na silnici s využitím nouzového pruhu



účel:	snížení rychlosti a omezení jízdy v jízdních pružích v oblasti pracovního místa
umístění:	na portálech nad jízdními pruhy, přechodné značení dle TP 66
provedení:	nespojité technologie zobrazení, zobrazena technologie optických vláken nebo LED
variac:	nad jízdními pruhy značka č. B 20a "Nejvyšší dovolená rychlost" 100 a 80 km/h, světelné signály č. S 5a-d, mezi jízdními pruhy značka č. A 15 "Práce na silnici", po obou stranách jízdního pásu značka č. B 20b "Konec nejvyšší dovolené rychlosti"
kombinace:	přechodné dopravní značení
poznámka:	nastavení světelných signálů č. S 5a, c, d pro řízení provozu v jízdních pružích závisí na poloze značených profilů a poloze pracovního místa

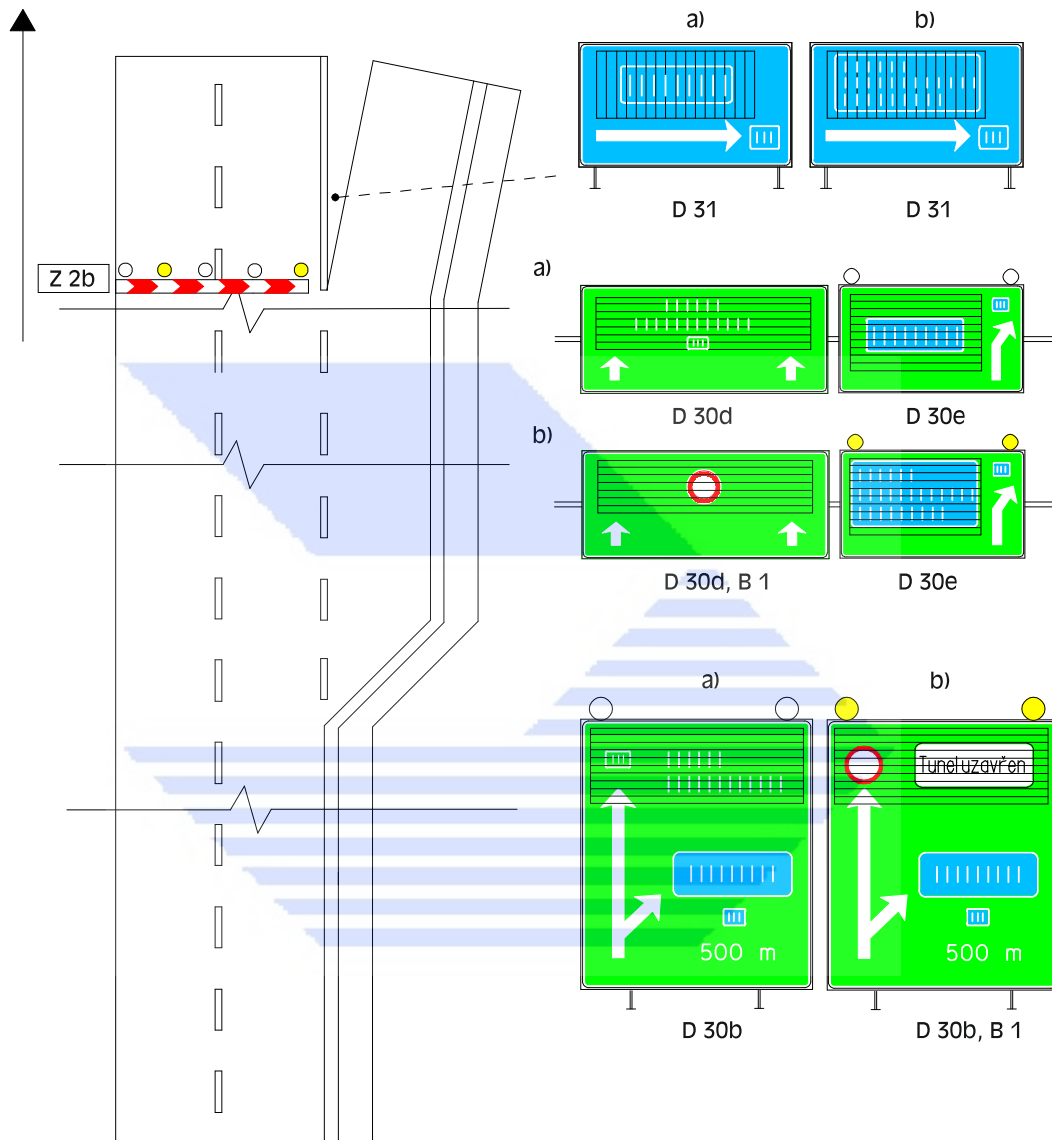
### 5.15. Změna směru jízdy ve středním jízdním pruhu



účel: organizace jízdy v jízdních pruzích  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
 provedení: nespojitě zobrazované, zobrazována technologie optických vláken nebo LED  
 variace: nad jízdními pruhy signály číslo S 5a-d  
 poznámka:

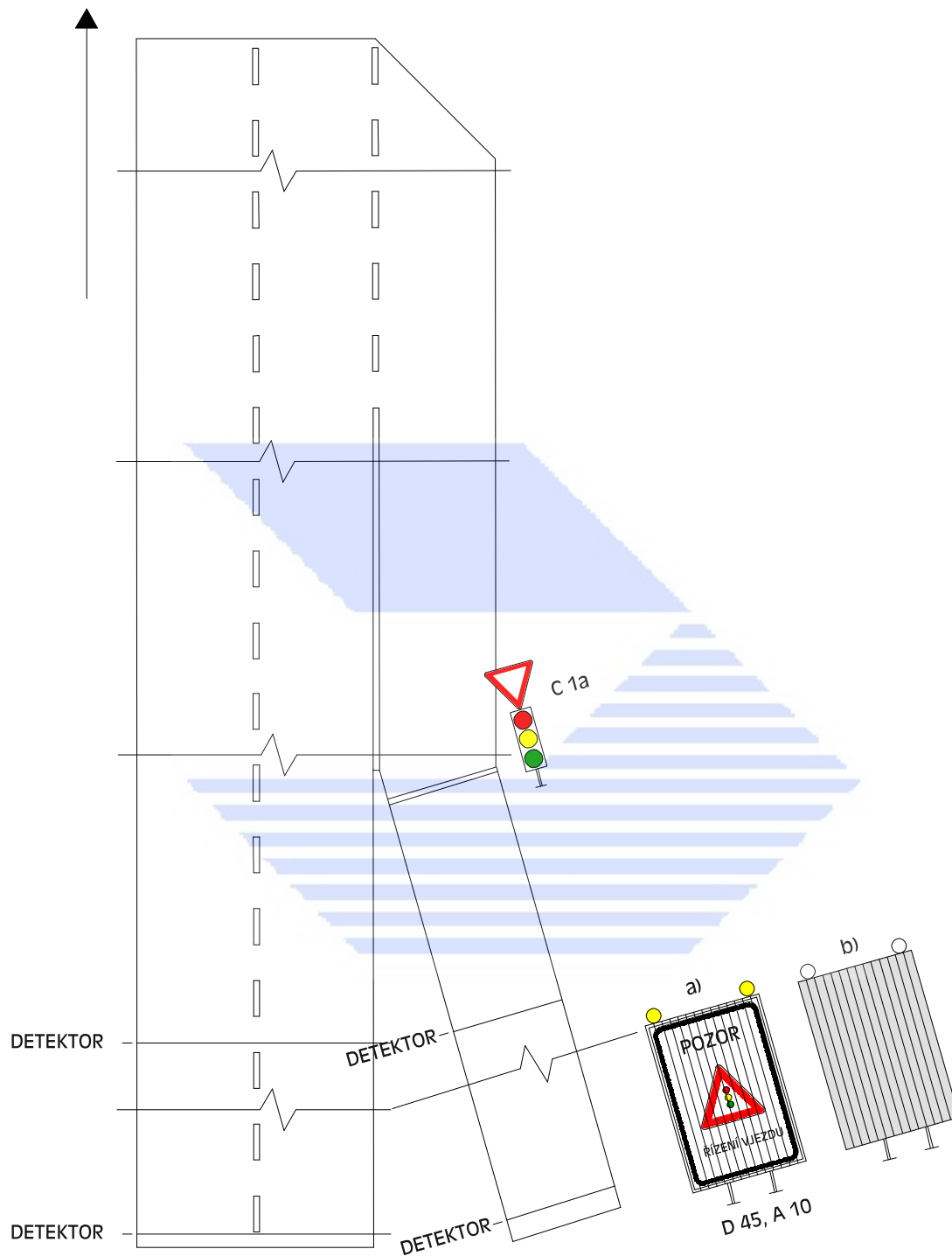
## 5.16. Systém řízení dopravy v tunelech (značení na poslední křižovatce před tunelem)

Příklad v oblasti odbočovací rampy mimoúrovňové křižovatky



účel: odklon vozidel v určitou dobu  
 umístění: na portálech nad jízdními pruhy  
 provedení: spojitě technologie zobrazení, zobrazena technologie otočných hranolů  
 variace: a) základní nastavení b) alternativní nastavení  
 poznámka:

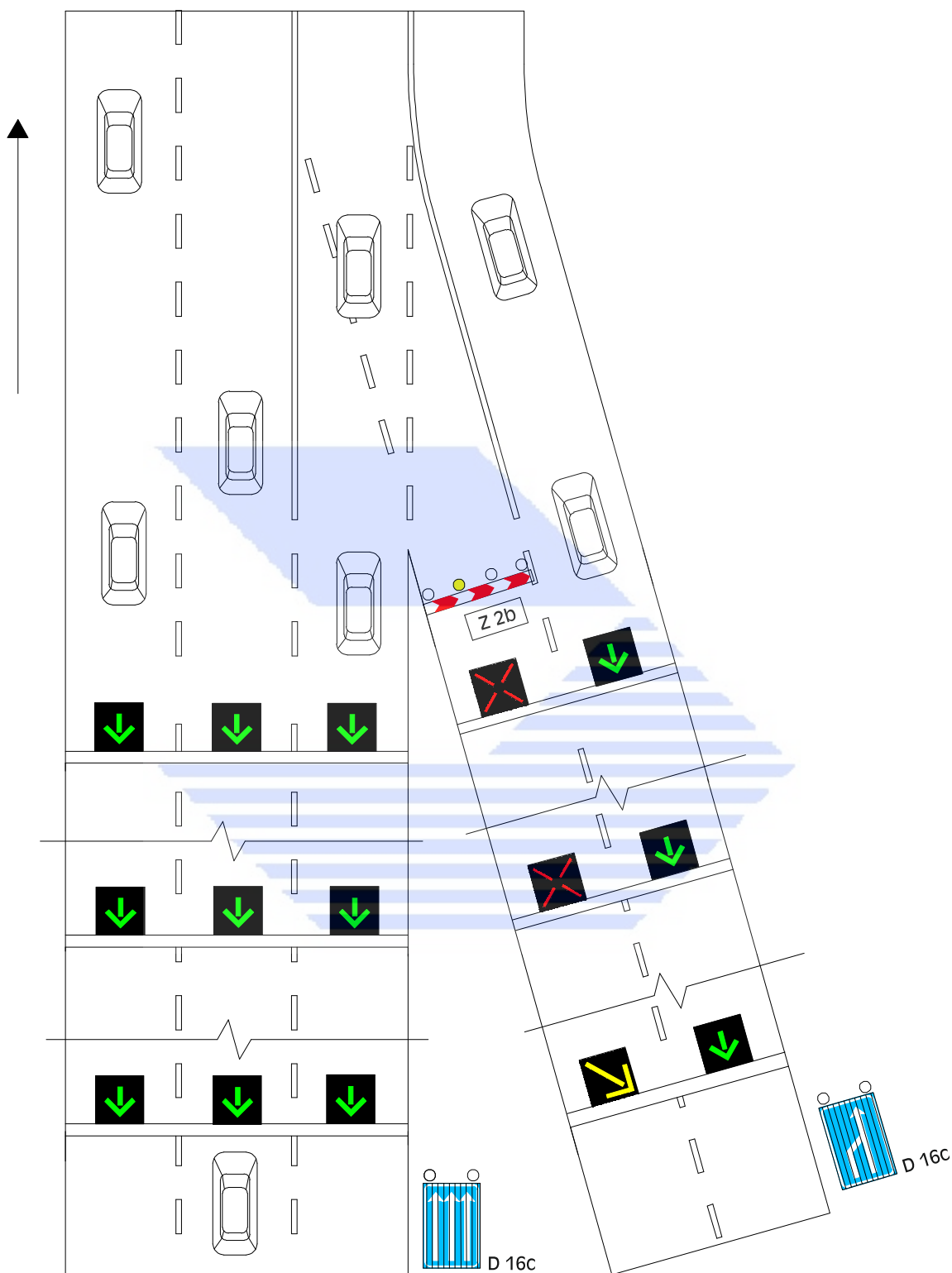
## 6.1. Ramp-metering - řízení vjezdu připojení dopravních proudů



účel:	řízení vjezdu připojení dopravních proudů
umístění:	připojovací rampy mimoúrovňových křižovatek
provedení:	spojité technologie zobrazení, zobrazena technologie otočných hranolů
variac:	a) aktivní nastavení b) nulové nastavení
kombinace:	se světelnými signály
poznámka:	

## 6.2. Přidělení jízdních pruhů při připojení dopravních proudů

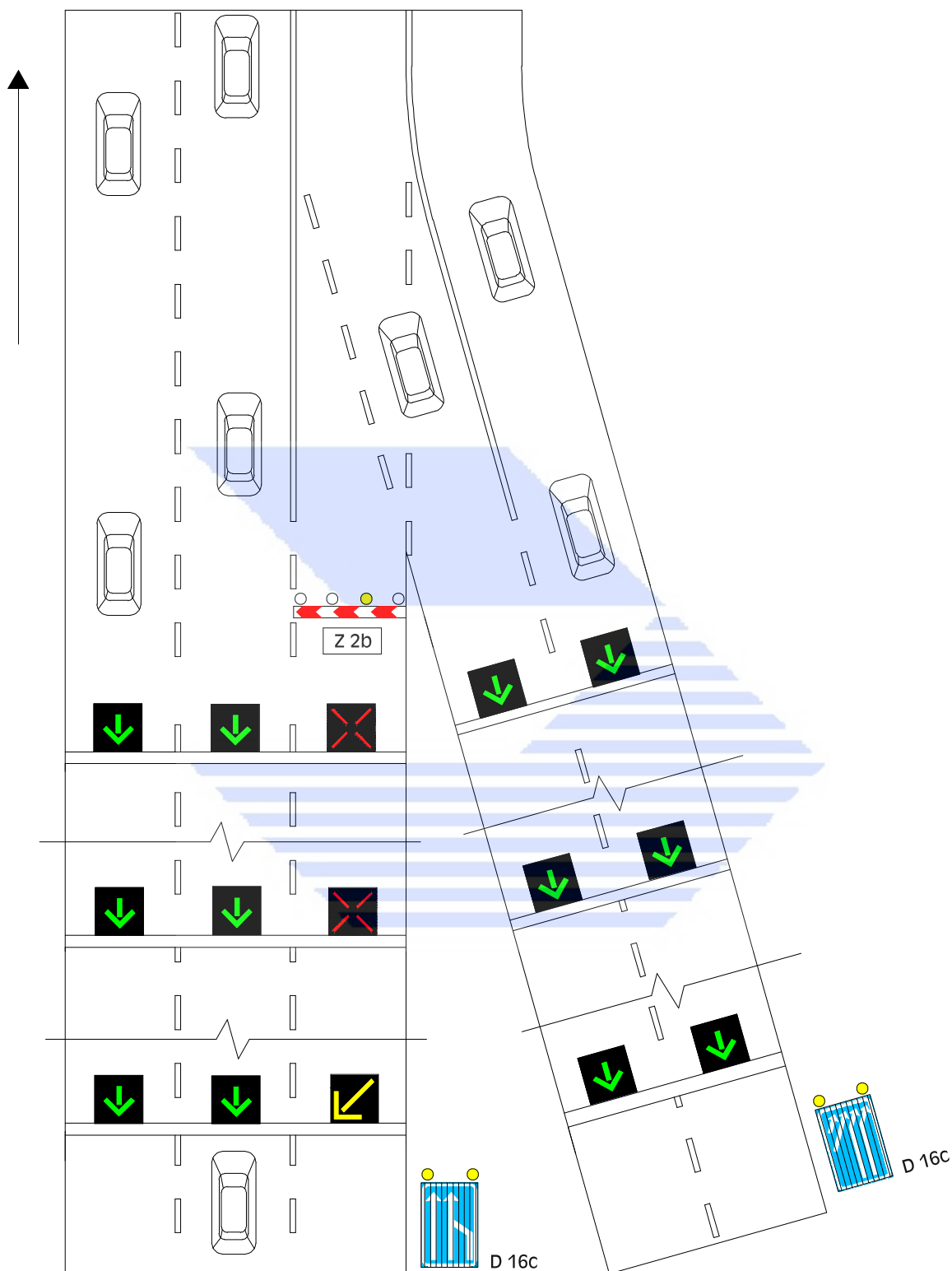
### a) základní nastavení - tři jízdní pruhy průběžné, jeden jízdní pruh připojovací



účel:	připojení silných dopravních proudů se značnou časovou nerovnoměrností
umístění:	připojovací rampy mimoúrovňových křižovatek
provedení:	světelné signály č. S 5a-d a spojitá technologie zobrazení
variac:	proměna signálů č. S 5a-d; a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	doprovodné textové informace
poznámka:	zobrazeno základní nastavení

## 6.2. Přidělení jízdních pruhů při připojení dopravních proudů

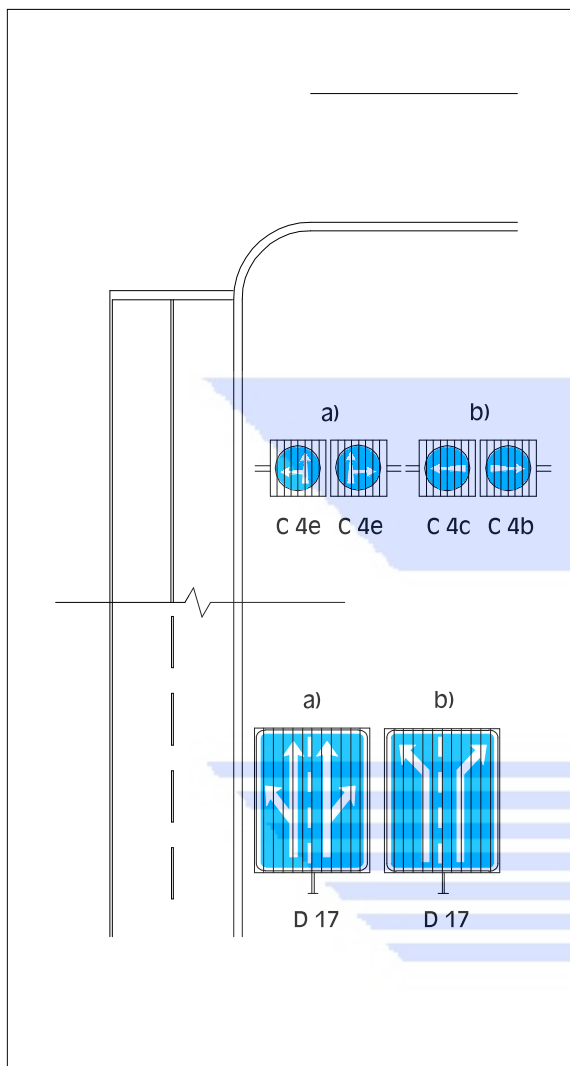
### b) alternativní nastavení - dva jízdní pruhy průběžné, dva jízdní pruhy připojovací



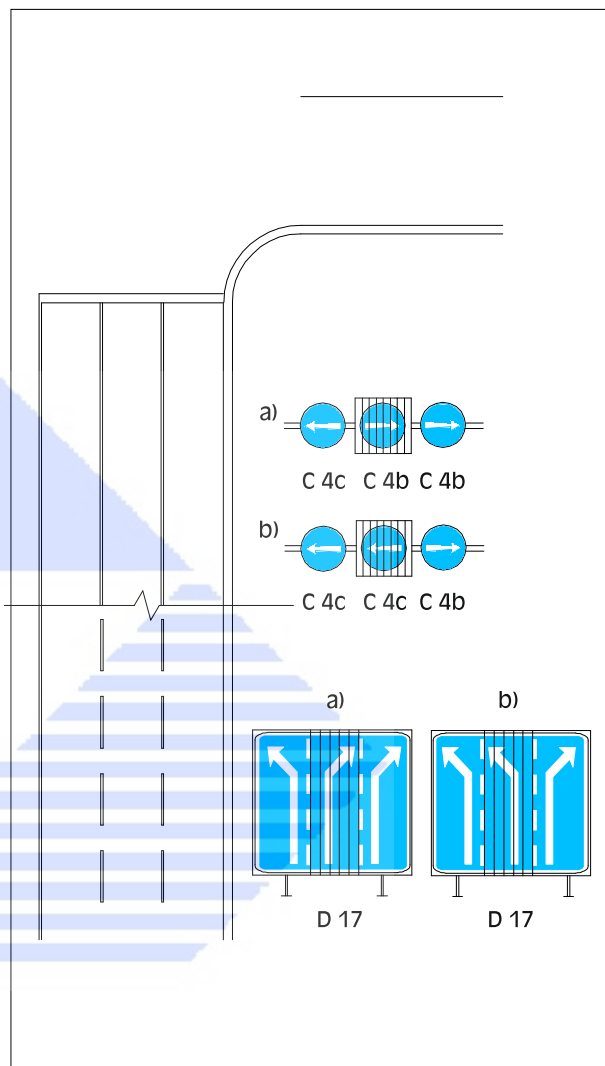
účel: připojení silných dopravních proudů se značnou časovou nerovnoměrností  
 umístění: připojovací rampy mimoúrovňových křižovatek  
 provedení: světelné signály č. S 5a-d a spojitá technologie zobrazení  
 variace: proměna signálů č. S 5a-d; a) základní nastavení b) alternativní nastavení  
 kombinace: doprovodné textové informace  
 poznámka: zobrazeno alternativní nastavení doplněné výstražnými světly

### 6.3. Přidělení řadících pruhů na úrovňových křižovatkách

a) při dvou řadících pruzích



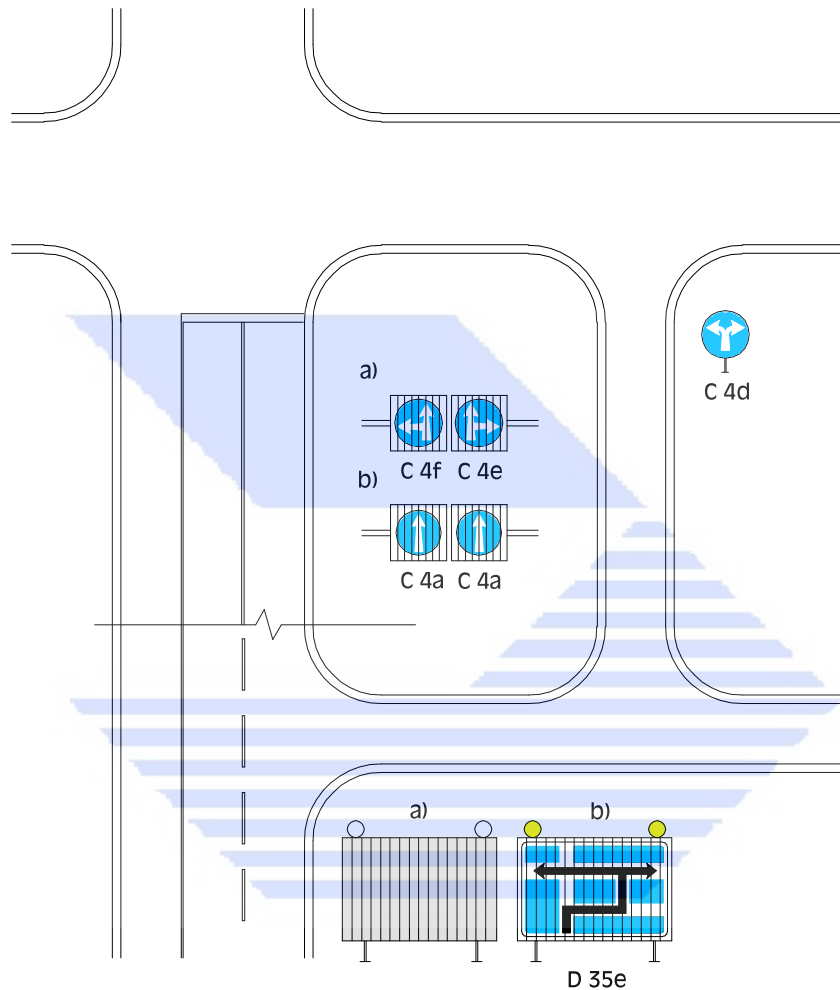
b) při třech řadících pruzích



účel: aktuální přidělení řadících pruhů na úrovňových křižovatkách  
 umístění: před křižovatkou dle TP 65  
 provedení: spojitě technologie, vyobrazena technologie otočných hranolů  
 variace: a) základní nastavení b) alternativní nastavení  
 kombinace: se světelnými signály  
 poznámka: pro zvýraznění situace se doporučuje užití zn. č. C 4b,c,e "Příkazany směr jízdy" a zn. č. D 17 "Jízdní pruhy před křižovatkou"

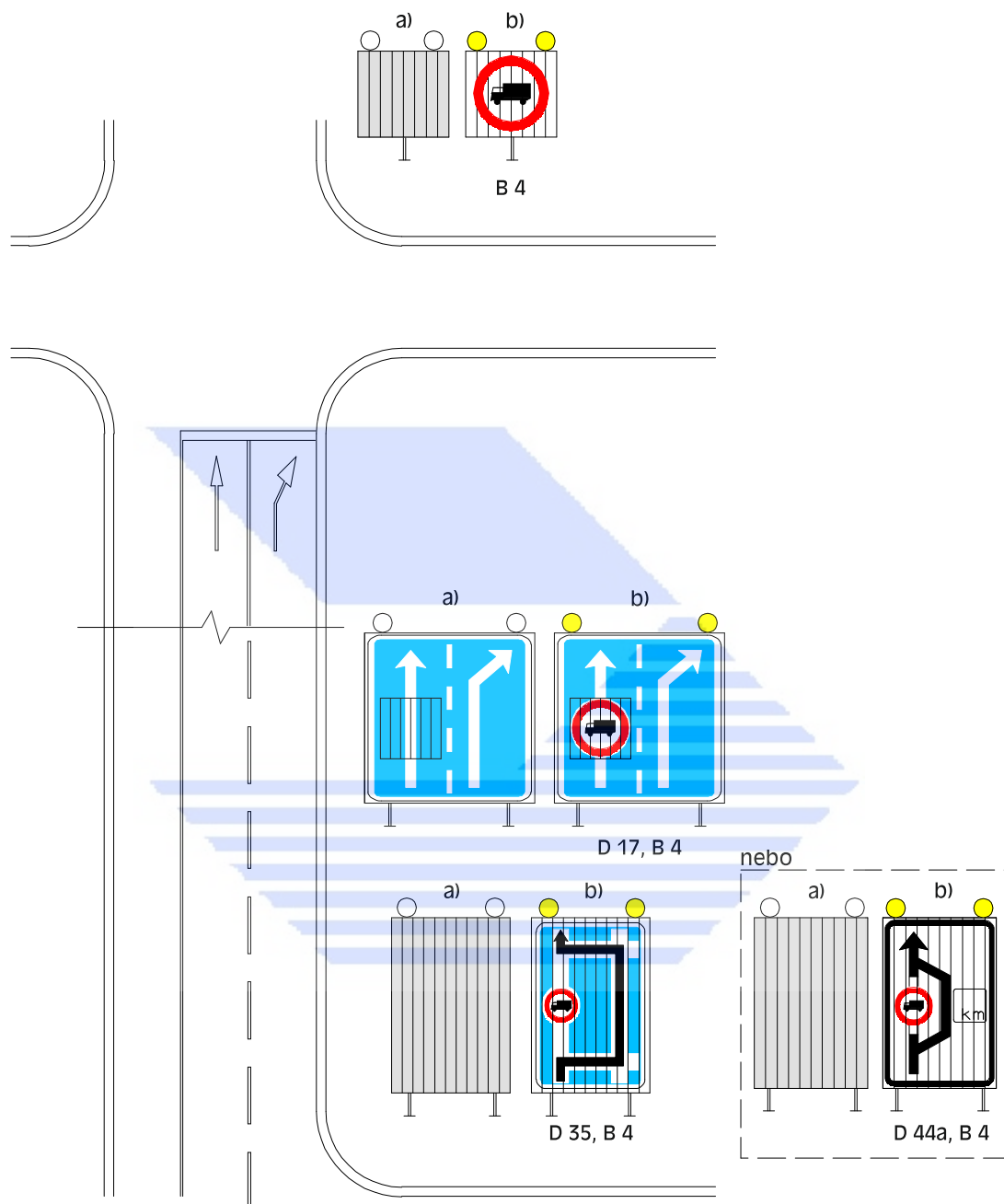
### 6.3. Přidělení řadících pruhů na úrovňových křižovatkách

#### c) příklad omezení odbočení



účel: aktuální přidělení řadících pruhů na úrovňových křižovatkách  
 umístění: před křižovatkou dle TP 65  
 provedení: spojitě technologie, vyobrazena technologie otočných hranolů  
 variace: a) základní nastavení b) alternativní nastavení  
 kombinace: se světelnými signály  
 poznámka:

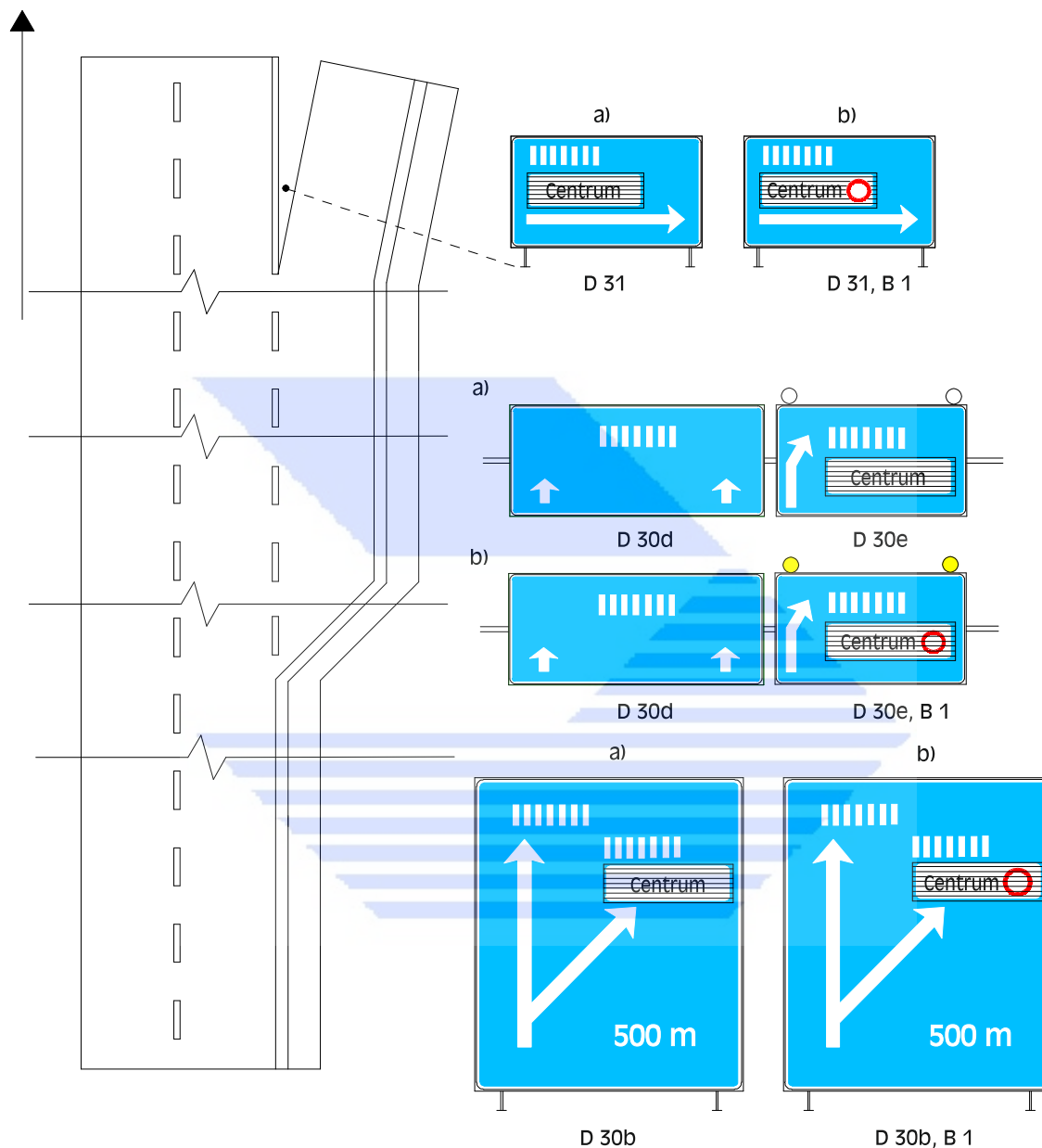
#### 6.4. Odklon provozu nákladních automobilů



účel:	odklon nákladních vozidel v určitou dobu
umístění:	ve městech, v obcích nebo před vjezdy do jejich částí
provedení:	spojité technologie, zobrazena technologie otočných hranolů
variace:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	dle situace lze použít zn. č. D 44a "Návěst před objížděkou" místo zn. č. D 35d "Návěst před křižovatkou" umístěné dle TP 65; doprovodné textové informace
poznámka:	

## 6.5. Uzavření centra města (obce) v určité dny (hodiny)

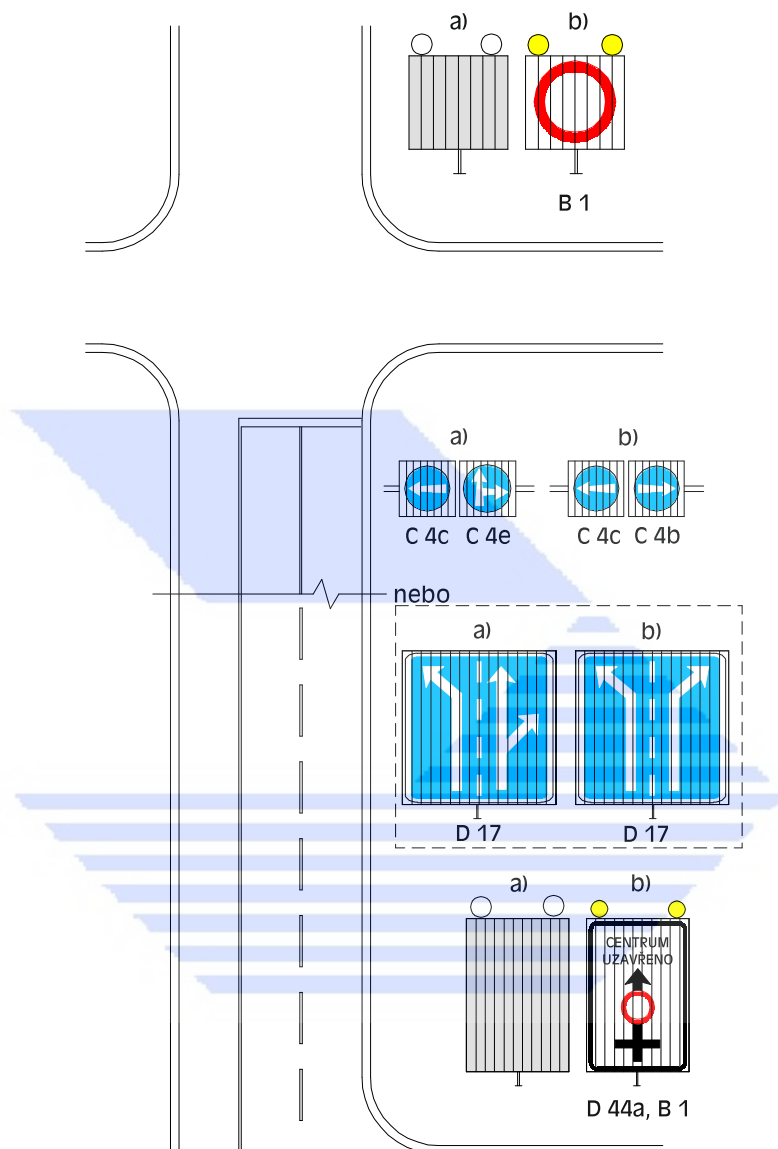
### a) příklad v oblasti odbočovací rampy mimoúrovňové křižovatky



účel:	omezení vjezdu vozidel do centra města
umístění:	na odbočovací rampě např. městského okruhu centra města
provedení:	pevný štít značky s proměnnou subplochou; spojitě technologie, zobrazena technologie otočných hranolů
variac:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	doprovodné textové informace
poznámka:	

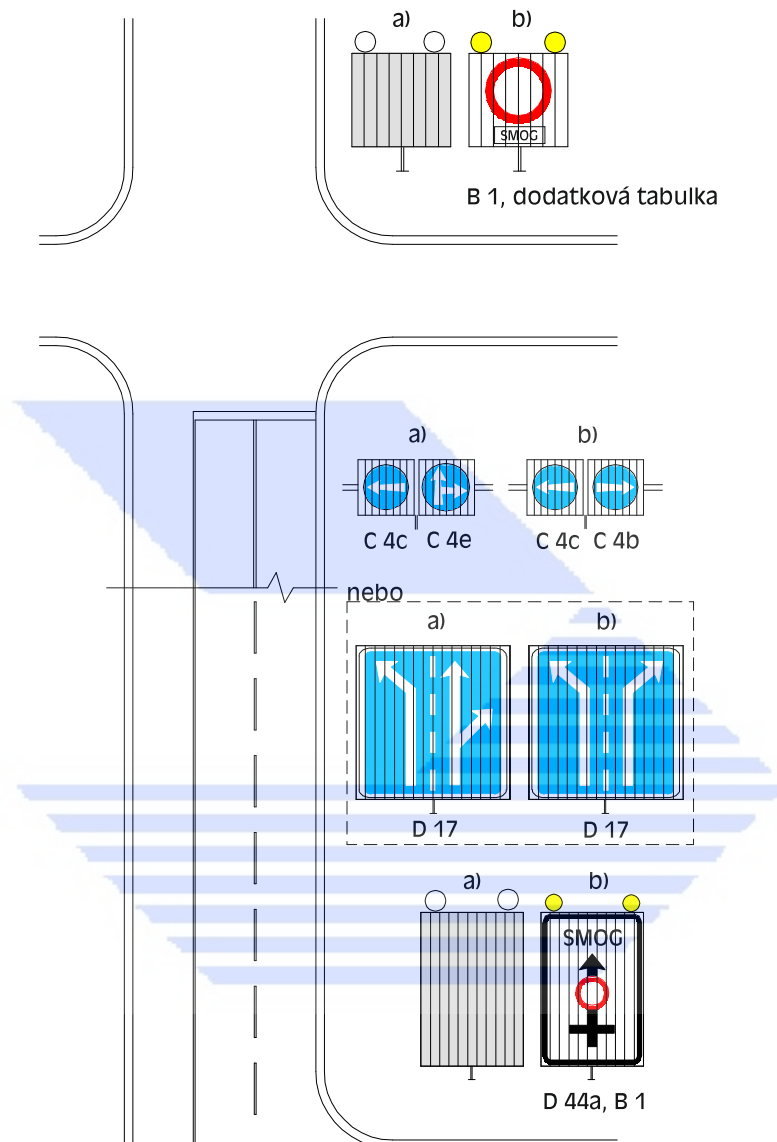
## 6.5. Uzavření centra města (obce) v určité dny (hodiny)

### b) příklad v oblasti úrovňové křižovatky



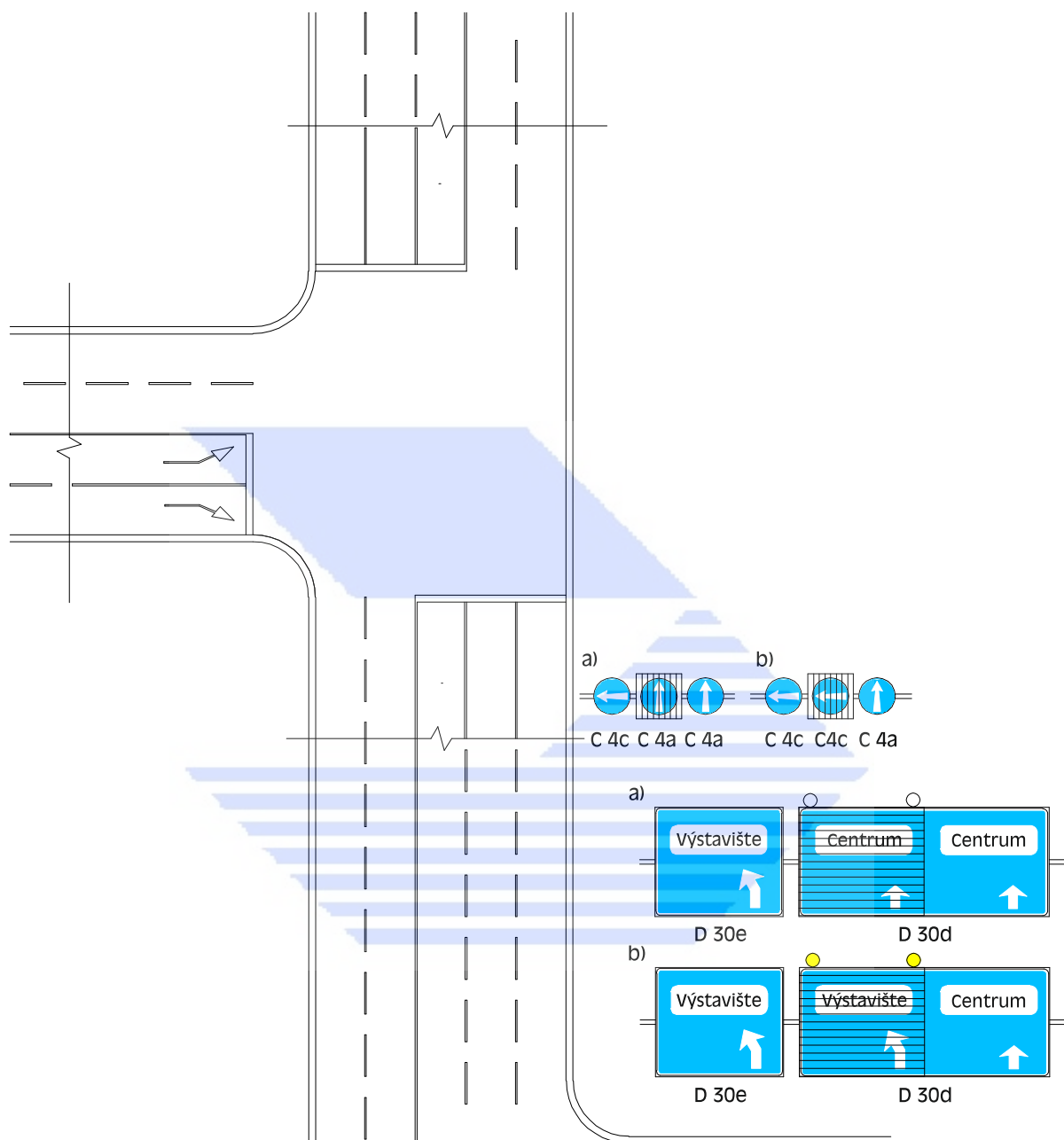
účel:	omezení vjezdu vozidel do centra města
umístění:	na vjezdu do části města, obce
provedení:	spojité technologie, zobrazena technologie otočných hranolů
variace:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	se světelnými signály, doprovodné textové informace
poznámka:	dle situace lze použít značení pomocí zn. č. C 4b,c,e "Přikázaný směr jízdy" nebo zn. č. D 17 "Jízdní pruhy před křižovatkou"

## 6.6. Smogová situace



účel:	omezení vjezdu vozidel do centra města
umístění:	na vjezdu do části města, obce
provedení:	spojité technologie, zobrazena technologie otočných hranolů
variace:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	se světelnými signály, doprovodné textové informace
poznámka:	dle situace lze použít značení pomocí zn. č. C 4b,c,e "Příkázaný směr jízdy" nebo zn. č. D 17 "Jízdní pruhy před křižovatkou"

## 6.7. Informační systémy u výstavištních areálů

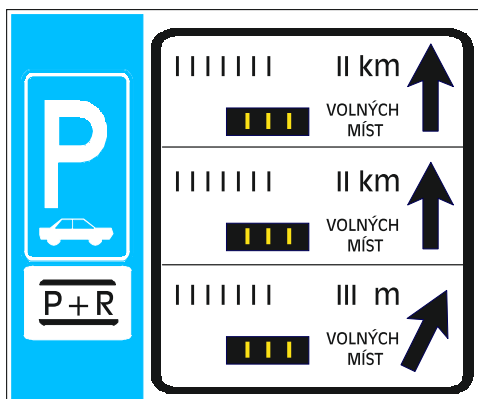


účel: přerozdělení řadících pruhů ve prospěch vjezdu do areálu  
 umístění: před vjezdu do areálů  
 provedení: spojitě technologie, zobrazena technologie otočných hranolů  
 variace: a) základní nastavení b) alternativní nastavení  
 kombinace: se světelnými signály, doprovodné textové informace  
 poznámka:

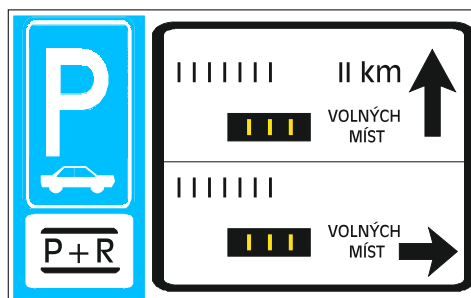
## 6.8. Systémy navádění k parkovacím kapacitám

### 1. Návěst pro více parkovištních systémů P+R

#### a) předběžná návěst na místních komunikacích



#### b) informační tabule před místem odbočení



### 2. Návěst pouze pro jedno parkoviště systému P+R

#### a) předběžná návěst na místních komunikacích

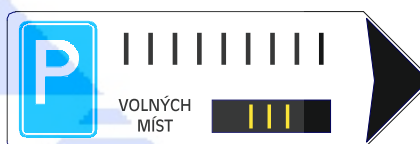


#### b) informační tabule před místem odbočení

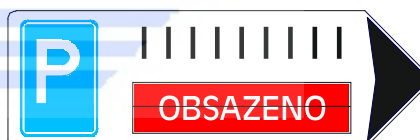
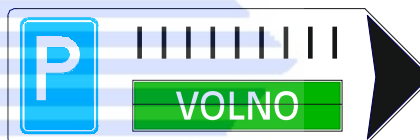


### 3. Směrová tabule k parkovišti nezahrnutém do systému P+R

#### a) s proměnnou hodnotou počtu volných míst



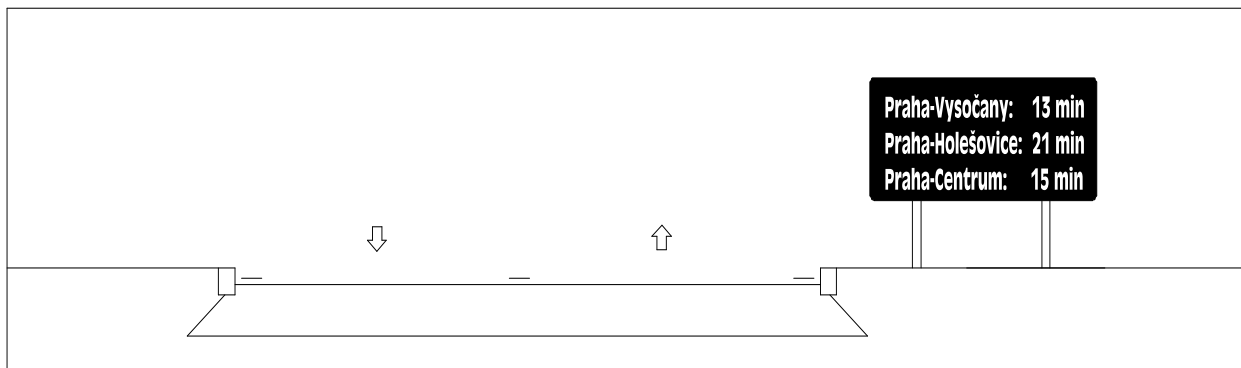
#### b) s proměnnou hodnotou volno/obsazeno



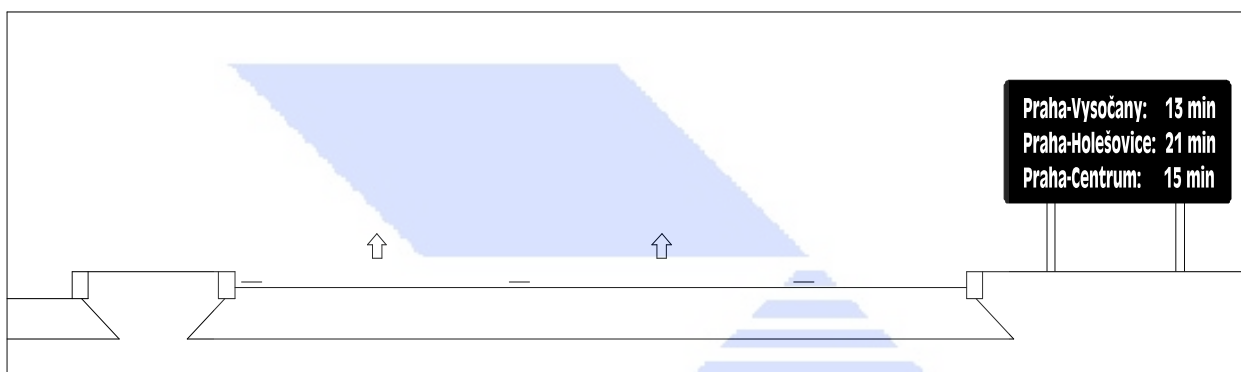
účel:	navedení vozidel na parkoviště doplněné o informaci o počtu volných míst
umístění:	na okrajích měst a obcí, ve městech a obcích
provedení:	pevný štít doplněn o proměnnou část ze svítivých diod (LED)
variac:	proměnný text (počet míst, volno, obsazeno)
kombinace:	
poznámka:	

### 7.1. Příklady bočního umístění panelů ZPI

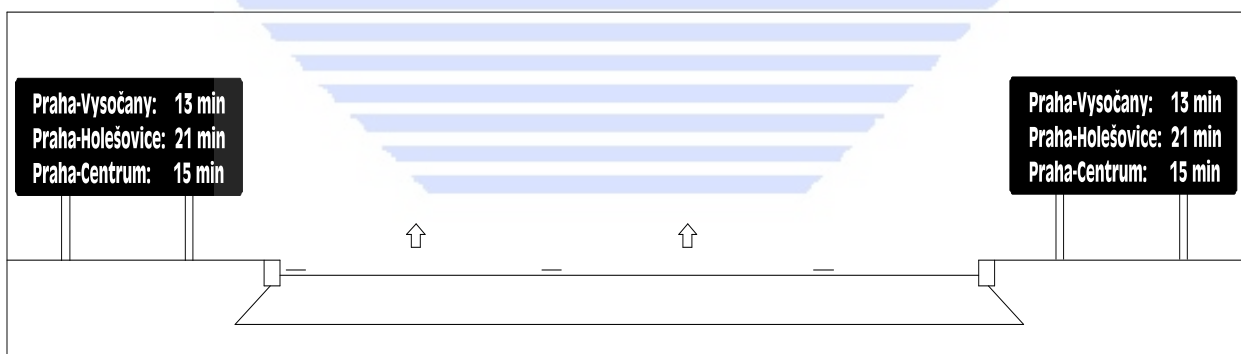
a) Panel ZPI umístěný na dvoupruhové komunikaci (obousměrný jízdní pás)



b) Panel ZPI umístěný po pravé straně jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



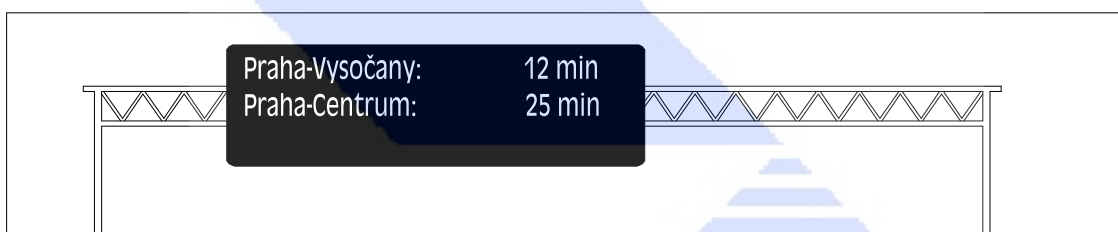
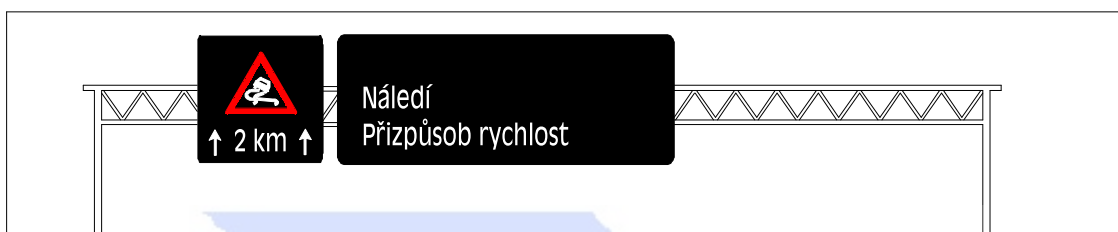
c) Panely ZPI umístěné po obou stranách jízdního pásu (jednosměrný dvoupruhový jízdní pás)



## 7.2. Příklady informativních zpráv vztažených k úseku komunikace

Informace typu:

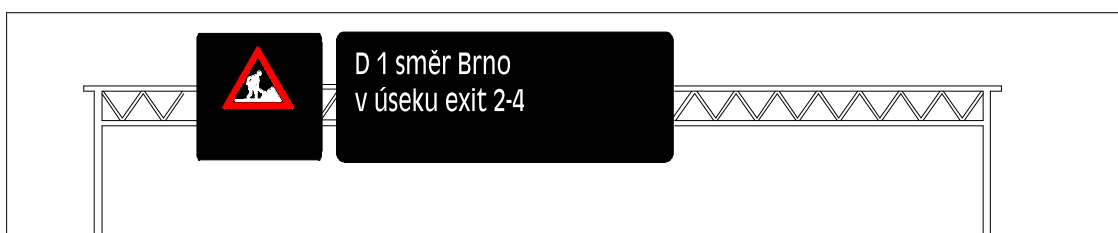
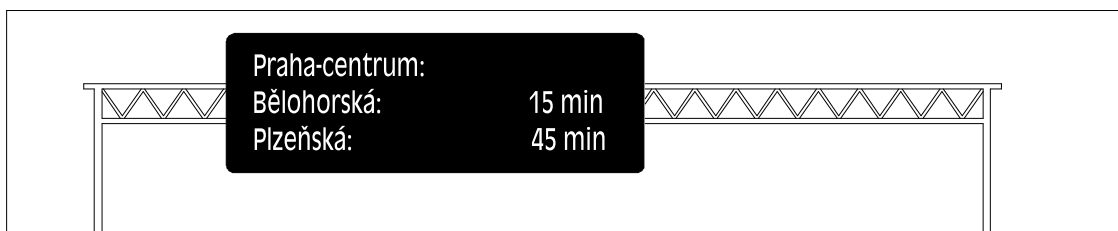
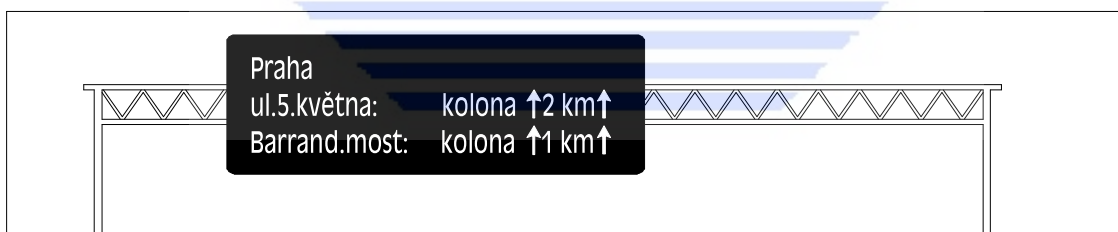
- podstata události
- vzdálenost k události / nebezpečí nebo místo události / nebezpečí nebo rozsah
- rada nebo dodatková informace



## 7.3. Příklady informativních zpráv vztažených k dopravní síti

Informace typu:

- cíl, směr nebo místo nebezpečí
- podstata situace / nebezpečí
- rada nebo dodatková informace



#### 7.4. Příklady doporučení k odklonu dopravy

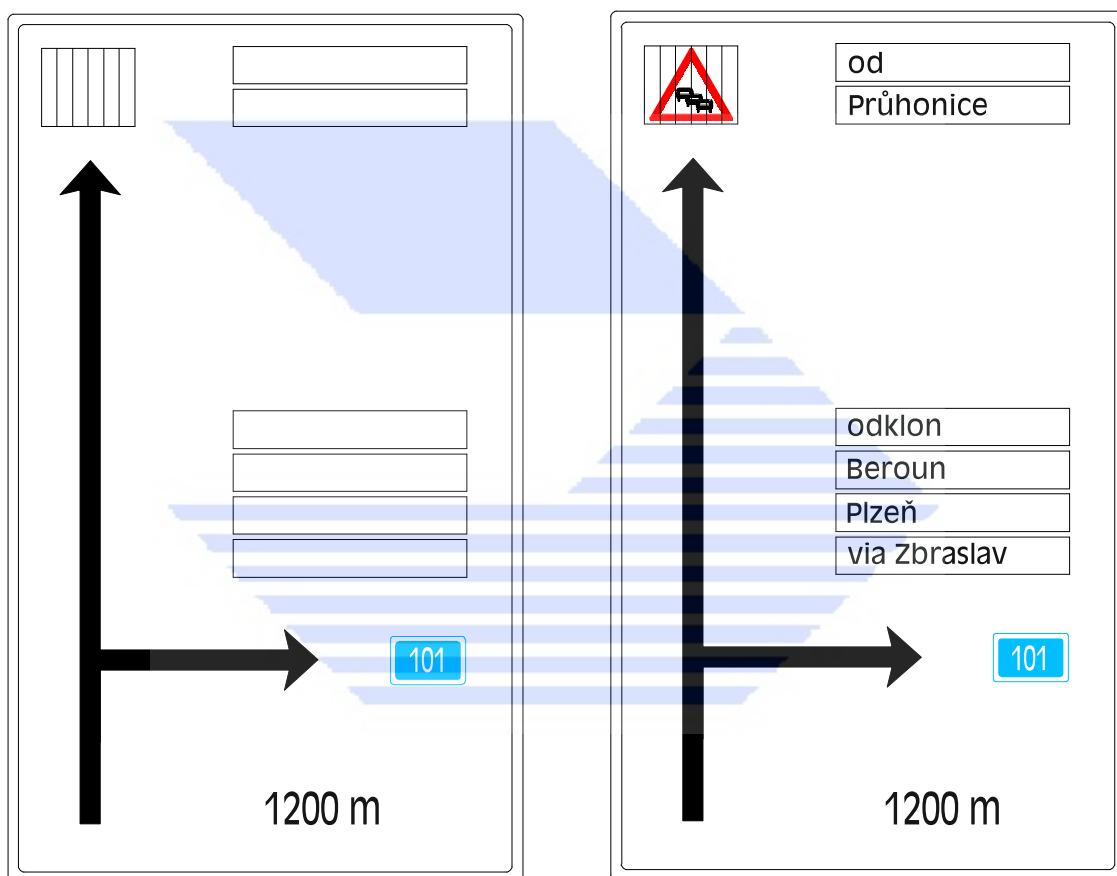
1) Při použití standardního panelu pro textové informace



2) Při použití doplňkového (aditivního) značení odklonů pomocí stálých značek se subplochami s PDZ

a) základní nastavení

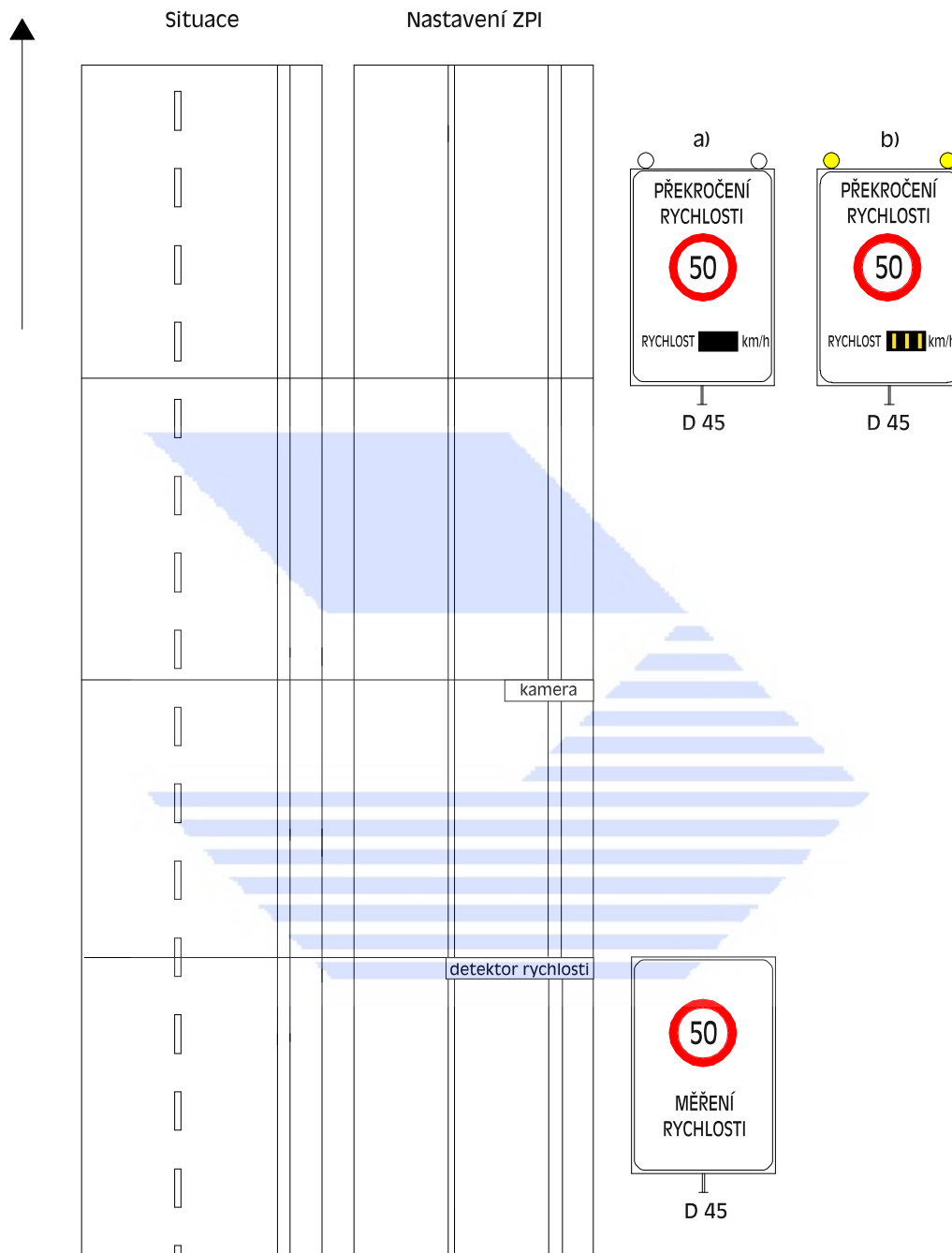
b) alternativní nastavení



D 44a, A 28

## 7.5. Systémy zjišťující nadměrnou rychlost jízdy

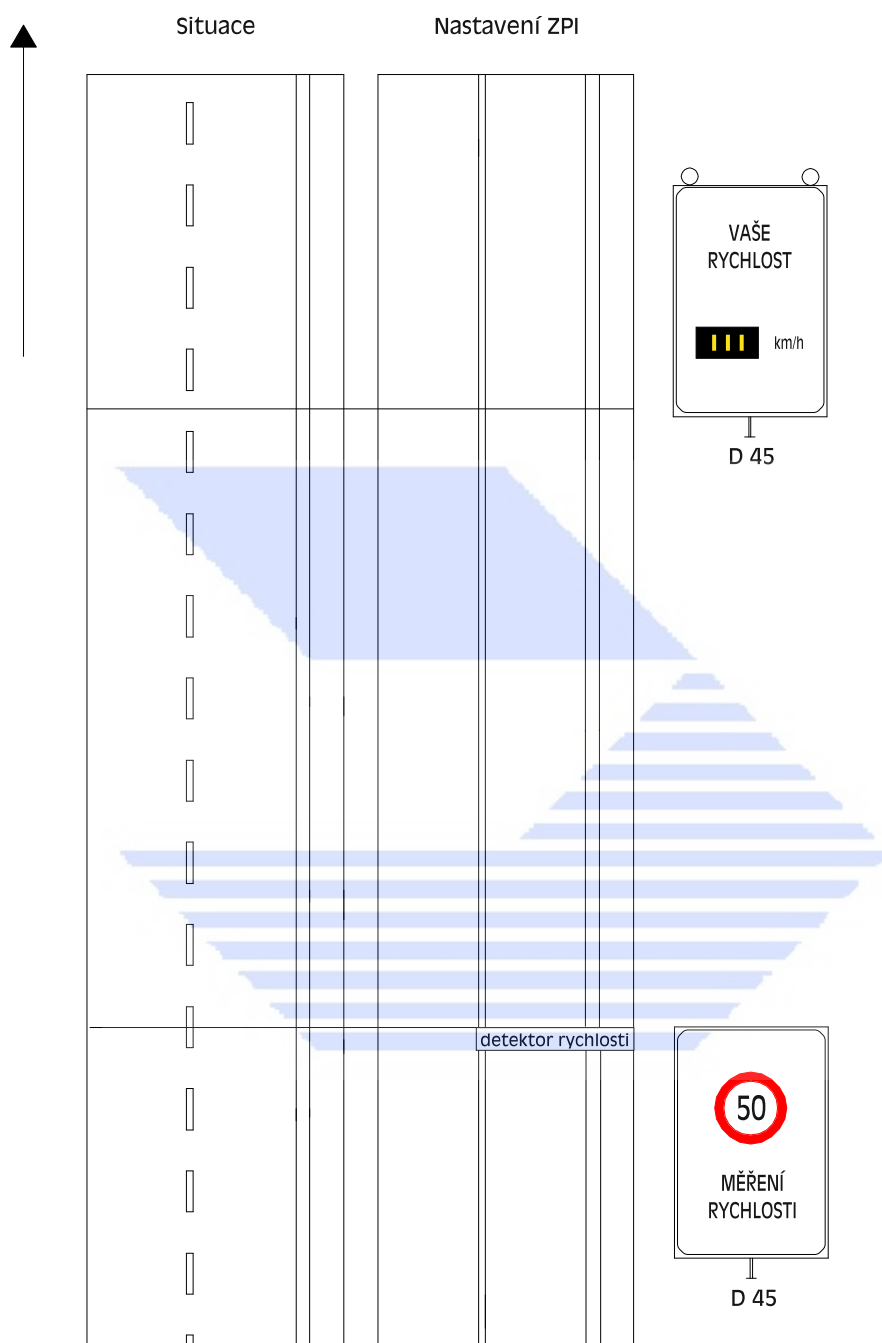
### a) se záznamem SPZ



účel:	informace o překročení nejvyšší dovolené rychlosti
umístění:	na všech typech komunikací
provedení:	proměnný text ve štítu značky tvořen světelnými diodami (LED)
variac:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	systémy postihu za překročení rychlosti, doprovodné textové informace
poznámka:	

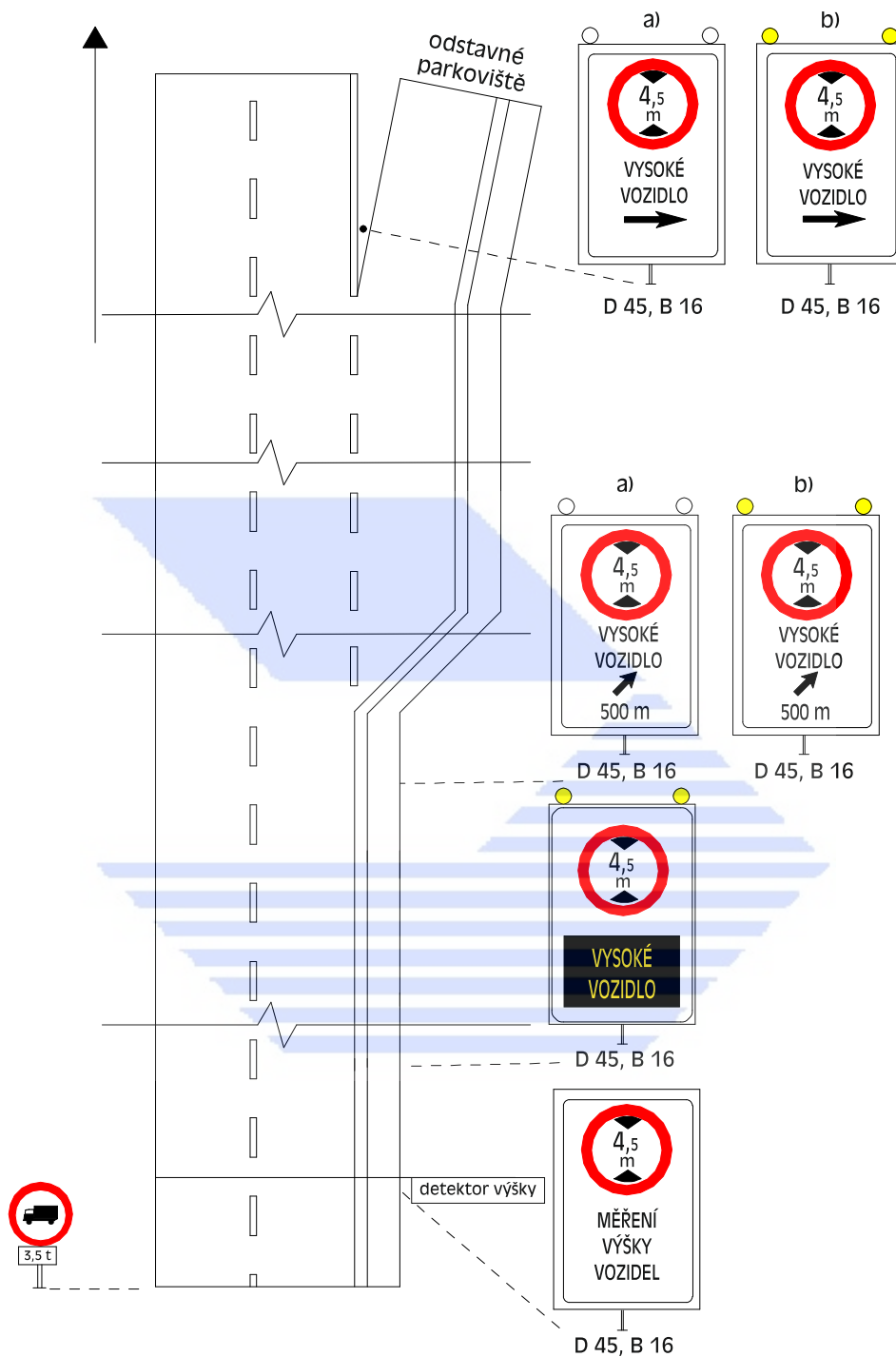
## 7.5. Systémy zjišťující nadměrnou rychlost jízdy

b) bez záznamu SPZ



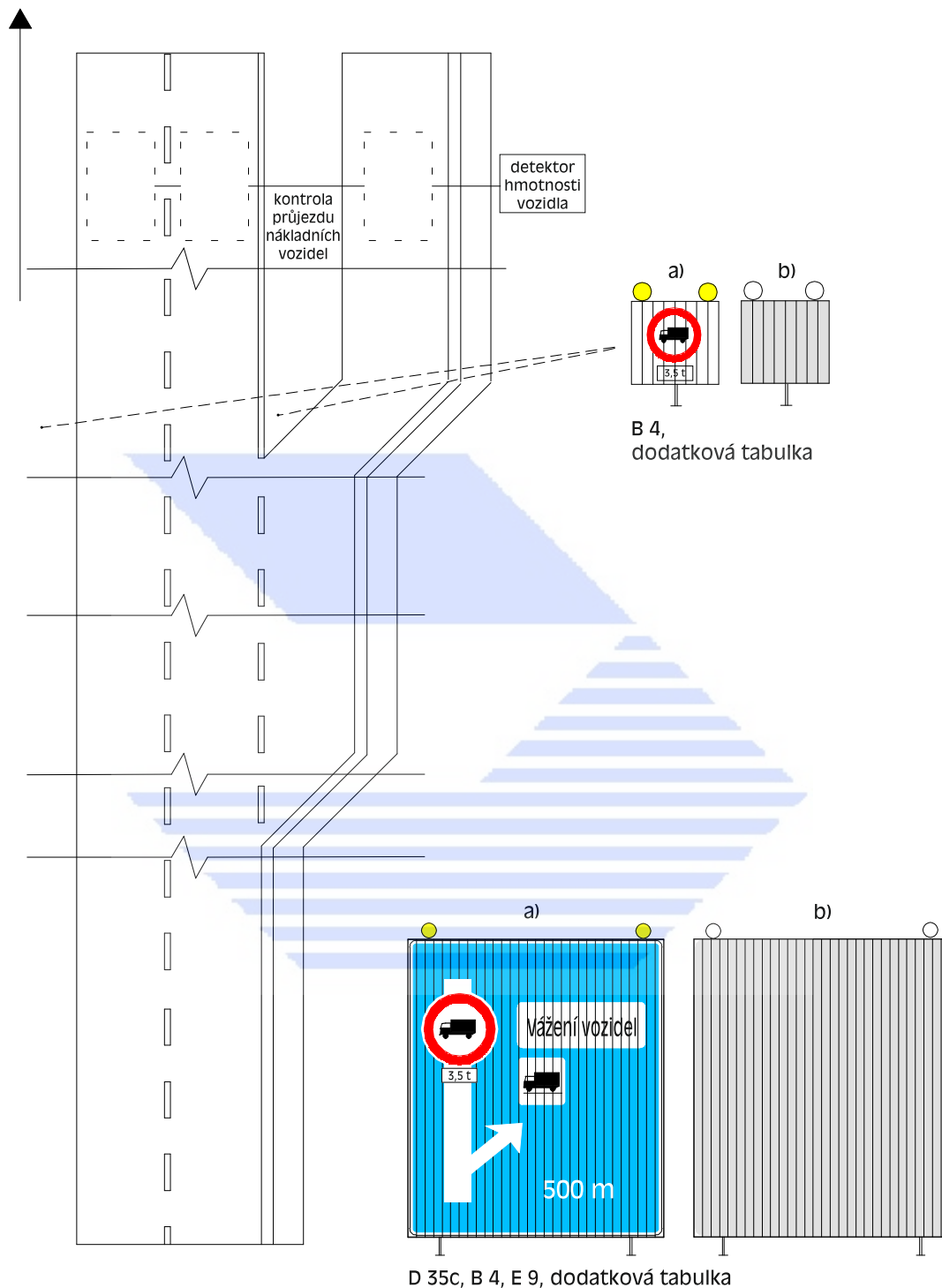
účel:	informace o překročení nejvyšší dovolené rychlosti
umístění:	na všech typech komunikací
provedení:	proměnný text ve štítu značky tvořen světelnými diodami (LED)
variace:	libovolný text, např. "jedete příliš rychle" a údaj o rychlosti
kombinace:	systémy postihu za překročení rychlosti, doprovodné textové informace
poznámka:	

## 7.6. Systémy zjišťující odklon vozidla s nadměrnou výškou



účel:	informace o překročení výšky vozidla
umístění:	na všech typech komunikací před tunely, mosty apod.
provedení:	proměnný text ve štítu značky tvořen světelnými diodami (LED)
variace:	a) základní nastavení b) alternativní nastavení
kombinace:	doprovodné textové informace
poznámka:	

## 7.7. Systémy zjišťující překročení hmotnosti vozidla



účel: navedení nákladních vozidel k vážicímu zařízení  
 umístění: především na dálnicích, rychlostních komunikacích a silnicích I. třídy  
 provedení: spojitě technologie, zobrazena technologie otočných hranolů  
 variace: a) aktivní nastavení b) nulové nastavení  
 kombinace: doprovodné textové informace  
 poznámka:



Název: Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na pozemních komunikacích  
Vydal: Ministerstvo dopravy a spojů ČR  
Zpracoval: CityPlan spol. s r.o., Odborů 4, 120 00 Praha 2, t.: (02) 2491 5274, f.: (02) 2492 2072, e-mail: [doprava@cityplan.cz](mailto:doprava@cityplan.cz), [www.cityplan.cz](http://www.cityplan.cz)  
Ing. Jiří Landa, Ing. Petr Hofhansl  
Náklad: 500 ks  
Počet stran: 88  
Formát: A4  
Datum: únor 2001  
Tisk: Žaket, Slánská 4, 163 00 Praha 6, tel.: (02) 3023632, fax: (02) 20980865, e-mail: [zaket@login.cz](mailto:zaket@login.cz), Tiskárna IV, s.r.o., tel.: (02) 3023688, fax: (02) 20980865  
Distribuce: CityPlan spol. s r.o.