

POŽADAVKY NA PROVEDENÍ A KVALITU NA DÁLNICÍCH A SILNICÍCH  
VE SPRÁVĚ ŘSD ČR

# PPK – PDZ

Požadavky na provedení a kvalitu proměnných dopravních značek  
a zařízení pro provozní informace na dálnicích a silnicích ve správě  
Ředitelství silnic a dálnic ČR



**ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR**

Vydání 05/2005

## OBSAH

	Strana
1. Všeobecně	3
2. Názvosloví	3
3. Požadavky na projektovou dokumentaci	4
3.1 Všeobecně	4
3.2 Realizační dokumentace stavby	4
4. Proměnné dopravní značky a zařízení pro provozní informace	5
4.1 Základní požadavky	5
4.2 Požadavky na konstrukci	6
5. Popis požadavků na jednotlivé technologie PDZ a ZPI	7
5.1 Hranolové PDZ a ZPI	7
5.1.1 Požadavky na proměnnou plochu	7
5.1.2 Požadavky na řídicí jednotku	8
5.2 PDZ a ZPI ze světelných bodů – technologie LED	8
5.2.1 Požadavky na proměnnou plochu	8
5.2.2 Požadavky na zabezpečení proti výpadku zobrazení	9
5.2.3 Požadavky na řídicí jednotku	9
5.3 PDZ a ZPI se segmentovými zobrazovači LCD	10
5.3.1 Požadavky na proměnnou plochu	10
5.3.2 Požadavky na zabezpečení proti výpadku zobrazení	11
5.3.3 Požadavky na řídicí jednotku	11
6. Elektrické zařízení	11
6.1 Konstrukční požadavky	11
6.2 Napájení	11
6.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	11
6.4 Instalace vedení	12
7. Doklady, trvanlivost a záruky	12

Dosud vydané požadavky:

PPK – KAB: Požadavky na provedení a kvalitu kabelových tras na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – SZ: Požadavky na provedení a kvalitu stálých svislých dopravních značek na stavbách dálnic a rychlostních silnic ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – POR: Požadavky na provedení a kvalitu portálů pro svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – TOM: Požadavky na provedení a kvalitu tabulek k označení evidenčních čísel mostů a uzavíracích stavítek na kanalizaci na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – PHS: Požadavky na provedení a kvalitu bezpečnostních značek k označení únikových východů v PHS na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – VZ: Požadavky na provedení a kvalitu definitivního vodorovného dopravního značení a dopravních knoflíků na stavbách dálnic a rychlostních silnic ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – VZS: Požadavky na provedení a kvalitu definitivního vodorovného dopravního značení a dopravních knoflíků na silnicích I. třídy ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – FOL: Tabulka pro identifikaci třídy folie pro stálé svislé dopravní značky na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – PRE: Požadavky na provedení a kvalitu přechodného dopravního značení na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – ZNA: Požadavky na provedení a rozsah projektu dopravního značení v jednotlivých stupních dokumentace na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

PPK – SDP: Požadavky na provedení a kvalitu přejezdů středního dělicího pasu na dálnicích a směrově rozdělených silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic

---

Zpracoval: ŘSD – provozní úsek GR, oddělení správy dálnic 10 421, Praha

Michal Prášil, tel. 241 084 414, [michal.prasil@rsd.cz](mailto:michal.prasil@rsd.cz)

Obr. č. 2 a 3 byly použity se souhlasem firmy DISK, s. r. o.; obr. č. 4 a 5 byly použity se souhlasem firmy Značky Praha, s. r. o.

Aktualizace jsou vydávány průběžně dle potřeby a jsou umístěny na webových stránkách ŘSD na adrese [www.rsd.cz](http://www.rsd.cz) v sekci Technické předpisy a na intranetu ŘSD v sekci Odborné informace. Nová verze vždy ruší platnost předcházející.

## 1. VŠEOBECNĚ

- (1) Tento předpis stanovuje požadavky na provedení a kvalitu proměnných dopravních značek (PDZ) a zařízení pro provozní informace (ZPI) na stavbách dálnic a silnic ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále jen ŘSD) na volné trase a v tunelech. Slouží pro navrhování, výrobu, montáž, schvalování, přejímání, údržbu a kontrolu značek.
- (2) Vzhledem k podobnosti konstrukce a napájení proměnných značek s prosvětlenými dopravními a bezpečnostními značkami řeší tento předpis i základní požadavky na prosvětlené značky.
- (3) Pokud není dále uvedeno jinak, vztahují se tyto požadavky pouze na samotné proměnné značky a zařízení pro provozní informace. Požadavky na základy, ukotvení, nosné konstrukce a upevňovací prvky PDZ a ZPI kromě portálů a jim obdobných konstrukcí stanovují Požadavky na provedení a kvalitu stálých svislých dopravních značek na stavbách dálnic a rychlostních silnic ve správě ŘSD (PPK – SZ). Portály a jim obdobné konstrukce nesoucí PDZ/ZPI se provádějí podle Požadavků na provedení a kvalitu portálů pro svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD (PPK – POR).
- (4) Tyto požadavky tvoří přílohu k ZTKP kap. 14, kterou doplňují a zpřesňují. Dále doplňují a zpřesňují TP 165, ČSN EN 12 899-1, prEN 12 966-1 a další předpisy. Prvky a vlastnosti zde neuvedené se provádějí, zajišťují a kontrolují dle dále uvedených předpisů.
- (5) Návrhem evropské normy prEN 12 966-1 je míněn konečný návrh normy z prosince 2004.
- (6) Veškeré materiály a prvky PDZ/ZPI musí být před zahájením prací schváleny ŘSD.
- (7) Pevně zabudované PDZ/ZPI včetně základů, ukotvení, nosných konstrukcí a upevňovacích prvků jsou ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. stanovené výrobky. Před začátkem výroby značek a zařízení a jejich částí musí zhotovitel předložit následující doklady a dokumentaci v českém jazyce:
  - na PDZ/ZPI ke každému typu výrobku certifikát výrobku vydaný autorizovanou osobou dle zákona č. 22/1997 Sb. a prohlášení o shodě dle nařízení vlády č. 163/2002 Sb.,
  - stavební technické osvědčení, bylo-li vydáno,
  - protokoly o měření testovacích modulů a potřebné výpočty dle příloh A, B a C podmínek TP 165,
  - certifikát EN ISO 9001 pro výrobu, dílenskou a stavební montáž dopravních značek,
  - průkaz způsobilosti pro stavební a silniční práce v oboru pozemních komunikací pro oblast osazování svislých dopravních značek a zařízení,
  - ke schválení projekt značení včetně rozměrů základů a sloupků/stojin a jejich typu pro jednotlivé PDZ/ZPI a včetně výše požadovaných výkresů PDZ/ZPI.
- (8) Je nutno provést koordinaci umístění PDZ/ZPI a sloupů VO a posoudit viditelnost každé PDZ/ZPI ve vztahu k jejímu zakrytí sloupem VO. PDZ/ZPI se pro zajištění co nejlepší viditelnosti umísťují v podélném směru komunikace cca 5 m před sloup VO ve směru jízdy.
- (9) Proměnné dopravní značky a zařízení pro provozní informace musí být zařazeny dle zákona č. 185/2001 Sb. jako ostatní odpad.
- (10) Soupis prací musí být zpracován dle poslední platné verze třídníku OTSKP.

## 2. NÁZVOSLOVÍ

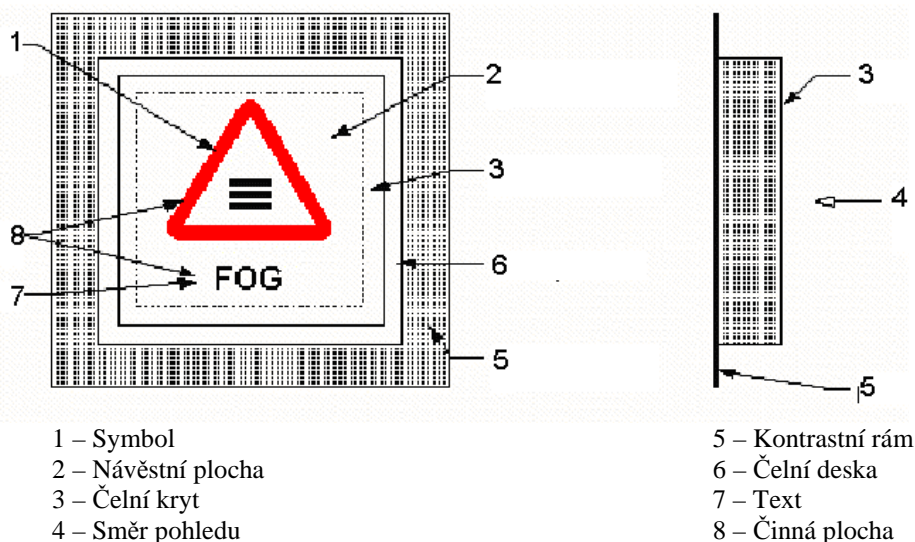
- (1) Pro účely těchto požadavků je použito názvosloví dle TP 165 s těmito změnami a doplňky (viz obrázek 1):
- (2) „**proměnná dopravní značka (PDZ)**“ – svislá dopravní značka, která umožňuje na

činné ploše zobrazit nulový stav nebo jeden ze symbolů uvedených ve vyhlášce číslo 30/2001 Sb. Symboly mohou být místně nebo dálkově měněny podle provozní potřeby. Zobrazení symbolů může být spojitě nebo nespojitě. Proměnnou dopravní značkou se zde rozumí i dopravní zařízení obdobné funkce a světelné signály S 7, S 8a až S 8e, S 12a s nespojitým zobrazením.

- (3) „světelná PDZ/ZPI“ – zařízení se spojitým nebo nespojitým zobrazením, na němž jsou

symboly nebo informace vyjadřovány prvky vyzařujícími viditelné světlo (např. LED, LCD),

- (4) „návěstní plocha“ – jednotně zbarvená plocha, na níž se zobrazuje dopravní značka nebo provozní informace. Pokud není použit kontrastní rám, zajišťuje návěstní plocha kontrast mezi činnou plochou a okolím PDZ/ZPI. Pokud PDZ tvoří část větší pevně svíslé dopravní značky, má návěstní plocha zpravidla barvu této pevné značky.



Obrázek 1 – Základní názvosloví PDZ a ZPI

### 3. POŽADAVKY NA PROJEKTOVOU DOKUMENTACI

#### 3.1 Všeobecně

- (1) Projekt PDZ/ZPI musí být v souladu s ustanoveními zákona č. 361/2000 Sb., vyhlášky MDS č. 30/2001 Sb., ČSN EN 12 899-1, prEN 12 966-1, TP 65, TP 66, TP 84, TP 100, TP 141, TP 165, VL 6.1, ZTKP kap. 14, TKP kap. 18, TKP kap. 19 a dalšími souvisejícími předpisy a normami.
- (2) Koncept projektu bude předložen provoznímu úseku GŘ ŘSD a následněmu správci k připomínkám. Jedno paré projektu v každém stupni dokumentace bude předáno provoznímu úseku GŘ ŘSD pro jeho potřeby.

- (3) Součástí projektu značení nejméně již od stupně dokumentace DZS včetně jsou barevné výkresy činné plochy hranolových PDZ/ZPI v měřítku 1:50. Pokud se výkres velké portálové značky nevejde na formát A4, může být použito měřítko 1:100.

- (4) Při použití více PDZ/ZPI v jednom příčném řezu je nutný výkres celé sestavy se všemi proměnnými stavy. Příklad výkresu je uveden na obrázku 2.

#### 3.2 Realizační dokumentace stavby

- (1) Součástí projektové dokumentace PDZ/ZPI ve stupni RDS budou:
- technická zpráva s detailními popisy technického řešení pro jednotlivé níže uvedené technologie zobrazení,

- celkové situace stavby v měřítku 1:1000 zahrnující veškeré dopravní značení na daném úseku,
  - pro jednotlivé technologie zobrazení detailní výkresy dle následujících bodů
- (2) Pro světelné PDZ/ZPI s nespojitým zobrazením bude dokumentace obsahovat:
- souhrnný výkres rozmístění všech světelných bodů na značce nebo ZPI
  - výkresy tvarů jednotlivých symbolů s rozmístěním světelných bodů a vypočtenými základními hodnotami (vzájemná vzdálenost bodů, celkový počet bodů v dané barvě, svítivost symbolu...).
- Tyto výkresy musí být provedeny v dostatečně velkém měřítku (nejméně 1:10).
- pohled na čelní desku a zadní stěnu skříně PDZ/ZPI se servisními dveřmi, resp. na místa úchytů skříně na bočních stěnách,
  - podélný a příčný řez skříní PDZ/ZPI,
  - výkres vnějších spojů elektrického zapojení a základní údaje o elektrickém zapojení,
  - výkresy nosných konstrukcí (pokud jsou součástí PDZ/ZPI) a údaje o základech (obdobně jako požadavky na VLKP dle PPK – SZ a PPK – ZNA),
  - na textovém ZPI (3×15 znaků) budou pro ověření vzhledu písma vypsány nejméně čtyři příklady textů.

Tyto výkresy musí být provedeny v dostatečně velkém měřítku (min. 1:10). Příklad výkresu je uveden na obrázku 4.

- (3) Pro hranolové PDZ/ZPI bude dokumentace obsahovat:
- výkres činné plochy dle požadavků uvedených v PPK – SZ a v souladu se vzorovými listy VL 6.1. Na výkresu musí být uvedena třída folie, výška použitého písma, základní rozměry, případné osazení na portálu nebo poloportálu a jednotlivé stavy PDZ/ZPI. U každé velkoplošné značky bude uvedeno její osmi-místné evidenční číslo., Příklad výkresu je uveden na obrázku 3,
  - pohled na čelní desku a zadní stěnu skříně PDZ/ZPI se servisními dveřmi

- a kabelovými průchodkami, a na místa úchytů skříně na bočních stěnách,
- podélný a příčný řez skříní PDZ/ZPI,
- výkres vnějších spojů elektrického zapojení a základní údaje o elektrickém zapojení,
- výkresy nosných konstrukcí (pokud jsou součástí PDZ/ZPI) – viz bod 2.

- (4) Pro prosvětlené dopravní značky a bezpečnostní značky bude dokumentace obsahovat:
- výkres činné plochy dle požadavků uvedených v PPK – SZ a v souladu se vzorovými listy VL 6.1, resp. s nařízením vlády č. 11/2002 Sb. a ČSN ISO 3864 pro bezpečnostní značky (přiměřeně lze též použít vzory v PPK – PHS),
  - pohled na čelní desku a na místa úchytů skříně na bočních stěnách,
  - pohled na servisní dveře, resp. na místo otevírání značky,
  - podélný a příčný řez skříní značky,
  - výkres vnějších spojů elektrického zapojení a základní údaje o elektrickém zapojení,
  - výkresy nosných konstrukcí (pokud jsou součástí značky) – viz bod 2.

## 4. PROMĚNNÉ DOPRAVNÍ ZNAČKY (PDZ) A ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZNÍ INFORMACE (ZPI)

### 4.1 Základní požadavky

- (1) PDZ a ZPI se dělí na zařízení se spojitým zobrazením a zařízení s nespojitým zobrazením. Na komunikacích ve správě ŘSD se mohou použít pouze následující technologie:
- otočné trojboké hranoly
  - světelné body – LED
  - segmentové zobrazovače – LCD

Na dálnicích a silnicích v extravilánu se používají pouze technologie trojbokých hranolů a LED. Technologii LCD je z důvodu nižšího jasu a vyšší spotřeby možné použít v obcích zejména pro ZPI (označení parkovišť apod.).

- (2) Veškerá řídicí zařízení musí být schopna dávat do systému informace o stavu úplnosti a jeho případných poruchách, jakož i hlášení dále specifikovaná u jednotlivých technologií.
- (3) Všechny světelné PDZ/ZPI se umístí a natočí tak, aby byl zajištěn co největší světelný účinek na co největší vzdálenost. U směrově rozdělených komunikací je to cca 150 m, na běžných silnicích cca 100 m před PDZ/ZPI.
- (4) Všechny PDZ/ZPI s elektrickým vybavením musí vyhovovat vnějším vlivům určeným pro danou stavbu. Typové protokoly o určení vnějších vlivů pro různá zařízení na pozemních komunikacích jsou k dispozici na provozním úseku GR ŘSD.
- (5) Pro všechny PDZ/ZPI a jejich nadřazený systém musí být zajištěn dálkový dohled a servis ze sídla zhotovitele nebo firmy zajišťující záruční a pozáruční servis.
- (6) Veškeré servisní vstupy musí být provedeny se zámkou, které nemohou být odemknuty běžným náradím a musí být odolné proti korozi. Servisní dveře musí být snadno zjistitelné v otevřené poloze, pro zajištění dveří otevíratelných vzhůru v horní poloze se požadují plynové vzpěry.
- (7) Uchycení skříně světelných PDZ/ZPI k nosné konstrukci vedle vozovky i nad vozovkou musí být provedeno tak, aby umožňovalo natočení nejméně o  $\pm 5$  stupňů od osy ve svislé i vodorovné rovině.

## 4.2 Požadavky na konstrukci

- (1) Požadavky na skříně PDZ/ZPI (mechanické vlastnosti, protikorozi ochrana, pasivní bezpečnost atd.) jsou uvedeny v TP 165, případně v ZTKP kap. 14, ČSN EN 12 899-1, TP 84, TKP kap. 18 a 19.
- (2) Konstrukce a skříně PDZ/ZPI budou provedeny z nekorodujícího materiálu. Zařízení mimo tunely jsou požadována z hliníkové slitiny AlMg 3 (plechy) nebo AlMgSi 0,5 (profily). Veškeré části PDZ/ZPI v tunelech budou provedeny z nekorodující oceli A4 dle ČSN EN 10 088. Ze stejné oceli bude nosná konstrukce PDZ/ZPI v tunelech včetně kotev v ostění, táhel a závěsů. Požadavky na protikorozi odolnost lze se souhlasem následného správce snížit na základě posudku o vlivu prostředí na danou konstrukci zpracovaného korozním inženýrem.
- (3) Pro povrchovou úpravu všech prvků bude použit odstín RAL 7042 nebo 7043, avšak jednotně pro celou stavbu. Povrchová úprava musí být tak matná, aby nevyvolávala omezující nebo oslepující oslnění.
- (4) Návěsní plocha světelných PDZ/ZPI musí být provedena v matově černém odstínu, na retroreflexních značkách musí být v odstínu RAL 7042 a tak matná, aby nedocházelo ani k rušivému oslnění.
- (5) Spojovací materiál bude z nekorodující oceli V 2a.
- (6) Veškeré servisní vstupy musí být provedeny se zámkou, které nemohou být odemknuty běžným náradím a musí být odolné proti korozi. Servisní dveře musí být snadno zjistitelné v otevřené poloze, pro zajištění dveří otevíratelných vzhůru v horní poloze se požadují plynové vzpěry.
- (7) Uchycení skříně světelných PDZ/ZPI k nosné konstrukci vedle vozovky i nad vozovkou musí být provedeno tak, aby umožňovalo natočení nejméně o  $\pm 5$  stupňů od osy ve svislé i vodorovné rovině.
- (8) Konstrukce skříně a čelní desky nebo čelního krytu musí být provedena tak, aby nedocházelo k usazování vody a navátého sněhu. Větrací otvory u světelných PDZ/ZPI musí být zabezpečeny sítkami proti vnikání hmyzu.
- (9) Požadavky na rozváděče s řídicí jednotkou PDZ/ZPI, zakončením optických kabelů a dalšími prvky pro PDZ/ZPI na portálech jsou uvedeny v Požadavcích na provedení a kvalitu portálů pro svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic (PPK – POR). Rozváděče pro PDZ/ZPI osazené vedle vozovky se provádějí a umísťují obdobně.

## 5. POPIS POŽADAVKŮ NA JEDNOTLIVÉ TECHNOLOGIE PDZ A ZPI

### 5.1 Hranolové PDZ a ZPI

#### 5.1.1 Požadavky na konstrukci a proměnnou plochu

- (1) Hranolové PDZ/ZPI budou provedeny z trojbokých hranolů šířky nejméně 95 mm, výrobní technologie je tažený profil, materiál AlMgSi 0,5. Hranoly musí být konstruovány tak, aby jejich průhyb při 3500 mm délky ve vodorovném uložení byl maximálně 2 mm. Výrobní přesnost profilu je dána DIN 1748. Profil hranolu nesmí vykazovat na svém povrchu vizuální nerovnosti způsobené výrobní technologií. Mezery mezi hranoly při svislém uložení nesmí být větší než 4 mm, krajní hranol od pevné části skříně smí být vzdálen nejvýše 10 mm. Pro uložení ve vodorovné poloze nesmí být mezery mezi hranoly větší než 6 mm, krajní hranol od pevné části skříně smí být nejvýše 12 mm.
- (2) Ložiska hranolů musí být valivá, zapouzdřená a bezúdržbová z nekorodujících materiálů. Obdobné vlastnosti musí mít i další konstrukce pro otáčení hranolů (unášeče aj.). Každý hranol musí být vybaven vlastním motorem a doba změny významu PDZ/ZPI musí být provedena do 6 s. V případě zablokování hranolu musí být systém schopný provádět vlastní korekci nastavení, přičemž nikdy nesmí dojít k zablokování více jak jednoho hranolu, aby symbol byl alespoň částečně čitelný. Hranoly musí být v nastavené poloze zajištěny proti pootočení vlivem klimatických podmínek (větrem aj.), při vychýlení hranolů z nastavené polohy musí řídicí jednotka značky provést zpětnou korekci jednotlivých vychýlených hranolů.
- (3) Kontrastní rám se na PDZ/ZPI nepoužije a kontrast činné plochy s okolím se zajistí velikostí čelní desky.
- (4) Z důvodu energetické náročnosti se u PDZ/ZPI na volné trase neprovádí vnitřní topení a řízená ventilace skříně, zařízení ale musí být

schopno kompletní funkčnosti v rozmezí teplot od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pro zamezení srážení vlhkosti u zařízení bez vnitřního topení a řízené ventilace se neprovádí čelní kryt.

- (5) Naopak při použití v tunelech je nutno návěsní plochu chránit před znečištěním čelním krytem a těsně uzavřenou skříní. Mezi čelním krytem a hranoly jsou umístěny světelné zdroje pro vnější osvětlení zobrazeného symbolu nebo informace. Čelní kryt musí být odolný proti poškrábání a chemickým vlivům v tunelu a jeho provedení nesmí způsobovat zrcadlový odraz snižující viditelnost nebo čitelnost PDZ/ZPI. Pokud jsou PDZ/ZPI umístěny tak blízko portálu tunelu, že na ně dopadá sluneční záření, musí být čelní kryt odolný proti UV záření. Kryt musí být snadno demontovatelný pro možnost čištění a výměny světelných zdrojů pro vnější osvětlení. Rám nebo neprůhledná plocha čelního krytu nesmí omezovat viditelnost okrajů činné plochy PDZ/ZPI na vzdálenost větší, než je vzdálenost mizení značky. Tato vzdálenost je v tunelu pro značky vedle vozovky cca 25 m, pro značky nad vozovkou je cca 30 m.
- (6) Na světelné zdroje pro osvětlení zobrazovaných symbolů a na celý systém osvětlení jsou kladeny obdobné požadavky jako na vnější osvětlení značek na portálech (viz PPK – POR).
- (7) Hranolové PDZ/ZPI na volné trase musí mít vlastní záložní zdroj elektrické energie, který v případě výpadku sítě bude schopen provést nejméně 5 otočení PDZ/ZPI a její kontrolu a zaslání hlášení o stavu po dobu 48 hodin v nastavené poloze. Tento záložní zdroj elektrické energie musí být umístěn poblíž řídicí jednotky značky. Pokud je značka doplněna žlutými přerušovanými výstražnými světly (signál S 7), nemusí být při výpadku hlavního napájení tato světla napájena ze záložního zdroje.
- (8) U PDZ/ZPI v tunelech se nepožaduje vlastní záložní zdroj napájení, neboť jsou napojeny na záložní zdroj napájení tunelu. Řízená ven-

tilace, resp. vytápění skříně se provedou dle potřeby.

- (9) Činná plocha značek (polep hranolů retroreflexní folií) musí být provedena v souladu s VL 6.1, ZTKP kap. 14 a s Požadavky na provedení a kvalitu stálých svislých dopravních značek na stavbách dálnic a rychlostních silnic ve správě ŘSD (PPK – SZ). Výrobce musí doložit příslušná měření (zejména měření retroreflexních parametrů, trichromatických souřadnic a součinitele jasu) dle ČSN EN 12899-1 a její národní přílohy – viz ZTKP kap. 14.
- (10) Nedílnou vnitřní součástí retroreflexní folie musí být identifikační prvek výrobce (logo, symbol nebo definovaná struktura materiálu), který vyjadřuje optické vlastnosti a životnost.

### 5.1.2 Požadavky na řídicí jednotku

- (1) Řídicí jednotka hranolových PDZ/ZPI může být umístěna ve skříní ostatních ovládacích systémů, aby bylo možno provádět základní diagnostiku a nastavení bez vstupu do značky.
- (2) Řídicí jednotka musí mít možnost připojení servisního přenosného počítače a musí obsahovat paměťovou jednotku s možností uložení seznamu chybových hlášení. Vstupní servisní otvor musí být zakryt pevnými servisními dvířky se zámkem neumožňujícím otevření běžným nářadím a odolným proti korozi.
- (3) Nadřazený systém musí umožňovat v určených časových obdobích kontrolní servisní otočení všech hranolů tak, aby byla diagnostikována jejich bezporuchová činnost.
- (4) Požadovaná zpětná hlášení řídicích jednotek hranolových PDZ/ZPI:
- nastavená poloha značky (zobrazený symbol),
  - informace o stavu součástí značky se specifikací poruch,
  - stav záložního zdroje.

- (5) Pro komunikaci řídicí jednotky značky a nadřazeného systému se vzhledem k množství přenášených dat doporučuje sériová linka RS 485.

## 5.2 PDZ a ZPI ze světelných bodů – technologie LED

### 5.2.1 Požadavky na proměnnou plochu

- (1) PDZ/ZPI ze světelných bodů budou provedeny optickým systémem LED a optických čoček. Pokud jsou LED a čočky uloženy ve světlovodných pouzdrech, musí být zabráněno vnikání prachu na vnitřní část čoček a povrch diody, aby nedocházelo k postupnému snížení jasu. LED musí být osazeny tak, aby nedocházelo vlivem dilatace mezi návěštní plochou a vnitřní konstrukcí skříně k jejich posunu vůči čočce, což by mohlo mít negativní vliv na orientaci světelného paprsku. Světelný paprsek diod musí mít takové směřování a vyzařovací úhel (min. 10 stupňů), aby nepatrné vychýlení diody nevedlo ke snížení jasu světelného bodu na čelní straně značky. Optické čočky se požadují ze skla s vysokou životností. Čočky musí být při průchodu návěštní plochou utěsněny proti pronikání vody, těsnicí profil a přední stěna čočky musí být řešeny tak, aby nedocházelo k usazování sněhu. Vnější průměr čočky nesmí být z tohoto důvodu větší než 10 mm a nesmí nadměrně vystupovat z návěštní plochy značky. Konstrukce čoček nesmí vyvolávat fantomický odraz.
- (2) Čelní kryt se u tohoto typu PDZ/ZPI neprovádí.
- (3) Dostatečný kontrast PDZ/ZPI proti okolí se zajišťuje velikostí čelní desky. Případné použití kontrastního rámu musí odsouhlasit následný správce.
- (4) Barvy činné plochy musí odpovídat tabulce v čl. 4.3.2 v TP 165. Všechno písmo na PDZ/ZPI musí být v barvě bílé. Počet řad světelných bodů a jejich vzájemné vzdálenosti budou prokázány výpočtem parametrů (ekvivalentní plochy) dle příloh A a B v TP 165, přičemž musí být dodržena ustanovení



o minimálních požadavcích na PDZ/ZPI dle čl. 5.2.1 a 5.4 TP 165. K tomuto výpočtu budou doloženy protokoly o měření na testovacích modulech s určením intenzity světla bodu a max. rozteče bodů.

- (5) Minimální požadavky pro dálnice a rychlostní silnice dle čl. 5.2.1 TP 165 platí pro volnou trasu. Na křižovatkových větvích a v obdobných prostorových podmínkách se použije jas ve třídě L 2 a úhel vyzařování ve třídě B 3.
- (6) Pokud budou v jednom příčném řezu komunikace umístěny společně PDZ a ZPI, musí ZPI splňovat požadavky na PDZ dle čl. 5.2.1 TP 165.
- (7) ZPI použité pro zobrazení textových informací musí mít nejméně 3 řádky textu po 15 znacích umožňující zobrazení textu velkou i malou abecedou včetně diakritiky.
- (8) Jednotlivé symboly značek se musí co nejvíce přibližovat symbolům dle VL 6.1 a nesmí být neúměrně deformovány. Rozměry a tolerance určuje příloha C podmínek TP 165. V případě kolizí bodů jednotlivých symbolů značky se připouští odchylka vzdáleností LED  $\pm 10$  procent. Veškeré tvary symbolů všech proměnných značek budou před zahájením výroby odsouhlaseny provozním úsekem GR ŘSD. Příklad výkresu je na obr. 5.
- (9) Písmo se musí co nejvíce podobat střednímu písmu dle DIN 1451 díl 2, použití úzkého písma není přípustné. Příklad konstrukce písma je na obrázku 6.
- (10) Výška písma pro různé případy použití je uvedena v tabulce č. 3.
- (11) Jas PDZ/ZPI musí být automaticky plynule regulovatelný pro všechna zařízení v daném profilu jednotně (pokud je více PDZ nebo ZPI v jednom staničení nebo na jedné konstrukci) v závislosti na venkovním jasu. Při poruše řízení jasu bude přepnuto na plný jas a příslušné chybové hlášení bude předáno do řídicí centrály.

## 5.2.2 Požadavky na zabezpečení proti výpadku zobrazení

- (1) LED musí být v systému PDZ/ZPI propojeny v tzv. LED řetězcích, jeden řetězec může obsahovat nejvýše 10 diod. Tyto diody musí být oproti sobě vzájemně proložené, tzn. že sousední diody nesmí být propojeny do jednoho řetězce. Tím bude zaručeno, že v případě výpadku řetězce nedojde k větší viditelné mezeře v symbolu značky, nýbrž pouze zredukování počtu bodů. Tento požadavek platí zejména pro symboly, které jsou sestaveny jednou řadou.
- (2) Jeden LED řetězec může být přidělen pouze jednomu zobrazovacímu prvku, jeden zobrazovací prvek však smí být součástí více zobrazovacích obsahů. Rozlišení rozpoznatelnosti zobrazovaných prvků vyplývá z počtu nefunkčních řetězců těchto prvků jakož i nespojitosti zobrazovaného obsahu. To znamená, že např. výpadek více LED řetězců v červeném kruhu nebo trojúhelníku se posuzuje jako méně závažný oproti výpadku v jednom piktogramu nebo rychlostním údaji, kde zobrazovaných bodů je podstatně méně a jsou uspořádány v jedné řadě.
- (3) Obsah značky se považuje za nezobrazitelný, pokud jeden nebo více symbolů je označen jako nerozeznatelný.

## 5.2.3 Požadavky na řídicí jednotku

- (1) Řídicí jednotka musí být schopna podávat následující hlášení:
  - přidělení všech LED řetězců k zobrazovacím prvkům – např. kruhy, trojúhelníky, číslice, symboly nebo texty, tj. bezchybné nebo chybné zobrazení na všech řetězcích,
  - přidělení prvků k zobrazovaným obsahům – např. k zobrazovanému symbolu omezení rychlosti 80 km/h prvky 8 a 0,
  - kontrolu stupně poruchy všech zobrazovaných prvků – počet nefunkčních LED řetězců s rozdělením na stavy:
    - a/ bezchybné zobrazení na všech řetězcích,

- b/ výpadek jednoho nebo více řetězců, ale ještě rozeznatelný obsah symbolu značky,
  - c/ nerozeznatelný obsah symbolu značky nebo výpadek celé značky.
- (2) Řídicí jednotka bude umístěna ve skříni PDZ/ZPI ve vhodném (např. plastovém) boxu s krytím min. IP 55. Servisní přístup bude proveden ze zadní strany skříně přes servisní dveře, které budou uzamykatelné a zajistitelné v otevřené poloze.
- (3) Pro tento druh PDZ a ZPI a jejich řídicí jednotky se neuvažuje s vlastním záložním zdrojem napájení.
- (4) Pro komunikaci řídicí jednotky s nadřazeným systémem se doporučuje sériová linka RS 485.

### 5.3 PDZ a ZPI se segmentovými zobrazovači LCD

#### 5.3.1 Požadavky na konstrukci a proměnnou plochu

- (1) PDZ/ZPI budou provedeny s LCD displeji s technologií chip on glass. Minimální počet segmentů jednoho znaku je 38. Zobrazované texty musí být zobrazovány včetně diakritiky a to pro užití velkého i malého písma, výšku písma určuje tabulka v příloze.
- (2) Zdroj podsvícení displeje musí mít plynulé řízení jasu v rozmezí 30–100 % v závislosti na jasu okolí. Minimální jas podsvícení na povrchu displeje je 1500 cd/m<sup>2</sup> pro maximální hodnotu okolního osvětlení.
- (3) Podsvícení displeje musí být provedeno tak, aby rozdíl jasu mezi nejsvětlejším a nejtmavším bodem nebyl větší než 1 : 5. Minimální kontrast mezi svítícím a nesvítícím segmentem musí být 30 : 1.
- (4) PDZ/ZPI jsou vybaveny čelním krytem ze skla nebo plexiskla, který musí splňovat následující požadavky:

- Odolnost proti poškrábání, chemickým vlivům na dané komunikaci a UV záření.
- Hladký a omyvatelný povrch, na kterém nesmí docházet k nadměrnému usazování nečistot. Pro čištění musí být zajištěn snadný servisní přístup z obou stran.
- Konstrukce uchycení krytu ke skříni PDZ/ZPI musí umožňovat snadnou dilataci různých druhů materiálů (sklo, plexisklo, hliníková slitina, nerez ocel). Vlivem rozdílné dilatace nesmí docházet k boulení krytu.
- Vnitřní osvětlení (podsvícení) musí být nastaveno tak, aby displej PDZ/ZPI byl dobře čitelný i za přímého slunečního svitu dopadajícího na čelní kryt. S tím souvisí i případná antireflexní úprava krytu. Pokud vlivem slunečního svitu budou vznikat na krytu světelné ostrůvky, musí být potlačeny zvýšením jasu displeje.
- Kryt musí být uchycen ke konstrukci skříně tak, aby nemohlo dojít k jejímu vypadnutí (vítr, vibrace nosné konstrukce od projíždějících vozidel aj.).

- (5) Skříň PDZ/ZPI musí mít vnitřní ventilaci a topení, aby na čelní ploše nedocházelo ke srážení vlhkosti.
- (6) Případné použití kontrastního rámu musí být schváleno následným správcem.
- (7) Další požadavky na PDZ/ZPI:
- funkčnost v rozsahu teplot od –25 °C do +55 °C (včetně funkčního vnitřního osvětlení displejů),
  - životnost displejů nejméně 100 000 hod,
  - doba změny významu symbolu nebo informace max. 2 s,
  - viditelnost zobrazených údajů ve třídě úhlu vyzařování B 7.
- (8) Písmo a případné symboly budou mít obdobnou výšku a provedení (střední písmo dle DIN 1451/2) jako na PDZ/ZPI s technologií LED.

### 5.3.2 Požadavky na zabezpečení proti výpadku zobrazení

- (1) LCD displeje budou řízeny a kontrolovány po jednotlivých samostatných segmentech. V případě poruchy segmentu musí být znak s chybným segmentem samostatně vypnut, aby nevznikala matoucí zobrazení. V případě poruchy více segmentů musí být značka automaticky vypnuta celá.

### 5.3.3 Požadavky na řídicí jednotku

- (1) Řídicí jednotka značky musí být schopna podávat následující hlášení:
  - bezchybné zobrazení na všech segmentech,
  - porucha nebo chybné zobrazení na jednom nebo více segmentech,
  - výpadek celé značky nebo ZPI s jejím vypnutím,
  - bezchybný provoz podsvícení, výpadek části nebo celého podsvícení,
  - bezchybný provoz větrání a topení, výpadek větrání nebo topení
- (2) Řídicí jednotka bude uložena ve skříni značky nebo ZPI ve vhodném (např. plastovém) boxu s krytím min IP 55. Servisní přístup bude proveden ze zadní strany skříně přes servisní dveře, které budou uzamykatelné a zajistitelné v otevřené poloze.
- (3) Vzhledem k větší spotřebě elektrické energie se pro tento druh PDZ a ZPI a jejich řídicí jednotky neuvažuje s vlastním záložním zdrojem napájení, ale pouze s externím.
- (4) Pro komunikaci řídicí jednotky s nadřazeným systémem se doporučuje sériová linka RS 485.

## 6. ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

### 6.1 Konstrukční požadavky

- (1) Veškeré elektrické části musí vyhovovat vnějším vlivům pro danou stavbu (čl. 4.1.4.).

- (2) PDZ/ZPI se připojují na zdroj elektrického proudu samostatnou rozvodnicí, která je vybavena svorkami pro připojení napájecího kabelu. Rozvodnice musí být jištěna proti zkratu. Svorky hlavního přívodu proudu musí být chráněny před přímým dotykem i při otevřené rozvodnici.

### 6.2 Napájení

- (1) PDZ/ZPI umístěné mimo volnou šířku komunikace a na portálech jsou napájeny z rozvodné sítě 3 NPE ~50 Hz, 400 V/TN-S.
- (2) PDZ/ZPI umístěné ve volné šířce komunikace musí být napájeny bezpečným napětím do 24 V.
- (3) PDZ/ZPI musí být plně funkční při tolerancích napájecího napětí  $-13\%$ ,  $+10\%$  a kmitočtu  $\pm 5\%$ .
- (4) Zařízení pevně připojená na síť musí být odpojitelná hlavním spínačem napájecího napětí. Spínač musí odpojovat všechny vodiče vyjma ochranných. Spínač musí být proveden a umístěn tak, aby nebyl vystaven mechanickému poškození a jeho nahodilé zapnutí bylo znemožněno.

### 6.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- (1) Ochrana před úrazem elektrickým proudem se provádí podle ČSN 33 2000-4-41.
- (2) Skříň PDZ/ZPI i skříň s řídicí jednotkou, je-li umístěna mimo skříň PDZ/ZPI, musí zajistit úplnou ochranu před přímým dotykem živých částí. Dveře musí být uzamykatelné zámekem s klíčem nebo speciálním nářadím. Úplná ochrana provozních řídicích prvků musí být zajištěna před přímým dotykem pomocí krytů nebo ochranou živých částí izolačním obalem.
- (3) Ochrana před přímým dotykem neživých částí se provádí samočinným odpojením od zdroje nadproudem nebo elektrickým oddělením nebo ochranou malým napětím.

- (4) Konstrukce musí být uzemněny a jednotlivé díly konstrukce musí být vodivě propojeny. Uzemňovací svorka nesmí být na konstrukci přivařena a uzemnění musí být rozpojitelné pro účely měření.
- (5) Vodiče a kabely vystavené přímo slunečnímu nebo jinému tepelnému záření musí být chráněny krytem, nebo musí být jejich proudové zatížení přiměřeně sníženo.
- (6) Musí být zajištěna ochrana elektronických zařízení před přepětím.
- (7) Krytí PDZ/ZPI mimo tunel musí být nejméně IP 55, v tunelu musí být IP 65.
- (8) Obvody s napětím vyšším než bezpečným podle ČSN 33 2000-4-41 musí mít náležitý izolační odpor proti kostře a ostatním obvodům jak za provozních podmínek, tak při působení vlhka. Požadované nejmenší hodnoty izolačního odporu zařízení stanoví příslušné normy nebo technické specifikace zařízení.
- (9) Ty části zařízení, u kterých by případná koroze mohla narušit spolehlivost ochranné soustavy, musí být chráněny vhodnou povrchovou úpravou.

#### 6.4 Instalace vedení

- (1) Všechna vedení, instalační krabice a rozvodnice musí být uloženy tak, aby je bylo možno elektricky zkoušet a aby byl zajištěn snadný přístup ke všem svorkám pro provádění údržby.
- (2) Spojování vodičů smí být provedeno pájením, svařováním, šroubovými svorkami, lisovacími svorkami nebo jiným rovnocenným způsobem. Spoje smí být jen v místech k tomu určených. Spojky musí zajistit požadovanou polaritu a zabránit záměně polarity. Tam, kde je třeba vodiče rozpojovat (k hledání poruch, k měření izolace), musí být použity snadno rozpojitelné spoje.
- (3) Jednotlivé obvody musí být vedeny tak, aby nedocházelo ze strany silových obvodů k ru-

šivým nebo nebezpečným vlivům na sdělovací obvody.

## 7. DOKLADY, TRVANLIVOST A ZÁRUKY

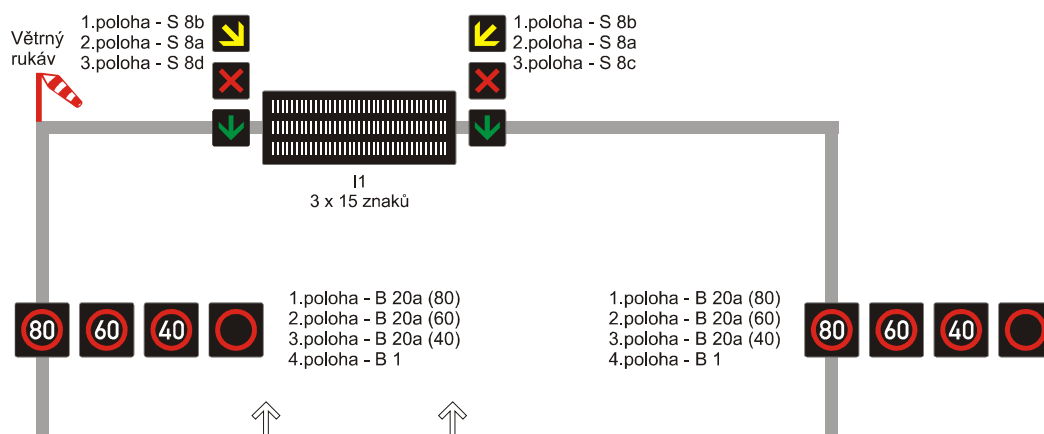
- (1) Při přejímce předloží zhotovitel kromě dokladů požadovaných jinými předpisy následující doklady v českém jazyce:
- ke každému typu výrobku PDZ/ZPI včetně nosné konstrukce úplnou kopii certifikátu výrobku dle zákona č. 22/1997 Sb. včetně jeho příloh a prohlášení o shodě dle nařízení vlády č. 163/2002 Sb.,
  - ke každému typu výrobku úplnou kopii stavebního technického osvědčení, bylo-li vydáno,
  - protokoly o měření testovacích modulů a potřebné výpočty dle příloh A, B a C podmínek TP 165,
  - protokoly s výsledky kontrolních zkoušek betonu základů PDZ/ZPI,
  - protokoly s výsledky kontrolních zkoušek PDZ/ZPI konaných dle ZTKP kap. 14,
  - schválené výkresy činné plochy PDZ/ZPI,
  - u PDZ/ZPI s nespojitým zobrazením též schválené výkresy tvarů jednotlivých symbolů s rozmístěním světelných bodů a souhrnný výkres rozmístění všech světelných bodů PDZ/ZPI,
  - technologický postup montáže, návod k použití nebo provozní řád ke každému typu výrobku, byl-li výrobcem vydán,
  - prohlášení, že je výrobky možno zařadit dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, jako ostatní odpad,
  - sdělení, jaká retroreflexní folie, LED, čočky nebo LCD displeje jsou na výrobcích použity (výrobce, druh, obchodní označení atd.).
  - kopii protokolu o určení vnějších vlivů v místě osazení PDZ/ZPI.
- (2) Na PDZ/ZPI je požadována záruční doba nejméně 5 let. Funkční životnost folie třídy 1 musí být nejméně 7 let, folie třídy 2 nejméně 10 let, folie třídy 3 nejméně 12 let. Funkční životnost PDZ/ZPI musí být nejméně 15 let,

funkční životnost nosné konstrukce včetně spojovacího materiálu nejméně 15 let a funkční životnost povrchové ochrany všech částí nejméně 10 let.

(3) Jednotlivé výrobky musí být funkční nejméně po celou dobu záruční doby. Záruční doba začíná převzetím díla. Záruka se vztahuje na celou PDZ/ZPI, tj. činnou plochu, skříň s návěsní plochou, čelním krytem a kontrastním rámem, nosnou konstrukci, upevňovací prvky, základy.

(4) PDZ/ZPI je funkční, pokud nedojde ke ztrátě retroreflexe nebo kolority folie, optických vlastností světelných prvků, uvolňování či oddělování jednotlivých částí, trvalé deformaci, korozi, rozpadu základu atd. pod minimální hodnoty stanovené v ČSN EN 12 899-1 a její národní příloze, prEN 12 966-1, TP 165, TP 84, TKP kap. 18 a 19.

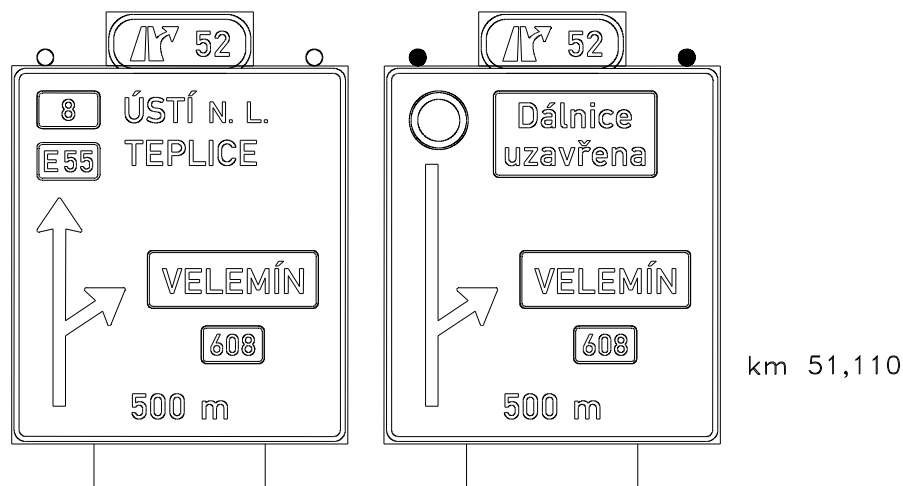
(5) Požadavky na viditelnost a stav retroreflexních folií v novém stavu a během funkční životnosti jsou uvedeny v PPK – SZ.



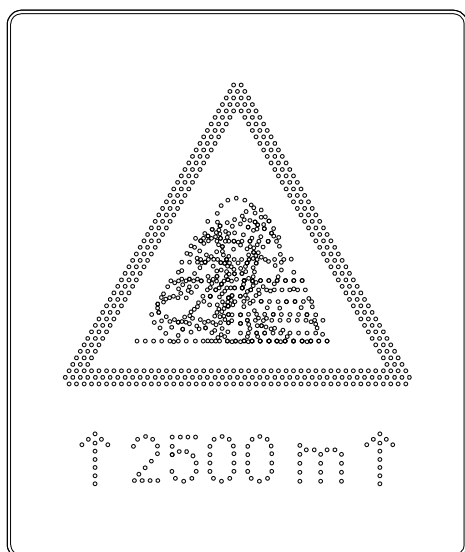
Značka	Rozměr symbolu (mm)	Rozměr skříně (mm)	Příkon (W)
1			
...			
Celkový příkon (W)			
Staničení	km XBxB, km XBxB...		

Obrázek 2 – Příklad výkresu sestavy PDZ v jednom příčném řezu

IS6b – hranolová plocha  
D08 – 05202

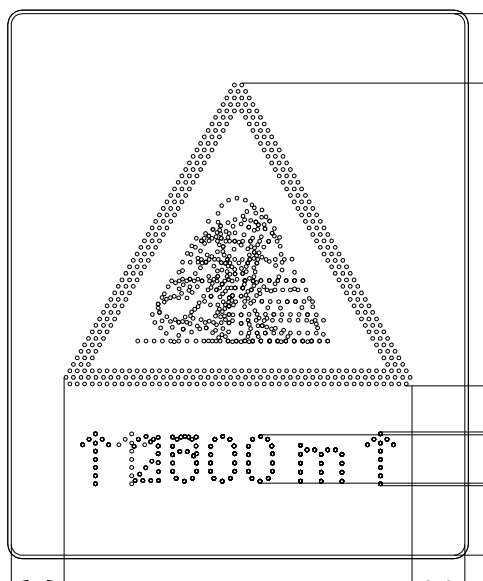


Obrázek 3 – Příklad výkresu značky se spojitým zobrazením



Symbol: E4 (2500 m)

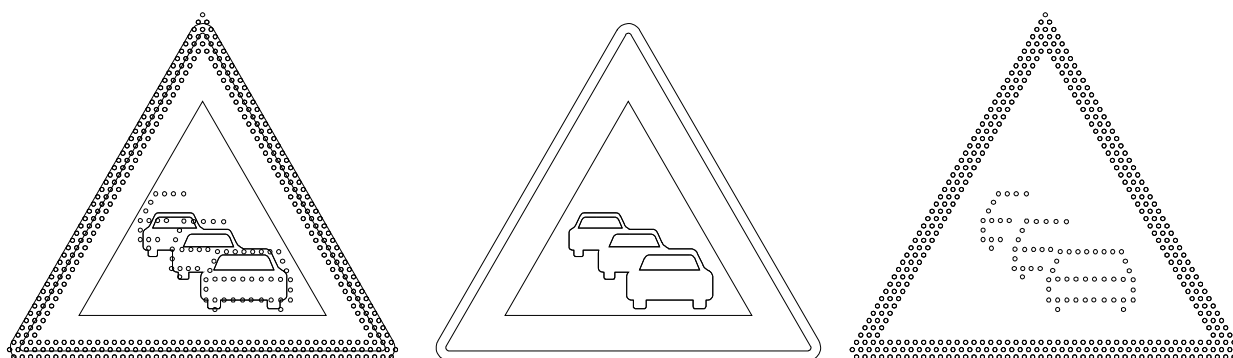
Barva	Bílá
Rozteč	XX mm
Počet LED	XX ks
Svitivost	XXX cd
Min. pož. svitivost	/



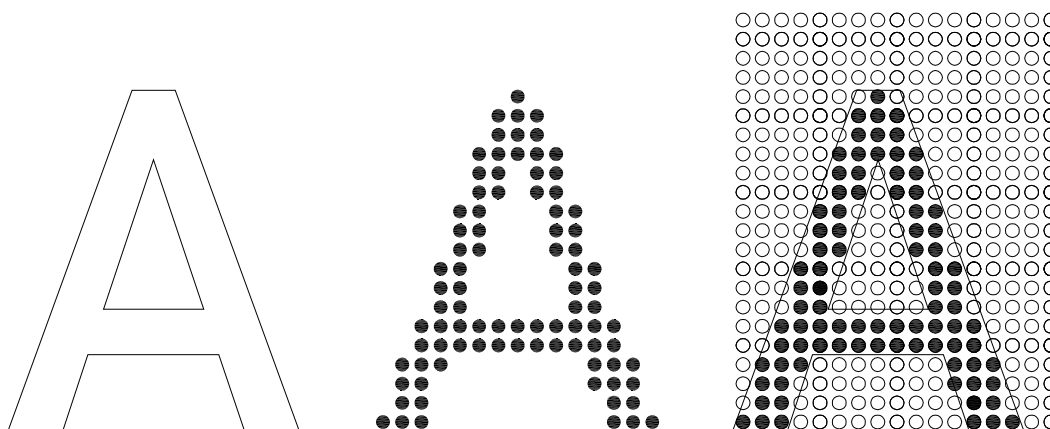
Symbol: E3a + E4 (Celek)

Barva	Bílá
Rozteč	XX mm
Celkový počet LED	XXXks

Obrázek 4 – Příklad souhrnného výkresu rozmístění světelných bodů



Obrázek 5 – Příklad porovnání symbolu dle VL 6.1 a světelných bodů na PDZ



Obrázek 6 – Příklad konstrukce písma ze světelných bodů – střední písmo dle DIN 1451, díl 2

**Tabulka 1 – Rozměry symbolů na hranolových PDZ**

Umístění	Trojúhelník [mm]	Kruh [mm]	Dod. tabulky E 3, E 4 [mm]	Dod. tabulky E 6 [mm]	Značka IP 9, IP 14, IP 24 atd. [mm]
volná trasa	1250	900	1000×330 výška písma 170	750×750	1000×1500
tunel	900	700	500×150 výška písma 80	500×500	

Poznámka:

Tabulka určuje závazné rozměry na dálnicích a rychlostních silnicích. Na ostatních silnicích je nutno rozměry určit v projektu přímo pro konkrétní místo.

**Tabulka 2 – Rozměry symbolů na prosvětlených dopravních a bezpečnostních značkách**

Umístění		Trojúhelník [mm]	Kruh [mm]	Značka IP 9, IP 14, IP 24 atd. [mm]	Značka únikového východu, SOS skříně [mm]
tunel	vedle vozovky	min. 700	min. 500	500×700	500×500
	nad vozovkou	900	700	1000×1500	--

Poznámka:

Tabulka určuje závazné rozměry na dálnicích a silnicích.

**Tabulka 3 – Velikosti a výkony základních typů PDZ/ZPI dle obrázku 7**

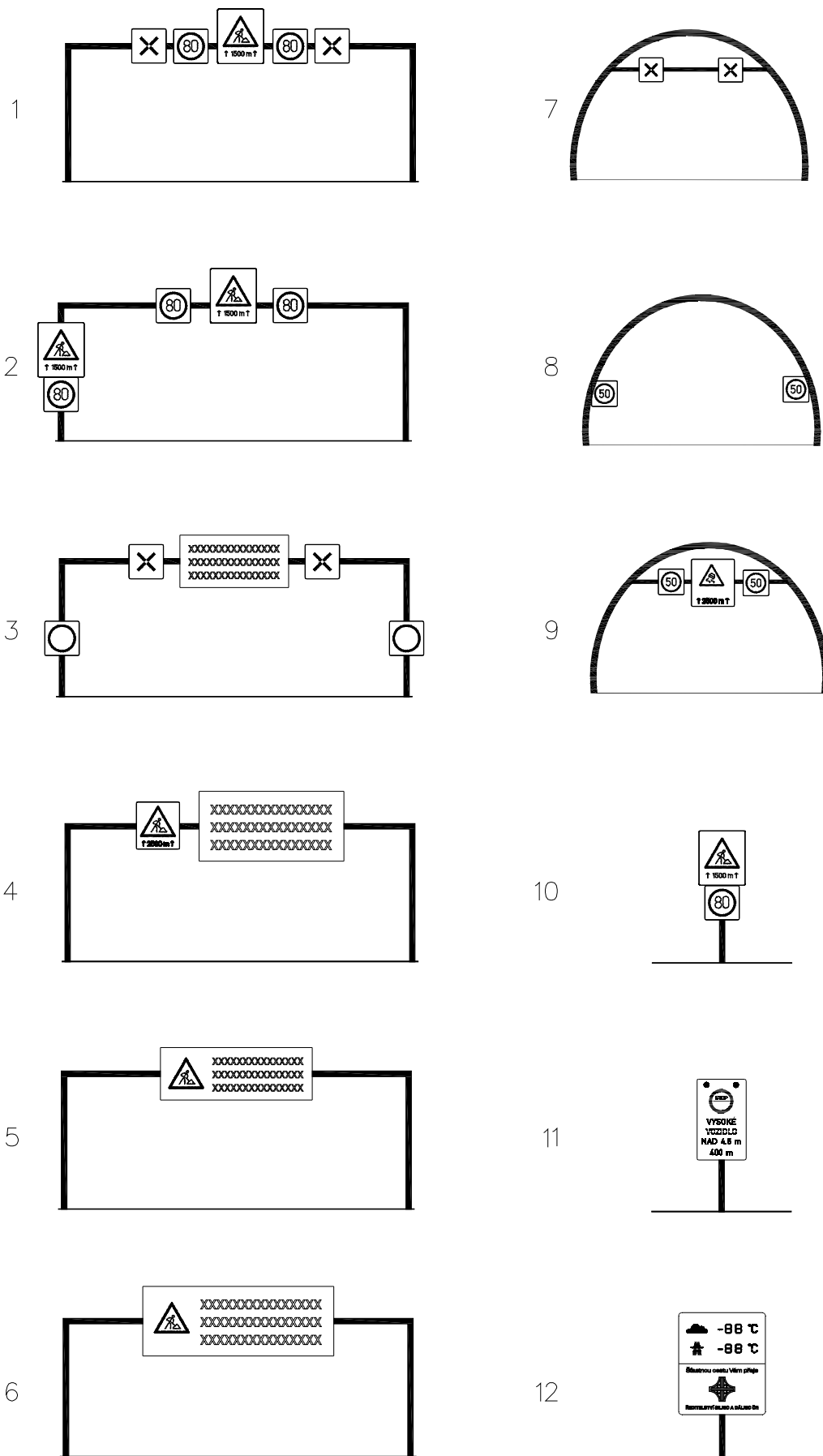
Typ dle obr.	Druh	Určeno pro rychlost [km/h]	Trojúhelník [mm]	Kruh [mm]	Pruhové signály [mm]	Písmo dod. tabulky [mm]	Písmo textu [mm]	Barva	Jas	Poměr jasů	Úhel vyzářování
1	PDZ		1250	900	500×500 <sup>1/</sup>	240		C 2	L 3	R 2	B 1
2	PDZ		1250	900		240		C 2	L 3	R 2	B 1
3	PDZ		1250	900	500×500 <sup>1/</sup>	240		C 2	L 3	R 2	B 1
	ZPI	≤ 80					240	C 1	L 2	R 2	B 3
4	PDZ		1250	900		240		C 2	L 3	R 2	B 1
	ZPI	>80					320	C 1	L 2	R 2	B 3
5	ZPI	≤ 80	1250	900				C 2	L 2	R 2	B 3
							240	C 1	L 2	R 2	B 3
6	ZPI	>80	1250	900				C 2	L 2	R 2	B 3
							320	C 1	L 2	R 2	B 3
7	PDZ	≤ 80			350×350 <sup>1/</sup>			C 2	L 3 T	R 2	B 3
8	PDZ	≤ 80	min. 700	min. 500		160		C 2	L 3 T	R 2	B 3
9	PDZ	≤ 80	900	700		160		C 2	L 3 T	R 2	B 3
10	PDZ		1250	900		240		C 2	L 3	R 2	B 1
11	PDZ		1250	900			200	C 2	L 3	R 2	B 1
12	ZPI						320	C 1	L 2	R 2	B 3

Poznámky:

- Jedná se pouze o přiřazení velikostí a výkonů ve vztahu k umístění na komunikaci. Obrázek neurčuje konkrétní typy či možné sestavy PDZ/ZPI v daném místě.
- Tabulka určuje závazné rozměry a výkony na dálnicích a rychlostních silnicích. Na ostatních silnicích je nutno rozměry a výkony určit v projektu přímo pro konkrétní místo. Postupuje se přiměřeně dle tabulky.
- Celkové rozměry a vzhled ZPI dle pozice 12 na obrázku budou určeny provozním úsekem GŘ ŘSD.
- Rozměry skříní PDZ/ZPI je nutno volit tak, aby mezi okrajem činné plochy (symbolu či písma) a okrajem návěstní plochy bylo cca 100 mm u základní velikosti a cca 150 mm u zvětšené velikosti (brána velikost symbolů dle VL 6.1)

<sup>1/</sup> Rozměr skříně je 750×750 mm

<sup>2/</sup> Rozměr skříně je 500×500 mm



Obrázek 7 – Základní typy PDZ/ZPI