

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

PPK – KAB

Požadavky na provedení a kvalitu kabelových tras
na dálnicích a směrově rozdělených silnicích ve správě
Ředitelství silnic a dálnic ČR



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Vydání 07/2013

OBSAH

	Strana
1. Všeobecně.....	4
2. Názvosloví	5
3. Kabelová vedení.....	6
3.1 Základní požadavky	6
3.2 Rozvodné soustavy.....	7
3.2.1 Všeobecně.....	7
3.2.2 Ochranná opatření při poruše.....	7
3.2.3 Uzemnění.....	7
3.3 Silové kabely.....	8
3.4 Sdělovací kabely metalické.....	8
3.5 Sdělovací kabely optické a optotrubky	9
3.6 Koncepce systému DIS–SOS.....	10
4. Ukládání kabelů a optotrubek.....	10
4.1 Základní požadavky	10
4.2 Kabelová rýha	11
4.3 Vedení na mostech	11
4.3.1 Chráničky v římsách.....	11
4.3.2 Vedení uvnitř mostní konstrukce.....	12
4.3.3 Vedení v chráničkách pod římsami	12
4.4 Kabelovody a kabelové prostupy ve volné trase	12
4.4.1 Základní požadavky	12
4.4.2 Příčné kabelovody k hláskám a MX	13
4.4.3 Příčné kabelové prostupy.....	13
4.4.4 Podélné kabelové prostupy	13
4.5 Kabelovody u tunelu	14
4.5.1 Základní požadavky	14
4.5.2 Povrchové kabelovody u tunelu	14
4.5.3 Hlubkové kabelovody u tunelu.....	14
5. Kabelové šachty a komory	14
5.1 Středové šachty v SDP	14
5.2 Komory u hlásek	14
5.3 Komory pro optické kabely	15
5.4 Komory na kabelovodech u tunelů.....	15
5.4.1 Povrchové komory	15
5.4.2 Hlubkové komory.....	15
6. Elektroinstalace v mostech.....	16
6.1 Všeobecné požadavky	16
6.2 Nosný kabelový systém	16
6.3 Napájecí rozváděč (RM1).....	17
6.4 Světelný obvod.....	17
6.5 Zásuvkový obvod.....	17

Zpracovali: Pontex, s. r. o., Bezová 1658, 147 14 Praha 4
Ing. Jan Polívka, tel. 244 062 223, polivka@pontex.cz

ŘSD – provozní úsek GŘ, odbor správy dálnic 12 240, Praha
Michal Prášil, tel. 241 084 414, michal.prasil@rsd.cz

Schválil: Ing. Jaromír Věk, pověřen řízením provozního úseku GŘ ŘSD ČR

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

7. Další zařízení.....	17
7.1 Zásuvková skříň (ZS).....	17
7.2 Zásuvková komora (ZK).....	18
7.3 Odbočný rozváděč (RO).....	18
7.4 Kabelová přípojka DIS–SOS.....	18
7.4.1 Odběrné místo (OM).....	18
7.4.2 Elektroměrový rozváděč (ER).....	19
7.4.3 Napájecí rozváděč (RM3).....	19
7.5 Technologický objekt (TO).....	19
7.5.1 Všeobecné požadavky.....	19
7.5.2 Stavební konstrukce, podlaha, střecha, oplocení, příjezd.....	20
7.5.3 Elektroinstalace.....	20
7.5.4 Temperace a větrání.....	20
7.5.5 EZS.....	20
7.5.6 Kamerový systém.....	20
8. Preventivní údržba.....	20
8.1 Všeobecně.....	20
8.2 Údržba zařízení.....	20
9. Kontrola.....	21
9.1 Všeobecně.....	21
9.2 Kontrola zařízení.....	21
10. Pravidelná revize.....	21
11. Evidence.....	21
11.1 Preventivní údržba a kontrola.....	21
11.2 Revize.....	22
12. Doklady k přejímce.....	22
13. Použité normy a předpisy.....	23
Příloha č. 1	Detail kabelové trasy v SDP – základní uspořádání ve volné trase
Příloha č. 2	Převedení kabelové trasy římsou mostu
Příloha č. 3	Příčný kabelovod k hlásce
Příloha č. 4	Příčný kabelový prostup
Příloha č. 5	Příčný řez podélným kabelovým prostupem v místě přejezdu SDP (5× Kopodur 125/108)
Příloha č. 6	Příčný řez podélným kabelovým prostupem v místě přejezdu SDP (6× Kopodur 110/94)
Příloha č. 7	Řez kabelovou šachtou v SDP
Příloha č. 8	Převedení kabelové trasy mostem komorového typu
Příloha č. 9	Sestava zásuvkové skříně ZS
Příloha č. 10	Schéma zásuvkové skříně ZS a odbočného rozváděče RO
Příloha č. 11	Schéma a sestava rozváděče RM3

1. VŠEOBECNĚ

- (1) Tento předpis stanovuje požadavky na projektovou dokumentaci, výstavbu, přejímání, kontrolu, údržbu a revize kabelových tras a souvisejících elektrických zařízení na dálnicích a směrově rozdělených silnicích I. třídy ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále jen ŘSD).
- (2) Projektování, výstavbu, kontrolu, údržbu a revize elektrického zařízení mohou provádět pouze pracovníci s oprávněním dle příslušného paragrafu vyhlášky č. 50/1978 Sb.
- (3) Pracovníky ŘSD zodpovědnými za zajištění preventivní údržby, kontrol a revizí elektrického zařízení a obdobných zařízení jsou příslušní vedoucí SSÚD/SSÚRS nebo vedoucí provozních úseků Správ/Závodů.
- (4) Tyto požadavky zpřesňují a doplňují ČSN 73 6101, TKP 3, předpisy ŘSD B2, C1, C2 a další předpisy. Dále doplňují standard PPK – VEO.
- (5) Projekt kabelových tras a souvisejících zařízení musí být v souladu s ustanoveními zákona č. 13/1997 Sb., vyhlášky č. 104/1997 Sb., vyhlášky č. 499/2006 Sb., vyhlášky č. 503/2006 Sb., ČSN 33 2000-5-52 ed.2, TKP 3, 15, 18, 19 a dalšími souvisejícími předpisy a normami.
- (6) Podle čl. 13.8.1 ČSN 73 6101 se dálnice a rychlostní silnice a v odůvodněných případech i směrově rozdělená silnice I. třídy vybaví vlastními kabely silových elektrických vedení a sdělovacích vedení, které lze ukládat do pomocného pozemku, do postranního dělicího pásu, do nezpevněné části krajnice a do středního dělicího pásu. Kabely vedené pod zpevněním se uloží do chrániček. Podle čl. 13.10.1 uvedené normy a podle § 24 vyhlášky č. 104/1997 Sb. se dálnice a rychlostní silnice vybaví hláskami pro tísňové volání (SOS).
- (7) Každá stavba dálnice nebo směrově rozdělené silnice musí být zařazena do jedné ze skupin dle kap. 3.1. Toto zařazení odsouhlasí specialista elektro provozního úseku GŘ ŘSD.
- (8) Pokud nejsou kabely, hlásky tísňového volání, meteostanice a další prvky osazeny současně s uvedením trasy do provozu, je nutné určit jejich umístění předem a při stavbě pro ně provést stavební připravenost (rozšíření krajnice, příčné a podélné kabelovody, kabelové šachty a komory...). Při jejich pozdější výstavbě tak stačí pouze položit kabely a osadit vlastní zařízení bez nutnosti větších stavebních úprav. Je však žádoucí osadit vždy alespoň napájecí kabel a zásuvkové skříň u přejezdů SDP a položit optotrubky.
- (9) Každý stupeň projektové dokumentace musí být schválen provozním úsekem GŘ ŘSD.
- (10) Kabelové trasy a související zařízení musí být projektovány a provedeny v souladu s protokolem o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Vnější vlivy vyskytující se na pozemních komunikacích ve správě ŘSD ČR jsou stanoveny samostatným standardem PPK – PVV.
- (11) Pokládku a montáž kabelů a souvisejících zařízení smí provádět pouze ten zhotovitel, který má prokazatelnou zkušenost z výstavby nebo údržby kabelových sítí a telematických aplikací.
- (12) Po položení kabelů a optotrubelek zhotovitel zpracuje polohopis skutečného provedení kabelové trasy, který bude vztažen k provoznímu stanovišti komunikace a k jejímu skutečnému tvaru. Polohopis se zpracuje dle „Datového předpisu pro tvorbu digitálních map Základní mapy dálnice“ B2. Polohopis se schématickým plánem a průvodní zprávou zhotovitel použije jako základ pro vyhotovení „Knihy plánů“ (viz „Datový předpis Kniha plánů – Telematika“ B3).
- (13) Jednotlivé stavební objekty (SO) elektro a jejich podobjekty musí být rozděleny a číslovány dle standardu PPK – CIS.
- (14) Součástí dodávky a prací jsou též všechny doklady potřebné k přejímce (viz kap. 12) a proškolení pracovníků obsluhy všech příslušných zařízení (hlásky SOS, sčítače, meteo stanice, kamery atd.).
- (15) Není-li dále uvedeno jinak, musí být poklapy šachet v SDP a na krajnici v niveletě terénu. Na svazích se šachty a poklapy, pokud nejsou zcela zapuštěny pod terén, obsypou nebo částečně zapustí, aby vyčnívaly max. 200 mm. Sloupy kamer a meteostanic, skříň MX, SX, rozváděče RM3, technologický objekt TO, PDZ, ZPI a další obdobné prvky musí být chráněny svodidlem.
- (16) Některé dále uváděné názvy jsou obchodní názvy výrobků užívaných na dálnicích. Lze použít i jiné výrobky za předpokladu kvalitativně nejméně stejných vlastností a po jejich schválení následným správcem.

2. NÁZVOSLOVÍ

(1) Pro účely tohoto předpisu je použito následující názvosloví:

„**ASD**“ – automatický sčítač dopravy,

„**BK**“ – rozváděč označený jako blok komunikace (obecně),

„**Dálnice**“ – dálnice, rychlostní silnice, směrově rozdělená silnice I. třídy ve správě ŘSD,

„**DIS**“ – Dálniční informační systém,

„**EZS**“ – elektronická zabezpečovací signalizace,

„**Hláska SOS**“ – prvek telematického systému ŘSD, jehož pomocí jsou připojena a řízena externí telematická zařízení; současně obsahuje tísňový telefon, tj. zařízení určené pro komunikaci mezi uživateli pozemní komunikace a dispečinkem Policie ČR, dispečinkem ŘSD, respektive dispečinkem IZS,

„**HZS**“ – Hasičský záchranný sbor,

„**Informační portál**“ – portálová konstrukce s PDZ a ZPI dle výkresu opakovaných řešení ŘSD R 50,

„**IZS**“ – Integrovaný záchranný systém,

„**Kabelovod**“ – podzemní objekt určený k uložení kabelů a optotrubek bez dalších zemních prací zatažením. Tvoří jej kabelové komory (šachty) spolu s tělesem kabelovodu, jež je obdobou kabelového prostupu,

„**Kabelová komora**“ – uzavřený podzemní objekt určený k zatažení většího množství kabelů, většinou je součástí navazujícího tělesa kabelovodu,

„**Kabelová přípojka**“ – kabelové vedení mezi OM a rozváděčem RM3,

„**Kabelová šachta**“ – uzavřený podzemní objekt určený k zatažení a odbočení kabelů a uložení kabelové spojky; většinou je ze železobetonových skruží a tvoří součást navazujícího kabelovodu,

„**Kabelový prostup**“ – podzemní sestava souběžných ochranných trub uložených pod zpevněnou částí komunikace a umožňující následné protažení kabelů i optotrubek,

„**MM**“ – multimode optický kabel, komunikační kabel pro krátké vzdálenosti, používá se pro připojení prvků telematiky,

„**MP 400**“ – Metodický pokyn MD Zabezpečení objektů pozemních komunikací před odcizením

nebo úmyslným poškozením, řada 400 Elektro a sdělovací objekty,

„**MS**“ – mýtná stanice,

„**MX**“ – podružný rozváděč na volné trase, zpravidla přímo připojený na páteřní optický kabel OK–DIS, určený k integraci telematických technologií do DIS–SOS,

„**OK–DIS**“ – optický kabel technologické sítě dálnice,

„**OK–DKS**“ – optický kabel dispečerské komunikační sítě,

„**OK–KT**“ – optický kabel komunikační a řídicí sítě tunelů,

„**OK–KTR**“ – optický kabel komunikační a řídicí sítě tunelů – redundantní síť,

„**OM**“ – odběrné místo elektrické energie, převážně včetně měřicího zařízení,

„**PDZ**“ – proměnná dopravní značka,

„**PDZ Meteo**“ – proměnná dopravní značka dle výkresu opakovaných řešení ŘSD R 20,

„**PTO**“ – provozně technologický objekt tunelu,

„**RM1**“ – napájecí rozváděč nn pro mosty komorového typu,

„**RM3**“ – napájecí rozváděč nn pro systém DIS–SOS,

„**RO**“ – odbočný rozváděč, tj. svorkovnicová odbočná skříň s odpínanou kabelovou odbočkou k zařízení mimo SDP,

„**SM**“ – singlemode optický kabel pro vysokorychlostní komunikaci na velké vzdálenosti, na dálnicích se používá jako páteřní komunikační kabel,

„**SMS**“ – silniční meteorologická stanice,

„**SDP**“ – střední dělicí pás,

„**SO**“ – stavební objekt,

„**SX**“ – podružný rozváděč, zpravidla připojený místním optickým kabelem OK–DIS MM na rozváděč MX nebo SOS hlásku, určený k integraci telematických technologií do systému DIS–SOS,

„**TO**“ – technologický objekt dálnice,

„**TS**“ – trafostanice,

„**VO**“ – veřejné osvětlení pozemní komunikace,

„**WIM**“ – zařízení pro dynamické vážení vozidel,

„**ZK**“ – zásuvková komora, kabelová komora s vnitřní zásuvkovou skříní určená pro napojení mobilního výstražného zařízení v místě zpevněné plochy např. vedle oboustranného betonového svodidla (tzn. pokud nelze kvůli zpevněnému povrchu osadit ZS),

„**ZPI**“ – zařízení pro provozní informace,

„**ZPI Teploměr**“ – zařízení dle výkresu opakovaných řešení ŘSD R 19,

„**ZS**“ – zásuvková skřín, skřín s venkovní zásuvkou pro napojení mobilního výstražného zařízení (např. výstražná světla S 7) s možností odpínačného kabelového odbočení k zařízení v krajnici.

ZPI Teploměr, informační portály, WIM, radary, ZS a případně veřejné osvětlení; uvedené prvky jsou v kratším úseku nebo malých počtech,

- **trasa 2. skupiny** (např. silniční nebo dálniční okruh kolem velkých aglomerací, všechny stavby s tunely): je vybavena veřejným osvětlením, liniovým řízením dopravy, kamerami a výše uvedenými prvky telematiky ve velkém počtu či v dlouhých souvislých úsecích,
- **trasa 3. skupiny**, kterou tvoří směrově rozdělené silnice, u nichž se ani ve výhledu nepředpokládá osazení hlásek SOS. Jinak má tato trasa obdobné vybavení jako trasa 1. skupiny.

3. KABELOVÁ VEDENÍ

3.1 Základní požadavky

(1) Kabelová vedení ŘSD slouží pro:

- komunikační spojení hlásek SOS, meteorologických, automatických sčítačů dopravy, měření výšky vozidel u tunelů, kamer, PDZ, ZPI, WIM, automatických závor a obdobných prvků DIS s výkonnou jednotkou ovládacího uzlu nebo s dispečinkem ŘSD, Policie ČR, HZS nebo IZS,
- komunikační spojení sousedních dispečinků SSÚD, ŘSD a PČR mezi sebou navzájem včetně spojení těchto lokálních dispečinků do nadřazených řídicích struktur,
- silová napájení výše uvedených prvků a také zásuvkových skříní, které slouží pro připojení výstražných světel při přechodném dopravním značení,
- napájení soustavy VO s případným osvětlením dopravních značek (provádí se samostatným rozvodem ve smyslu standardu PPK – VEO).

(2) Kabelová vedení se dělí na:

- silová,
- sdělovací, která se dále dělí na vedení optická a metalická.

(3) Z hlediska počtu a určení kabelů se rozlišují tři skupiny tras:

- **trasa 1. skupiny** (většina staveb dálnic): jsou na ní umístěny zpravidla hlásky SOS, meteorologické stanice, sčítače dopravy, kamery, PDZ Meteo,

(4) Na trase 1. skupiny se používá:

- 1 kabel silový pro napájení hlásek SOS a dalších prvků telematiky a zásuvkových skříní (v případě, že není možné odbočení k dalšímu zařízení z blízké ZS, instaluje se v daném místě obdobně konstruovaný odbočný rozváděč – RO),
- 1 nebo více metalických sdělovacích nebo ovládacích kabelů (jen pro lokální připojení),
- 1 optický kabel DIS (OK–DIS),
- 1 optický kabel DKS pro spojení ŘSD–SSÚD /SSÚRS (OK–DKS), pokud jej požaduje specialista elektro provozního úseku GŘ ŘSD,
- místní optické kabely,
- případně kabely silové pro veřejné osvětlení (včetně osvětlení značek na portálech), pokud se na trase vyskytuje, detaily viz PPK – VEO.

(5) Na trase 2. skupiny se používá:

- 1 kabel silový pro napájení hlásek SOS, dalších prvků telematiky a ZS,
- 1 samostatný kabel silový pro napájení proměnných dopravních značek a semaforů připojených na zálohovaný zdroj – jen v trase s tunelem,
- obvykle 1 až 2 kabely silové pro veřejné osvětlení (VO) a osvětlení značek na portálových konstrukcích,
- 1 nebo více metalických sdělovacích nebo ovládacích kabelů (jen pro lokální připojení),
- 1 optický kabel pro řízení a komunikaci tunelů (OK–KT),

- 1 optický kabel DKS pro spojení ŘSD–SSÚD /SSÚRS (OK–DKS), pokud jej požaduje specialista elektro provozního úseku GŘ ŘSD,
 - 1 optický kabel systému DIS (OK–DIS),
 - místní optické kabely.
- (6) Na trase 3. skupiny se používá:
- 1 kabel silový pro napájení meteostanic, sčítačů dopravy, kamer a ZS (případně dalších prvků telematiky),
 - 1 optický kabel systému DIS (OK–DIS),
 - kabely silové pro veřejné osvětlení (včetně osvětlení značek na portálech), pokud se na trase vyskytuje,
 - místní optické a metalické kabely.
- (7) V odůvodněných případech může být do trasy jakékoliv skupiny se souhlasem následného správce komunikace přiložen samostatný silový kabel pro napájení portálu elektronického mytá.

3.2 Rozvodné soustavy

3.2.1 Všeobecně

- (1) V případě blízkého energetického zdroje (TS) a při kumulaci velkého množství připojených zařízení na trase 2. skupiny se příchozí rozvodná soustava 3PEN ~50 Hz 400 V /TN-C distribuční síť ponechává i na komunikaci.
- (2) V ostatních případech a v úsecích trasy 1. a 3. skupiny se navrhuje vzdálenost odběrných míst z distribuční rozvodné sítě od 4 do 6 km a přejde se na rozvodnou soustavu 3N ~50 Hz 400 V/TT.

3.2.2 Ochranná opatření při poruše

- (1) Jako ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) elektrického zařízení se dle uvedených soustav a použitého zařízení využívá ochrany automatickým odpojením od zdroje, dvojitou nebo zesílenou izolací, elektrickým oddělením obvodů, malým napětím SELV, PELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:
- a/ Zásuvkové skříně, odbočné rozváděče – soustava 3PEN ~50 Hz, 400 V/TN-C, resp. 3N ~50 Hz, 400 V/TT s ochranou automatickým odpojením od zdroje nadproudem, resp. proudovým chráničem (300 mA). U zásuvkové skříně se zvýší ochrana elektrickým oddělením obvodu na výstupu.

dovým chráničem (300 mA). U zásuvkové skříně se zvýší ochrana elektrickým oddělením obvodu na výstupu.

- b/ Hlásky SOS, skříně MX, WIM, technologické objekty – soustava 3PEN ~50 Hz, 400 V/TN-C, resp. 3N ~50 Hz, 400 V/TT s ochranou automatickým odpojením od zdroje nadproudem, resp. proudovým chráničem (300 mA). Do vlastního zařízení se vřazuje proudový chránič 30 mA s třífázovým zapojením.
- c/ Veřejné osvětlení a osvětlení dopravních značek – podrobně viz PPK – VEO.
- d/ Skříně SX, PDZ Meteo a ZPI Teploměr na samostatných ocelových konstrukcích (příhradových stojkách nebo portálech), elektrická závora, sčítač dopravy – soustava 1PEN ~50 Hz, 230 V/TN-C resp. 1N ~50 Hz 230 V/TT s ochranou automatickým odpojením od zdroje nadproudem, resp. proudovým chráničem 300 mA. Do vlastního zařízení se obvykle vřazuje proudový chránič 30 mA s jednofázovým zapojením.
- e/ Elektroinstalace v tubusech komorových mostů – soustava 3PEN ~50 Hz, 400 V/TN-C-S s ochranou automatickým odpojením od zdroje nadproudem, resp. s ochranou použitím zařízení třídy ochrany II (světelný obvod) nebo ochranou elektrickým oddělením obvodů (zásuvkový obvod). Poslední dvě uvedené ochrany platí i pro soustavu 3N ~50 Hz, 400 V/TT. Je nutno dodržet podmínky ochrany před bludnými proudy dle TP 124.
- f/ Pokud budou zařízení ad a/ až d/ na mostním objektu, je nutno dodržet též podmínky ochrany před bludnými proudy dle TP 124.

3.2.3 Uzemnění

- (1) Zemnicí soustava se zřizuje jako součást ochranných opatření při poruše a jako ochrana proti atmosférickému přepětí. Požadavky na zemnicí soustavu jsou uvedeny v ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Podmínky pro uzemnění v síti TN-C a v síti TT jsou uvedeny v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, uzemnění bleskových proudů je definováno v ČSN EN 62305-3.
- (2) Každé elektrické zařízení bude vybaveno zemnicí svorkou, na kterou se připojí drát FeZn 10 mm

nebo pásek FeZn 30/4 propojující strojený zemnič anebo pásek v kabelovém prostupu.

- (3) Každý podzemní spoj zemnicího drátu nebo pásku bude chráněn proti korozi pasivní ochranou (např. asfaltová zálivka) dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.
- (4) Elektrická zařízení na mostech, která budou izolována od spodní stavby, budou ochráněna proti atmosférickému přepětí dle TP 124. Zemnicí prvky a podobná zařízení nesmí být k mostu blíže než 1 m.
- (5) Nerezové prvky uzemnění se nepoužívají. Měděné prvky je třeba omezit na co nejmenší míru.

3.3 Silové kabely

- (1) Pro páteřní rozvod se použijí kabely CYKY (zpravidla $4 \times 10 \text{ mm}^2$ nebo $4 \times 16 \text{ mm}^2$, nejvýše však 35 mm^2).
- (2) Hlavní silový kabel do ZS a odbočných rozváděčů RO se vždy smyčkuje. Obdobně se připojuje kabel do průřezu 25 mm^2 do hlavních hlásek SOS. Větší průřez přichozího kabelu se redukuje na max. 25 mm^2 ve spojce, která se umístí do komory u hlásky (kabel zasmyčkovat!).
- (3) Na hlavním silovém kabelu je možno provést snížené jištění s dohledem (viz požadavek na přenos informace o výpadku) pouze v hlavních hláskách, případně ve skříních MX při zasmyčkování silového kabelu.
- (4) Vedlejší hláska SOS je vždy propojena s hlavní hláskou samostatným kabelem CYKY $5J \times 4 \text{ mm}^2$, neboť se pak výhodněji připojuje samostatným jednofázovým kabelem další zařízení (meteostanice, sčítač dopravy, elektrická závora...). Průřez kabelu vyplývá z impedance smyčky. Případné jištění odchozího kabelu se provede v hlásce.
- (5) K portálům s proměnným dopravním značením, k proměnným značkám vedle vozovky a dalším zařízením v krajnici komunikace kabel odbočuje prostřednictvím ZS nebo rozváděče RO. Odbočení se v těchto místech provádí vždy přes třífázový páčkový spínač. Připojení skříní MX je třífázové, u ostatních prvků jednofázové. Průřez kabelu vyplývá z impedance smyčky a jištění páteřního vedení. Snižující jištění se u ZS a RO v SDP nepovoluje a provádí se v nejbližší možné hlásce SOS nebo skříní MX.

3.4 Sdělovací kabely metalické

- (1) Vzhledem k provedení páteřní sdělovací trasy optickým kabelem se metalické kabely využívají pouze k lokálnímu komunikačnímu připojení následujících zařízení k hlásce SOS, rozváděči MX nebo rozváděči SX s optickým převodníkem:
 - párová hláska SOS,
 - PDZ Meteo,
 - ZPI Teploměr,
 - elektrická závora,
 - napájecí rozváděč RM3,
 - rozváděč SX,
 - ostatní telematická zařízení komunikující podle standardu RS-485,
 - zařízení komunikující podle standardu Ethernet nebo šířící videosignál analogovým způsobem.
- (2) Pro výše uvedená připojení (s výjimkou vedlejší hlásky a zařízení komunikující podle standardu Ethernet nebo šířící videosignál analogovým způsobem) se použije běžně vyráběný kabel typu TCEPKPFLE 3XN 0,8 a to pouze do délky max. 400 m. Pro větší vzdálenosti je nutné užití optického připojení (viz dále).
- (3) Pro zařízení komunikující podle standardu Ethernet nebo šířící videosignál analogovým způsobem) se použije kabel ve venkovním provedení FTP $4 \times 2 \times \text{AWG}24 \text{ CAT. 5E}$ nebo koaxiální a to pouze do délky max. 100 m. Pro větší vzdálenosti je nutné užití optického připojení (viz dále).
- (4) K propojení hlavní a vedlejší hlásky na kabelovou vzdálenost max. 100 m (zpravidla rozdíl staničení do 60 m) se použijí kabely TCEPKPFLE 3XN 0,8 a FTP $4 \times 2 \times \text{AWG}24 \text{ CAT. 5E PVC}$ – zemní. Při větší vzdálenosti mezi hláskami se obě hlásky provedou jako hlavní. Na kabelech bude v kabelové komoře u hlásky ponechána po zapojení rezerva v délce 5 m pro případ zkrácení kabelů při poškození hlásky.
- (5) V případě souběhu komunikace s venkovním vedením vvn nebo elektrifikovanou železniční tratí je nutné posouzení vlivu na sdělovací kabel výše uvedených připojení. K eliminaci vlivu je nutné použít kabel s ochranným Al pláštěm nebo zvolit pro komunikaci optický kabel MM (viz dále).

- (6) U kabelů bude v průběhu montáže provedeno nejméně:
- stejnosměrné kontrolní měření kabelů hlavní hláška–vedlejší hláška,
 - stejnosměrné kontrolní měření kabelu 3XN 0,8 pro ostatní výše popsaná zařízení,
 - kontrolní měření kontinuity stínicí folie, resp. Al pancíře a izolačního odporu stínicí folie resp. Al pancíře proti zemi.
- (7) Měření metalických sdělovacích kabelů detailně stanovuje standard PPK – MTK.
- (8) Spojkování kabelů může být jen výjimečně; v tom případě musí být věnována zvýšená pozornost provedení vodivého propojení ochranné stínicí folie i případného pancíře z Al drátů včetně jejich uzemnění dle RDS a standardu PPK – PVV.
- (9) Zapojení propojovacích kabelů hlásek jakož i připojení dalších zařízení bude na svorkovnici hlásek vždy totožné (barevné označení žil musí souhlasit s číslováním čtyřek v hlavní trase) z důvodu přehlednosti zapojení (např. při obnově vytržených kabelů ze svorkovnic při dopravní nehodě).

3.5 Sdělovací kabely optické a optotrubky

- (1) Druh použitého optického kabelu (OK) na komunikacích ve správě ŘSD se určí dle použité síťové úrovně tj. hlavní (DKS, DIS, KT) a podružné (MX→SX, hláška SOS→SX apod.). Budou použity následující kabely a minimální počty vláken pro jednotlivé síťové úrovně:

DKS (dispečerská síť):

SM 24×9/125 (s vlákny AllWave Flex)

KT (komunikační a řídicí síť tunelů):

SM 24×9/125 (s vlákny AllWave Flex)

KTR (komunikační a řídicí síť tunelů – redundantní):

SM 24×9/125 (s vlákny AllWave Flex)

DIS (technologická síť trasy):

SM 24×9/125 (s vlákny AllWave Flex)

podružná síť MX→SX, hláška SOS→SX

MM 8×50/125

- (2) Optické kabely se vždy v celé délce ukládají do jednoplášťových ochranných optotrubek z HDPE.
- (3) Na trase 1. skupiny se použije 5 optotrubek:
- hlavní pro OK–DKS – 40/33 mm červená,
 - záložní pro OK–DKS – 40/33 žlutá,
 - hlavní pro OK–DIS – 32/27 červená,
 - záložní pro OK–DIS – 32/27 žlutá,
 - rezervní – 40/33 modrá.

Pro případná další připojená zařízení na síť DIS pomocí optického kabelu MM:

- zelená 32/27

- (4) Na trase 2. skupiny se dle složitosti trasy použije až 11 optotrubek (na komunikaci R 1 – okruhu kolem Prahy se 11 optotrubek použije vždy):
- hlavní pro OK–DKS – 40/33 červená,
 - záložní pro OK–DKS – 40/33 žlutá,
 - hlavní pro OK–DIS – 32/27 červená,
 - záložní pro OK–DIS – 32/27 žlutá,
 - hlavní pro OK–KT – 40/33 hnědá,
 - záložní pro OK–KTR – 40/33 šedá,
 - 5× záložní pro výhledové rozšíření nebo pronájem:
 - 40/33 oranžová s bílým pruhem,
 - 40/33 oranžová se zeleným pruhem,
 - 40/33 černá s bílým pruhem,
 - 40/33 černá,
 - 40/33 oranžová.

- (5) Na trase 3. skupiny se použijí optotrubky:

- hlavní pro OK–DIS – 32/27 červená,
- záložní pro OK–DIS – 32/27 žlutá,
- rezervní – 40/33 modrá.

Při odbočování z hlavní trasy se náběhové a výběhové trubky odliší štítkem na začátku i konci souběhu.

- (6) Pro odbočení k hlavní hlásce nebo rozváděči MX se ve středové kabelové šachtě (viz kap. 5.1) instaluje optická spojka s odbočovací sadou. Odbočný kabel je stejného typu jako kabel hlavní. Kabelové rezervy v délce 15 m ze všech tří stran se ponechají stočené na držáku (protikorozi

ochrana dle TKP 19B) upevněném v kabelové šachtě. Za tím účelem dojde k přerušení červené optotrubky 32/27 v trase komunikace po vstupu a při výstupu z šachty. Pro vyvedení do hlavní hlásky nebo rozváděče MX se mezi středovou šachtu a komoru u hlavní hlásky/rozdávěče MX založí samostatná optotrubka (červená 32/27). Po zafouknutí optického kabelu budou konce optotrubek opatřeny průchodkami pro OK.

- (7) Pokládku a měření optotrubek a optických kabelů detailně stanovuje standard PPK – OKT. Do doby jeho vydání se postupuje dle dokumentu Doporučení pro přejímkové testy, měření a provozní měření optických kabelových tras pro ŘSD ČR (Mikrokom, s. r. o., 08/2006).

3.6 Koncepce systému DIS–SOS

- (1) **Zařízení komunikující podle standardu RS-485** (například PDZ, ZPI, ASD nebo SMS): Pokud jsou zařízení kabelově vzdálena do 200–400 m (záleží na druhu zařízení a režimu, v jakém jsou provozována) od nejbližší SOS hlásky, hlavního rozváděče MX nebo vedlejšího rozváděče SX, budou připojena metalickými kabely. Skříň MX nebo SX tedy nemusí být u každého zařízení. V případě umístění zařízení ve větší vzdálenosti (max. 800 m) bude pro metalické připojení instalován vedlejší rozváděč SX, který bude optickým MM kabelem napojen k hlavnímu rozváděči MX nebo k hlavní SOS hlásce (u SOS pouze tehdy, pokud se jedná o technologie zapojené do sítě provozované na vláknech 1 až 4 páteřního kabelu OK–DIS). V případě umístění zařízení ve vzdálenosti nad 800 m bude pro metalické připojení instalován hlavní rozváděč MX napojený přímo na páteřní optický kabel OK–DIS.
- (2) **Zařízení komunikující podle standardu Ethernet** (například informační portál): Pokud jsou zařízení kabelově vzdálena do 100 m od nejbližší SOS hlásky, hlavního rozváděče MX nebo vedlejšího rozváděče SX, budou připojena metalickými kabely. Zařízení tedy nemusí být připojeno pouze optickými kabely a u každého zařízení nemusí být MX/SX. V případě umístění zařízení ve větší vzdálenosti (max. 800 m), bude pro metalické připojení instalován vedlejší rozváděč SX, který bude optickým MM kabelem napojen k hlavnímu rozváděči MX nebo k hlavní SOS hlásce. V případě umístění zařízení ve vzdálenosti nad 800 m bude pro metalické připojení instalován hlavní

rozdávěč MX napojený přímo na páteřní optický kabel OK–DIS.

- (3) **Zařízení šířící videosignál analogovým způsobem** (kamerový dohled): Pokud jsou zařízení kabelově vzdálena do 100 m od nejbližší SOS hlásky, hlavního rozváděče MX nebo vedlejšího rozváděče SX (v odůvodněných případech až 300 m), budou připojena koaxiálními metalickými kabely. Kamerový dohled tedy nemusí být připojen pouze optickými kabely a u každého zařízení nemusí být MX/SX. V případě umístění zařízení ve větší vzdálenosti bude pro metalické připojení instalován vedlejší rozváděč SX, který bude optickým MM kabelem napojen k hlavnímu rozváděči MX nebo k hlavní SOS hlásce. V případě umístění zařízení ve vzdálenosti nad 800 m bude pro metalické připojení instalován hlavní rozváděč MX napojený přímo na páteřní optický kabel OK–DIS.
- (4) Vzdálenosti uvedené v bodech (1) až (3) se mohou měnit v závislosti na místních podmínkách a jsou brány včetně rezerv (jedná se o max. kabelovou délku).

4. UKLÁDÁNÍ KABELŮ A OPTOTRUBEK

4.1 Základní požadavky

- (1) Ve volné trase se metalické kabely a optotrubky ukládají do kabelové rýhy, na mostech se vedou chráničkami v římsách nebo na kabelových žlabech vnitřním prostorem mostů.
- (2) Vedení kabelů zavěšením pod mosty je možné pouze ve výjimečných případech a musí být výslovně odsouhlaseno specialistou elektro provozního úseku GŘ ŘSD a následným správcem kabelové sítě (nejpozději při zpracování PDPS). V takovém případě nesmí být použito vedení kabelů na žlabech, ale musí být použity silnostěnné trubky (viz příkaz GŘ ŘSD č. 7/2008). Současně musí být splněny požadavky MP 400.
- (3) Pod zpevněnými plochami (přejezdy SDP, křižování komunikací) se metalické kabely a optotrubky vedou v kabelovodech nebo v kabelových prostupech.
- (4) Kabely ve volné trase smí být uloženy až po osazení ocelových nebo lanových svodidel. Způsob

obejití nebo podchodu kotevních bloků lan musí řešit projekt.

- (5) V případě průchodu kabelové trasy pod zpevněnou plochou určenou k osazení betonových svodidel (nikoliv pod přejezdem SDP) se provede pokládka kabelů dříve s tím, že do trasy se založí mezi silový kabel a optotrubky rezervní chránička typu KOPOFLEX 110/94 mm se zatahovacím lankem. Detaily stanovuje výkres opakovaných řešení ŘSD R 66.
- (6) Projekt kabelové trasy musí zohlednit ochranu mostu proti působení bludných proudů (TP 124).
- (7) Běžné HDPE a LDPE trubky (KOPOFLEX, optotrubky, elektroinstalační trubky) nesmí být bez zakrytí použity v místech dostupných UV záření nebo jako mechanická ochrana kabelů vedených volně po konstrukcích (z důvodu snížené pevnosti při nízkých teplotách), pokud jejich výrobce negarantuje při tomto použití minimální funkčnost po dobu 30 let.
- (8) Kabelové spojky uložené v zemi se označí markery.

4.2 Kabelová rýha

- (1) Do kabelové rýhy se ukládají kabely a optotrubky ve volné trase. Pokud je rýha v SDP, je její osa 750 mm vlevo od osy SDP ve směru staničení (platí pro šíři SDP 3,5 až 4,0 m). V případě šíře SDP 3,0 m se vzdálenost osy kabelové trasy od osy SDP snižuje na 650 mm (viz příloha č. 1).
- (2) Dno rýhy je v SDP v hloubce cca 600 mm. Kabely a optotrubky musí být uloženy do pískového lože tloušťky nejméně 80 mm pod povrchem kabelu/optotrubky a kryty stejnou vrstvou. Mezi povrchy sdělovacích kabelů/optotrubek a silovým kabelem se ponechává mezera šířky min. 150 mm. Případný sdělovací kabel je přiložen z vnější strany optotrubek. Celkové požadované krytí kabelové trasy po konečné úpravě povrchu SDP je cca 500 mm. Při zásypu rýhy se do výšky 200 až 300 mm nad horní hranu sdělovacích kabelů a optotrubek položí výstražná folie oranžové barvy, nad silovými kabely bude folie červené barvy. Šířka fólie je 220 mm, příp. 330 mm. Zemina musí být při zásypu přiměřeně hutněna, aby nedošlo k poškození optotrubek.
- (3) Křížení kabelové trasy s lanovými či ocelovými svodidly se vyznačí v celkové délce 5 m vegetač-

ními tvárnicemi o max. hmotnosti 40 kg. Křížení svodidel v krajnici se provede obdobně v délce 1m. Křížení kabelové trasy a ocelových nebo lanových svodidel musí být v co největším úhlu a nejlépe uprostřed mezi sloupky svodidel (kabelová trasa zde má dva lomy).

- (4) Volně položené kabely a optotrubky musí být bližší hranou půdorysně vzdáleny nejméně 400 mm od bližší hrany sloupku svodidla.
- (5) Minimální krytí kabelové trasy a tedy i hloubka výkopu dle (2) platí i při vybočení nebo odbočení kabelové trasy do přidružených prostor komunikace. V místech, kde by hluboký výkop porušil odvodňovací systém a následně i stabilitu násypu či zářezu, lze připustit min. krytí 350 mm. V těchto případech sníženého krytí se provádí zákryt pískového lože betonovými nebo plastovými zákrytovými deskami dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

4.3 Vedení na mostech

4.3.1 Chráničky v římsách

- (1) Chráničky se provádějí z dvouplášťových korugovaných tyčových trub z HDPE s hladkým vnitřním povrchem (např. KOPODUR). Jednotlivé tyče délky zpravidla 6 m se spojují násuvnými spojkami s těsnícím kroužkem dodávanými s troubami. Vkládat obloukové tvarovky nebo kolena se nepovoluje.
- (2) Pro trasu 1. skupiny je pro vedení všech kabelů a optotrubek nutných 6 chrániček průměru 110/94 mm nebo 5 chrániček 125/108 mm (viz příkaz GŘ 7/2008 a příloha č. 2).
- (3) Pro trasu 2. skupiny je třeba 10 chrániček 110/94 mm nebo 8 chrániček 125/108 mm (lépe) – viz příkaz GŘ 7/2008.
- (4) Pro trasu 3. skupiny jsou třeba 4 chráničky 110/94 mm nebo 3 chráničky 125/108 mm.
- (5) Chráničky se vedou ve vnitřních římsách. Na mostech delších než 150 m je třeba vybudovat v římsách zatahovací kabelové komory podélného tvaru (min. délky 1600 mm) pro usnadnění postupného zatahování kabelů a optotrubek do chrániček bez jejich přerušování. Pokud se komora vytvoří jako prefabrikát, nesmějí vstupy do ní zmenšovat předepsanou světlost chrániček. S ohledem na požadavek MP 400 na zabezpečení

- vstupu do komor proti krádeži se doporučuje uzavření žebet. zákrytovou deskou včetně jejího zalepení. Pokud vede kabelová trasa v krajnici nebo postranním dělicím pásu, uloží se chráničky do vnějších říms mostu. Dodání a osazení chrániček řeší projekt mostního objektu.
- (6) K vozovkovému čidlu meteostanice umístěnému ve vozovce mostu se vede v mostní římsě chránička typu KOPODUR 50/41 s přechodem přes dilatační závěr (u komorových mostů z komory).
 - (7) Optotrubky se do chrániček v římsách zatahují z důvodu výrazné délkové roztažnosti na celou délku mostu bez přerušení v případných zatahovacích komorách. Naspojování na volnou trasu se ze stejného důvodu provede nejméně 30 m od vstupu do mostní chráničky.

4.3.2 Vedení uvnitř mostní konstrukce

- (1) Toto řešení lze použít pouze tehdy, pokud je komora uvnitř mostu uzavřena pancéřovými dveřmi se speciálním zámkem a sledována pomocí EZS (viz MP 400).
- (2) Kabely a optotrubky se vedou na ocelových žárově zinkovaných roštech nebo v kabelových žlabech připevněných na stěny nebo strop komory. Uvedené konstrukce jsou řešeny s vnitřní elektroinstalací (viz dále) jako samostatný stavební objekt (viz standard PPK – CIS).
- (3) S ohledem na výraznou délkovou roztažnost optotrubek se ve vstupních komorách opěr mostu provede dilatační smyčka. Doporučuje se vstup závěrnou zdí v ose komunikace, přičemž se provede dilatační smyčka s minimálním poloměrem 2 m v horizontální rovině pomocí stropních lanových závěsů.

4.3.3 Vedení v chráničkách pod římsami

- (1) Vedení kabelů zavěšením pod mosty je možné pouze ve výjimečných případech a musí být výslovně odsouhlaseno specialistou elektro provozního úseku GR ŘSD a následným správcem kabelové sítě (nejpozději při zpracování PDPS). V takovém případě nesmí být použito vedení ve žlabech, ale uložení v troubách typu HOBAS DN 150 až 200 v omezené délce do 150 m s tím, že jsou dodrženy podmínky MP 400:

- v místech lehce přístupných, tj. do výšky cca 4 m (u opěr), se místo trub typu HOBAS použije ocelová silnostěnná trouba s protikorozní úpravou (případně se ocelová trouba ochrání výše zmíněnou průběžnou laminátovou troubou),
 - jako aktivní ochrana se použije instalace tzv. ořesového vodiče (plotový kabel) do osazené trubky včetně instalace příslušné vyhodnocovací jednotky s přenosem stavu na příslušné středisko PČR nebo na dispečink obdobně jako při neoprávněném vstupu do dálniční hlásky SOS či do zóny střežené EZS.
- (2) Naspojování na volnou trasu se z důvodu výrazné délkové roztažnosti optotrubek provede nejméně 30 m od vstupu do mostní chráničky.

4.4 Kabelovody a kabelové prostupy ve volné trase

4.4.1 Základní požadavky

- (1) Kabelovody a kabelové prostupy se provádějí z korugovaných dvouplášťových tyčových trub z HDPE s hladkým vnitřním povrchem (např. KOPODUR). Jednotlivé tyče (6 m) se spojují násovnými spojkami s těsnicím kroužkem dodávanými s troubami. Vkládat oblouky nebo kolena se nepovoluje. Příčné kabelovody zaústěné do kabelové šachty nebo komory se zpravidla provádějí ze svitkových trub HDPE/LDPE (např. KOPOFLEX). Jiné příčné kabelové prostupy lze budovat ze svitkových trub jen po odsouhlasení následným správcem.
- (2) Výše uvedené trubky (chráničky) se z důvodu zvýšení ochrany při stavbě ukládají do ochranné betonové vrstvy. Ta se skládá z podkladní betonové vrstvy tl. 100 mm (beton min. C 8/10-X0) a obetonování chrániček (beton min. C 25/30-XA1). Obetonování se provede při použití distančních šablon až do výše 100 mm nad horní vrstvu chrániček. V horní části se založí armovací síť (KARI 6/100/100). Do trub se při pokládce vkládá silonové zatahovací lano nebo ocelový pozinkovaný drát. Po montáži se čela trub utěsní uzavíracími zátkami nebo pěnou, po zatažení kabelů se čela zapění nebo jinak utěsní proti vnikání vody. V určitých případech se pod obetonování založí zemnicí pásek (viz dále). Prostupy se ukončí nejméně 1 m za hranou zpevnění. Vzorové uspořádání a provedení prostupů zobrazují přílohy 3, 4, 5, 6.

- (3) Těleso kabelovodu i kabelový prostup se v dálnici ukládají do tzv. aktivní zóny tak, že jejich horní okraj je v niveletě upravené pláně, příp. dle potřeby přiměřeně hlouběji.
- (4) Součástí projektu všech kabelovodů a kabelových prostupů musí být výkres obsazení trub/chrániček.
- (5) Všechny kabelovody a kabelové prostupy musí mít přiměřenou rezervu (zpravidla jednu trubku). Nejmenší počet otvorů jsou dva. Vyšší počet rezervních otvorů než 2 nebo větší průměr otvorů, než je uvedeno dále, musí odsouhlasit specialista elektro provozního úseku GŘ ŘSD.
- (6) Na kabelovodech se nesmí osazovat kolena nebo obloukové tvarovky. Všechny spoje na kabelovodech a kabelových prostupech musí být opatřeny těsněním proti vnikání vody. Obvykle jsou spoje provedeny nasouvacími spojkami s těsnícím kroužkem dodávanými s troubami.
- (7) Výjimečné použití plastových multikanálů musí být odsouhlaseno specialistou elektro provozního úseku GŘ ŘSD a následným správcem.
- (8) Kolektory a ostatní sdružené trasy dle ČSN 73 7505 se u ŘSD z důvodu složitých požárních a bezpečnostních předpisů nebudují.
- (9) Tvárnice tratě se pro vedení kabelů nepoužívají.
- (10) Výstražná folie se nad kabelovody neukládá.
- (11) Detaily chrániček v základech portálů dopravního značení a umístění skříní MX/SX na těchto základech stanovuje výkres R 55.

4.4.2 Příčné kabelovody k hláskám a MX

- (1) Ke každé hlavní hlásce nebo rozváděči MX vede z SDP příčný kabelovod, který tvoří středová šachta, těleso kabelovodu a kabelová komora (u SOS hlásek s kotevním blokem hlásky – viz příloha č. 2. Pokud je vedlejší hláska ve stejném staničení jako hlavní, provede se kabelovod k ní zrcadlově shodně. Při rozdílném staničení hlavní a vedlejší hlásky (do 60 m) se u vedlejší hlásky provede pouze kabelová komora a těleso kabelovodu, šachta v SDP se neprovádí. Při větším rozdílu staničení se obě hlásky provedou jako hlavní a každá má kompletní kabelovod. Obdobně se bude poloviční kabelovod i k rozváděči MX hlavních zařízení (informační portál, MS...). Detailní

údaje ke kabelovým šachtám a komorám viz kapitola 5.

- (2) Těleso kabelovodu je tvořeno 4 trubkami průměru 90/75 mm s uložením do komunikace – viz výše.
- (3) Pod podkladní betonovou desku kabelovodu se uloží zemnicí pásek FeZn 30×4 mm, který se vyvede do středové šachty a do komory pod hláskou nebo u rozváděče MX. V komoře se naspojkuje na drát FeZn Ø10 mm. Ten se vyvede podél chráničky základem do prostoru kotvení SOS hlásky nebo u rozváděče MX do výšky 50 cm nad základ. V hlásce nebo u rozváděče MX se drát připevní na zemnicí bod v dolní části skříně.

4.4.3 Příčné kabelové prostupy

- (1) Slouží pro převedení silových a sdělovacích kabelů a optotrubek z SDP na krajnici.
- (2) Provádějí se z dvou až čtyř obetonovaných trub o průměru 90/75 mm nebo 110/94 mm. Počet a průměr trub určí projekt.
- (3) Kabelové prostupy končí ve vzdálenosti 1 m za hranou zpevnění, pokud to projekt neurčí jinak (viz příloha č. 4).
- (4) Pokud je ve vzdálenosti do 10 m od kabelového prostupu zařízení, které je třeba chránit před bleskem, uloží se pod podkladní betonovou desku zemnicí pásek FeZn 30×4 mm.
- (5) Pokud hlavní kabelová trasa (tj. trasa zpravidla vedená podélnými prostupy) opouští příčným prostupem středový pás dálnice, projektuje se tento příčný prostup kapacitně jako podélné kabelové prostupy.

4.4.4 Podélné kabelové prostupy

- (1) Slouží zejména pro vedení kabelů a trubek pod přejezdy středního dělicího pásu.
- (2) Provádějí se z trub o průměru 110/94 mm nebo 125/108 mm (lépe). Osa kabelového prostupu je umístěna 750 mm vlevo od osy SDP ve směru staničení, pokud je SDP 3,5 až 4 m. Pokud je SDP 3 m, pak je osa 650 mm (viz přílohy č. 5, 6).
- (3) Na trase 1. skupiny se použije 6 trub průměru 110/94 mm nebo 5 trub 125/108 mm. Pro trasu 2. skupiny je třeba 10 trub 110/94 mm nebo 8 trub

125/108 mm (lépe). Pro trasu 3. skupiny se použijí 4 trouby 110/94 nebo 125/108 mm.

- (4) Horní plocha betonové krycí desky kabelového prostupu je zpravidla v niveletě upravené pláně.
- (5) Kabelové prostupy končí ve vzdálenosti 1 m od hrany zpevnění (platí i pro zpevnění pod betonovým svodidlem). Na koncích těchto prostupů se neprovádějí žádné šachty nebo ochranné zídky.
- (6) Vedení kabelů kolem základů portálů a stojek nadjezdů v SDP se řeší dle výkresu R 66.

4.5 Kabelovody u tunelu

4.5.1 Základní požadavky

- (1) V blízkosti tunelů na dálnicích a rychlostních silnicích včetně spojení tunelu s provozně technickým objektem (PTO) se všechny kabely vedou v kabelovodech. Kabelovody umožňují vstup kabelů z volné trasy nebo z PTO do kabelovodů v chodnicích tunelových trub nebo do kabelových kanálů v technické chodbě tunelu. Kabelovody v chodnicích a kabelové kanály jsou řešeny v projektu tunelu.
- (2) Kabelovody u tunelu se rozdělují na povrchové a hloubkové.

4.5.2 Povrchové kabelovody u tunelu

- (1) Používají se zpravidla pro vedení k veřejnému osvětlení, jasoměrům, kamerám apod. v blízkosti tunelu. Jsou zaústěny do povrchových komor nebo do PTO a pokládají se zpravidla horní plochou do nivelety upravené pláně.
- (2) Těleso kabelovodu je tvořeno dle potřeby 2 až 10 trubkami \varnothing 110/94 mm nebo 125/108 mm.
- (3) Pokud je to nutné pro uzemnění, uloží se pod podkladní betonovou desku kabelovodu zemnicí pásek FeZn 30×4 mm, který se vyvede do povrchových komor.

4.5.3 Hloubkové kabelovody u tunelu

- (1) Provádějí se obdobně jako povrchové kabelovody, jsou však tvořeny větším počtem trub (až 40 ks)

ukládaných do větší hloubky a do více vrstev. Spojují PTO, volnou trasu a kabelovody v tunelu. Horní ochranná betonová vrstva se spádjuje k okrajům.

- (2) Zemnicí pásek se neukládá.

5. KABELOVÉ ŠACHTY A KOMORY

5.1 Středové šachty v SDP

- (1) Budují se v místě odbočení kabelů ze SDP k hlavním hláskám i k MX (pro informační portál a MS) jako součást příčného kabelovodu.
- (2) Spodní díl šachty tvoří dno z betonové desky (min. C 25/30-XF2), které je odvodněno trubkou do drenáže SDP. Ve směru SDP jsou z obou stran vstupní otvory pro kabely a HDPE trubky (4×110/94 mm) a na ně kolmá napojení příčného kabelovodu (4×90/75 mm), viz příloha č. 7.
- (3) Na spodní díl navazuje typová žebet. skruž DN 1000. Zákryt tvoří čtvercová žebet. deska rozměru 1300×1300×190 mm se zapuštěným čtvercovým uzamykatelným plastovým poklopem 700×700 mm tř. B – 125 kN. Světla výška šachty je cca 450 mm.
- (4) Celá šachta je na vnější straně izolována asfaltovým nátěrem a povlakem.

5.2 Komory u hlásek

- (1) Komory u hlásek SOS jsou typu CARSON 2424. Provádějí se včetně poklopu z HDPE a mají rozměr 800×800×660 mm. Poklop typu 2424-2 se upevňuje čtyřmi šrouby v rozích.
- (2) Komory se ukládají na podkladní desku z betonu min. C 25/30-XF2. Na desce se na jedné straně komory vybuduje betonový základ pro hlásku. Základ má rozměr cca 650×500×700 mm, je z betonu C 30/37-XF4 a založí se do něj kotevní přípravek hlásky (vyrábí ho výrobce hlásky) a zemnicí drát FeZn \varnothing 10 mm. Zbývající stěny komory se obsypou zeminou, která se zhutní.
- (3) Komory jsou spádovány ve sklonu 2 % od hlásky.

- (4) Výškový rozdíl mezi horní plochou rámu/poklopu a okolním chodníkem smí být max. 10 mm.
- (5) Do komory vstupuje příčný kabelovod ze čtyř trub 90/75 mm (viz čl. 4.4.2). Dále z komory vychází vzhůru jedna plastová trubka 110/94 mm, kterou vedou kabely do hlásky.
- (6) Vzory řešení hlásek SOS a jejich okolí stanovuje výkres R 32.
- (7) Z komory vedou k čidlům meteostanice nebo jinému zařízení chráničky z plastových trub HDPE 32/27 nebo KOPOFLEX 40/32 mm (na mostě KOPODUR 50/41 – viz kap. 4.3.1).
- (8) Pro instalaci spojek mezi kabely indukčních smyček ASD a připojovacími kabely od hlásky příp. rozváděče MX se v SDP osadí plastová komora (např. ROMOLD F 45/20 LD s vodotěsným plastovým poklopem nebo LIC EK 268 s litinovým poklopem B – 125 kN). Komora musí být min. 0,5 m od hrany zpevnění, plastový poklop se přesype zeminou výše 100 až 200 mm. Mezi středovou kabelovou šachtou a touto komorou se do kabelové trasy přiloží jedna chránička KOPOFLEX 63/52 mm pro zatažení zmíněných připojovacích kabelů.

5.3 Komory pro optické kabely

- (1) Pro uložení odbočných (rozdělovacích) spojek optických kabelů se používají výhradně středové kabelové šachty v SDP. V těchto se rovněž ukládají kabelové rezervy optických kabelů. Kabelové komory na úrovni hlavních hlásek nebo rozváděčů MX lze k tomuto účelu využít pouze se souhlasem specialisty elektro provozního úseku GRŘ ŘSD.
- (2) Optické kabely do rozváděčů MX a SX vedou přes polyetylenové kabelové komory typu ROMOLD 80.63/44 LD pro SM, F 45/20 LD pro MM, kde je rovněž kabel stočen do smyčky pro vytvoření rezervy. Pokud je menší počet kabelů, není třeba jejich velká rezerva a nepočítá se v komoře s umístěním spojky, lze použít komory F 45/20 LD i pro SM kabel. Komory se umísťují v těsné blízkosti rozváděčů. Pro ochranu před vandalismem mají poklop zapuštěn 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklapy komor musí být vodotěsné.
- (3) Vstup/výstup optotrubek a případně sdělovacích a silových kabelů do plastových komor se provádí

pouze pomocí typových vodotěsných průchodek. Nelze použít pouhé zapěnění montážní pěnou.

- (4) Vedení zemnicích pásků a drátů komorami je zásadně zakázáno.

5.4 Komory na kabelovodech u tunelů

5.4.1 Povrchové komory

- (1) Používají se na povrchových kabelovodech v místech lomů nebo odboček kabelových tras a u telefonních kabin SOS před tunelovými portály.
- (2) Komory mají typovou stavebnicovou konstrukci z polykarbonátu, polyetylenu nebo podobného plastu. Vnitřní rozměry komory jsou zpravidla 650×650×700 mm (jeden poklop) nebo 550×1165×950 mm (dva poklapy). Poklop se předpokládá (dle umístění) plastový, vodotěsný o minimální únosnosti B – 125 kN.
- (3) Pokud je nutno umístit komoru v pojižděné části komunikace (platí i pro zpevněné krajnice), provádí se poklop o únosnosti třídy D – 400 kN z temperované litiny nebo betonu a je osazen do žárově zinkovaného rámu dle TKP 19B. Poklop musí být k rámu připevněn nerezovými šrouby nebo opatřen zámkem proti nadzvednutí poklopu při pojezdu vozidlem. Na litinovém poklopu je logo ŘSD.
- (4) Do komory se zavede zemnicí pásek FeZn kabelovodu (jen u hlásek/kabin SOS).
- (5) Použití betonových komor se nedoporučuje.

5.4.2 Hloubkové komory

- (1) Používají se na hloubkových kabelovodech a provádějí se jako rohové nebo odbočné. Orientační půdorysný rozměr je 2,0×3,5 m až 4,0×4,0 m a přizpůsobí se počtu vedených kabelů, potřebám při jejich ukládání a okolním prostorovým podmínkám. Minimální světlá výška komory je 1,7 m. Horní povrch stropní desky se spádne k okrajům.
- (2) Vstup do komory tvoří nepravidelný komolý jehlan výšky cca 600 mm o horní světlosti 650×650 mm a dolní světlosti 900×1400 mm,

kteřý je zpravidla excentricky umístěn na stropní desce komory.

- (3) Vstupní otvor je uzavřen normalizovaným poklopem o rozměrech 716×716×30 mm v rámu, rám i poklop jsou provedeny z temperované litiny nebo betonu. Horní plocha poklopu je v niveletě okolního zpevnění.
- (4) Komora i poklop musí být navrženy dle umístění, většinou jsou pojížďené (třída D – 400 kN).
- (5) Dno komory a boční stěny jsou z armovaného betonu C 25/30-XF2, stropní deska a vstupní kužel jsou z betonu C 30/37-XF4.
- (6) Vnější povrch komory se izoluje asfaltovým nátěrem a povlakem nebo folií PVC.
- (7) Pro vyvedení kabelovodů z bočních stěn komory se ponechávají prostupy. Prostupy předpokládáné pro pozdější rozšíření trasy se provizorně zazdí. Vstup kabelovodů do komory je utěsněn proti vnikání vody.
- (8) Dno komory je vyspádováno a odvodněno do kanalizace nebo drenáže. Odvodňovací potrubí je opatřeno mřížkou a je součástí SO odvodnění. V případě nemožnosti vyvedení odvodnění se v závislosti na okolních podmínkách ve dně komory vybuduje dostatečně kapacitní sběrná jímka na prosáklou vodu nebo jímka vsakovací. Tyto jímky jsou kryty pochozí mřížkou.
- (9) Vstup do komory se provede zabetonovanými stupačkami. Pokud není možno z důvodu vedení kabelů podél stěn osadit stupačky, bude vstup do komory zajištěn mobilním žebříkem.
- (10) Komora je vybavena kabelovými nosiči a rošty upevněnými na bočních stěnách pomocí hmoždinek nebo kotev.
- (11) Veškeré ocelové vybavení komory musí mít protikorozní ochranu typu III E dle TKP 19B (žárové zinkování ponorem s min. tloušťkou zinku 80 μm).

6. ELEKTROINSTALACE V KOMORÁCH V MOSTŮ

6.1 Všeobecné požadavky

- (1) Provádí se pouze za podmínky instalace EZS u vstupu do mostu (viz MP 400). Slouží pro kontrolní (revizní) činnost – tzv. prohlídky mostů. Zajišťuje orientační osvětlení pro bezpečný pohyb osob při prohlídce včetně možnosti připojení jednofázových spotřebičů do celkového příkonu 2 500 W. V případě rozdělení osvětlení na více okruhů se požaduje možnost rozsvícení/zhasnutí i v místě přechodu z jednoho světelného okruhu do druhého.
- (2) Elektroinstalace se dělí na tyto části:
 - nosný závěsný systém (žlaby, rošty),
 - napájecí rozváděč označený RM1,
 - světelný obvod případně včetně ovládacího obvodu,
 - zásuvkový jednofázový obvod.

6.2 Nosný kabelový systém

- (1) Součástí kabelové trasy uvnitř mostu tvoří její závěsný systém, který není součástí příslušenství mostu, ale je součástí samostatného objektu rozvodu (viz SO 499.3). V případě, že se tento neprovádí, je pak součástí SO procházejících vedení.
- (2) Používají se typové závěsné kabelové (žlabové nebo drátěné) systémy z ocelového plechu/drátu opatřené žárovým zinkováním ponorem dle ČSN EN ISO 1461. Tloušťka zinkové vrstvy je 50 až 100 μm v závislosti na tloušťce materiálu. Doporučené připevnění závěsného systému ke konstrukci mostu je pomocí lišt Halfen s roztečí cca 2 m, které tvoří příslušenství mostu.
- (3) Příklad minimální sestavy (příloha č. 8):
 - konzola svislá dvojité,
 - stojina zdvojená 600 mm,
 - výložník 125–250,
 - žlab – rošt kabelový 125–250,
 - připáskování optotrubek a kabelů.
- (4) Světlá výška mezi stropem komory a vrcholem žlabu musí být min. 150 mm. V místech, kde je

v komoře mostu pouze osvětlení tubusu, zásuvky v tubusu a EZS, se nosný kabelový systém zpravidla nezřizuje.

6.3 Napájecí rozváděč (RM1)

- (1) Plastová skříň hlavního napájecího rozváděče (RM1) se umísťuje na stěnu do vstupní komory preferované opěry (možnost příjezdu vozidel údržby, bližší napájecí zdroj apod.) a též co nejbližší vstupních dveří. Obsahuje hlavní modulový spínač (uvnitř – pro údržbu či revize), z boku nebo čela pak volně přístupný spínač osvětlení i zásuvkových obvodů, jakož i další uvnitř umístěné ochranné prvky (viz dále). Je-li požadována ochrana oddělením obvodů u zásuvkového obvodu, obsahuje též oddělovací trafo. Únosnost skříně musí být dimenzována s ohledem na značnou hmotnost transformátoru. Současně je nutné brát v úvahu značné tepelné ztráty transformátoru a tomu přizpůsobit větrání skříně.
- (2) Požaduje se zabezpečení vypnutého stavu osvětlení jedním z těchto způsobů:
 - a) přenos údaje o spínači v zapnuté poloze na dispečink správce,
 - b) vřazení časového relé do světelného obvodu (např. 4 hod).

6.4 Světelný obvod

- (1) Použijí se výhradně svítidla v II. třídě ochrany vybavené úsporným zdrojem s výkonem cca 15 W a životností minimálně 10 000 hodin. Svítidla se umísťují s roztečí 15–18 m přednostně na strop mostního tubusu. Výjimečně se u mostů s výrazně proměnnou výškou mostní konstrukce užije umístění světla na boční stěně.
- (2) U krátkých mostů (cca do 300 m) se při prohlídce ponechává svítit po zapnutí v rozváděči celý most (tj. i oba tubusy při společných opěrách).
- (3) U mostů delších (do cca 600 m) při vzdálenějším zdroji elektřiny a společných komorách u opěr souběžných tubusů se provádí přepínání osvětlení střídavě do každého z tubusů. K přepínání se využívá tlačítkových spínačů umístěných na rozváděči a v komoře protilehlé mostní opěry.

- (4) U mostů velmi dlouhých (nad cca 600 m) se využije napájení ze dvou a více rozváděčů a postupného rozsvěcení pomocí tlačítkových spínačů příslušných k jednotlivým napájecím sekcím.

6.5 Zásuvkový obvod

- (1) Jednofázové nástěnné zásuvky 10 až 16 A se osazují po délce tubusu s dvojnásobnou délkou rozteče než svítidla přednostně pod svítidlem a dále v místech průchodů do bočních prostor mostu. Instalují se přednostně na nosný kabelový systém (v případě jeho dosažení – a to i na prodloužené stojině), jinak na boční stěny do výše cca 1 m.
- (2) Zásuvkové obvody se instalují v rozvodné soustavě:
 - 3NPE, ~50 Hz, 400 V/TN-S s ochranou automatickým odpojením od zdroje (jističem) – viz blízký napájecí zdroj rozvodné sítě nebo
 - 3N, ~50 Hz, 400 V/TT s ochranou elektrickým oddělením obvodů s využitím převodu 400/230 V ke snížení úbytku napětí.
- (3) Zásuvkový obvod se dimenzuje na tyto hodnoty:
 - požadovaný příkon 2500 W,
 - jistění obvodu 13–16 A,
 - úbytek napětí do 10 % (od jmenovité hodnoty),
 - max. profil kabelu CYKY 3-J×16 mm².
- (4) U mostů, kde není průřezu 16 mm² možné dosáhnout z jediného rozváděče, se využije napájení zásuvkového obvodu ze dvou a více rozváděčů.

7. DALŠÍ ZAŘÍZENÍ

7.1 Zásuvková skříň (ZS)

- (1) Slouží pro napájení sestavy výstražných světla používaných při převádění dopravy přes SDP. Skříň se umísťuje po obou stranách přejezdu SDP vždy ve vzdálenosti 10–15 m a cca 200–220 m oboustranně od jeho kraje.
- (2) Zásuvková skříň je tvořena skříní typu APO 51 z polyuretanu se skleněnými vlákny přišroubova-

nou na samostatném stojanu. Umisťuje se mezi svodnicemi ocelového svodidla, mezi dvě betonová svodidla nebo vedle lanového svodidla (viz přílohy č. 9, 10).

- (3) Při umístění na mostech se skříň osadí na tu polovinu mostu, která je ve směru jízdy před přejezdem SDP (pozor na případnou změnu vedení trasy kabelu v mostu!).
- (4) Ve skříni je umístěna dvou pólová zásuvka 230 V vyvedená v boční stěně skříňe, oddělovací trafo 400/230 V – 320 VA a jističe. Přívody kabelů do skříňe jsou dvěma ocelovými žárově zinkovanými trubkami zpravidla o průměru 37/34 mm. Trubky jsou ke stojanu upevněny třmenovými příchytkami. Koncovky kabelů ve skříni jsou osazeny zkratovacími objímkami.
- (5) Stojan skříňe je tvořen dvěma ocelovými svislými profily L 45×30×4 mm spojenými v místě skříňe dvěma příčnými prvky téhož tvaru a jedním obdobným příčným prvkem v polovině výšky stojanu. Stojan je ukotven v betonovém základu z betonu C 25/30 XF4 s rozměry 750×250×700 mm s vybráním v místě vstupu ocelových trub do úrovně terénu. Horní plocha základu je spádována do stran a je v niveletě okolního terénu. Dolní hrana skříňe je obvykle ve výšce 900 mm nad niveletou terénu, minimálně však 100 mm nad svodnicí ocelového svodidla nebo nad horní hranou betonového svodidla. Stojan včetně trubek je žárově zinkován dle TKP 19 (typ PKO III E, může být doplněn nátěrem dle III A nebo III B) a je přizemněn pomocí pásku FeZn 30×4 mm. Veškerý spojovací materiál musí být v nekorodující úpravě.
- (6) Pokud je skříň umístěna v trase s ocelovým nebo lanovým svodidlem, propojí se zařízení uvnitř skříňe, zkratovací objímky a stojan skříňe zemnicím páskem s nejbližším vhodným místem svodnice (resp. sloupku u lanového svodidla).
- (7) V odůvodněných případech (např. etapové ukončení trasy pozemní komunikace, nebezpečné místo...) může být ZS použita pro napájení výstražných světel umístěných na vnější straně komunikace. V tom případě je možné umístění dvěma způsoby:
 - na krajnici za pracovní šířku svodidla v těsné blízkosti napájeného zařízení,
 - v SDP obvyklým způsobem v místě staničení napájeného zařízení, přičemž mezi ZS a zařízením se zřídí příčný kabelový prostup.

7.2 Zásuvková komora (ZK)

- (1) Účel zařízení je stejný jako u ZS. Instaluje se v místech, kde nelze postavit ZS na stojanu, tj. v místech zpevnění SDP (např. SDP s betonovým svodidlem).
- (2) Vnitřní prostor komory má rozměry cca 400×650×650 mm.
- (3) Komora se vybavuje stejným modulem (skříni) jako ZS. Tato se upevní pod poklop komory, který má nosnost D – 400 kN. Rám a poklop komory jsou z nerezové oceli.
- (4) Víko komory musí být otočné na pantech a uzamykatelné.
- (5) Pro možnost ponechání přípojných šňůr zařízení zapojené v komoře s uzavřeným poklopem se tento vybavuje výklopným víčkem s těsněním.

7.3 Odbočný rozváděč (RO)

- (1) Slouží pro odbočení silových kabelů do skříni MX, SX u portálů s proměnnými dopravními značkami a dalších prvků telematiky (PDZ Meteo, ZPI Teploměr...) nebo v místech dělení kabelové trasy na různé větve.
- (2) Rozváděč je tvořen skříni typu APO 51 z polyuretanu se skleněnými vlákny. Skříň je osazena na stejném stojanu jako zásuvková skříň.
- (3) Ve skříni je umístěna řadová svorkovnice a vždy 4-pólový (v síti TN-C 3-pólový) spínač pro odepnutí odbočujícího vedení (i v případě jednofázového odbočení pro možnost záměny fáze) – viz příloha č. 10.
- (4) Další detaily jsou stejné jako u zásuvkové skříňe.

7.4 Kabelová přípojka DIS–SOS

7.4.1 Odběrné místo (OM)

- (1) Je to projektantem vybraná lokalita ve schématu celkového napájení systému DIS–SOS elektrickou energií, potvrzená provozovatelem rozvodné distribuční sítě nn (ČEZ, EoN...) nebo v rozvodu v majetku ŘSD (např. SSÚD, tunel ...) a splňující

jeho připojovací podmínky. OM je tvořeno pojistkovou sadou nebo jističem v dané rozvodné (přípojkové) skříni, kabelem k ER a vlastním ER. Na OM navazuje přípojka k rozváděči RM3 u komunikace.

7.4.2 Elektroměrový rozváděč (ER)

- (1) Jeho umístění je dáno připojovacími podmínkami provozovatele rozvodné distribuční sítě nn. Nežřizuje se v případě, že je pro napájení DIS–SOS k dispozici jiný elektrický zdroj v majetku ŘSD (např. trafostanice tunelu, SSÚD apod.)
- (2) Instaluje se v typovém plastovém pilíři a pokud možno bez dalších prvků a připojených skříní jištění. Hodnota hlavního požadovaného třífázového jističe vychází z požadavku připojeného příkonu a zachování selektivity jištění vzhledem k výstupům z rozváděče RM3 do komunikace. Ponechává se na dolní hranici vzhledem k možnosti operativního budoucího navýšení (snížení).

7.4.3 Napájecí rozváděč (RM3)

- (1) Instaluje se na přístupném a dobře viditelném místě co nejbližší k ER a co nejbližší ke komunikaci. Umístění má být pokud možno takové, aby bylo zajištěno bezpečné stání servisního vozidla (široká zpevněná krajnice, nouzový záliv, odpočívka...). Z rozváděče vychází napájecí kabely do obou směrů komunikace. Rozváděč obsahuje hlavní vypínač (ne jistič), svorkovnice, svodiče přepětí, vývodové jističe, příp. proudové chrániče typu S – vše včetně pomocných spínačů (dálkový dohled – viz níže). Pro sledování stavu jisticích i ochranných přístrojů se rozváděč doplní komunikačním členem a napájecím zdrojem s akumulátorem. Doplnění komunikačních prvků se provádí v rámci instalace hlásek SOS (příloha č. 11).
- (2) Dle MP 400 se požaduje zabezpečení vstupních dveří dveřním kontaktem. Zároveň je nutno zajistit dálkový přenos informace o vstupu spolu se signalizací poruchového stavu vložených ochranných a řídicích prvků (komunikační propojení s blízkým komunikačním prvkem systému DIS–SOS). Pro sledování stavu jisticích i ochranných přístrojů, při větší vzdálenosti (≥ 100 m), se RM3 vybaví dodatečně komunikačním členem pro dálkový přenos a napájecím zdrojem s akumulátorem (většinou v rámci instalace hlásek SOS).

- (3) Umístění rozváděče nesmí snižovat bezpečnost provozu na pozemní komunikaci (pevná překážka – nutná ochrana svodidlem dle příslušných TP). Před rozváděčem musí být volný vodorovný prostor (podesta) šíře min. 80 cm pro údržbu, který je zpevněný (např. zatravnovací tvárnice).
- (4) Rozváděč je tvořen plastovou rozvodnicí rozměru min. 700×500×270 mm (např. ARIA 75) včetně masivní obezdívky z betonových tvárnic (viz požadavek MP 400). Větší skříň (ARIA 86) se užije pouze ve výjimečných případech zakončení optického kabelu dálkového dohledu.
- (5) Dle MP 400 se požaduje jako pasivní ochrana v obezdění osazení dalších nerezových dveří s visacím zámkem (doporučeno nerez provedení z oceli V4A).

7.5 Technologický objekt (TO)

7.5.1 Všeobecné požadavky

- (1) Jedná se o jednopodlažní nadzemní objekt půdorysného rozměru min. 3,0×2,0 m a světlé výšky min. 2,5 m osazeného v místě styku dálnic a/nebo rychlostních silnic, tedy v místě uzlů jejich komunikačních systémů. Objekt je určen pro instalaci technologického zařízení.
- (2) O zřízení objektu rozhodne specialista elektro provozního úseku GR ŘSD již ve stupni DÚR. Charakteristika objektu je následující:
 - sedlová střecha,
 - dobré izolační vlastnosti,
 - vhodný chráněný kabelový vstup,
 - vnitřní elektroinstalace (osvětlení, jednofázový zásuvkový obvod),
 - komunikační rozváděč v 19“ skříni,
 - temperování a větrání vnitřního prostoru,
 - vybavení silovými rozváděči a rozváděči technologie komunikačních systémů DIS–SOS,
 - oplocení,
 - zpevněná plocha kolem objektu a příjezd,
 - elektronické zabezpečení proti neoprávněnému vstupu (EZS),
 - vnější kamerový systém.
- (3) Regulace teploty a vlhkosti musí být v rozmezí, které vyhovuje instalovaným zařízením.

7.5.2 Stavební konstrukce, podlaha, střecha, oplocení, příjezd

- (1) Preferuje se použití typového prefabrikovaného technologického objektu. Dveře budou ocelové dvouplášťové opatřené tepelnou izolací. Dveře se otevírají ven, budou opatřeny bezpečnostními čepy proti vysazení z pantů. Šířka dveří bude min. 850 mm, výška 2000 mm.
- (2) Doporučuje se dvojitá podlaha pro umístění spolek a rezerv kabelů.
- (3) Kolem TO se provede ve vzdálenosti nejméně 2 m oplocení drátěným pletivem s plastovým nástřikem výšky 2 m s uzamykatelnou vstupní brankou.
- (4) K objektu TO se přivede v rámci silniční části stavby zpevněná příjezdová komunikace. Konkrétní parametry jakož i místo napojení na silniční síť budou řešeny v rámci projednávání projektu.

7.5.3 Elektroinstalace

- (1) Elektroinstalaci tvoří toto zařízení:
 - nástěnný rozváděč nn v objektu,
 - světelný obvod (vypínač, 2× zářivkové svítidlo),
 - zásuvkový obvod (1× jednofázová zásuvka nástěnná),
 - zemnič se zkušební svorkou rozpojovací,
 - rozváděč temperace a větrání.

7.5.4 Temperace a větrání

- (1) Temperaci a větrání zajišťují tyto součásti:
 - topný panel,
 - ventilátor s elektricky ovládanou klapkou,
 - vstup vnějšího vzduchu opatřený elektricky ovládanou klapkou.

Instalace aktivní klimatizační jednotky se nepožaduje.

7.5.5 EZS

- (1) Pro ochranu vnitřních prostor objektu tvoří EZS minimálně tato zařízení:
 - ústředna EZS,

- klávesnice EZS,
 - dveřní kontakt,
 - prostorové čidlo (PIR 360 °),
 - siréna.
- (2) Neoprávněný vstup do TO bude signalizován ústřednou EZS umístěnou v 19“ skříni. Celý systém bude zakomponován do vizualizačního SW řídicího a dohledového systému ŘSD ČR.

7.5.6 Kamerový systém

- (1) V rámci kamerového systému na trase se zřizuje pevná kamera trvale sledující bezprostřední okolí vstupu do TO.

8. PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA

8.1 Všeobecně

- (1) Preventivní údržba je chápána jako trvalý proces v péči o zařízení, jeho bezpečnost a provozuschopnost. Údržba je zaměřena především na zajištění bezpečnosti osob bez elektrotechnické kvalifikace, které mohou přijít do styku s živými a neživými částmi elektrického zařízení. Při údržbě se prověřují zejména:
 - přechodové odpory vodičů ve svorkovnicích, u jisticích prvků a u ochranných svorek,
 - nepřístupnost k živým částem elektrického zařízení.
- (2) Jednotliví majetkoví správci (SSÚD, SSÚRS, Správy, Závody) provádějí nebo zajišťují údržbu během příslušného kalendářního roku v celém rozsahu zařízení svěřeného do údržby. Rozsah zařízení vyplývá z Knihy plánů.

8.2 Údržba zařízení

- (1) Při údržbě se prověřuje:
 - dvířka, především pohyblivost zámku a jeho schopnost pevně uzavřít dvířka; provede se konzervace/promazání zámku,
 - dotažení šroubových spojů přicházejících a odcházejících kabelů ve svorkovnicích,
 - dotažení vnitřních spojů u přístrojových prvků,

- uzemnění zařízení, dotažení ochranné svorky včetně připojeného zemnicího pásku/drátu,
 - vyčištění prostoru rozváděčů.
- (2) Uvedené práce provede pracovník na místě. Případné závady, které nelze odstranit na místě, např. mechanicky porušená dvířka, ohořelá nebo zkorodovaná svorkovnice, ohořelé vodiče, nefunkční prvky se uvedou do záznamu o kontrole.
- (3) Do záznamu o kontrole zařízení uvede pracovník i odstraněné závady. Neodstraněné závady jsou SSÚD, SSÚRS, Správa, Závod nebo jimi pověřená organizace povinni odstranit v termínu do čtrnácti dnů

9. KONTROLA

9.1 Všeobecně

- (1) Kontroly jsou zaměřeny především na zajištění bezpečnosti osob bez elektrotechnické kvalifikace, které mohou přijít do styku s živými a neživými částmi zařízení. Při kontrole se prověřuje zejména:
- dokonalé spojení neživých částí elektrického zařízení ochrannou svorkou s ochrannou soustavou,
 - přechodové odpory vodičů ve svorkovnicích výzbroje, u jisticích prvků a u ochranných svorek,
 - správnost jmenovité hodnoty jisticího prvku,
 - nepřístupnost k živým částem el. zařízení.
- (2) Jednotliví majetkoví správci (SSÚD, SSÚRS, Správy, Závody) nebo jimi pověřená organizace provádějí údržbu během příslušného kalendářního roku v celém rozsahu zařízení svěřeného do údržby. Rozsah zařízení vyplývá z Knihy plánů.

9.2 Kontrola zařízení

- (1) Při kontrole se prověřuje:
- dvířka, především pohyblivost zámku a jeho schopnost pevně uzavřít dvířka; provede se konzervace/promazání zámku,

- dotažení šroubových spojů přicházejících a odcházejících kabelů ve svorkovnicích,
- dotažení vnitřních spojů u přístrojových prvků,
- uzemnění zařízení, dotažení ochranné svorky včetně připojeného zemnicího pásku/drátu,
- vyčištění prostoru rozváděčů.
- jmenovitá hodnota jisticích prvků,
- funkčnost proudových chráničů,
- označení dvířek a krytů výstražným symbolem pro elektrické zařízení.

- (2) Do záznamu o kontrole zařízení uvede pracovník odstraněné i neodstraněné závady. Neodstraněné závady jsou SSÚD, SSÚRS, Správa, Závod nebo jimi pověřená organizace povinni odstranit v termínu do čtrnácti dnů.

10. PRAVIDELNÁ REVIZE

- (1) Lhůty pro provádění revizí elektrického zařízení jsou uvedeny v protokolech o určení vnějších vlivů (PPK – PVV), které byly zpracovány jako typové pro všechny prvky elektrického vybavení na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD. Pokud je v těchto protokolech uváděna „dálnice“, je tím myšlena i jakákoliv silnice. Tyto lhůty jsou uvedeny i ve výchozích revizních zprávách.
- (2) Pravidelná revize musí být provedena nejpozději v roce, do kterého spadá konec stanovené lhůty od doby poslední revize, resp. kontroly. K revidovanému zařízení musí provozovatel doložit poslední platnou dokumentaci skutečného provedení. Součástí revize je porovnání se skutečným stavem.

11. EVIDENCE

11.1 Preventivní údržba a kontrola

- (1) Skutečnosti zjištěné při preventivní údržbě a kontrole elektrického zařízení se zaznamenávají do „Záznamu o periodické údržbě“ resp. „Záznamu o kontrole“. Záznam vyplní a podepíše pracovník provádějící údržbu nebo kontrolu a následně předá vedoucímu SSÚD/SSÚRS nebo vedoucímu provozního úseku Správy/Závodu. Záznam je dokla-

dem o kontrole elektrického zařízení z hlediska bezpečnosti a je archivován po dobu osmi let. Záznam se vyhotovuje pouze v jednom provedení.

11.2 Revize

(1) Revizní zprávu vypracovanou revizním technikem obdrží vedoucí SSÚD/SSÚRS nebo vedoucí provozního úseku Správy/Závodu ve dvojím vyhotovení.

12. DOKLADY K PŘEJÍMCE

(1) Při převímce SO elektro předloží zhotovitel kromě dokladů požadovaných jinými předpisy následující doklady včetně jejich příloh v českém jazyce:

a/ všeobecně

- výchozí revize napájecích kabelů a všech dalších silnoproudých zařízení SO elektro (re-

vizní zpráva musí obsahovat lhůty dalších revizí dle standardu PPK – PVV),

- schémata skutečného zapojení všech slaboproudých i silnoproudých prvků SO elektro,
- knihu plánů zpracovanou dle standardu ŘSD B 3 (celkem 3 paré v papírové formě i na CD/DVD),

b/ pro optotrubky a optické kabely

- protokol o tlakové zkoušce trubek,
- protokol o kalibrační zkoušce trubek,
- záznam o zafouknutí optických kabelů,
- protokoly o měření optických kabelů dle standardu PPK – OKT (do doby jeho vydání protokoly dle Doporučení pro převímkové testy, měření a provozní měření optických kabelových tras pro ŘSD ČR),

c/ pro sdělovací metalické kabely

- protokoly dle kap. 3.4(6) a dle standardu PPK – MTK.

13. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

Stavební legislativa

zákon 183/2006 Sb.	zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
vyhláška 499/2006 Sb.	vyhláška o dokumentaci staveb
vyhláška 503/2006 Sb.	vyhláška o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření

Legislativa související s BOZP

zákon 262/2006 Sb.	zákoník práce
zákon 309/2006 Sb.	zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
NV 378/2001 Sb.	nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
NV 101/2005 Sb.	nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
NV 362/2005 Sb.	nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV 591/2006 Sb.	nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Normy ČSN – elektro

ČSN EN 50110-1 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem
ČSN EN ISO 1461	Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
PNE 33 0000-6	Obsluha a práce na elektrických rozvodných zařízeních pro výrobu, přenos a rozvod elektrické energie
ČSN 33 4050	Předpisy pro podzemní sdělovací vedení (zrušena bez náhrady)

Normy ČSN – pozemní komunikace

ČSN 73 6056	Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
ČSN 73 6101	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6102	Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
ČSN 73 6110	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti a shoda

Technické podmínky

TP 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
TA 117b	Optické kabely část II (SPT Telecom 1995)

Technické kvalitativní podmínky pozemních komunikací

TKP 3	Odvodnění a chráničky pro inženýrské sítě
TKP 15	Osvětlení pozemních komunikací
TKP 18	Beton pro konstrukce
TKP 19	Ocelové mosty a konstrukce

Ostatní resortní předpisy

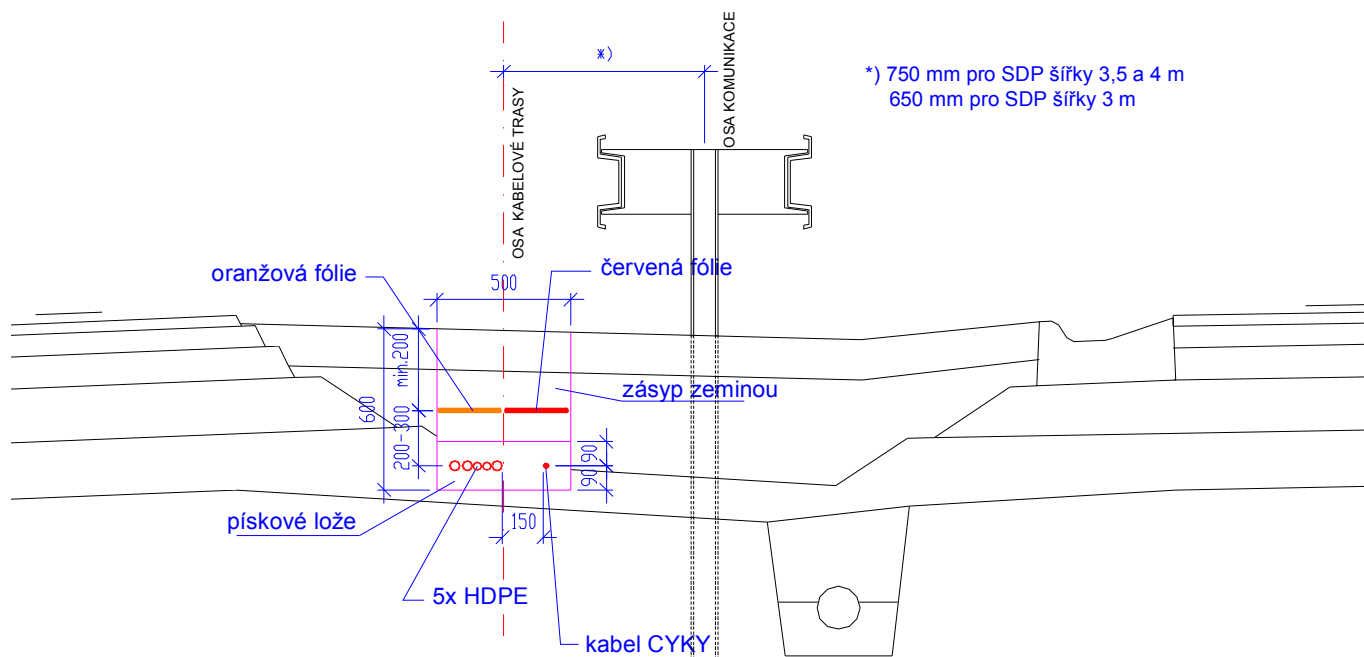
Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací (dále jen Směrnice)

Metodický pokyn zabezpečení objektů pozemních komunikací před odcizením nebo úmyslným poškozením (dále jen MP 400)

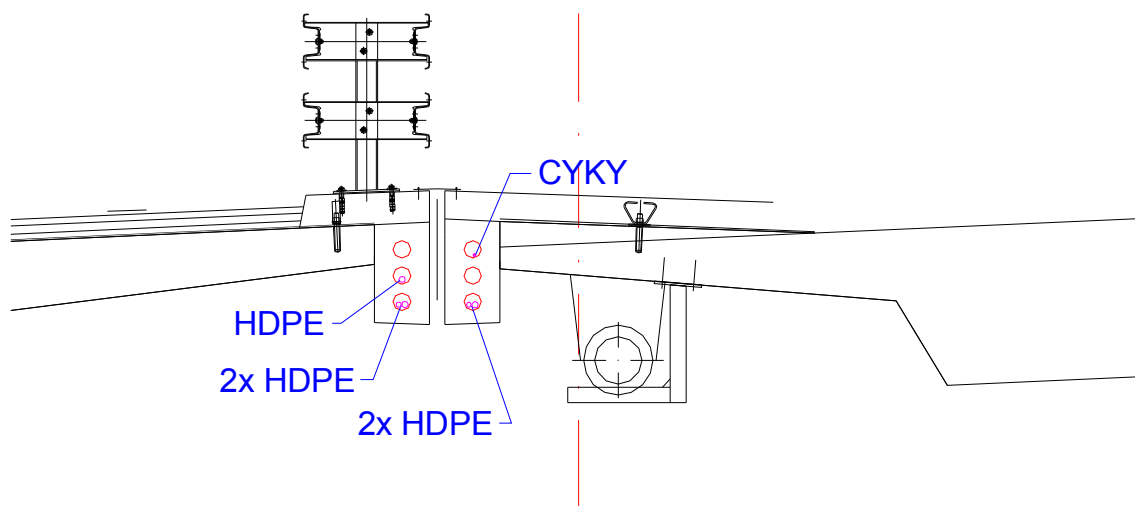
Podnikové standardy ŘSD ČR

B2	Datový předpis pro tvorbu digitálních map Základní mapy dálnice
B3	Datový předpis Kniha plánů – Telematika
C1	Datový předpis pro tvorbu digitálních map pro ŘSD ČR
C2	Předpis pro předávání digitální projektové dokumentace pro ŘSD ČR
PPK – CIS	Požadavky na objektovou skladbu a <u>číslování stavebních objektů</u> a provozních souborů na stavbách silnic a dálnic ve správě ŘSD ČR
PPK – MTK	Požadavky na měření <u>metalických telekomunikačních kabelů</u> na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR
PPK – OKT	Požadavky na pokládku a měření <u>optických kabelových tras</u> na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR
PPK – PVV	Požadavky na elektrická zařízení – <u>protokoly o určení vnějších vlivů</u> na volné trase a v tunelech na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR
PPK – VEO	Požadavky na provedení a kvalitu <u>veřejného osvětlení</u> na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR
Doporučení pro přejímkové testy, měření a provozní měření optických kabelových tras pro ŘSD ČR (Mikrokom, s. r. o., 08/2006) – do doby vydání standardu PPK – OKT	
Příkaz generálního ředitele č. 7/2008 – Vedení kabelových tras mostními objekty na dálnicích a rychlostních silnicích v působnosti ŘSD ČR	

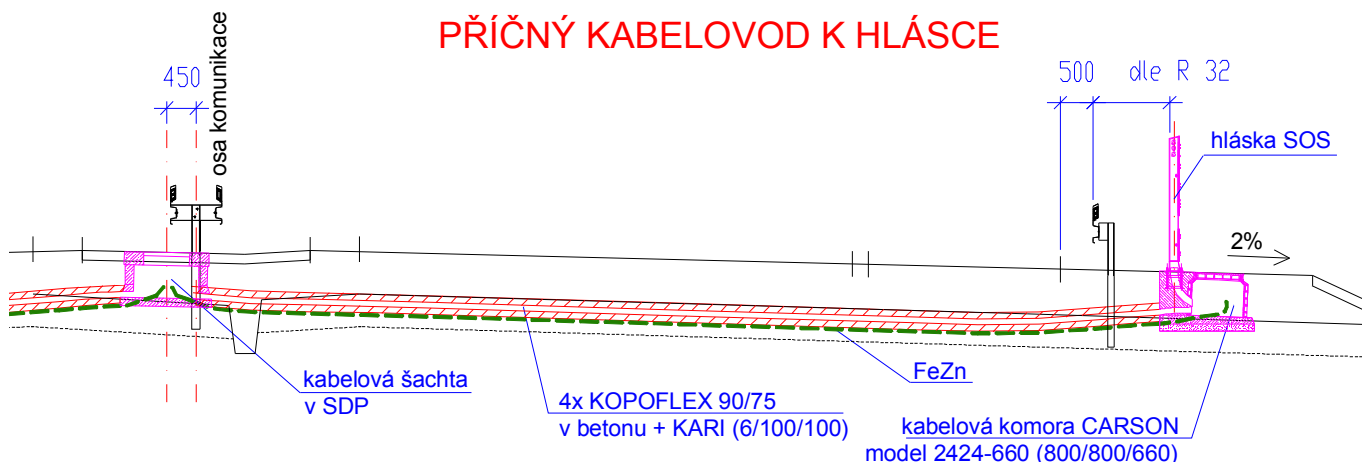
Příloha č. 1
DETAIL KABELOVÉ TRASY V SDP
základní uspořádání ve volné trase



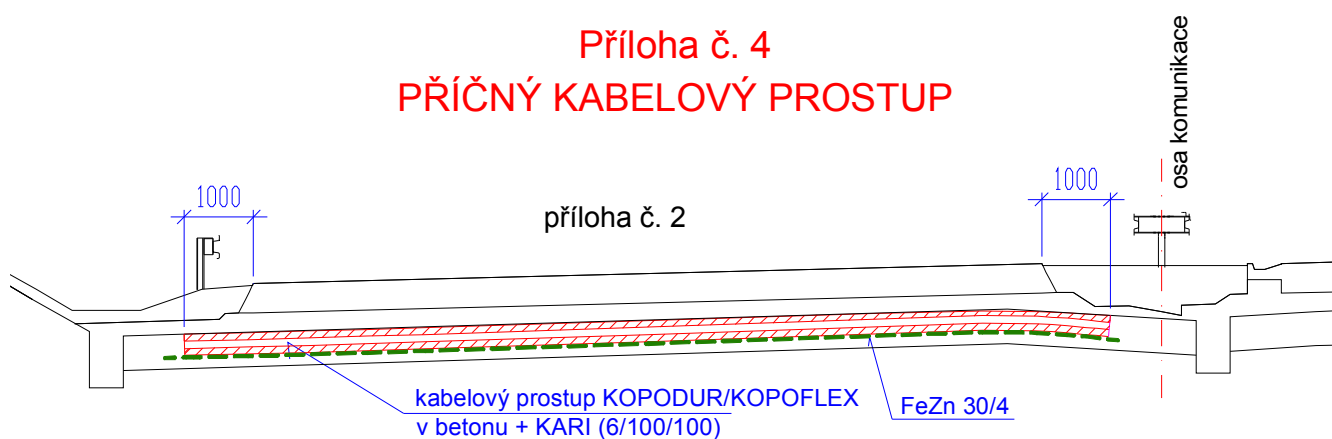
Příloha č. 2
PŘEVEDENÍ KABELOVÉ TRASY
ŘÍMSOU MOSTU



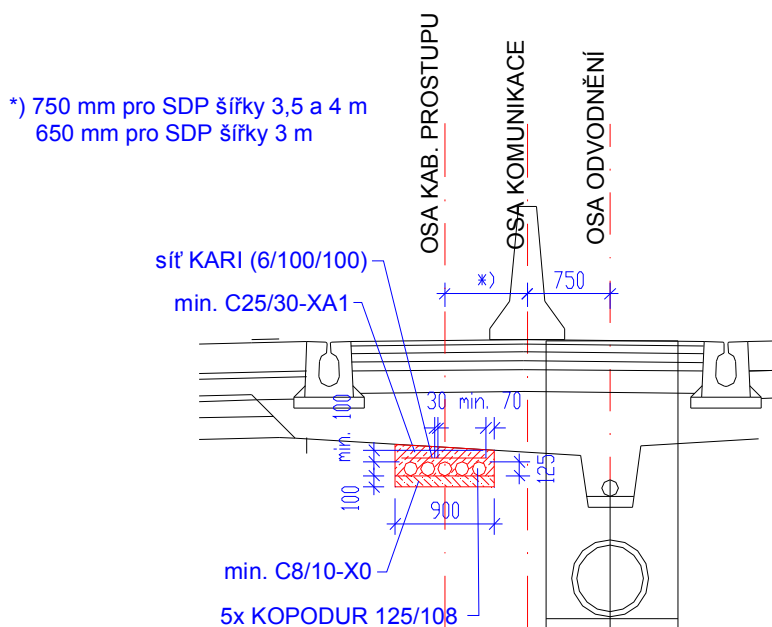
Příloha č. 3 PŘÍČNÝ KABELOVOD K HLÁSCE



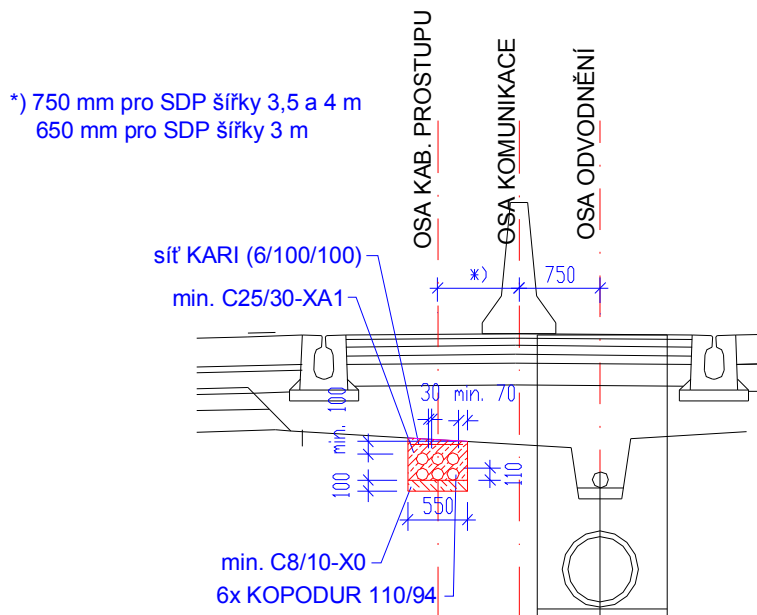
Příloha č. 4 PŘÍČNÝ KABELOVÝ PROSTUP



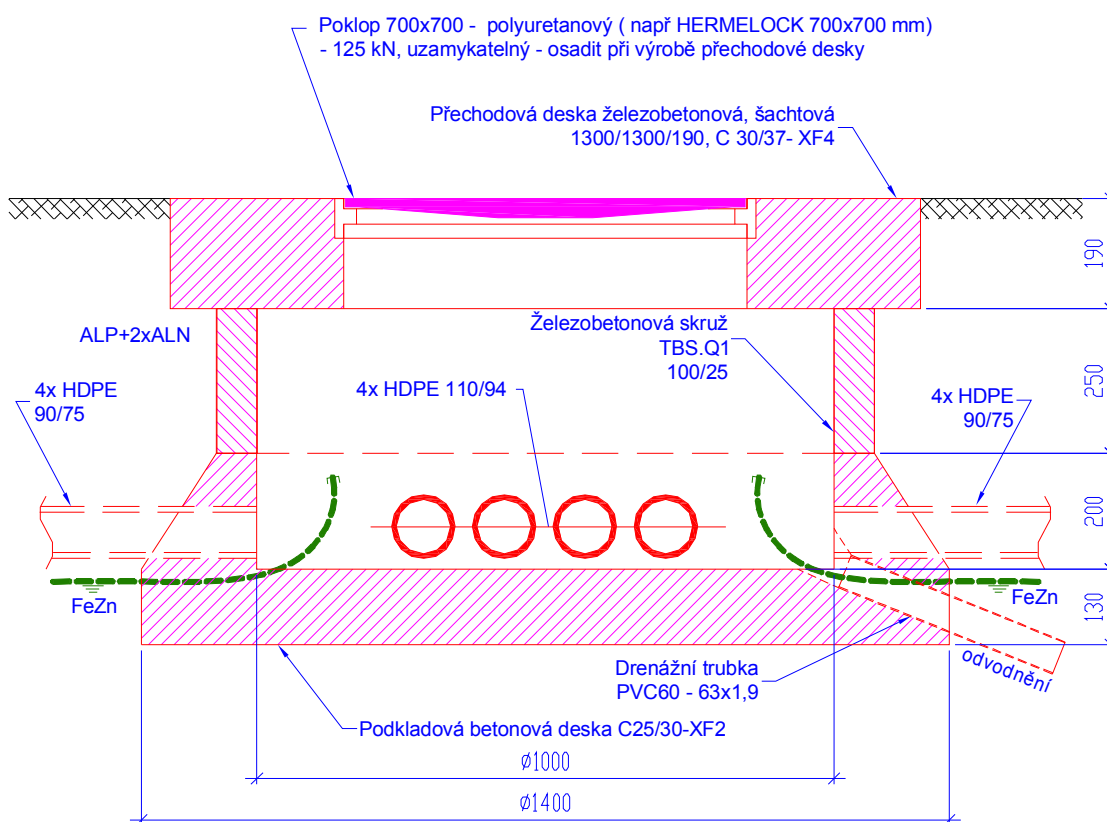
Příloha č. 5 PŘÍČNÝ ŘEZ PODÉLNÝM KABELOVÝM PROSTUPEM V MÍSTĚ PŘEJEZDU SDP (5x KOPODUR 125/108)



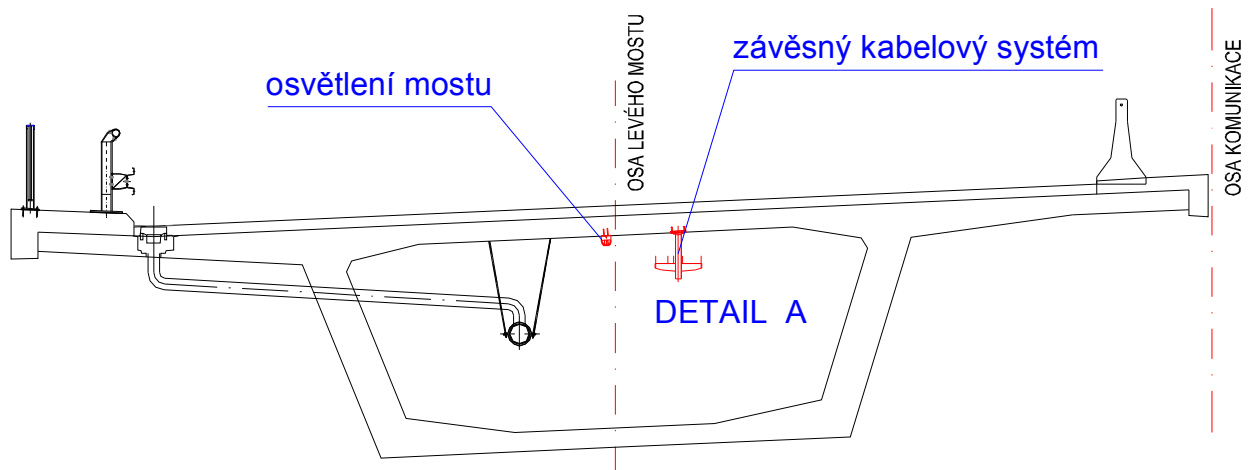
Příloha č. 6
PŘÍČNÝ ŘEZ PODÉLNÝM KABELOVÝM PROSTUPEM
V MÍSTĚ PŘEJEZDU SDP (6x KOPODUR 110/94)



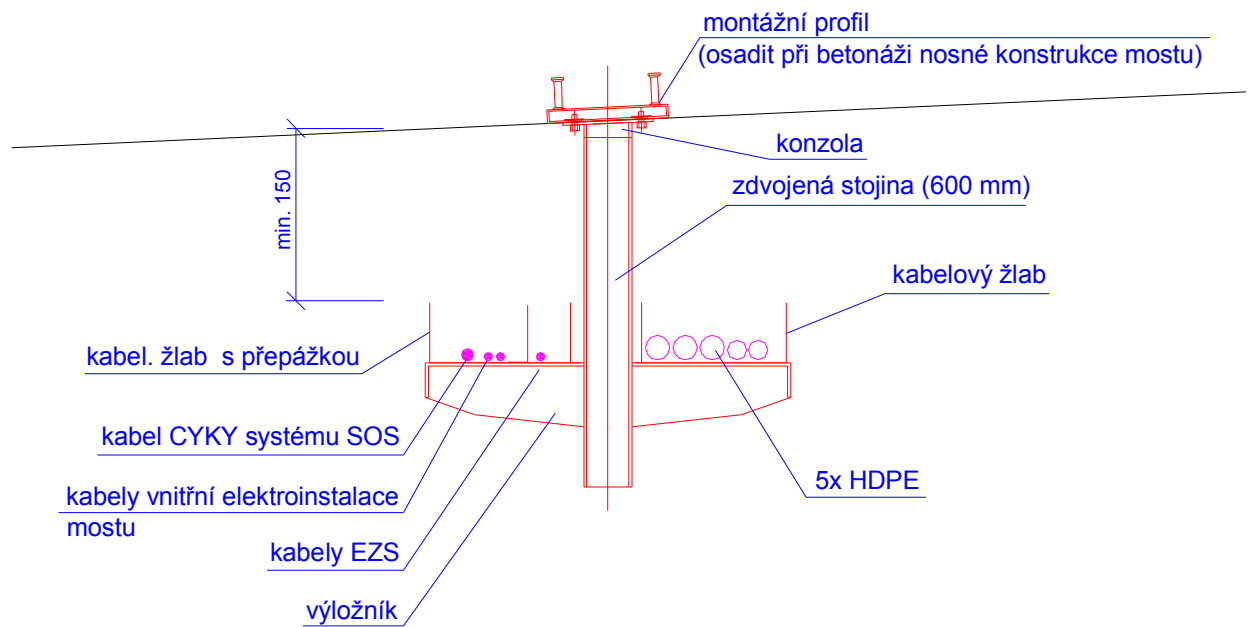
Příloha č. 7
ŘEZ KABELOVOU ŠACHTOU V SDP
pohled ve směru staničení



Příloha č. 8 PŘEVEDENÍ KABELOVÉ TRASY MOSTEM KOMOROVÉHO TYPU

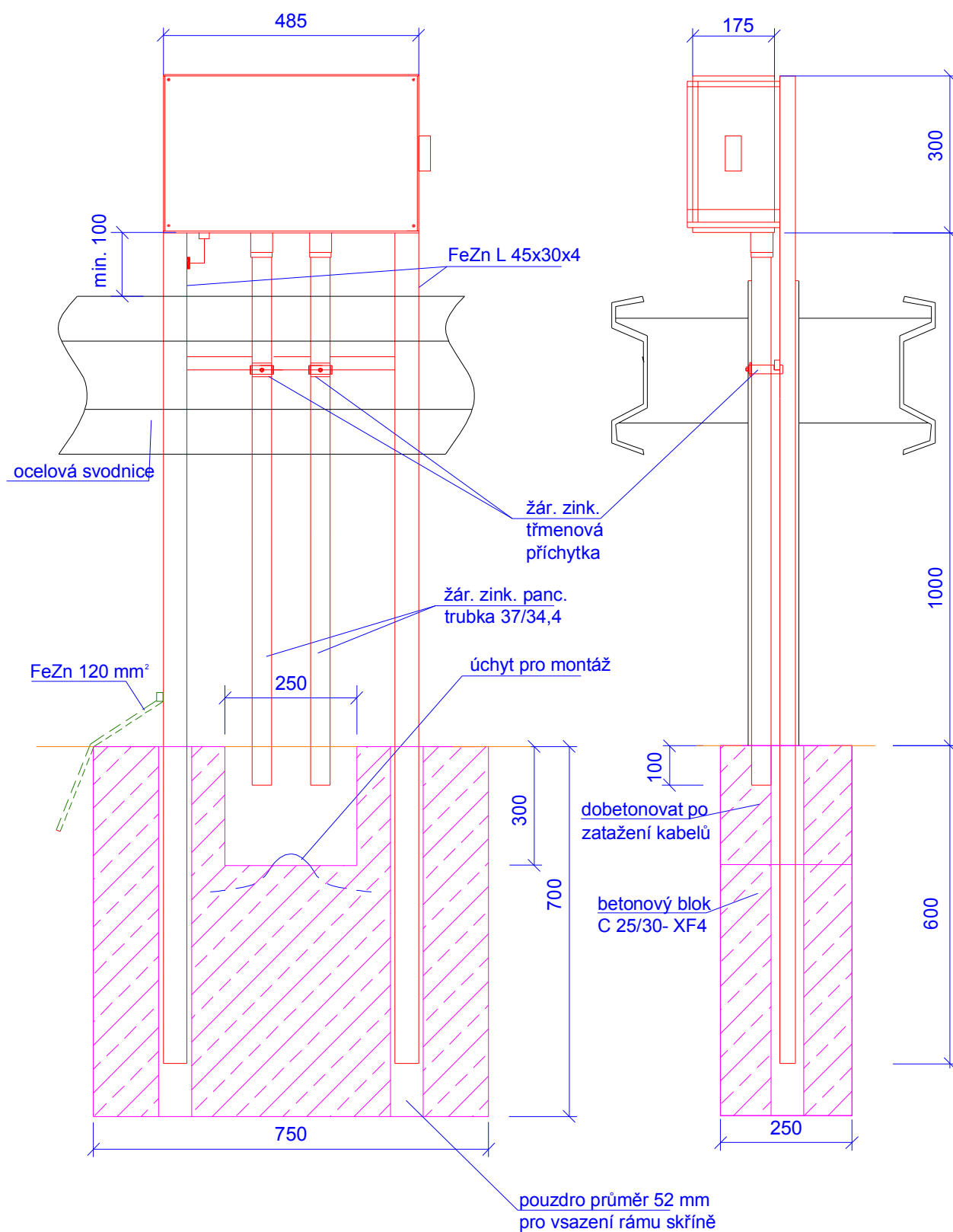


DETAIL A



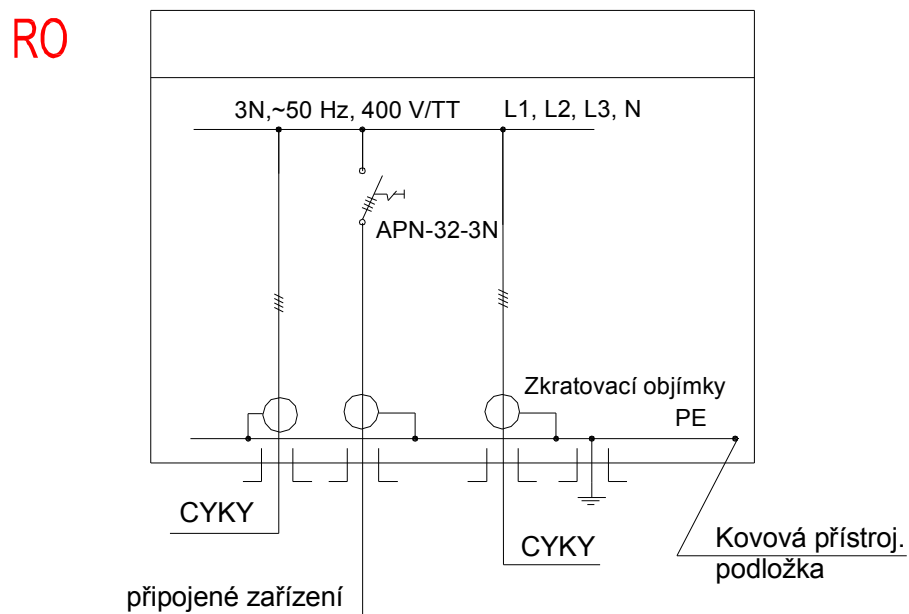
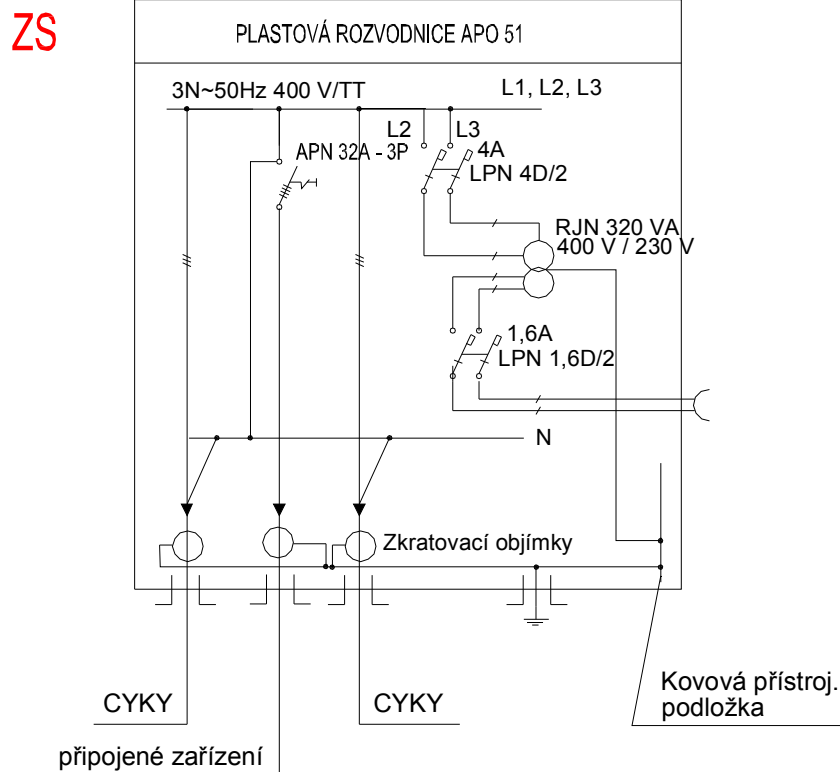
Příloha č. 9

SESTAVA ZÁSUVKOVÉ SKŘÍNĚ ZS



Příloha č. 10

SCHÉMA ZÁSUVKOVÉ SKŘÍNĚ ZS A ODBOČNÉHO ROZVÁDĚČE RO



Příloha č. 11 SCHÉMA A SESTAVA ROZVÁDĚČE RM3

