

Optické siete na VN a NN vedeniach a v súbehu s káblami v zemi

Vykonávací predpis k zásadám plánovania sústav VN a NN
spoločností Západoslovenská distribučná, a.s. a Východoslovenská distribučná, a.s.

Vypracoval:

Tím technológie a štandardov

Schválili:

Ing. Ján Genšor

vedúci tímu technológie a štandardov

Ing. Jozef Tomčík

vedúci úseku strategického asset manažmentu

Obsah

ÚVOD	4
1. OBLASŤ PLATNOSTI.....	4
2. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY.....	4
3. ČLENENIE.....	4
A UMIESTŇOVANIE OPTICKÝCH SIETÍ NA NADZEMNÉ VEDENIA VN	5
A.1 PRAVIDLÁ PRE NAVRHOVANIE OPTICKÝCH TRÁS - VN.....	5
A.1.1 Výber trasy a posudzovanie možnosti uchytenia optického kábla SOK - VN.....	5
A.1.2 Mechanické zaťaženie stožiarov, montážne tabuľky a námrazová oblasť - VN.....	5
A.1.3 Utopené stožiare - VN.....	6
A.1.4 Umiestnenie tlmivých vibrácií - VN.....	6
A.1.5 Minimálne vzdialenosti - VN.....	6
A.1.6 Zóny na podperných bodoch VN vedení vyhradené pre optické siete - VN.....	8
A.1.7 Umiestnenie uchytenia optického kábla SOK - VN.....	13
A.1.8 Umiestnenie optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy - VN.....	19
A.1.9 Stúpačky na betónové stĺpy - VN.....	19
A.1.10 Prechod vzduch/zem – VN.....	19
A.2 PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE VSD - VN.....	19
A.2.1 Samonosný optický kábel, špirálový tlmivý vibrácií, spojka optická, príchytky VSD - VN.....	19
A.2.2 Kotevné a nosné závesy optického kábla VSD - VN.....	20
A.2.3 Príslušenstvo pre uchytenie závesov kábla SOK na priehradovom stožiarovi VSD - VN.....	21
A.2.4 Príslušenstvo pre uchytenie závesov kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN.....	22
A.2.5 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK na priehradovom stožiarovi VSD - VN.....	23
A.2.6 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN.....	26
A.3 PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE ZSD - VN.....	30
A.3.1 Samonosný optický kábel, tlmivý vibrácií, optická spojka, príchytky, nosič kábla ZSD - VN.....	30
A.3.2 Kotevné a nosné svorky ZSD - VN.....	31
A.3.3 Príslušenstvo pre uchytenie kotevných a nosných svoriek optického kábla ZSD - VN.....	32
A.3.4 Technické riešenie uchytenia optického kábla ZSD - VN.....	35
A.4 PRAVIDLÁ PRE MERANIE SOK - VN.....	39
B UMIESTŇOVANIE OPTICKÝCH SIETÍ NA NADZEMNÉ VEDENIA NN	40
B.1 PRAVIDLÁ PRE NAVRHOVANIE OPTICKÝCH TRÁS - NN.....	40
B.1.1 Výber trasy a posudzovanie možnosti uchytenia optického kábla SOK - NN.....	40
B.1.2 Mechanické zaťaženie stožiarov, montážne tabuľky a námrazová oblasť - NN.....	40
B.1.3 Utopené stožiare - NN.....	41
B.1.4 Umiestnenie tlmivých vibrácií - NN.....	41
B.1.5 Minimálne vzdialenosti - NN.....	41
B.1.6 Zóny na podperných bodoch NN vedení vyhradené pre optické siete - NN.....	44
B.1.7 Umiestnenie optického kábla SOK na podpernom bode - NN.....	47
B.1.8 Umiestnenie OSK, OOS a kríža káblovej optickej rezervy na podpernom bode - NN.....	50
B.1.9 Rozmiestnenie OOS a krížov káblovej optickej rezervy v trase NN vedenia - NN.....	53

B.1.10	Umiestnenie kamerového systému pripojeného na SOK - NN	53
B.1.11	Umiestnenie optického kábla SOK na stožiarovej trafostanici	53
B.2	PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE ZSD/VSD - NN.....	57
B.2.1	Optický kábel, tlmič vibrácií, spojovacia krabica, odbočná skrinka, príchytky - NN.....	57
B.2.2	Kotevné a nosné závesy optického kábla - NN	58
B.2.3	Príslušenstvo pre uchytenie kotevných a nosných závesov VSD - NN.....	60
B.2.4	Technické riešenie uchytenia optického kábla - NN.....	61
B.3	PRAVIDLÁ PRE MERANIE SOK - NN.....	63
C	OPTICKÁ SIĚŤ V SÚBEHU S NN KÁBLAMI V ZEMI	64
C.1	TECHNICKÉ RIEŠENIE INFRAŠTRUKTÚRY.....	64
C.1.1	Terminológia	64
C.1.2	Rozdelenie optickej siete	65
C.1.3	Umiestnenie a Topológia Rozvádzačov	66
C.1.4	Meracia Infraštruktúra	67
C.2	ULOŽENIE CHRÁNIČIEK PRE OPTICKÉ KÁBLE V SÚBEHU S NN KÁBLAMI.....	67
C.2.1	Uloženie chráničiek pre optické káble pri budovaní NN podzemných vedení	69
C.3	UMIESTNENIE PRVKOV SIETE	72
C.4	PRECHOD ZEM – VZDUCH NN	73
C.5	PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ KÁBLE A PRÍSLUŠENSTVO.....	76
C.6	OSTATNÉ RIEŠENIA	78
D	ULOŽENIE CHRÁNIČIEK PRE OPTICKÉ KÁBLE V SÚBEHU S VN KÁBLA	79
D.1	TECHNICKÉ RIEŠENIE INFRAŠTRUKTÚRY.....	79
D.2	UKONČENIE A SPÁJANIE HDPE CHRÁNIČIEK.....	81
D.3	POUŽITIE A UMIESTNENIE KÁBLOVÝCH KOMÔR PRE OPTICKÉ KÁBLE	82
D.4	IDENTIFIKOVANIE TRASY HDPE CHRÁNIČKY.....	85
D.5	PRECHOD ZEM – VZDUCH VN.....	86
E	OBSAH PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE A MERANIE.....	87
E.1.1	Pravidla meranie na sieti.....	87

ÚVOD

1. Oblasť platnosti

Tento vykonávací predpis platí pre budovanie optických sietí na podperných bodoch nadzemných VN a NN vedení a pre budovanie optických sietí v súbehu s podzemnými VN a NN káblami distribučnej sústavy ZSD/VSD. Optické siete ZSD/VSD sa považujú za neoddeliteľnú súčasť distribučnej sústavy a sú rovnako považované za verejnoprospešný zámer.

Vykonávací predpis je záväzný pre ZSD/VSD a pre právnické alebo fyzické osoby, ktoré využívajú/vlastnia alebo budú využívať/vlastniť a prevádzkovať optické siete na nadzemných VN a NN vedeniach a/alebo v súbehu s podzemnými VN a NN káblami distribučnej sústavy ZSD/VSD. Tento predpis je záväzný tiež pre projektantov, pre dodávateľov materiálov a zariadení a pre dodávateľov prác a služieb, ktoré súvisia s budovaním a prevádzkovaním optických sietí na nadzemných VN a NN vedeniach a/alebo v súbehu s podzemnými VN a NN káblami distribučnej sústavy ZSD/VSD.

Tento predpis v kapitolách v ňom uvedených nahrádza doterajšie predpisy a časti doterajších predpisov v rozsahu tohto predpisu. Časti doteraz platných predpisov, ktorých obsah sa netýka niektorej z kapitol tohto predpisu, ostávajú v platnosti.

2. Všeobecné požiadavky

Účelom tohto predpisu je definovanie pravidiel pre technické riešenie a vyhotovenie optických sietí na podperných bodoch nadzemných VN a NN vedení a optických sietí v súbehu s podzemnými VN a NN káblami distribučnej sústavy ZSD/VSD. Týmto predpisom sú definované tiež prípustné materiály určené pre budovanie optických sietí ZSD/VSD, ktoré je potrebné použiť aj pre budovanie ostatných optických sietí.

Pokiaľ je pri projektovaných stavbách z technického alebo ekonomického hľadiska potrebné použiť iné materiály alebo spôsoby výstavby, možno ich použiť iba po predchádzajúcom prerokovaní a odsúhlasení so spracovateľom tohto vykonávacieho predpisu – tím Technológie a štandardov.

3. Členenie

Vykonávací predpis je rozdelený do nasledujúcich častí:

- A. Umiestňovanie optických sietí na nadzemné vedenia VN
- B. Umiestňovanie optických sietí na nadzemné vedenia NN
- C. Optická sieť v súbehu s NN káblami
- D. Optické chráničky v súbehu s VN káblami
- E. Obsah projektovej dokumentácie a meranie

A UMIESTŇOVANIE OPTICKÝCH SIETÍ NA NADZEMNÉ VEDENIA VN

Táto časť vykonávacieho predpisu platí pre budovanie optických trás na nadzemných VN vedeniach na betónových a priehradových stožiaroch.

Predmetom tejto časti vykonávacieho predpisu sú:

- A.1 Pravidlá pre navrhovanie optických trás - VN
- A.2 Prípustné materiály pre optické siete VSD - VN
- A.3 Prípustné materiály pre optické siete ZSD - VN
- A.4 Pravidlá pre meranie SOK - VN

A.1 PRAVIDLÁ PRE NAVRHOVANIE OPTICKÝCH TRÁS - VN

Pre budovanie optických trás na nadzemných VN vedeniach je určený samonosný optický kábel (SOK), pre ktorý sa používa medzinárodné označenie ADSS (All dielectric self supporting - samonosný závesný plne dielektrický optický kábel). Pre budovanie optických sietí ZSD/VSD je prípustný SOK s HDPE plášťom, ktorý musí mať minimálne 72 optických vlákien.

Na podperných bodoch nadzemných VN vedení sú podľa tohto predpisu vyhradené oddelené zóny, ktoré sú určené na umiestnenie častí optickej siete ZSD/VSD a častí ostatných optických sietí. Prípustný počet ostatných optických sietí v zóne, ktorá je na podpernom bode VN vedenia vyhradená pre ostatné optické siete, závisí od splnenia podmienok uvedených v nasledujúcich ustanoveniach tohto predpisu. Rozhodnutie o prípadnej výmene podperného bodu VN vedenia kvôli zámeru na montáž optického kábla SOK závisí od kontroly navýšeného mechanického zaťaženia podperného bodu a odborného posúdenia jeho technického stavu podľa bodu A.1.2 a od kontroly vzdialeností optického kábla SOK (napr. od zeme alebo od križovaných objektov a inžinierskych sietí) podľa bodu A.1.5.

A.1.1 Výber trasy a posudzovanie možnosti uchytenia optického kábla SOK - VN

Pri výbere VN vedenia pre vybudovanie optickej trasy je nevyhnutné vyhodnotiť možnosť využitia existujúcich podperných bodov. Zvláštnu pozornosť vyžadujú podperné body s elektrickými zariadeniami pod VN vedením, ktorých živé časti by mohli zabrániť bezpečnému umiestneniu uchytenia optického kábla SOK na podpernom bode. K týmto prípadom patria stožiarové trafostanice, stožiare s VN káblovým zvodom alebo kotevné stožiare prípadne aj odbočné stožiare s prepojavacími preponkami pod konzolou. Na stožiarové trafostanice, ktoré majú zo strany VN prípojky prívod k transformátoru cez poistkové spodky, je neprípustné privedenie optickej trasy zo strany VN prípojky. Uchytenie optického kábla SOK na niektorých podperných bodoch môže byť podmienené úpravou existujúcich VN káblových zvodov alebo prepojavacích preponiek a pod.

A.1.2 Mechanické zaťaženie stožiarov, montážne tabuľky a námrazová oblasť - VN

Pri návrhu optickej trasy pri súbehu na spoločných stožiaroch musí byť kontrolované maximálne mechanické zaťaženie stožiarov od vodičov VN vedenia aj s navýšením o prídavné zaťaženie od optického kábla SOK. Na základe porovnania tohto navýšeného zaťaženia s dovoleným mechanickým zaťažením stožiara sa rozhodne o prípadnej výmene podperného bodu.

Výmena podperného bodu bude podmienená aj odborným posúdením jeho technického stavu a kontrolou minimálnych vzdialeností podľa bodu A.1.5.

Projektová dokumentácia pre navrhovanú optickú trasu na nadzemnom VN vedení musí obsahovať montážne tabuľky (mechanické napätia, priehyby, ťahy) a technické parametre optického kábla SOK použité pri výpočte montážnych tabuliek. V rámci návrhu optickej trasy sa pri výpočte montážnych tabuliek zohľadňuje námrazová oblasť podľa aktuálnej normy. Vo výnimočnom prípade sa môžu zohľadniť normy platné v čase návrhu a výstavby nadzemného VN vedenia, na ktorom sa má vybudovať optická trasa.

A.1.3 Utopené stožiare - VN

Na utopených stožiaroch sú prípustné iba kotevné závesy (sety kotevných armatúr) určené na uchytenie optického kábla SOK.

A.1.4 Umiestnenie tlmičov vibrácií - VN

Špirálové tlmiče vibrácií budú na optických kábloch SOK v rozpätiach nad 50 m. V jednom rozpätí budú dva tlmiče vibrácií, ktoré budú umiestnené samostatne na oboch koncoch rozpätia. Tlmič vibrácií bude umiestnený vo vzdialenosti aspoň 20 cm od špirálovej nosnej alebo kotevnej svorky.

A.1.5 Minimálne vzdialenosti - VN

Pri návrhu optickej trasy pri súbehu na spoločných stožiaroch musia byť v jednotlivých rozpätiach medzi stožiarimi kontrolované najmenšie vzdialenosti optického kábla SOK od zeme, od vodičov súbežného nadzemného VN vedenia a tiež od križovaných objektov a inžinierskych sietí. Na základe kontroly týchto vzdialeností optického kábla SOK a kontroly navýšeného mechanického zaťaženia stožiara a odborného posúdenia jeho technického stavu podľa bodu A.1.2 sa rozhodne o prípadnej výmene podperného bodu.

Okrem týchto vzdialeností musia byť kontrolované vzdialenosti aj na stožiaroch. Posúdené musia byť najmenšie vzdialenosti uchytenia optického kábla SOK od uchytenia vodičov VN vedenia, od prepojovacích preponiek VN vedenia a tiež od neizolovaných živých častí elektrických zariadení. Zároveň je potrebné na stožiaroch dodržať aj vzdialenosť optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy od úrovne uchytenia kábla SOK, od úrovne uchytenia spodných vodičov, od úrovne najnižšej časti prepojovacích preponiek VN vedenia, od úrovne neizolovaných živých častí elektrických zariadení a od zeme.

Minimálne vzdialenosti optického kábla SOK od zeme na miestach voľne prístupných pri súbehu na spoločných stožiaroch VN vedenia sú uvedené v tab. A-1.

Tab. A-1. Vzdialenosti optického kábla SOK od zeme na miestach voľne prístupných

Optická trasa na VN vedení	Vzdialenosť	
Mimo vedení nad poľnohospodárskymi plochami	5 m	
Vedenie nad poľnohospodárskymi plochami	6 m	SOK bez námrazku
	5 m	SOK s námrazkom

Minimálne vzdialenosti optického kábla SOK od pozemných komunikácií pri súbehu na spoločných stožiaroch VN vedenia sú uvedené v tab. A-2.

Tab. A-2. Vzdialenosti optického kábla SOK od pozemných komunikácií

Pozemné komunikácie	Vzdialenosť	
Diaľnice	7 m	
Poľné a lesné cesty	6 m	SOK bez námrazku
	5 m	SOK s námrazkom
Cesty I. a II. triedy	5,5 m	
Cesty III. triedy, miestne a účelové komunikácie	5 m	
Chodníky a cyklistické cesty	5 m	

Minimálne vzdialenosti (v rozpätí a na stožiaroch) medzi optickým káblom SOK a vodičmi VN vedenia pri súbehu na spoločných stožiaroch sú uvedené v tab. A-3.

Tab. A-3. Vzdialenosti optického kábla SOK od vodičov VN vedenia

VN vedenie	Vzdialenosť	
	medzi vedeniami rôznych spoločností	medzi vedeniami jednej spoločnosti
	Kábel SOK	Kábel SOK
Holé vodiče, živé	0,7 m	0,7 m
Izolované vodiče	0,5 m	0,25 m
Závesný kábel	2d	2d
d - priemer závesného kábla		

Vzdialenosti medzi optickým káblom SOK a vodičmi VN vedenia pri súbehu na spoločných stožiaroch musia byť posúdené najmä pre prípady počasia, ktoré sú uvedené v tab. A-4.

Tab. A-4. Prípady počasia

Vedenie na spoločných stožiaroch	Prípady počasia			
Vodiče nadzemného VN vedenia	-30°C	-5°C+n	-5°C+n	+40°C
Kábel SOK	-30°C	-5°C+n	-5°C	+40°C

Minimálne zvislé vzdialenosti optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy od úrovne uchytenia kábla SOK, od úrovne uchytenia spodných vodičov, od úrovne najnižšej časti prepojovacích preponiek VN vedenia, od úrovne neizolovaných živých častí elektrických zariadení sú uvedené v tab. A-5.

Tab. A-5. Vzdialenosti optickej spojovacej krabice alebo kríža optickej rezervy od úrovni uchytenia kábla SOK a vodičov a prepojovacích preponiek

Vedenie	Zvislá vzdialenosť
	Spojovacia krabica, kríž
Holé vodiče	1,5 m
Izolované vodiče	1,5 m
Závesný kábel	1,0 m
Kábel SOK príslušnej optickej siete	0,5 m

Spodný okraj optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy musí byť na stožiaroch vo výške minimálne 3 m nad zemou.

A.1.6 Zóny na podperných bodoch VN vedení vyhradené pre optické siete - VN

Na podperných bodoch VN vedení sú vyhradené zóny určené pre optické siete a ich príslušenstvo. Časti optických sietí, ktoré sú povolené v týchto zónach, sú uvedené v tab. A-6.

Tab. A-6. Časti optických sietí prípustné v zónach vyhradených pre optické siete

	Časti optickej siete ZSD/VSD	Časti ostatných optických sietí
Zóna VN-1	➤ uchytenie optického kábla SOK	X
Zóna VN-2	➤ optická spojovacia krabica ➤ kríž káblovej optickej rezervy	➤ uchytenie optického kábla SOK ➤ optická spojovacia krabica ➤ kríž káblovej optickej rezervy

Rozsahy zón určených pre umiestnenie časti optických sietí na podperných bodoch VN vedení sú uvedené v tab. A-7 a v tab. A-8.

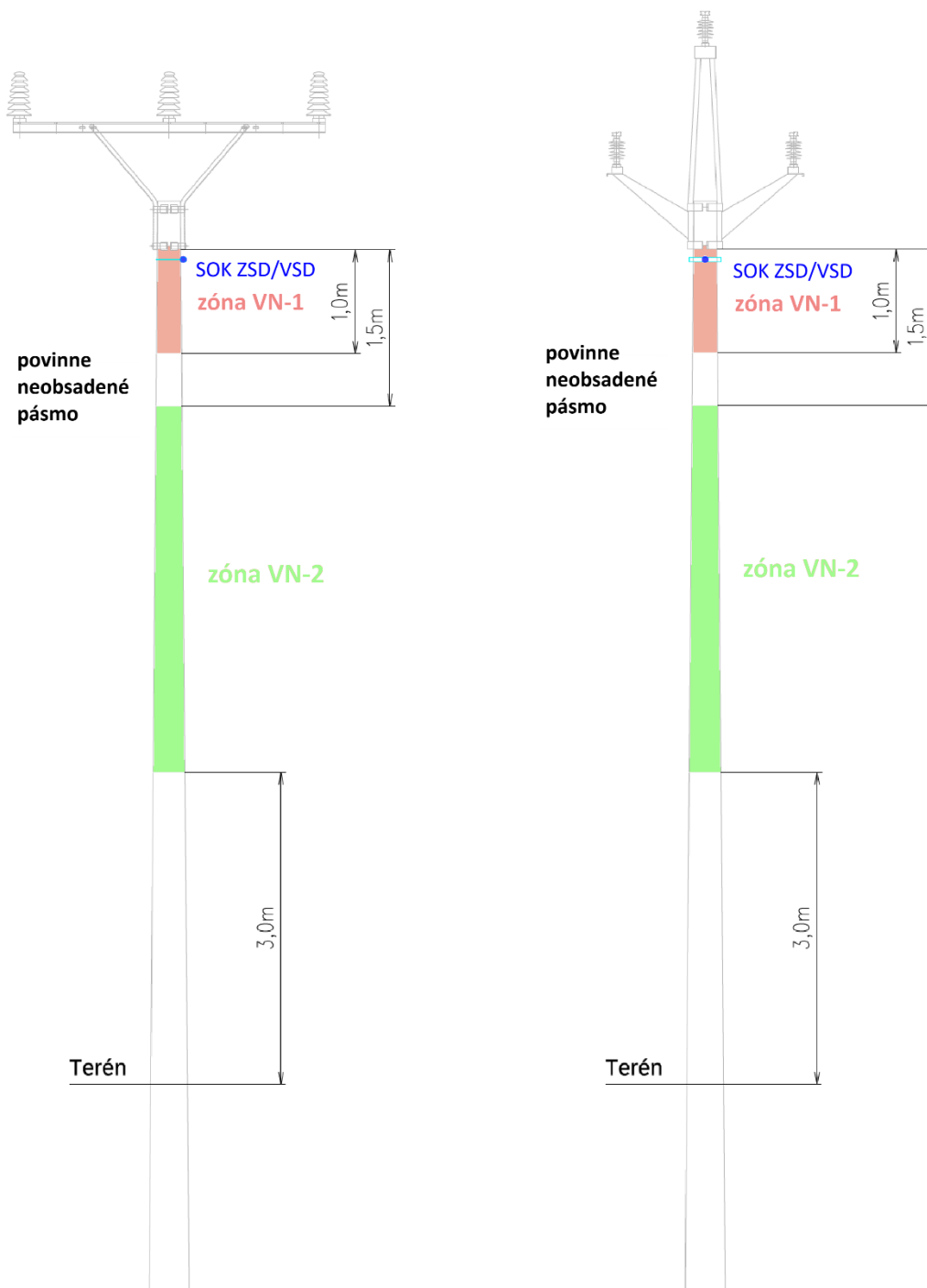
Tab. A-7. Rozsahy zón na podperných bodoch jednoduchého VN vedenia

Vzdialenosti hraníc zón na podpernom bode jednoduchého VN vedenia				
od spodnej časti podpier rovinnej konzoly na betónovom stĺpe		•		
od spodnej časti trojuholníkovej konzoly na betónovom stĺpe		•		
od vrcholovej konzoly na betónovom stĺpe				•
od odnímateľnej preponky VN vedenia na pomocnom VN izolátore na betónovom stĺpe alebo na priehradovom stožari			•	
od odbočnej konzoly* na betónovom stĺpe			•	
od odbočnej konzoly** na betónovom stĺpe				•
od konzoly s vodičmi vedľa seba na priehradovom stožari				•
Zóna VN-1	Horná hranica	0,0 m	0,5 m	1,0 m
	Spodná hranica	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Zóna VN-2	Horná hranica	1,5 m	2,0 m	2,5 m
	Spodná hranica	3,0 m nad zemou		
* SOK nebude vedený priamo pod vodičom alebo vodičmi ukončenými na odbočnej konzole ani pod kotevnými izolátormi.				
** SOK bude vedený priamo pod vodičom alebo vodičmi ukončenými na odbočnej konzole alebo pod kotevnými izolátormi.				

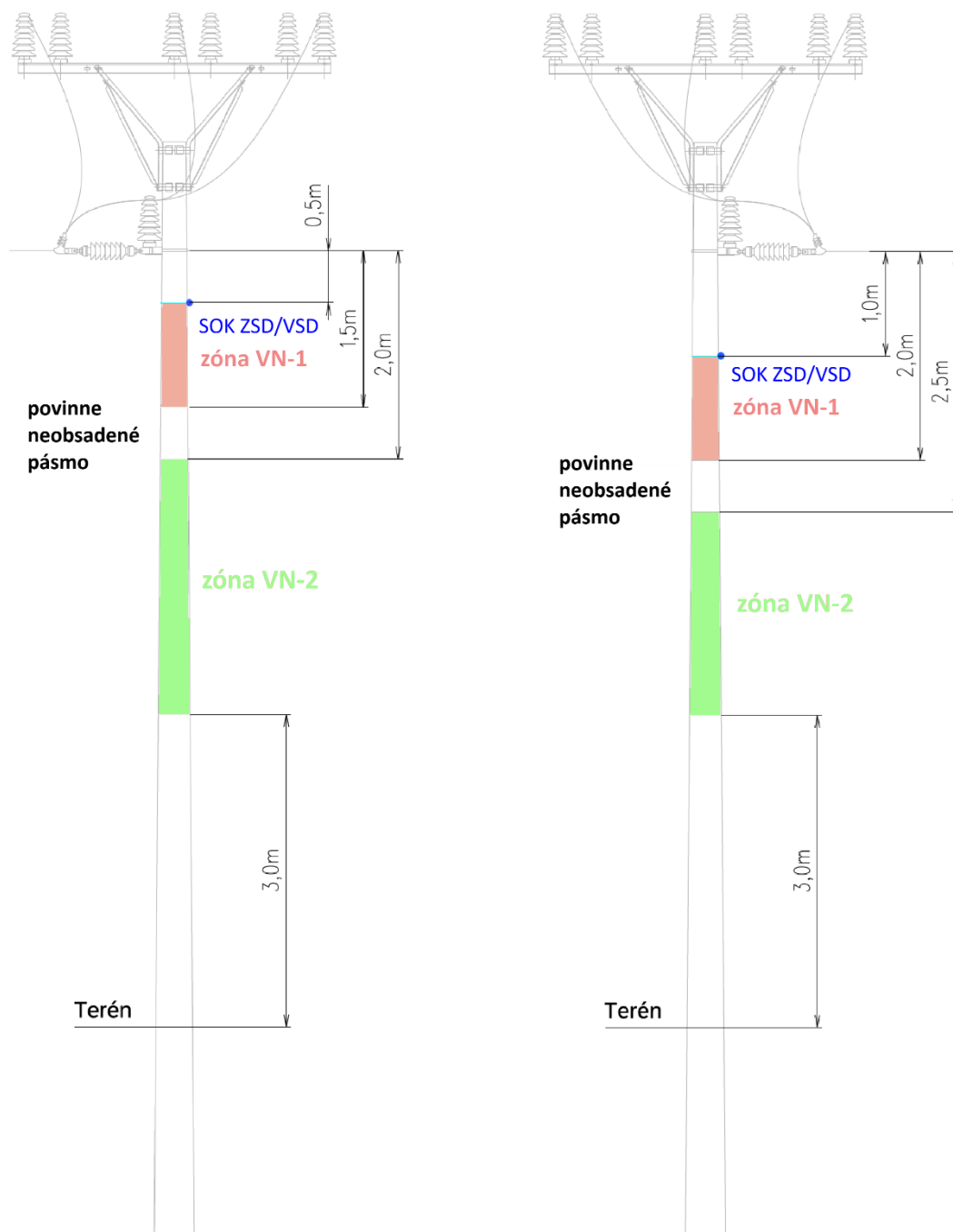
Tab. A-8. Rozsahy zón na podperných bodoch dvojitého VN vedenia

Vzdialenosti hraníc zón na podpernom bode dvojitého VN vedenia				
od spodnej časti podpier konzoly pre dvojité vedenie na betónovom stĺpe		•		
od spodnej konzoly bez podpier s kotevnými izolátormi na betónovom stĺpe (časť konzoly pre dvojité vedenie)				•
od spodnej konzoly bez podpier s podpernými izolátormi na betónovom stĺpe (časť konzoly pre dvojité vedenie)			•	
od odbočnej konzoly* s vodičmi vedľa seba na betónovom stĺpe			•	
od odbočnej konzoly** s vodičmi vedľa seba na betónovom stĺpe				•
od spodnej konzoly na priehradovom stožari*** (SOK v osi stožara)		•		
od spodnej konzoly s podpernými izolátormi na priehradovom stožari (SOK mimo osi stožara)			•	

od spodnej konzoly s kotevnými izolátormi na priehradovom stožiarí (SOK mimo osi stožiara)				•
od odbočnej konzoly s vodičmi vedľa seba na priehradovom stožiarí				•
Zóna VN-1	Horná hranica	0,0 m	0,5 m	1,0 m
	Spodná hranica	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Zóna VN-2	Horná hranica	1,5 m	2,0 m	2,5 m
	Spodná hranica	3,0 m nad zemou		
<p>* SOK nebude vedený priamo pod vodičom alebo vodičmi ukončenými na odbočnej konzole ani pod kotevnými izolátormi.</p> <p>** SOK bude vedený priamo pod vodičom alebo vodičmi ukončenými na odbočnej konzole alebo pod kotevnými izolátormi.</p> <p>*** Na priehradových stožiaroch dvojitého VN vedenia môže byť rozsah zóny VN-1 rozšírený až po strednú konzolu.</p>				



Obr. A-1 Zóny vyhradené pre optické siete na podperných bodoch jednoduchého VN vedenia (betónové stĺpy s rovinnou a trojuholníkovou konzolou)



Obr. A-2 Zóny vyhradené pre optické siete na podperných bodoch jednoduchého VN vedenia (betónové stĺpy s odbočnou konzolou)

A.1.7 Umiestnenie uchytenia optického kábla SOK - VN

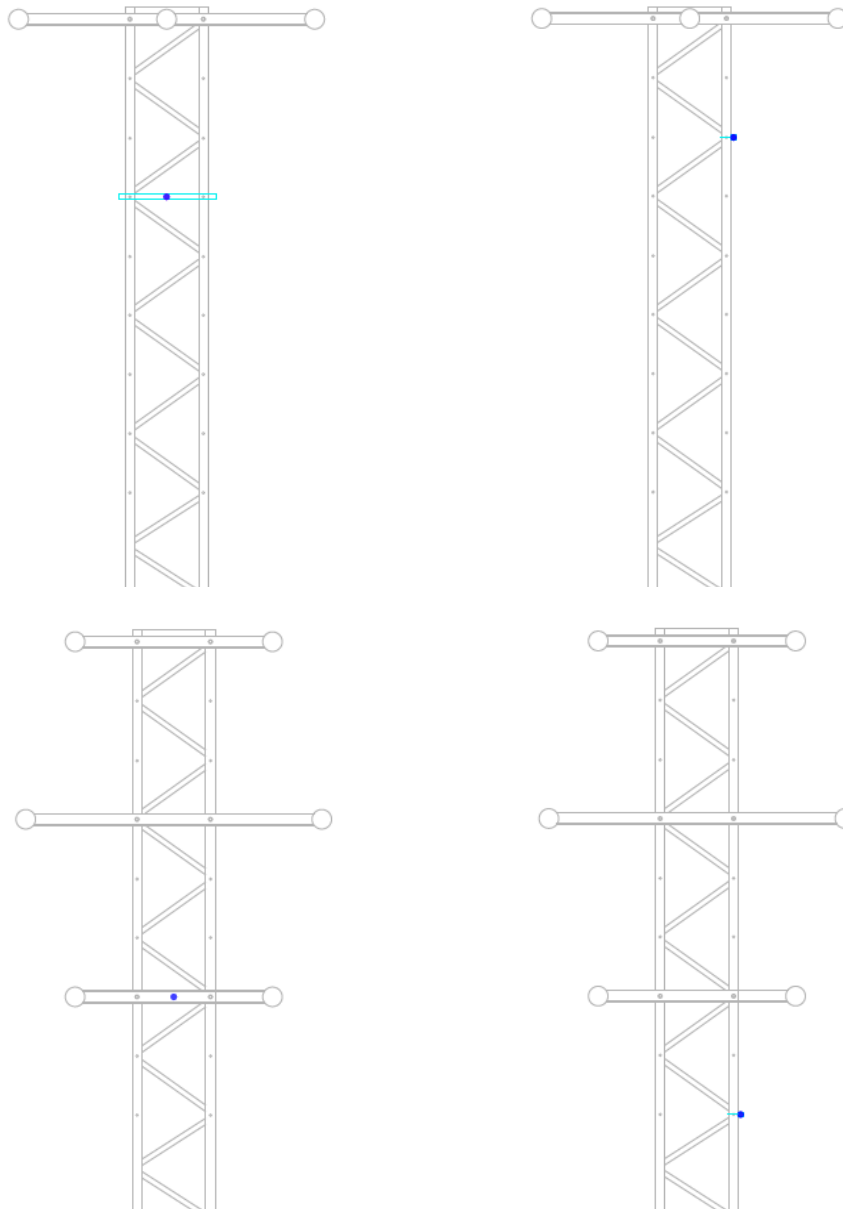
Na podperných bodoch nadzemných VN vedení sú zóny, ktoré sú určené na umiestnenie častí optickej siete ZSD/VSD a častí ostatných optických sietí. Pre optický kábel SOK optickej siete ZSD/VSD, je na podpernom bode VN vedenia vyhradená zóna VN-1. Pre optické káble, ktoré budú súčasťou ostatných optických sietí, je na podpernom bode VN vedenia vyhradená zóna VN-2. Rozsahy týchto zón určených pre optické siete na podperných bodoch sú uvedené v tab. A-7 a v tab. A-8. V povinne neobsadenom pásme (rozsah 0,5 m), ktoré je medzi týmito zónami, je neprípustné umiestňovať zariadenia a armatúry pre uchytenie súčastí optických sietí. Uvedené pásmo medzi zónami umožňuje dostatočný prístup k súčastiam elektrického VN vedenia pomocou rebríka v prípade opravy a údržby elektrického vedenia.

Na stožiaroch jednoduchého VN vedenia s usporiadaním vodičov vedľa seba alebo do trojuholníka musí byť uchytenie optického kábla SOK pod úrovňou uchytenia spodných vodičov a tiež pod úrovňou prepojujúcich preponiek VN vedenia.

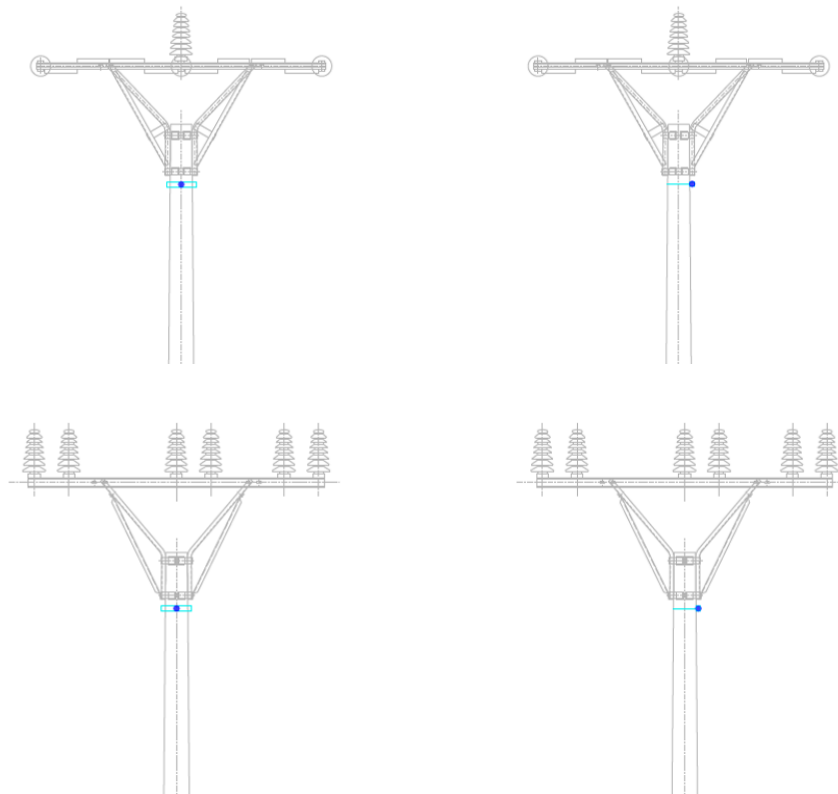
Na stožiaroch dvojitého VN vedenia s usporiadaním vodičov v tvare súdok môže byť uchytenie optického kábla SOK, ktorý bude súčasťou optickej siete ZSD/VSD, na úrovni alebo aj nad úrovňou spodnej konzoly pre vodiče VN vedenia.

Zvláštnu pozornosť vyžadujú podperné body s elektrickými zariadeniami pod VN vedením. Na stožiaroch s odpínačom musí byť uchytenie optického kábla SOK pod odpínačom a pod úrovňou uchytenia vodičov VN vedenia. Uchytenie optického kábla SOK v niektorých prípadoch môže byť podmienené úpravou existujúcich VN káblových zvodov.

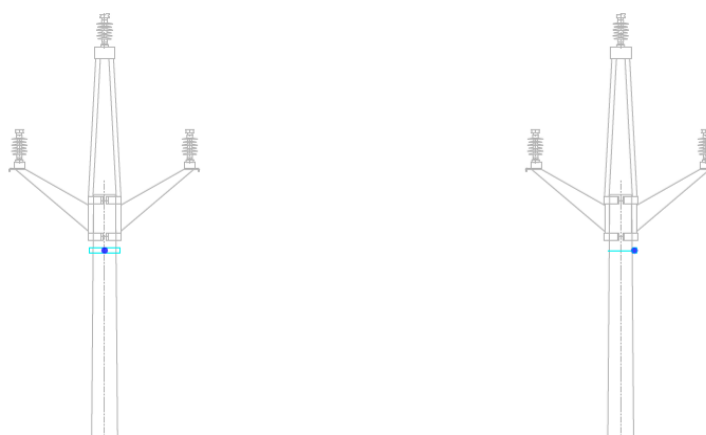
Príklady umiestnenia kotevného a nosného závesu optického kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na VN vedení s holými vodičmi sú na nasledujúcich obrázkoch.



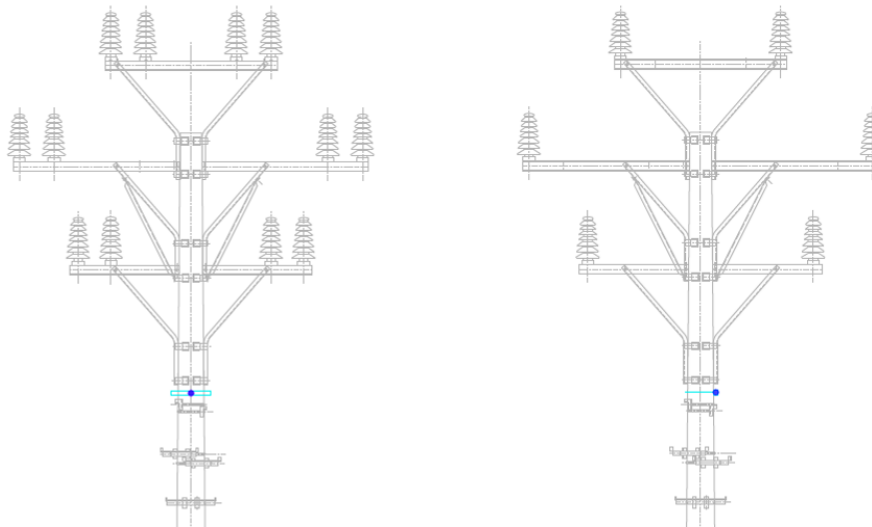
Obr. A-3 Príklady umiestnenia kotevného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na priehradovom stožiarí VN vedenia s holými vodičmi



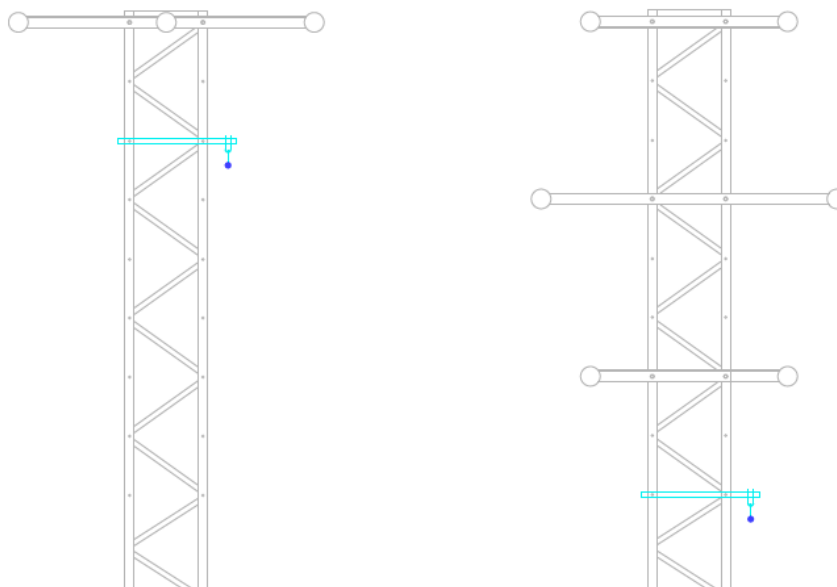
Obr. A-4 Príklady umiestnenia kotevného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v usporiadaní vedľa seba



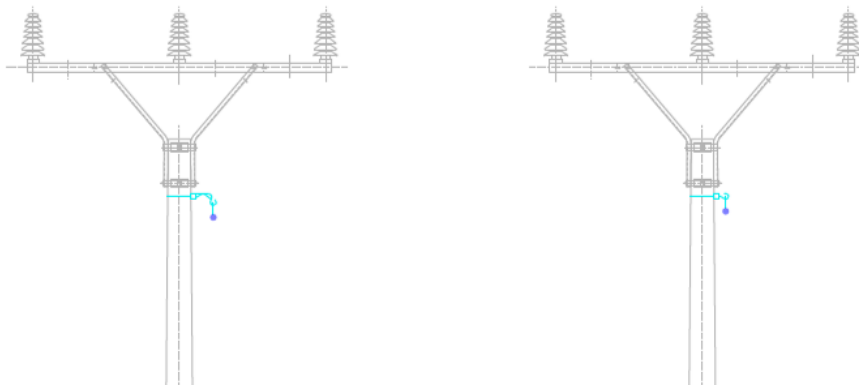
Obr. A-5 Príklady umiestnenia kotevného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v usporiadaní do trojuholníka



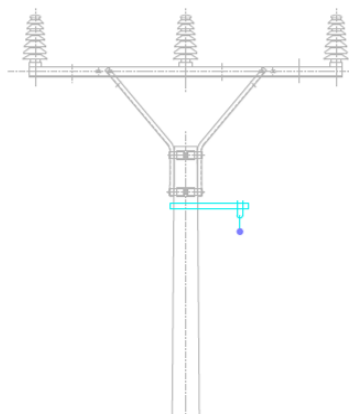
Obr. A-6 Príklady umiestnenia kotevného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v tvare súdok



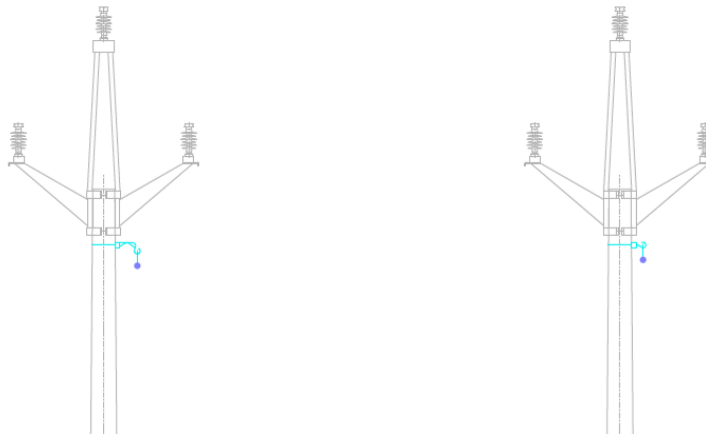
Obr. A-7 Príklady umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na priehradovom stožari s holými vodičmi



Obr. A-8 Príklady umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v usporiadaní vedľa seba



Obr. A-9 Príklad umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v usporiadaní vedľa seba – iba pre odôvodnené prípady



Obr. A-10 Príklady umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v usporiadaní do trojuholníka



Obr. A-11 Príklady umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na betónovom stĺpe VN vedenia s holými vodičmi v tvare súdok

A.1.8 Umiestnenie optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy - VN

Optická spojovacia krabica alebo kríž káblovej optickej rezervy musí byť vždy pod úrovňou uchytenia príslušného optického kábla SOK a pod úrovňou uchytenia spodných vodičov VN vedenia a prepojovacích preponiek vo vzdialenosti, pri ktorej nebude nutné vypnutie VN vedenia v prípade vykonávania oprávnených činností s optickou spojovacou krabicou alebo s krížom káblovej optickej rezervy počas prevádzky optickej trasy.

Minimálne zvislé vzdialenosti optickej spojovacej krabice alebo kríža káblovej optickej rezervy od úrovne uchytenia kábla SOK, od úrovne uchytenia spodných vodičov, od úrovne najnižšej časti prepojovacích preponiek VN vedenia, od úrovne neizolovaných živých častí elektrických zariadení sú uvedené v bode A.1.5 v tab. A-5.

Dĺžka káblovej optickej rezervy pre budúci zvod kábla SOK k optickej spojovacej krabici umiestnenej na podpernom bode VN vedenia je obvykle:

- 25 až 30 m – na betónovom stĺpe
- 25 až 40 m – na priehradovom stožiar

A.1.9 Stúpačky na betónové stĺpy - VN

Na betónový stĺp, na ktorom bude optická spojovacia krabica alebo kríž káblovej optickej rezervy, je potrebné umiestniť príslušný počet stúpačiek v rozsahu od optickej spojovacej krabice alebo od kríža káblovej optickej rezervy po konzolu VN vedenia.

Stúpačky v nevyhnutnom počte je potrebné umiestniť na betónový stĺp aj nad uchytením kábla SOK, ak vzdialenosť uchytenia kábla SOK od súčastí konzoly VN vedenia bude väčšia než 0,3 m.

A.1.10 Prechod vzduch/zem – VN

Pre technické riešenie prechodu vzduch/zem platia podmienky uvedené v bode D tohto predpisu.

A.2 PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE VSD - VN

A.2.1 Samonosný optický kábel, špirálový tlmič vibrácií, spojka optická, príchytky VSD - VN

Pre optické trasy VSD budované na vonkajších 22 kV vedeniach na betónových a priehradových stožiaroch sa používa samonosný optický kábel SOK s HDPE plášťom, ktorý musí mať aspoň 72 optických vlákien.

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
ADSS KABEL PRE VN VEDENIE 72 VLAKNOVY	1000004762

Na tlmenie vibrácií samonosných optických káblov SOK sa používa špirálový tlmič vibrácií vyrobený z PVC materiálu.

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
ADSS, TLMIC VIBRACII DB 11,03-12,29 MM	100000813

Na spojovanie samonosného optického kábla SOK sa používa spojka optická, ktorá je určená pre inštaláciu na stĺp alebo na stenu vo vonkajšom resp. vnútornom prostredí.

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 72 ZVAR, STĽP	
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 108 ZVAR, STĽP	
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 144 ZVAR, STĽP	1000007986

Na pripevnenie zvodu alebo preponky optického kábla SOK k stožiaru sa používa príchytka stožiarová, ktorá bude na betónovom stĺpe uchytená upínacím pásom.

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
PRICHYTKA STOZIAROVA 195064	1000000273

A.2.2 Kotevné a nosné závesy optického kábla VSD - VN

Na uchytenie samonosného optického kábla SOK sa používajú kotevné a nosné závesy vytvorené zo setu kotevných armatúr a zo setu priebežných armatúr. Kotevný záves (set kotevných armatúr) obsahuje kotevnú špirálu a očnicu „C“ pre kotevnú špirálu. Nosný záves (set priebežných armatúr) obsahuje nosnú špirálu, ochrannú špirálu a kruhovú očnicu pre nosnú špirálu.

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
ADSS, SET KOTEV. ARM. 48 VL. PRE NN, VN	1000000819
ADSS, SET PRIEB. ARM. 48 VL. VN KABEL	1000000821

Súčasne so setmi kotevných a priebežných armatúr je potrebné použiť aj ďalšie príslušenstvo (objímky strmeňové s okom alebo s predĺženým hákom, konzoly, adaptéry a armatúry) určené na uchytenie kotevných a nosných závesov na stožiaroch alebo na súčiastiach vonkajších VN vedení.

Voľba príslušenstva na uchytenie kotevných a nosných závesov optického kábla závisí od typu stožiaru a konfigurácie vodičov nadzemného VN vedenia.

A.2.3 Príslušenstvo pre uchytenie závesov kábla SOK na priehradovom stožari VSD - VN

Príslušenstvo pre uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožari VSD - VN

Na uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožari je možné využiť existujúcu konzolu VN vedenia alebo sa použije adaptér pre kotevný záves kábla SOK v kombinácii so závesným kĺbom alebo s kotevným napínamkom NSH. Adaptér MR pre kotevný záves kábla SOK musí byť vyrobený podľa rozmerov konkrétneho priehradového stožiaru, na ktorý bude adaptér namontovaný.

Zostavy						Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
Obr. A							
12	13	14	15	16	17		
		•	•	•	•	Adaptér MR pre kotevný záves kábla SOK	
•	•					KLB 235167 ZAVESNY KOTEVNY	1000000476
		•	•	•	•	HAK PRIPEVNOVACI L=100MM POZINK.	1000000182
						HAK PRIPEVNOVACI L=140MM POZINK.	1000001970
						HAK PRIPEVNOVACI L=180MM POZINK.	1000000169
		•	•	•	•	PRILOZKA KONCOVA S1 POZINK.	1000000094
		•	•	•	•	SKRUTKA DIN 931 M 20X110 TR.8,8 ZN	1000002569
		•	•	•	•	MATICA PRESNÁ DIN 934 M20 TR.8,0 POZINK.	1000002990
	•		•		•	NAPINÁK KOTEVNÝ SKRUTK. NSH 401116 AXCES	1000003884
•						OKO DVOJITE KRIZOVE 231407	1000000218
		•		•		KLB 235170 ZAVESNY 100/24/16/22 MM; 40KA	1000002247
•						KÍB ZÁVESNÝ 235180 100/20/19/22MM 40KA	1000004317
•	•	•	•	•	•	ADSS, SET KOTEV. ARM. 48 VL. PRE NN, VN	1000000819

Príslušenstvo pre uchytenie nosného závesu kábla SOK na priehradovom stožari VSD - VN

Na uchytenie nosného závesu kábla SOK na priehradovom stožari sa použije adaptér pre nosný záves kábla SOK so strmeňom. Adaptér MR pre nosný záves kábla SOK musí byť vyrobený podľa rozmerov konkrétneho priehradového stožiaru, na ktorý bude adaptér namontovaný.

Zostavy	Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
Obr. A-18		
•	Adaptér MR pre nosný záves kábla SOK	
•	HAK PRIPEVNOVACI L=100MM POZINK.	1000000182
	HAK PRIPEVNOVACI L=140MM POZINK.	1000001970
	HAK PRIPEVNOVACI L=180MM POZINK.	1000000169
•	MATICA PRESNÁ DIN 934 M20 TR.8,0 POZINK.	1000002990
•	STRMEN 235541 50-167/140-M16 18KA 100KN	1000002249
•	ADSS, SET PRIEB. ARM. 48 VL. VN KABEL	1000000821

A.2.4 Príslušenstvo pre uchytenie závesov kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN

Príslušenstvo pre uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN

Na uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe sa použije objímka strmeňová s okom alebo adaptér v kombinácii so závesným kĺbom alebo s kotevným napinákcom NSH.

Zostavy					Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
Obr. A						
19	20	21	22			
•	•			Objímka okom, súprava kotevná	OBJÍMKA STRMEŇOVÁ S OKOM 250 MM 892501	1000000254
					OBJÍMKA STRMEŇ. S OKOM Ú. 892560 2PB 250	1000000257
					OBJÍMKA STRMEŇ. S OKOM Š. 892562 2PB 250	1000002301
					SÚPRAVA KOTEVNÁ 892503 S 2 OKAMI 250 MM	1000000255
		•	•	Adaptér	KONZOLA 1KV ROVINNA NA JB, 600	1000000079
		•	•		STRMEN SVORNIK. 270/280 POZINK.	1000001943
		•	•		PODLOŽKA HLADKÁ DIN 125 FI 19 MM ZN	1000000704
		•	•		MATICA PRESNÁ DIN 934 M16 TR.8,0 POZINK.	1000002988
		•	•		PRILOZKA KONCOVA S1 POZINK.	1000000094
		•	•		SKRUTKA DIN 931 M 20X110 TR.8,8 ZN	1000002569
		•	•		MATICA PRESNÁ DIN 934 M20 TR.8,0 POZINK.	1000002990
	•		•	Napinák	NAPINÁK KOTEVNÝ SKRUTK. NSH 401116 AXCES	1000003884
•		•		Kĺb	KLB 235170 ZAVESNY 100/24/16/22 MM; 40KA	1000002247
•	•	•	•	Kotevný záves	ADSS, SET KOTEV. ARM. 48 VL. PRE NN, VN	1000000819

Príslušenstvo pre uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN

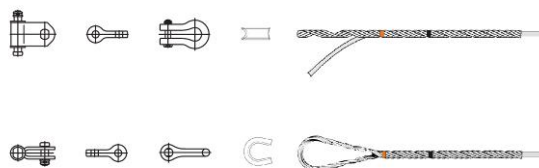
Na uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe sa použije objímka strmeňová s predĺženým hákom alebo nosná konzola pre kábel SOK na betónový stĺp so strmeňom.

Zostavy			Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
Obr. A				
23	24	25		
•			OBJÍMKA STRMEŇ. PREDĽŽ. HÁK. 892509 250MM	1000002297
	•		OBJÍMKA STRMEŇOVÁ S HÁKOM 250 MM 892505	1000002292
		•	Nosná konzola pre kábel SOK na bet. stĺp s LK, TK	
		•	Nosná konzola pre kábel SOK na bet. stĺp s UO	
		•	STRMEN 235541 50-167/140-M16 18KA 100KN	1000002249
•	•	•	ADSS, SET PRIEB. ARM. 48 VL. VN KABEL	1000000821

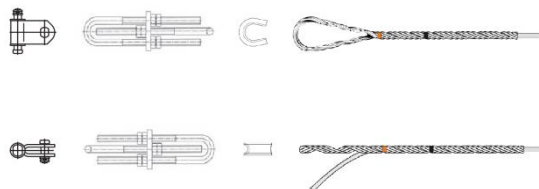
A.2.5 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK na priehradovom stožiaru VSD - VN

Technické riešenie uchytenia kotevného a nosného závesu optického kábla SOK závisí od typu a umiestnenia podperného bodu, od konfigurácie vodičov nadzemného VN vedenia a od ostatných podmienok, ktoré musia byť zohľadnené pri návrhu optickej trasy na spoločných stožiaroch s VN vedením. Spracovateľ projektovej dokumentácie na základe posúdenia konkrétnych podmienok rozhodne, ktorá zostava príslušenstva na uchytenie závesov kábla SOK na stožiaru bude použitá.

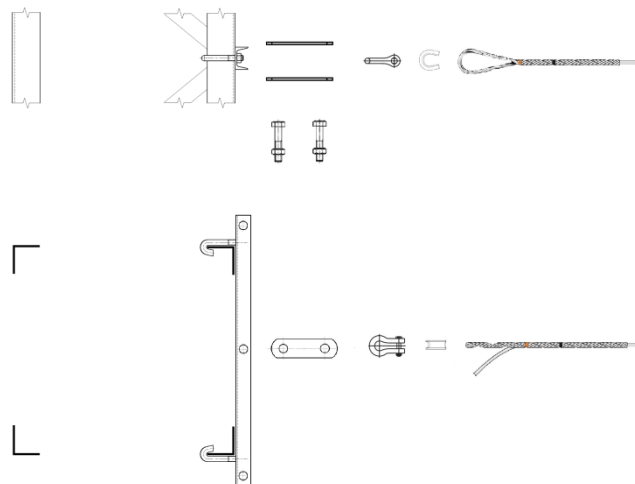
Kotevný záves kábla SOK na priehradovom stožiaru VSD - VN



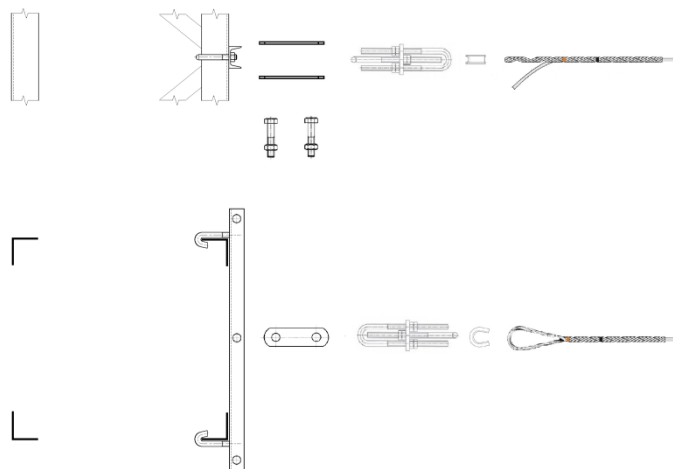
Obr. A-12 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiaru na existujúcej konzole s krížovým okom a závesným kĺbom



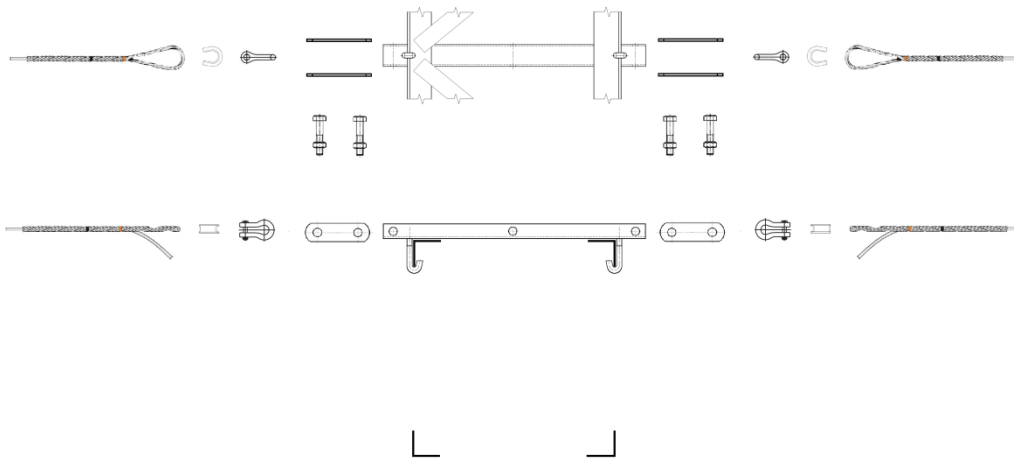
Obr. A-13 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiaru na existujúcej konzole s kotevným napínačom NSH - iba pre odôvodnené prípady



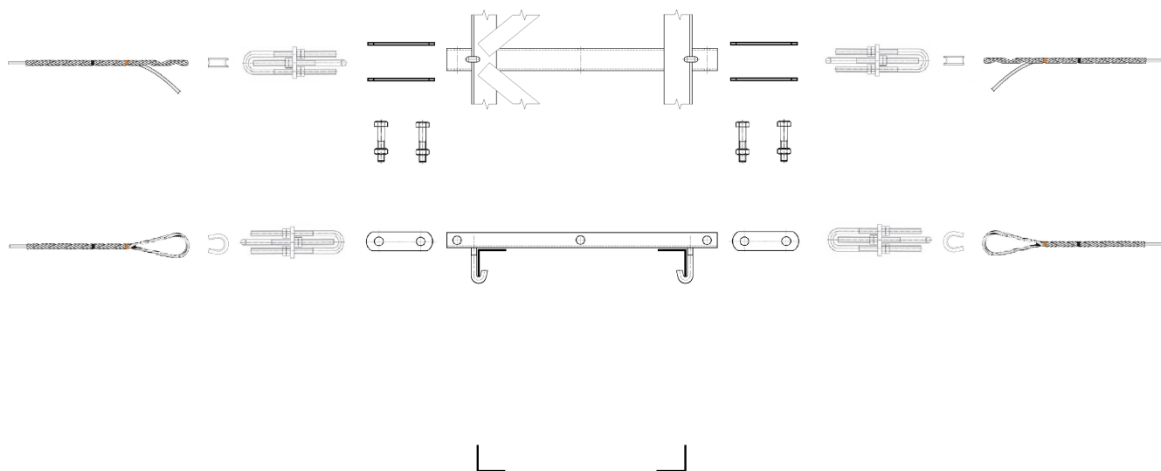
Obr. A-14 Stredné uchytie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiar
na adaptéri pre kotevný záves kábla SOK so závesným kĺbom



Obr. A-15 Stredné uchytie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiar
na adaptéri pre kotevný záves kábla SOK s kotevným napínačom NSH – iba pre odôvodnené prípady

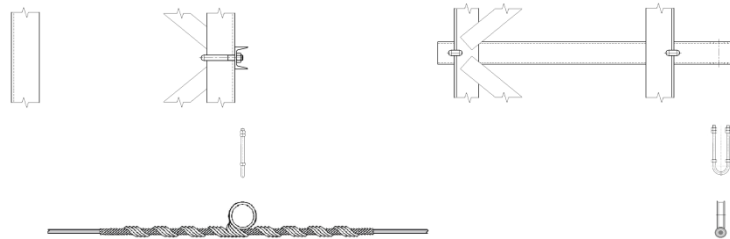


Obr. A-16 Bočné uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiare na adaptéri pre kotevný záves kábla SOK so závesným kĺbom



Obr. A-17 Bočné uchytenie kotevného závesu kábla SOK na priehradovom stožiare na adaptéri pre kotevný záves kábla SOK s kotevným napínačom NSH - iba pre odôvodnené prípady

Nosný záves kábla SOK na priehradovom stožiarí VSD - VN

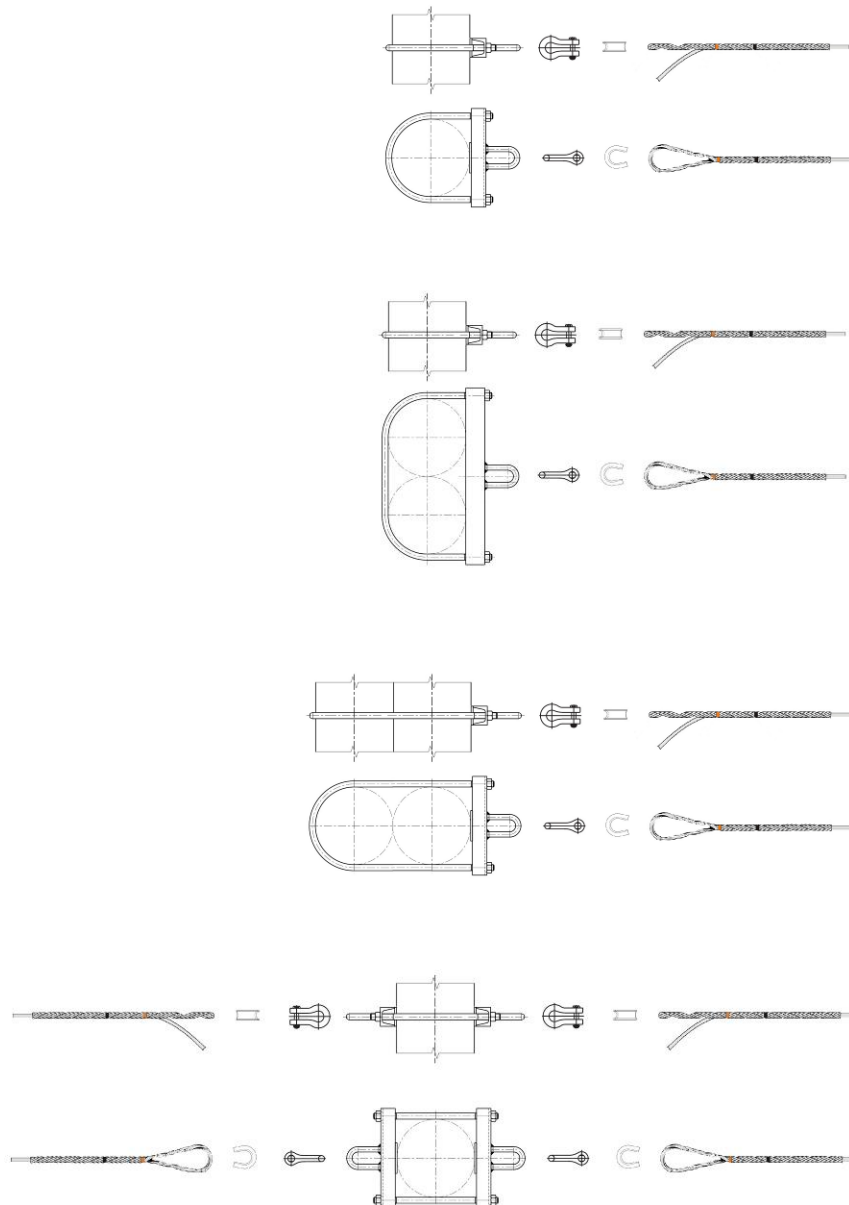


Obr. A-18 Uchytenie nosného závesu kábla SOK na priehradovom stožiarí
na adaptéri pre nosný záves kábla SOK

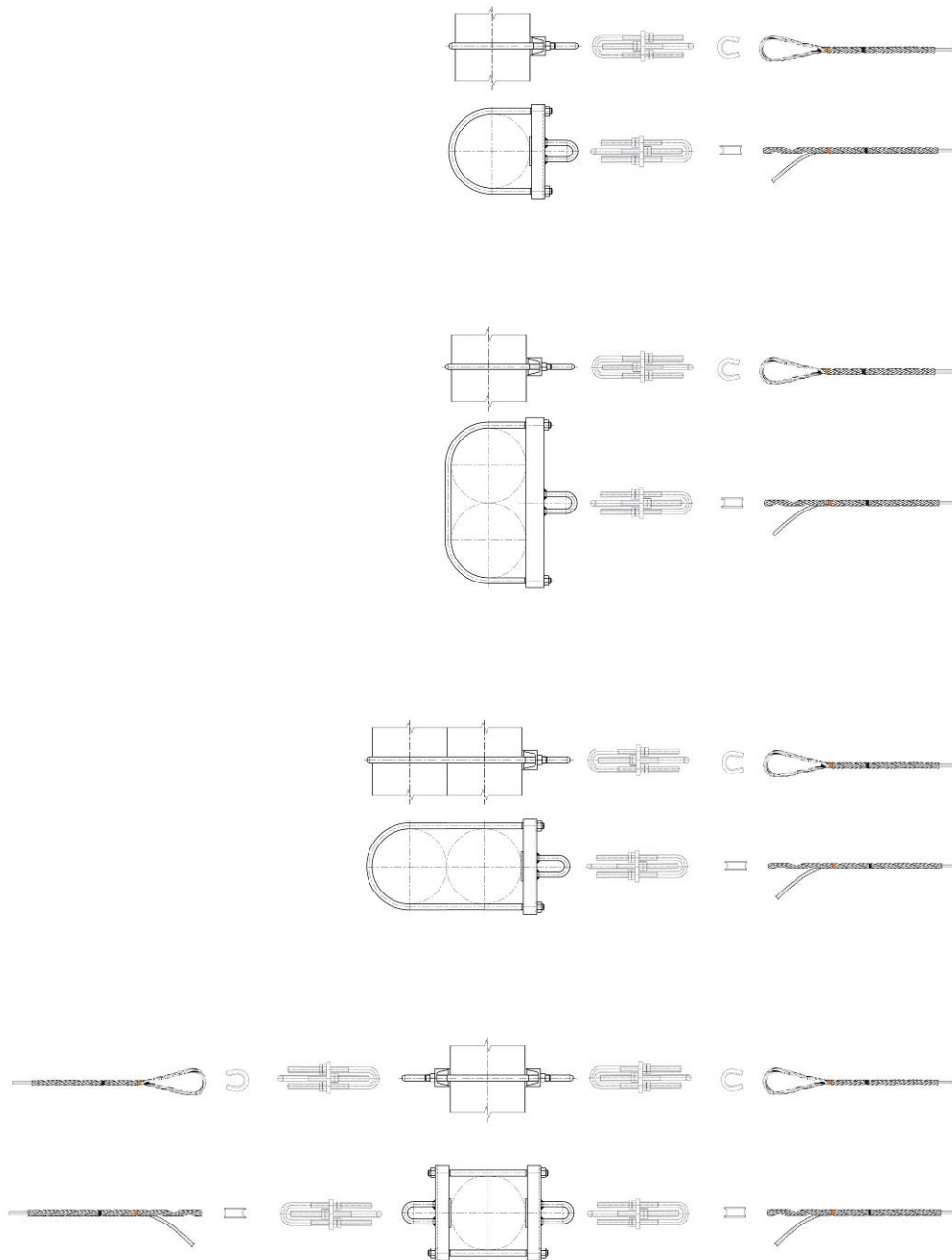
A.2.6 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN

Technické riešenie uchytenia kotevného a nosného závesu optického kábla SOK závisí od typu a umiestnenia podperného bodu, od konfigurácie vodičov nadzemného VN vedenia a od ostatných podmienok, ktoré musia byť zohľadnené pri návrhu optickej trasy na spoločných stožiaroch s VN vedením. Spracovateľ projektovej dokumentácie na základe posúdenia konkrétnych podmienok rozhodne, ktorá zostava príslušenstva na uchytenie závesov kábla SOK na stožiarí bude použitá.

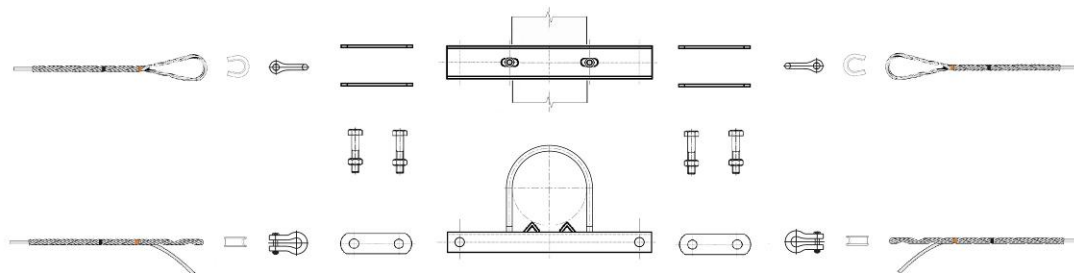
Kotevný záves kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN



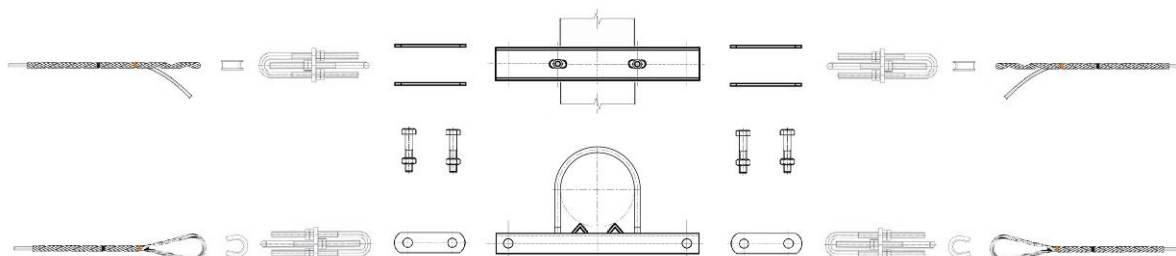
Obr. A-19 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe na objímke strmeňovej s okom a závesným kĺbom



Obr. A-20 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stípe na objímke strmeňovej s okom a kotevným napínakom NSH – iba pre odôvodnené prípady

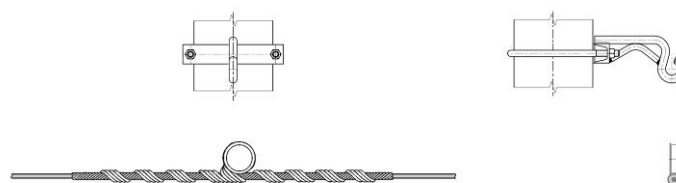


Obr. A-21 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe na konzole 600 so závesným kĺbom

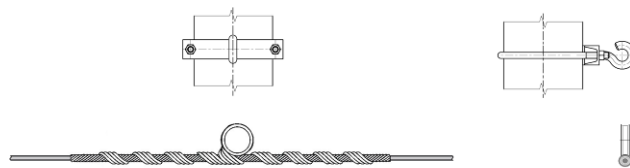


Obr. A-22 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe na konzole 600 s kotevným napínakom NSH – iba pre odôvodnené prípady

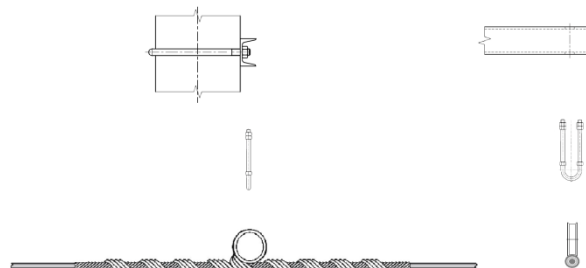
Nosný záves kábla SOK na betónovom stĺpe VSD - VN



Obr. A-23 Uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe na objímke strmeňovej s predĺženým hákom



Obr. A-24 Uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe na objímke strmeňovej s hákom



Obr. A-25 Uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe s LK, TK alebo UO na nosnej konzole pre kábel SOK so strmeňom – iba pre odôvodnené prípady

A.3 PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE ZSD - VN

A.3.1 Samonosný optický kábel, tlmič vibrácií, optická spojka, príchytky, nosič kábla ZSD - VN

Pre optické trasy ZSD budované na vonkajších 22 kV vedeniach na betónových a priehradových stožiaroch sa používa samonosný optický kábel SOK s HDPE plášťom, ktorý musí mať aspoň 72 optických vlákien.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
KÁBEL SOK - TYP 10KN PODĽA TŠ	1000005908
KÁBEL SOK - TYP 20KN PODĽA TŠ	1000005909

Na tlmenie vibrácií samonosných optických káblov SOK sa používa špirálový tlmič vibrácií vyrobený z PVC materiálu.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
PRÍSL SOK - TLMÍČ VIBR PRE 10KN KÁBEL	1000005930
PRÍSL SOK - TLMÍČ VIBR PRE 20KN KÁBEL	1000005932

Na spjkovanie samonosného optického kábla SOK sa používa spojka optická, ktorá je určená pre inštaláciu na stĺp alebo na stenu vo vonkajšom resp. vnútornom prostredí.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 72 ZVAR, STĽP	1000007990
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 108 ZVAR, STĽP	1000007981
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 144 ZVAR, STĽP	1000007986

Na pripavenie zvodu alebo preponky optického kábla SOK k stožiaru sa používa príchytka stožiarová, ktorá bude na betónovom stĺpe uchytená upínacím pásom.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
PRÍSL SOK-PRÍCHYTKA STOŽ 12-17 (195122)	1000007255
PÁSKA BANDIMEX 19x0,75 MM NEREZ (BAL)	1000009270
SPONA BANDIMEX STRED 19MM NEREZ (BAL)	1000009276

Pre uchytenie rezervy optického kábla SOK na kotevnom podpernom bode sa používa nosič optického kábla (NOK).

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
KONZOLA NOK PS	1000004892
KONZOLA NOK JB	1000004891
KONZOLA NOK DBV	1000007251

A.3.2 Kotevné a nosné svorky ZSD - VN

Na kotevné uchytenie samonosného optického kábla SOK sa používajú kotevné svorky spolu s ochrannými špirálami. Výber kotevnej svorky a ochrannej špirály závisí od typu použitia SOK.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 10KN KÁBEL	1000005920
PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 10KN KÁBEL	1000005922
PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 20KN KÁBEL	1000005923
PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 20KN KÁBEL	1000005925

Na priebežné uchytenie samonosného optického kábla SOK sa používajú nosné svorky. Výber nosnej svorky závisí od typu použitia SOK.

Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 10KN KÁBEL	1000005916
PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 20KN KÁBEL	1000005917

Súčasne s kotevnými a nosnými svorkami je potrebné použiť aj ďalšie príslušenstvo (konzoly a armatúry) určené na uchytenie kotevných a nosných svoriek na stožiaroch vonkajších VN vedení.

Voľba príslušenstva pre kotevné a nosné (priebežné) uchytenie optického kábla SOK závisí od typu stožiaru a konfigurácie vodičov nadzemného VN vedenia.

A.3.3 Príslušenstvo pre uchytenie kotevných a nosných svoriek optického kábla ZSD - VN

Príslušenstvo pre uchytenie kotevných svoriek kábla SOK na priehradovom stožiaru ZSD - VN

Na uchytenie kotevných svoriek samonosného optického kábla SOK na priehradovom stožiaru je možné využiť existujúcu konzolu VN vedenia alebo sa použije nová konzola („NA KRAJI“ alebo „V STREDE“) v kombinácii s očnicou, krížovým okom, nastaviteľnou predlžovacou vidlicou a so závesným kĺbom. Novú konzolu pre SOK na priehradový stožiar „V STREDE“ je možné použiť, pokiaľ statika stožiaru a vzdialenosti od vodičov nedovoľujú použitie konzoly „NA KRAJI“. Výber konzoly, očnice a kotevnej svorky s ochrannou špirálou závisí od typu podperného bodu a typu použitia SOK.

Zostavy			Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
Obr. A				
26	27	28		
	●		KONZOLA SOK PS	1000004889
		●	KONZOLA SOK STRED	1000007253
●	●	●	KÍB ZÁVESNÝ 60/130/M20,160kN (235903)	1000008605
●	●	●	VIDLICA S OKOM NASTAV 300-460MM (231547)	1000007300
●	●	●	OKO KRÍŽOVÉ FÍ 20/20 70MM 160KN (231407)	1000003658
●	●	●	PRÍSL SOK - OČNICA PRE 10KN KÁBEL	1000005912
			PRÍSL SOK - OČNICA PRE 20KN KÁBEL	1000005913
●	●	●	PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 10KN KÁBEL	1000005920
			PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 20KN KÁBEL	1000005923
●	●	●	PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 10KN KÁBEL	1000005922
			PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 20KN KÁBEL	1000005925

Príslušenstvo pre uchytenie nosných svoriek kábla SOK na priehradovom stožari ZSD - VN

Na uchytenie nosných svoriek samonosného optického kábla SOK na priehradovom stožari sa použije nová konzola pre nosnú svorku v kombinácii s priamym okom a so strmeňom. Výber konzoly a nosnej svorky závisí od typu podperného bodu a typu použitia SOK.

Zostavy	Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
Obr. A-29		
•	KONZOLA SOK PS	1000004889
•	STRMEŇ M16 50x200(227)MM 100KN (235542)	1000006261
•	OKO PRIAME 20/20 80MM 160KN (231447)	1000008934
•	PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 10KN KÁBEL	1000005916
	PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 20KN KÁBEL	1000005917

Príslušenstvo pre uchytenie kotevných svoriek kábla SOK na betónovom stĺpe ZSD - VN

Na uchytenie kotevných svoriek samonosného optického kábla SOK na betónovom stĺpe sa použije konzola pre JB, DBV alebo DBW v kombinácii s očnicou, krížovým okom, nastaviteľnou predlžovacou vidlicou a so závesným kĺbom. Výber konzoly, očnice, nosnej svorky s ochrannou špirálou a nosiča optického kábla závisí od typu podperného bodu a typu použitia SOK.

Zostavy	Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
Obr. A-30		
•	KONZOLA SOK JB	1000004884
	KONZOLA SOK DBV	1000004887
	KONZOLA SOK DBW	1000004885
•	KÍLB ZÁVESNÝ 60/130/M20,160kN (235903)	1000008605
•	VIDLICA S OKOM NASTAV 300-460MM (231547)	1000007300
•	OKO KRÍŽOVÉ FÍ 20/20 70MM 160KN (231407)	1000003658
•	PRÍSL SOK - OČNICA PRE 10KN KÁBEL	1000005912
	PRÍSL SOK - OČNICA PRE 20KN KÁBEL	1000005913
•	PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 10KN KÁBEL	1000005920
	PRÍSL SOK - ŠPIRÁLA OCHR PRE 20KN KÁBEL	1000005923
•	PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 10KN KÁBEL	1000005922
	PRÍSL SOK - SVORKA KOTEV PRE 20KN KÁBEL	1000005925

Príslušenstvo pre uchytenie nosných svoriek kábla SOK na betónovom stĺpe ZSD - VN

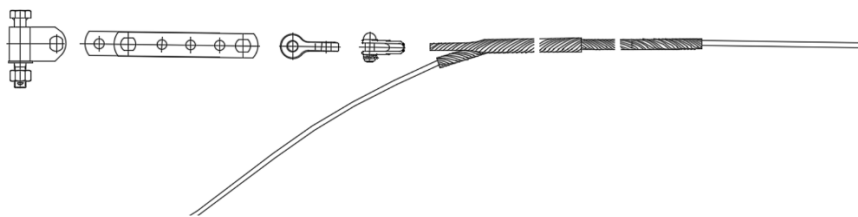
Na uchytenie nosných svoriek samonosného optického kábla SOK na betónovom stĺpe sa použije nová konzola pre JB, DBV alebo DBW v kombinácii s priamym okom a so strmeňom. Výber konzoly a nosnej svorky závisí od typu podperného bodu a typu použitia SOK.

Zostavy			Krátky text	Číslo SAP/KZM ZSD
Obr. A				
31	32	33		
•			KONZOLA SOK JB	1000004884
	•		KONZOLA SOK DBV	1000004887
		•	KONZOLA SOK DBW	1000004885
•	•	•	STRMEŇ M16 50x200(227)MM 100KN (235542)	1000006261
•	•	•	OKO PRIAME 20/20 80MM 160KN (231447)	1000008934
•	•	•	PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 10KN KÁBEL	1000005916
			PRÍSL SOK - SVORKA NOSNÁ PRE 20KN KÁBEL	1000005917

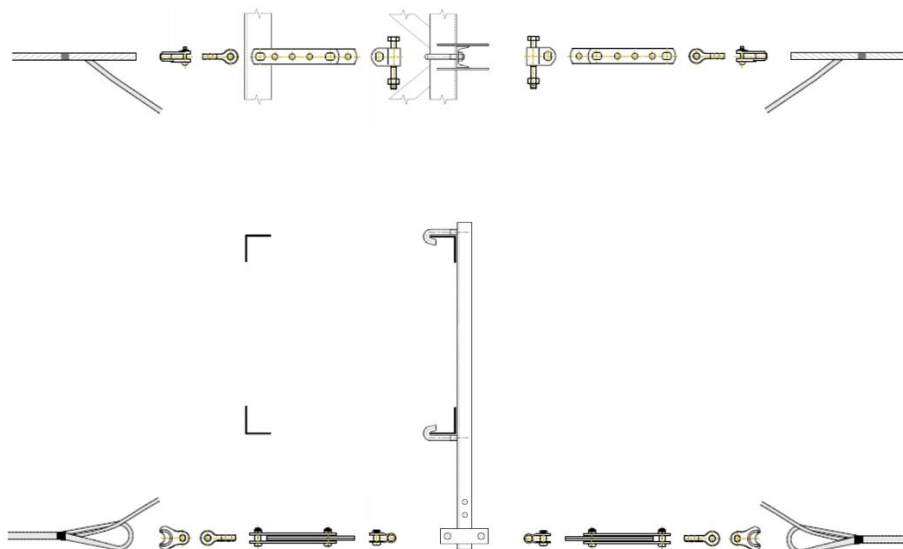
A.3.4 Technické riešenie uchytenia optického kábla ZSD - VN

Technické riešenie kotevného a nosného uchytenia optického kábla SOK závisí od typu a umiestnenia podperného bodu, od konfigurácie vodičov nadzemného VN vedenia a od ostatných podmienok, ktoré musia byť zohľadnené pri návrhu optickej trasy na spoločných stožiaroch s VN vedením. Spracovateľ projektovej dokumentácie na základe posúdenia konkrétnych podmienok rozhodne, ktorá zostava príslušenstva na uchytenie závesov kábla SOK na stožiaroch bude použitá.

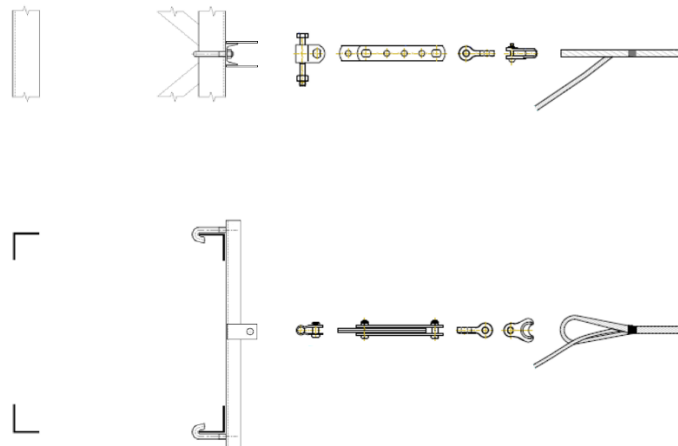
Kotevné uchytenie samonosného optického kábla SOK na existujúcej konzole ZSD - VN



Obr. A-26 Kotevné uchytenie kábla SOK na existujúcej konzole na priehradovom stožiaroch ZSD

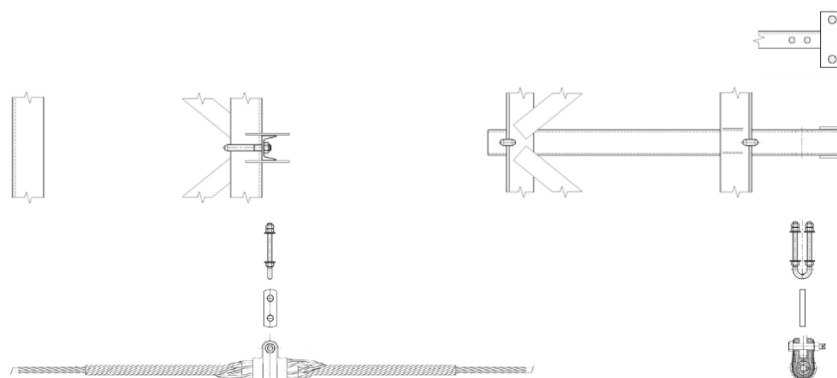


Obr. A-27 Kotevné uchytenie kábla SOK na konzole „NA KRAJI“ (nosná aj kotevná) na priehradovom stožiaroch ZSD



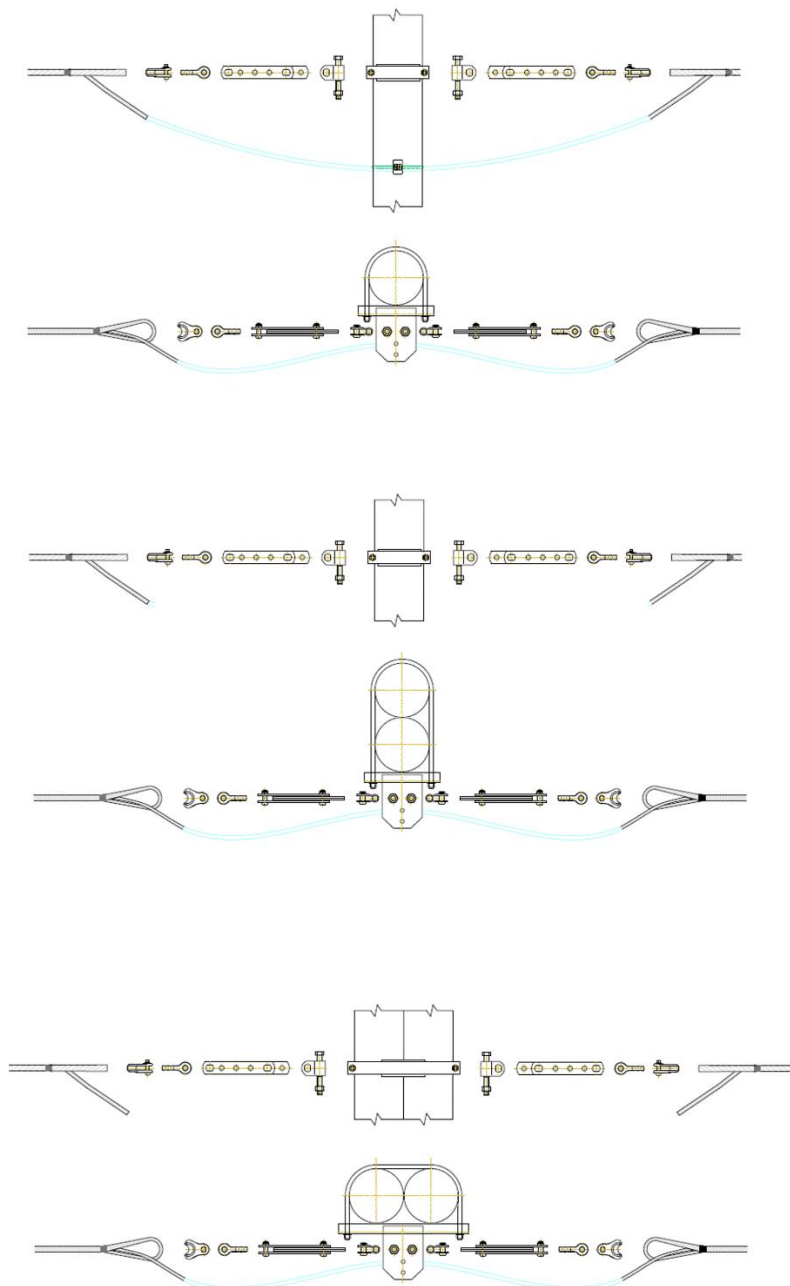
Obr. A-28 Kotevné uchytenie kábla SOK na kotevnej konzole „V STREDE“
na priehradovom stožeri ZSD

Nosné uchytenie samonosného optického kábla SOK na priehradovom stožeri ZSD - VN



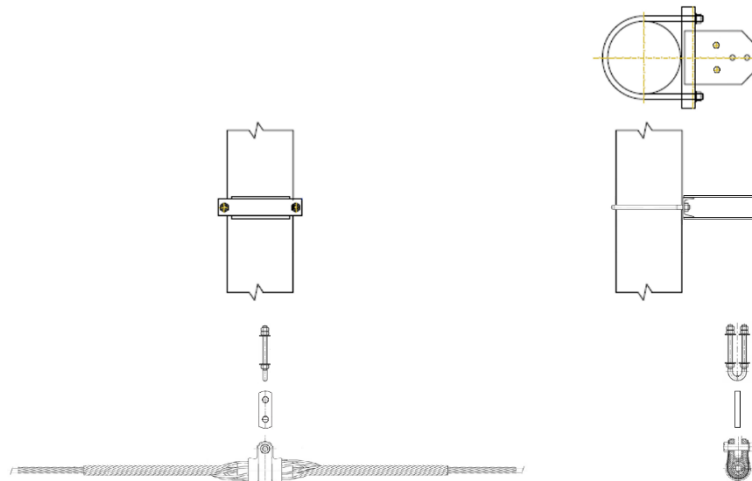
Obr. A-29 Nosné uchytenie kábla SOK na konzole „NA KRAJI“ (nosná aj kotevná)
na priehradovom stožeri ZSD

Kotevné uchytenie samonosného optického kábla SOK na betónovom stĺpe ZSD - VN

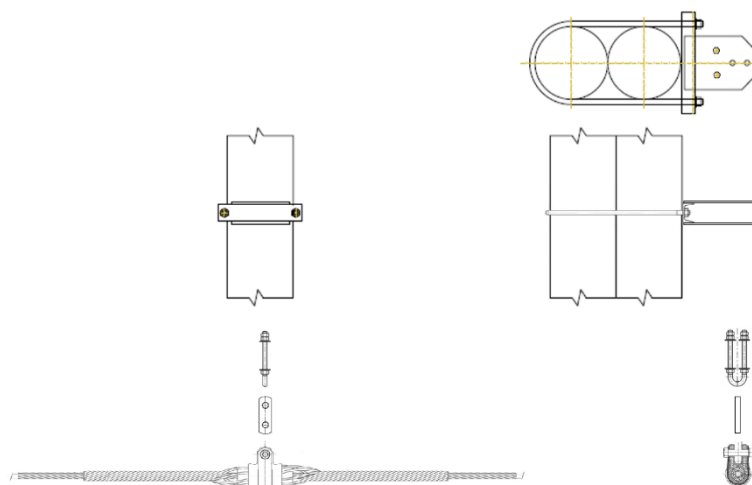


Obr. A-30 Kotevné uchytenie kábla SOK na konzole (pre JB, DBV a DBW) na betónovom stĺpe ZSD

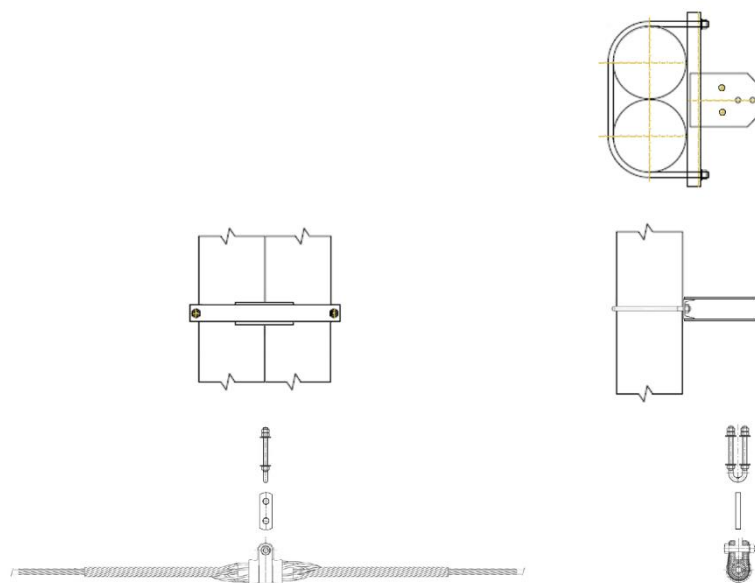
Nosné uchytenie samonosného optického kábla SOK na betónovom stĺpe ZSD - VN



Obr. A-31 Nosné uchytenie kábla SOK na konzole pre JB na betónovom stĺpe ZSD



Obr. A-32 Nosné uchytenie kábla SOK na konzole pre DBV na betónovom stĺpe ZSD



Obr. A-33 Nosné uchytenie kábla SOK na konzole pre DBW na betónovom stípe ZSD

A.4 PRAVIDLÁ PRE MERANIE SOK - VN

Prenosové parametre optických vlákien kábla SOK musia byť po jeho montáži overené meraním podľa pravidiel, ktoré sú uvedené v bode E tohto predpisu.

B UMIESTŇOVANIE OPTICKÝCH SIETÍ NA NADZEMNÉ VEDENIA NN

Táto časť vykonávacieho predpisu platí pre budovanie optických trás na podperných bodoch nadzemných NN vedení, ale neplatí pre budovanie domových optických prípojok.

Predmetom tejto časti vykonávacieho predpisu sú:

- B.1 Pravidlá pre navrhovanie optických trás - NN
- B.2 Prípustné materiály pre optické siete ZSD/VSD – NN
- B.3 Pravidlá pre meranie SOK - NN

B.1 PRAVIDLÁ PRE NAVRHOVANIE OPTICKÝCH TRÁS - NN

Pre budovanie optických trás na nadzemných NN vedeniach je určený samonosný optický kábel (SOK), pre ktorý sa používa medzinárodné označenie ADSS (All dielectric self supporting - samonosný závesný plne dielektrický optický kábel). Pre budovanie optických sietí ZSD/VSD je prípustný SOK s HDPE plášťom, ktorý musí byť okrúhly (minimálne 72 optických vlákien) alebo plochý (24 alebo 48 vláknový). Príslušenstvo pre uchytenie kábla SOK musí byť kompatibilné s použitým typom optického kábla.

Na podperných bodoch nadzemných NN vedení sú podľa tohto predpisu vyhradené oddelené zóny, ktoré sú určené na umiestnenie častí optickej siete ZSD/VSD a častí ostatných optických sietí. Prípustný počet ostatných optických sietí v zóne, ktorá je na podpernom bode NN vedenia vyhradená pre ostatné optické siete, závisí od splnenia podmienok uvedených v nasledujúcich ustanoveniach tohto predpisu. Rozhodnutie o prípadnej výmene podperného bodu NN vedenia kvôli zámeru na montáž optického kábla SOK závisí od kontroly navýšeného mechanického zaťaženia podperného bodu a odborného posúdenia jeho technického stavu podľa bodu B.1.2 a od kontroly vzdialeností optického kábla SOK (napr. od zeme alebo od križovaných objektov a inžinierskych sietí) podľa bodu B.1.5.

Pre spájanie optického kábla SOK bez možnosti pripájania domových optických prípojok je určená optická spojovacia krabica OSK. Pre spájanie optického kábla SOK s možnosťou pripájania domových optických prípojok je určená optická odbočná skrinka OOS. Použitie optickej spojovacej krabice OSK a optickej odbočnej skrinky OOS na tom istom podpernom bode je prípustné iba v odôvodnených prípadoch.

B.1.1 Výber trasy a posudzovanie možnosti uchytenia optického kábla SOK - NN

Pri výbere NN vedenia pre vybudovanie optickej trasy je nevyhnutné vyhodnotiť možnosť využitia existujúcich podperných bodov. Osobitne musia byť posúdené stožiarové trafostanice s elektrickými zariadeniami, ktorých živé alebo neživé časti by mohli zabrániť bezpečnému umiestneniu uchytenia optického kábla SOK.

B.1.2 Mechanické zaťaženie stožiarov, montážne tabuľky a námrazová oblasť - NN

Pri návrhu optickej trasy pri súbahu na spoločných podperných bodoch musí byť kontrolované maximálne mechanické zaťaženie podperných bodov od vodičov vedení NN a VO, od elektrických

domových prípojok a od ostatných vedení na týchto podperných bodoch aj s navýšením o prídavné zaťaženie od optického kábla SOK. Na základe porovnania tohto navýšeného zaťaženia s dovoleným mechanickým zaťažením podperného bodu sa rozhodne o prípadnej výmene podperného bodu. Výmena podperného bodu bude podmienená aj odborným posúdením jeho technického stavu a kontrolou minimálnych vzdialeností podľa bodu B.1.5.

Projektová dokumentácia pre navrhovanú optickú trasu na nadzemnom NN vedení musí obsahovať montážne tabuľky (mechanické napätia, priehyby, ťahy) a technické parametre optického kábla SOK použité pri výpočte montážnych tabuliek. V rámci návrhu optickej trasy sa pri výpočte montážnych tabuliek môže zohľadniť príslušná námrazová oblasť podľa normy platnej v čase návrhu a výstavby nadzemného NN vedenia, na ktorom sa má vybudovať optická trasa.

B.1.3 Utopené stožiare - NN

Na utopených stožiaroch sú prípustné iba kotevné závesy (sety kotevných armatúr) určené na uchytenie optického kábla SOK.

B.1.4 Umiestnenie tlmičov vibrácií - NN

Špirálové tlmiče vibrácií budú na optických kábloch SOK s okrúhlym profilom iba v rozpätiach nad 50 m. V jednom rozpätí budú dva tlmiče vibrácií, ktoré budú umiestnené samostatne na oboch koncoch rozpätia. Tlmič vibrácií bude umiestnený vo vzdialenosti aspoň 20 cm od špirálovej nosnej alebo kotevnej svorky.

B.1.5 Minimálne vzdialenosti - NN

Pri návrhu optickej trasy pri súbehu na spoločných podperných bodoch musia byť kontrolované minimálne vzdialenosti v rozpätiach medzi podpernými bodmi a tiež minimálne a maximálne vzdialenosti na podperných bodoch. Na základe kontroly týchto vzdialeností optického kábla SOK a kontroly mechanického zaťaženia stožiara a odborného posúdenia jeho technického stavu podľa bodu B.1.2 sa rozhodne o prípadnej výmene podperného bodu.

V jednotlivých rozpätiach medzi podpernými bodmi musia byť kontrolované najmenšie vzdialenosti optického kábla SOK od zeme, od vodičov súbežného nadzemného vedenia NN a VO a ostatných vedení na týchto podperných bodoch, od križovaných objektov a inžinierskych sietí.

Na podperných bodoch musia byť posúdené minimálne vzdialenosti uchytenia optického kábla SOK od uchytenia vodičov a od prepojovacích preponiek vedení NN a VO a ostatných vedení na týchto podperných bodoch, od neizolovaných živých častí elektrických zariadení. Posúdená musí byť aj maximálna vzdialenosť uchytenia optického kábla SOK od uchytenia vodičov vedenia NN alebo VO. Zároveň je potrebné na podperných bodoch dodržať aj vzdialenosť optickej spojovacej krabice OSK, optickej odbočnej skrinky OOS a križa káblovej optickej rezervy od úrovne uchytenia kábla SOK, od úrovne uchytenia spodných vodičov, od úrovne najnižšej časti prepojovacích preponiek vedení NN a VO a ostatných vedení na týchto podperných bodoch, od úrovne neizolovaných živých častí elektrických zariadení a od zeme.

Minimálne vzdialenosti optického kábla SOK od zeme na miestach voľne prístupných pri súbehu na spoločných podperných bodoch NN vedenia sú uvedené v tab. B-1.

Tab. B-1. Vzdialenosti optického kábla SOK od zeme na miestach voľne prístupných

Optická trasa na NN vedení	Vzdialenosť
Mimo vedení nad poľnohospodárskymi plochami	5 m
Vedenie nad poľnohospodárskymi plochami	6 m SOK bez námrazku
	5 m SOK s námrazkom

Minimálne vzdialenosti optického kábla SOK od pozemných komunikácií pri súbehu na spoločných stožiaroch VN vedenia sú uvedené v tab. B-2.

Tab. B-2. Vzdialenosti optického kábla SOK od pozemných komunikácií

Pozemné komunikácie	Vzdialenosť
Diaľnice a rýchlostné cesty	7 m
Poľné a lesné cesty	6 m SOK bez námrazku
	5 m SOK s námrazkom
Cesty I. a II. triedy	5,5 m
Cesty III. triedy, miestne a účelové komunikácie	5 m
Chodníky a cyklistické cesty	5 m

Dovolené vzdialenosti medzi optickým káblom SOK a vodičmi vedení NN a VO pri súbehu na spoločných podperných bodoch sú uvedené v tab. B-3.

Tab. B-3. Vzdialenosti optického kábla SOK od vodičov vedení NN a VO

Vedenie NN a VO	Optický kábel SOK	
	Minimálna vzdialenosť	Minimálna vzdialenosť
	v rozpätí	na podpernom bode
Holé vodiče	0,1 m	zvisle 0,2 m
Izolované vodiče	0,1 m	0,1 m
Závesný kábel	2.d	0,1 m
d - priemer závesného kábla		

Dovolené vzdialenosti medzi optickým káblom SOK a vodičmi vedení VN pri súbehu kábla SOK s vedeniami VN, NN a VO na spoločných podperných bodoch sú uvedené v bode A v tomto predpise.

Vzdialenosti medzi optickým káblom SOK a vodičmi vedení VN, NN a VO pri súbehu na spoločných podperných bodoch musia byť posúdené najmä pre prípady počasia, ktoré sú uvedené v tab. B-4.

Tab. B-4. Prípady počasia

Vedenie na spoločných podperných bodoch	Prípady počasia			
Vodiče nadzemných vedení NN a VO	-30°C	-5°C+n	-5°C+n	+40°C
Kábel SOK	-30°C	-5°C+n	-5°C	+40°C

Minimálne vzdialenosti optickej spojovacej krabice OSK, optickej odbočnej skrinky OOS, kríža káblovej optickej rezervy alebo súčastí kamerového systému od úrovne uchytenia spodných vodičov vedení NN a VO, od úrovne najnižšej časti prepojovacích preponiek vodičov vedení NN a VO a tiež od úrovne neizolovaných živých častí elektrických zariadení sú uvedené v tab. B-5.

Tab. B-5. Vzdialenosti optickej spojovacej krabice OSK, optickej odbočnej skrinky OOS, kríža optickej rezervy alebo súčastí kamerového systému od úrovne uchytenia vodičov

Vedenie NN a VO	OSK, OOS, kríž	kamerový systém
	Vzdialenosť	Vzdialenosť
Holé vodiče	zvisle 0,2 m	zvisle 0,3 m
Izolované vodiče	0,1 m	0,2 m
Závesný kábel	0,1 m	0,2 m

Optická spojovacia krabica OSK, optická odbočná skrinka OOS a kríž s káblovou optickou rezervou musia byť umiestnené na podpernom bode podľa podmienok v bode B.1.8.

Podmienky umiestnenia súčastí kamerového systému pripojeného na SOK sú v bode B.1.10.

B.1.6 Zóny na podperných bodoch NN vedení vyhradené pre optické siete - NN

Na podperných bodoch NN vedení sú vyhradené zóny určené pre optické siete a ich príslušenstvo. Časti optických sietí, ktoré sú povolené v týchto zónach, sú uvedené v tab. B-6.

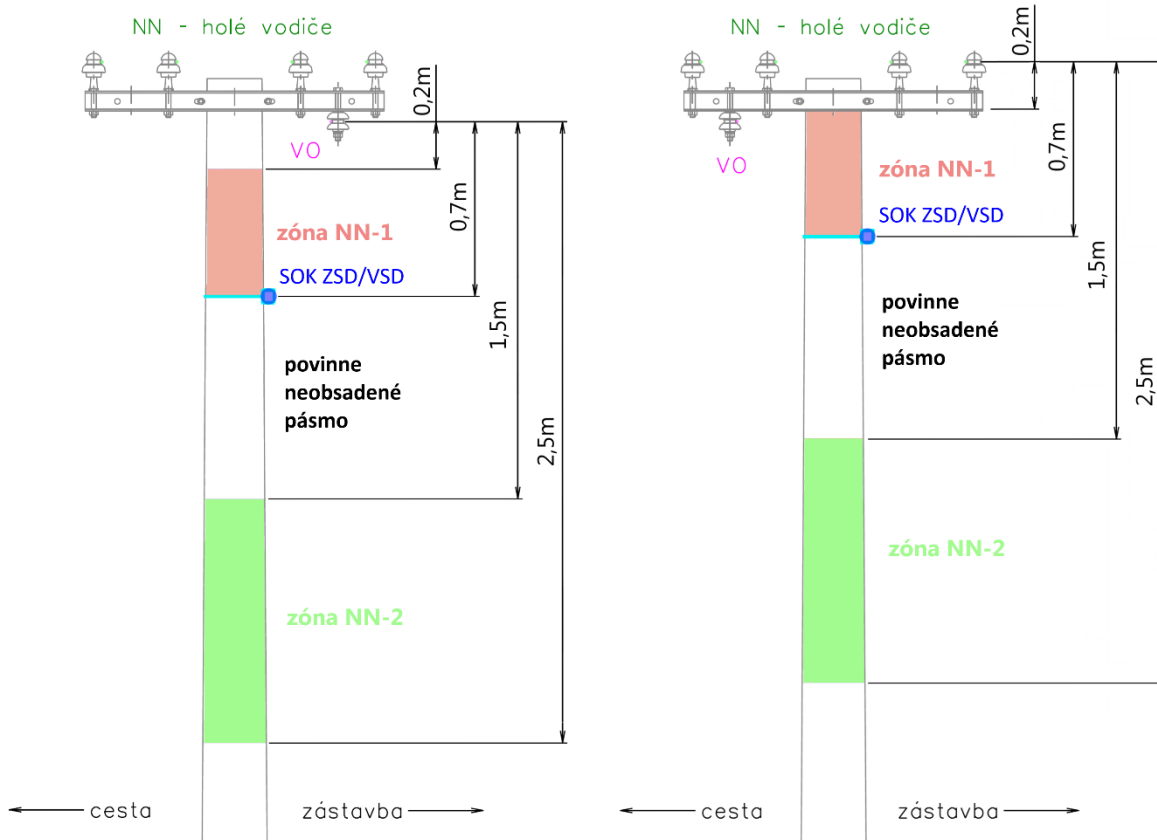
Tab. B-6. Časti optických sietí prípustné v zónach vyhradených pre optické siete

	Časti optickej siete ZSD/VSD	Časti ostatných optických sietí
Zóna NN-1	➤ uchytenie optického kábla SOK	X
Zóna NN-2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ optická spojovacia krabica ➤ kríž káblovej optickej rezervy 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ uchytenie optického kábla SOK ➤ optická spojovacia krabica ➤ kríž káblovej optickej rezervy

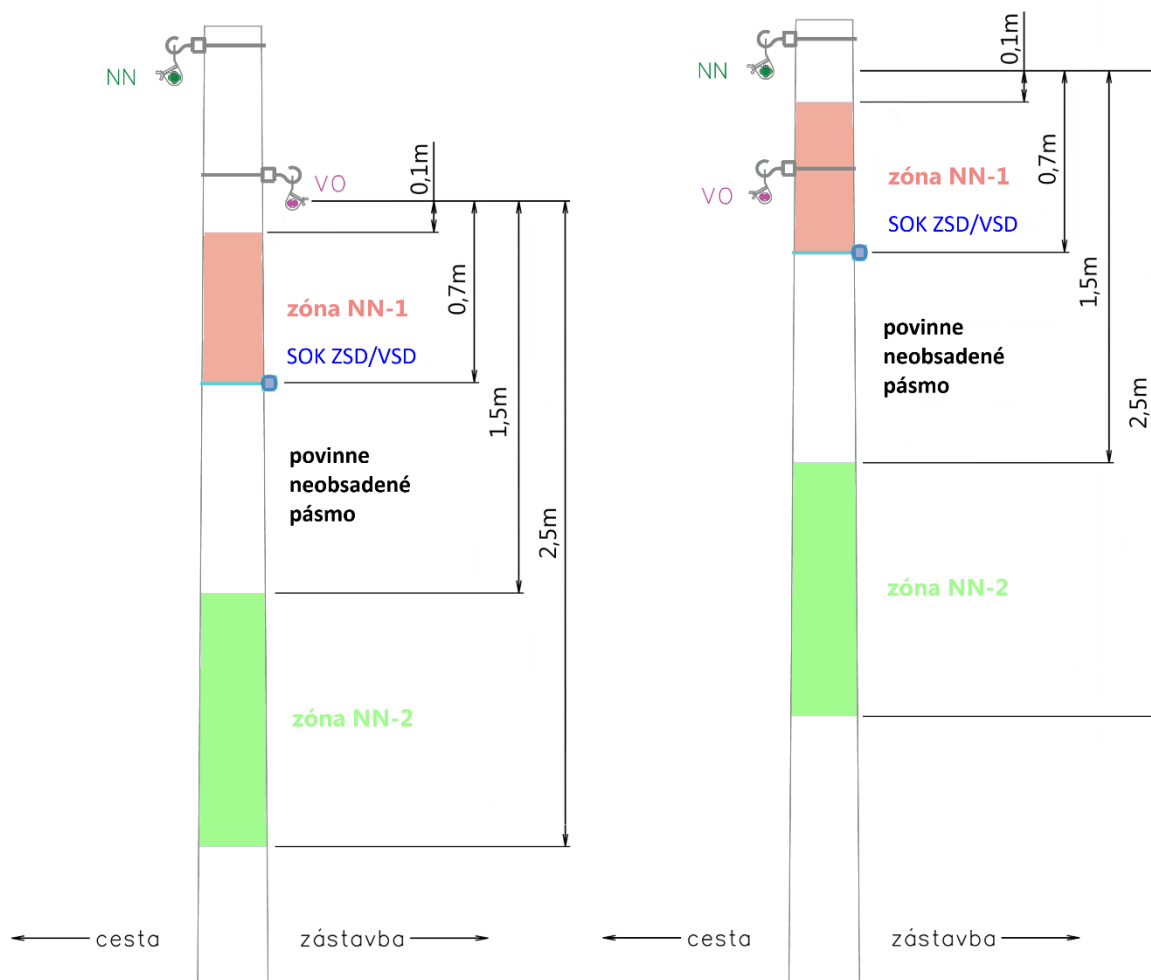
Rozsahy zón určených pre umiestnenie časti optických sietí na podperných bodoch NN vedení sú uvedené v tab. B-7.

Tab. B-7. Rozsahy zón na podperných bodoch NN vedení

Vzdialenosti hraníc zón na podpernom bode NN vedenia				
		Holé vodiče	Izolované vodiče	Závesný kábel
od holých vodičov NN vedenia , keď vodič VO je na podpernom bode na strane bližšie k ceste		•		
od holého vodiča VO , ktorý je na podpernom bode na strane bližšie k zástavbe		•		
od izolovaných vodičov NN vedenia , keď vodiče VO sú na podpernom bode na strane bližšie k ceste			•	
od izolovaných vodičov VO , ktoré sú na podpernom bode na strane bližšie k zástavbe			•	
od závesného kábla NN vedenia , keď kábel VO je na podpernom bode na strane bližšie k ceste				•
od závesného kábla VO , ktorý je na podpernom bode na strane bližšie k zástavbe				•
Zóna NN-1	Min.	0,2 m	0,1 m	0,1 m
	Max.	0,7 m	0,7 m	0,7 m
Zóna NN-2	Min.	1,5 m	1,5 m	1,5 m
	Max.	2,5 m	2,5 m	2,5 m



Obr. B-1 Zóny vyhradené pre optické siete na stĺpe NN vedenia s holými vodičmi NN a VO



Obr. B-2 Zóny vyhradené pre optické siete na stĺpe NN vedenia s izolovanými vodičmi NN a VO

B.1.7 Umiestnenie optického kábla SOK na podpernom bode - NN

Pri výstavbe optickej trasy na nadzemnom NN vedení je potrebné optický kábel SOK umiestňovať na podperné body na stranu „odvrátenú od ulice“ - smerom k zástavbe.

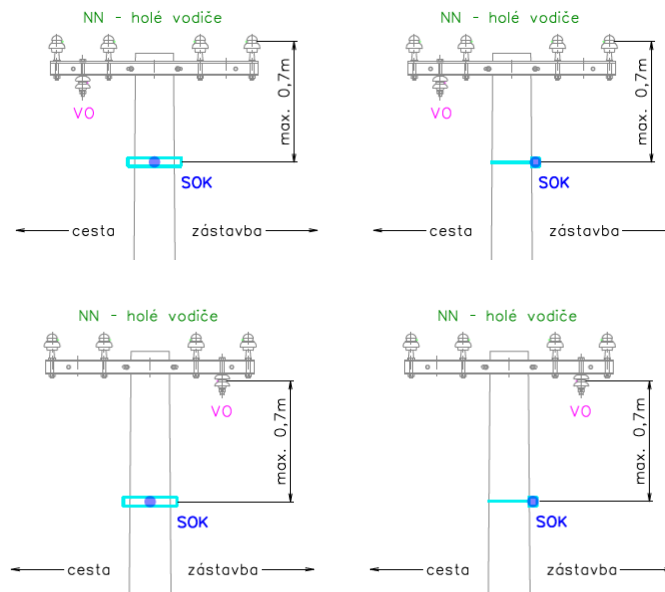
Na podperných bodoch nadzemných NN vedení sú zóny, ktoré sú určené na umiestnenie optických sietí. Pre optický kábel SOK optickej siete ZSD/VSD je na podpernom bode NN vedenia vyhradená zóna NN-1. Pre optické káble, ktoré budú súčasťou ostatných optických sietí, je na podpernom bode NN vedenia vyhradená zóna NN-2. Rozsahy týchto zón určených pre optické siete na podperných bodoch NN vedení sú uvedené v tab. B-7.

V povinne neobsadenom pásme (vo vzdialenosti od 0,7 m do 1,5 m), ktoré je medzi týmito zónami, je neprípustné umiestňovať zariadenia a armatúry pre uchytenie súčastí optických sietí a kamerového systému. Uvedené pásma medzi zónami umožňuje dostatočný prístup k súčastiam elektrického NN vedenia pomocou rebríka v prípade opravy a údržby elektrického vedenia.

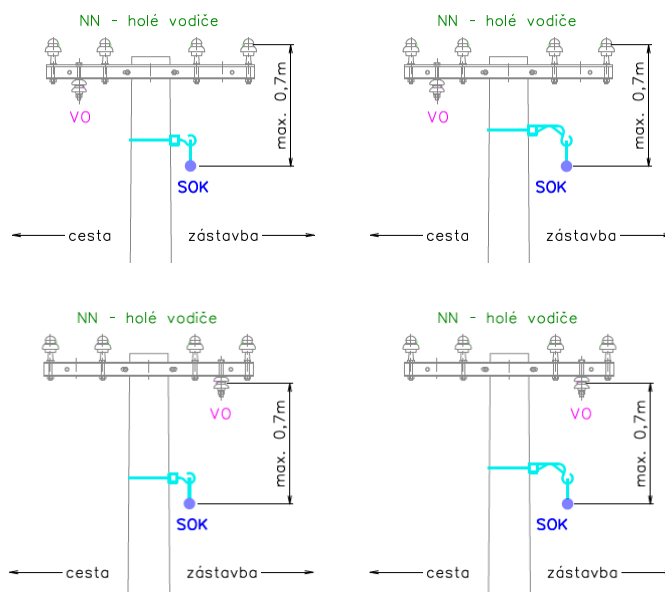
Na podperných bodoch NN vedenia s holými vodičmi NN a VO, ktoré sú v konfigurácii vedľa seba (na konzole VVS) alebo pod sebou (na konzolách VPS), musí byť uchytenie optického kábla SOK pod úrovňou uchytenia spodných vodičov a tiež pod úrovňou prepojavacích preponiek vedení NN a VO.

Na podperných bodoch NN vedenia s izolovanými vodičmi alebo závesnými káblami NN a VO môže byť uchytenie optického kábla SOK, ktorý bude súčasťou optickej siete ZSD/VSD, aj nad úrovňou uchytenia izolovaných vodičov alebo závesných káblov vedení NN a VO, ktoré budú na opačnej strane podperného bodu.

Príklady umiestnenia kotevného a nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na stĺpe NN vedenia s holými vodičmi NN a VO sú na nasledujúcich obrázkoch B-3 a B-4.

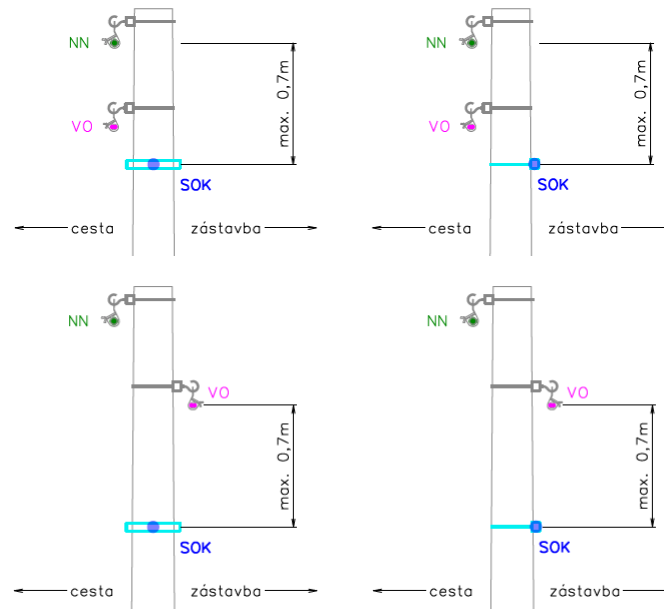


Obr. B-3 Príklady umiestnenia kotevného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD s kruhovým alebo plochým profilom na stĺpe NN vedenia s holými vodičmi NN a VO

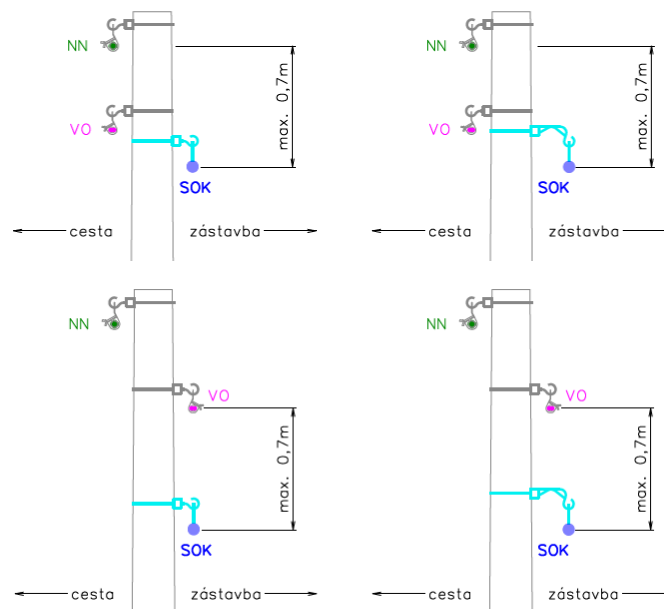


Obr. B-4 Príklady umiestnenia nosného závesu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD s kruhovým profilom na stĺpe NN vedenia s holými vodičmi NN a VO

Príklady umiestnenia kotevného a nosného závěsu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD na stĺpe NN vedenia s izolovanými vodičmi NN a VO sú na nasledujúcich obrázkoch B-5 až B-6.



Obr. B-5 Príklady umiestnenia kotevného závěsu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD s kruhovým alebo plochým profilom na stĺpe NN vedenia s izolovanými vodičmi NN a VO



Obr. B-6 Príklady umiestnenia nosného závěsu kábla SOK optickej siete ZSD/VSD s kruhovým profilom na stĺpe NN vedenia s izolovanými vodičmi NN a VO

B.1.8 Umiestnenie OSK, OOS a kríža káblovej optickej rezervy na podpernom bode - NN

Optická spojovacia krabica OSK je určená pre spájanie optického kábla SOK bez možnosti pripájania domových optických prípojok. Optická odbočná skrinka OOS je určená pre spájanie optického kábla SOK vrátane možnosti pripájania domových optických prípojok. Použitie optickej spojovacej krabice OSK a optickej odbočnej skrinky OOS na tom istom podpernom bode je prípustné iba v odôvodnených prípadoch.

Optická spojovacia krabica OSK alebo optická odbočná skrinka OOS a kríž káblovej optickej rezervy musia byť vždy pod úrovňou uchytenia príslušného optického kábla SOK a v prípade holých vodičov vedení NN a VO aj pod úrovňou uchytenia spodných holých vodičov a prepojovacích preponiek vodičov vedení NN a VO.

Dĺžka káblovej optickej rezervy, ktorá je určená pre zvod kábla SOK k optickej spojovacej krabici OSK alebo k optickej odbočnej skrinke OOS umiestnenej na podpernom bode NN vedenia, je obvykle 25 až 30 m.

Umiestnenie na podpernom bode	Kríž káblovej optickej rezervy	OSK *	OOS **
v zóne NN-2	áno	áno	áno
pri zemi	-	-	áno iba v lokalite s nízkym rizikom poškodenia OOS
iná pozícia (neštandardná)	iba po predchádzajúcom písomnom súhlase PDS	-	-

* OSK - optická spojovacia krabica určená pre spájanie optického kábla SOK bez možnosti pripájania domových optických prípojok.

** OOS - optická odbočná skrinka určená pre spájanie optického kábla SOK vrátane možnosti pripájania domových optických prípojok.

Umiestnenie optickej spojovacej krabice OSK a kríža káblovej optickej rezervy na podpernom bode

Optická spojovacia krabica OSK a kríž káblovej optickej rezervy musí byť na podpernom bode **v zóne NN-2**, ktorej rozsah (hranice zóny vo vzdialenosti 1,5 a 2,5 m od vodičov NN alebo VO) je uvedený v tab. B-7.

Umiestnenie na podpernom bode	Kríž káblovej optickej rezervy	OSK
v zóne NN-2	áno	áno
pri zemi	-	-

Prípustné natočenie resp. orientácia optickej spojovacej krabice OSK a kríža káblovej optickej rezervy:

- OSK a kríž majú byť umiestnené na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice
- OSK a kríž môžu byť umiestnené na „bočnej“ strane podperného bodu, ak umiestneniu OSK na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice bránia objektívne okolnosti

Umiestnenie optickej odbočnej skrinky OOS a kríža káblovej optickej rezervy na podpernom bode

Výška uchytenia optickej odbočnej skrinky OOS na podpernom bode NN vedenia závisí od miery rizika jej poškodenia v predmetnej lokalite.

Optická odbočná skrinka OOS má byť umiestnená na podpernom bode NN vedenia:

- v zóne NN-2** v lokalite so zvýšeným rizikom poškodenia OOS
- pri zemi** v lokalite s nízkym rizikom poškodenia OOS

Kríž káblovej optickej rezervy musí byť v štandardnej pozícii **v zóne NN-2**. Umiestniť kríž káblovej optickej rezervy v inej neštandardnej pozícii je možné v opodstatnených prípadoch iba po predchádzajúcom písomnom súhlase prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Kríž káblovej optickej rezervy nebude potrebný iba v prípade, ak káblová optická rezerva bude vnútri OOS.

Umiestnenie na podpernom bode	Kríž káblovej optickej rezervy	OOS
v zóne NN-2	áno	áno
pri zemi	-	áno iba v lokalite s nízkym rizikom poškodenia OOS
iná pozícia (neštandardná)	iba po predchádzajúcom písomnom súhlase PDS	-

Podmienky pre umiestnenie optickej odbočnej skrinky OOS na podpernom bode podľa miery rizika jej poškodenia:

- I. Variant určený pre lokality so zvýšeným rizikom poškodenia OOS na podpernom bode NN vedenia

Optická odbočná skrinka OOS a kríž káblovej optickej rezervy musí byť na podpernom bode NN vedenia **v zóne NN-2**, ktorej rozsah (hranice zóny vo vzdialenosti 1,5 a 2,5 m od vodičov NN alebo VO) je uvedený v tab. B-7.

Prípustné natočenie resp. orientácia optickej odbočnej skrinky OOS a kríža káblovej optickej rezervy v zóne NN-2 na podpernom bode:

- a) OOS a kríž majú byť umiestnené na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice
- b) OOS a kríž môžu byť umiestnené na „bočnej“ strane podperného bodu, ak umiestneniu OOS na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice bránia objektívne okolnosti

- II. Variant určený pre lokality s nízkym rizikom poškodenia OOS na podpernom bode NN vedenia

Optická odbočná skrinka OOS môže byť na podpernom bode pri zemi vo výške **1,5 - 2 m** nad terénom. **Kríž káblovej optickej rezervy** musí byť v štandardnej pozícii na podpernom bode **v zóne NN-2**, ktorej rozsah (hranice zóny vo vzdialenosti 1,5 a 2,5 m od vodičov NN alebo VO) je uvedený v tab. B-7. Umiestniť kríž káblovej optickej rezervy v inej pozícii je možné v opodstatnených prípadoch iba po predchádzajúcom písomnom súhlase prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Kríž káblovej optickej rezervy nebude potrebný iba v prípade, ak káblová optická rezerva bude vnútri OOS.

Prípustné natočenie resp. orientácia optickej odbočnej skrinky OOS na podpernom bode pri zemi podľa umiestnenia a prístupnosti podperného bodu:

- a) podperný bod je tesne za plotom a dostupný z ulice resp. od cesty
– OOS umiestniť z „bočnej“ strany podperného bodu (kvôli minimálnemu zaťaženiu zákazníka pri oprave a údržbe)
- b) podperný bod je **za plotom** a neprístupný z ulice resp. od cesty
– OOS umiestniť z odvrátenej strany od ulice
- c) podperný bod je **tesne pred plotom**
– OOS umiestniť z „bočnej“ strany podperného bodu
- d) podperný bod je **pred plotom** s dostatočným priestorom medzi plotom a podperným bodom pre umiestnenie OOS a kríža káblovej optickej rezervy

– OOS umiestniť zo „zadnej“ strany podperného bodu (smerom k plotu)
Prípustné natočenie resp. orientácia kríža káblovej optickej rezervy v zóne NN-2 na podpernom bode:

- a) kríž má byť umiestnený na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice
- b) kríž môže byť umiestnený na „bočnej“ strane podperného bodu, ak umiestneniu kríža na podpernom bode na strane odvrátenej od ulice bránia objektívne okolnosti

B.1.9 Rozmiestnenie OOS a krížov káblovej optickej rezervy v trase NN vedenia - NN

Rozmiestnenie OOS a krížov káblovej optickej rezervy v trase NN vedenia závisí najmä od hustoty zástavby, umiestnenia a prístupnosti podperného bodu, kapacity optickej odbočnej skrinky OOS a predpokladaného počtu domových optických prípojok, ktoré budú pripájané po vybudovaní optickej trasy. Na niektorých podperných bodoch môže byť iba kríž káblovej optickej rezervy bez optickej odbočnej skrinky OOS, ktorá bude namontovaná až pred pripojením domových optických prípojok. Dôležitým podkladom pre spracovanie projektovej dokumentácie pre vybudovanie optickej trasy je projektová špecifikácia, v ktorej objednávateľ má okrem iných požiadaviek určiť aj pozície krížov káblovej optickej rezervy bez OOS a tiež pozície krížov káblovej optickej rezervy vrátane OOS. Pre niektoré lokality stačí do projektovej špecifikácie doplniť spôsob určenia pozície krížov káblovej optickej rezervy bez alebo vrátane OOS (napr. 1010101 alebo 1001001, kde 1 = kríž a OOS na stĺpe, 0 = stĺp bez kríža a OOS).

B.1.10 Umiestnenie kamerového systému pripojeného na SOK - NN

Súčasti kamerového systému pripojeného na SOK, ktoré môžu byť na podpernom bode NN vedenia umiestnené **v zóne NN-1** alebo **v zóne NN-2**, nesmú pri dodržaní minimálnych vzdialeností podľa tab. B-5 zasahovať do pásma (hranice pásma vo vzdialenosti 0,7 a 1,5 m od vodičov NN alebo VO), ktoré sa nachádza medzi **zónou NN-1** a **zónou NN-2**. Rozsah týchto zón sú uvedené v tab. B-7. Konkrétne podmienky pre umiestnenie kamerového systému na podpernom bode NN vedenia určí prevádzkovateľ distribučnej sústavy v stanovisku k predloženej projektovej dokumentácii.

B.1.11 Umiestnenie optického kábla SOK na stožiarovej trafostanici

V prípade, že pri výstavbe optickej trasy na nadzemnom NN vedení je potrebné optický kábel SOK uchytiť aj na stožiarovej trafostanici, musia byť na nej dodržané prípustné vzdialenosti optického kábla SOK od zeme, od pozemných komunikácií a od elektrických zariadení NN a tiež VN podľa podmienok uvedených v bodoch A a B tohto predpisu.

V distribučnej sústave sú rôzne typy stožiarových trafostaníc, ktorých súčasťou je priehradový stožiar alebo jeden prípadne aj viac betónových stĺpov s čiastočne odlišnou konfiguráciou montážnych prvkov a elektrických zariadení. Okrem toho sa v distribučnej sústave vyskytujú aj rôzne usporiadania NN vedení, ktoré sú pripojené na jednu trafostanicu z rozličných smerov. Preto pri každej dotknutej stožiarovej trafostanici je potrebné osobitne posúdiť, či živé alebo aj neživé časti elektrických zariadení trafostanice nebránia bezpečnému umiestneniu uchytenia optického kábla SOK na trafostanici.

K týmto zariadeniam patria napríklad transformátor, prepojujacie vodiče a pásy, VN a NN káble, káblové koncovky a ich držiaky, VN poistky a poistkové spodky a prípadne aj zvislý VN odpínač, VN zvodiče prepätia alebo bleskoistky a ich držiaky, zvodové rúry s čiapkami a ich držiaky, konzoly, izolátory a pod.

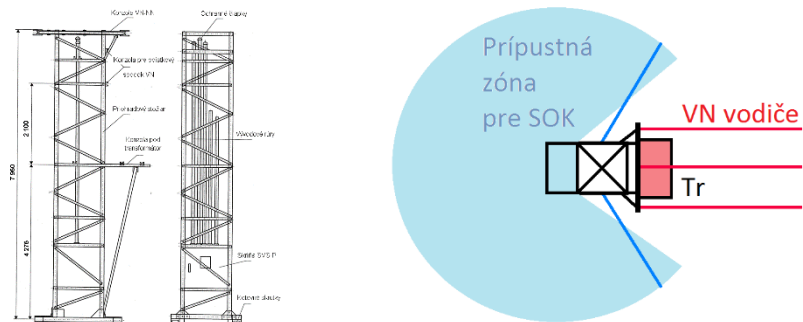
Optický kábel SOK, ktorý bude pri výstavbe optickej trasy na nadzemnom NN vedení zavesený v rozpätí medzi trafostanicou a podperným bodom NN vedenia nesmie byť priamo nad vodičmi VN a NN vedení alebo nad zariadeniami VN na trafostanici (napr. transformátor, VN poistky a poistkové spodky alebo zvislý VN odpínač, VN zvodiče prepätia alebo bleskoistky). Optický kábel SOK zavesený v tomto rozpätí nesmie byť v dotyku s nosnou konštrukciou VN poistkových spodkov alebo zvislého VN odpínača ani s ostatnými montážnymi prvkami (napr. držiaky káblových koncoviek, VN zvodičov prepätia alebo bleskoistiek, zvodové rúry s čiapkami a ich držiaky, konzoly, izolátory a pod.). Minimálna vzdialenosť optického kábla SOK od neživých častí týchto zariadení musí byť aspoň 0,1 m.

Stožiarové trafostanice:

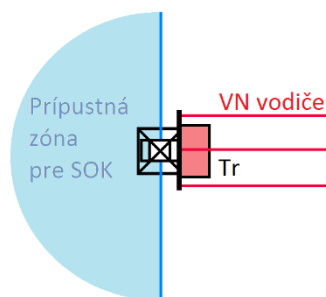
- priehradové (novšie s prizmatickým drikom a staršie s kónickým drikom stožiaru)
- jednotípové (s poistkovými VN spodkami alebo so zvislým VN odpínačom s poistkami)
- dvojstĺpové
- 2 ½ stĺpové
- štvorstĺpové

Optický kábel SOK nesmie byť prekážkou pri prevádzke a údržbe trafostanice (napríklad pri výmene transformátora, VN poistiek alebo poistkových spodkov, VN zvodičov prepätia alebo bleskoistiek).

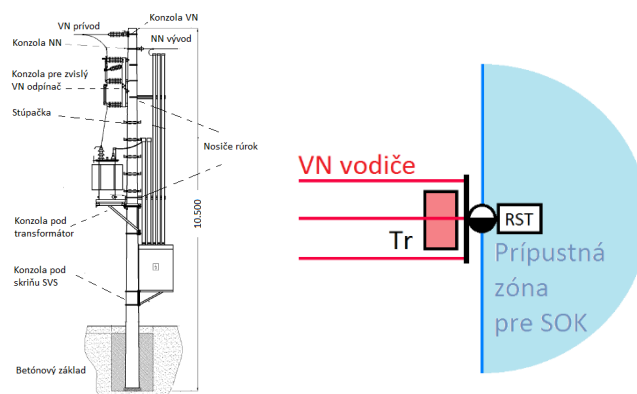
Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti je možné pripojiť optický kábel SOK na trafostanicu iba v prípustnej zóne nachádzajúcej sa v okolí stožiarovej trafostanice, ktorá je bezpečná pre optickú trasu. Prípustné zóny pre optickú trasu pri štandardnom smere a umiestnení vodičov VN vedenia na trafostanici sú pre jednotlivé typy stožiarových trafostaníc informatívne vyznačené na nasledujúcich obrázkoch. Okraje prípustnej zóny ohraničené polpriamkami sa môžu meniť podľa pozície uchytenia optického kábla SOK na stožiaru trafostanice, ale iba pri dodržaní prípustných vzdialeností od živých a neživých častí elektrických zariadení. V prípade iného usporiadania alebo smeru vodičov VN vedenia a VN zvodu k transformátoru je potrebné prispôbiť prípustnú zónu aktuálnemu stavu v teréne.



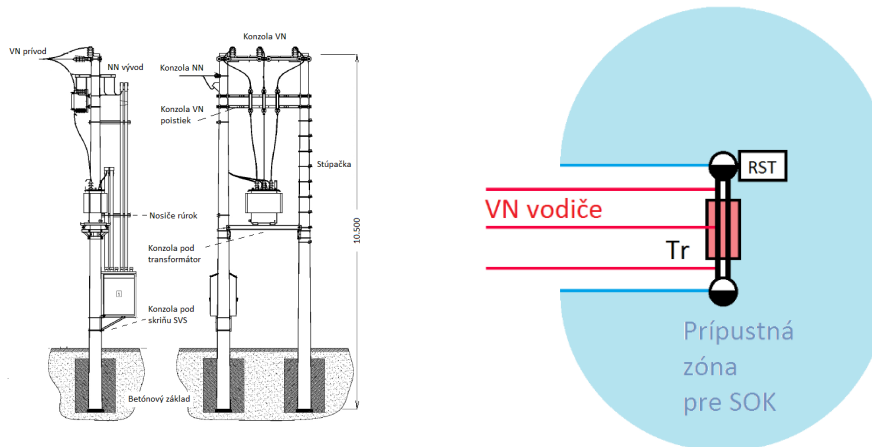
Obr. B-7 Stožiarová trafostanica priehradová s prizmatickým driekom – prípustná zóna pre SOK



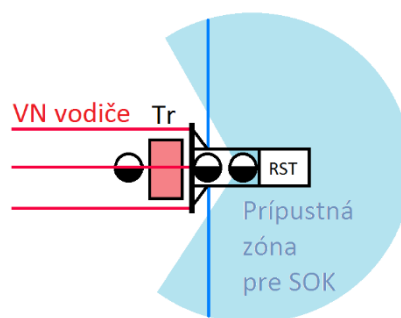
Obr. B-8 Stožiarová trafostanica priehradová s kónickým driekom – prípustná zóna pre SOK



Obr. B-9 Stožiarová trafostanica jednotľpová – prípustná zóna pre SOK



Obr. B-10 Stožiarová trafostanica dvojtĺpová – prípustná zóna pre SOK



Obr. B-11 Stožiarová trafostanica 2 ½ tĺpová – prípustná zóna pre SOK

V niektorých prípadoch pri výstavbe optickej trasy na nadzemnom NN vedení nie je možné optický kábel SOK uchytiť na stožiarovej trafostanici, ak by neboli dodržané prípustné vzdialenosti, alebo bezpečnému umiestneniu uchytenia optického kábla SOK na trafostanici by bránili existujúce elektrické zariadenia trafostanice. V týchto prípadoch by mohla byť akceptovateľná napríklad výstavba nového podperného bodu v trase NN vedenia vedľa stožiarovej trafostanice po zohľadnení konkrétnej situácie v jej blízkosti

B.2 PRÍPUSTNÉ MATERIÁLY PRE OPTICKÉ SIETE ZSD/VSD - NN**B.2.1 Optický kábel, tlmič vibrácií, spojovacia krabica, odbočná skrinka, príchytka - NN**

Pre optické trasy budované na vonkajších NN vedeniach na betónových stĺpoch sa môže použiť samonosný optický kábel SOK s kruhovým profilom alebo s plochým profilom.

Samonosný optický kábel SOK s kruhovým profilom môže byť 24, 48, 72 alebo 96 vláknový.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
ADSS KABEL PRE NN VEDENIE 24 VLAKNOVY	1000000810
ADSS KABEL PRE NN VEDENIE 48 VLAKNOVY	1000000815
ADSS KABEL PRE NN VEDENIE 72 VLAKNOVY	
ADSS KABEL PRE NN VEDENIE 96 VLAKNOVY	

Samonosný optický kábel SOK s plochým profilom môže byť 24 alebo 48 vláknový.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
KABEL FLAT DROP 24	1000001430
KABEL FLAT DROP 48 VL.	1000000941

Na tlmenie vibrácií samonosných optických káblov SOK s kruhovým profilom sa používa špirálový tlmič vibrácií vyrobený z PVC materiálu.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
ADSS, TLMIC VIBRACII DB 11,03-12,29 MM	1000000813

Pre spájanie optického kábla SOK bez možnosti pripájania domových optických prípojok je určená optická spojovacia krabica OSK.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 144 ZVAR, STĽP	1000007986

Pre spájanie optického kábla SOK s možnosťou pripájania domových optických prípojk je určená optická odbočná skrinka OOS.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
SPOJKA OPTICKA ODB. PRE ADSS FLAT DROP	1000001444

B.2.2 Kotevné a nosné závesy optického kábla - NN

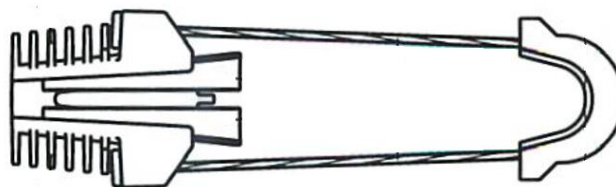
Závesy pre samonosný optický kábel SOK s kruhovým profilom - NN

Na uchytenie samonosného optického kábla SOK s okrúhlym profilom je určená kotva, ktorá sa používa v kombinácii s ďalším príslušenstvom (kotevné držiaky a upínacia páska so sponou) na vytvorenie kotevného závesu.

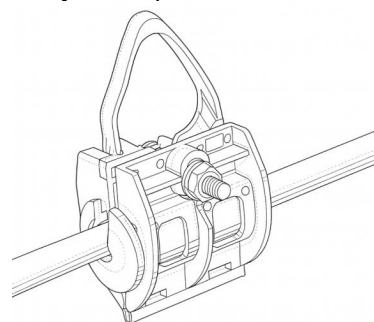
Kotevný záves môže byť jednostranný alebo obojstranný a je určený aj pre pripojenie optickej spojovacej krabice OSK alebo optickej odbočnej skrinky OOS.

Pre vytvorenie nosného závesu sa použije priebežná kotva v kombinácii s ďalším príslušenstvom (kotevné držiaky a upínacia páska so sponou).

Krátky text	Číslo SAP/KZM
KOTVA PRE UCHYTENIE OKRÚHLEHO SOK	
PRIEBEŽNÁ KOTVA PRE OKRÚHLY SOK	



Obr. B-12 Kotva pre uchytenie optického kábla SOK s okrúhlym profilom



Obr. B-13 Priebežná kotva pre uchytenie optického kábla SOK s okrúhlym profilom

Súčasne s kotvami je potrebné použiť aj ďalšie príslušenstvo (kotevné držiaky, upínacie háky, pásky a spony) určené na uchytenie kotevných a nosných závesov na podperných bodoch.

Závesy pre samonosný optický kábel SOK s plochým profilom - NN

Na uchytenie samonosného optického kábla SOK s plochým profilom je určená kotva, ktorá sa používa v kombinácii s ďalším príslušenstvom (kotevné držiaky a upínacia páska so sponou) na vytvorenie kotevného závesu alebo bočného kotevného závesu.

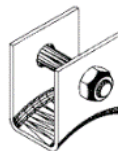
Kotevný záves môže byť jednostranný alebo obojstranný a je určený aj pre pripojenie optickej spojovacej krabice OSK alebo optickej odbočnej skrinky OOS.

Bočný kotevný záves môže byť použitý iba s preponkou optického kábla SOK a nie je určený pre pripojenie optickej spojovacej krabice OSK alebo optickej odbočnej skrinky OOS.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
KOTVA PRE UCHYTENIE FLAT DROP KÁBLA	1000001456
DRZIAK KOTEVNY DOP Z NEHRDZAV. OCELE	1000001455



Obr. B-14 Kotva pre uchytenie optického kábla SOK s plochým profilom



Obr. B-15 Kotevný držiak pre kotvu optického kábla SOK s plochým profilom

B.2.3 Príslušenstvo pre uchytenie kotevných a nosných závesov VSD - NN

Príslušenstvo pre uchytenie kotevného závesu kábla SOK s okrúhlym profilom - NN

Pre jednostranný kotevný záves sa použije 1x kotva, 1x kotevný držiak a upínacia páska so sponou. Súčasťou obojstranného kotevného závesu budú 2x kotva, 1x kotevný držiak a upínacia páska so sponou.

Pre bočný kotevný záves sa použije 2x kotva, 1x kotevný držiak a upínacia páska so sponou.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
DRŽIAK KOTEVNÝ	
PASKA UPINACIA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002357
SPONA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002361

Príslušenstvo pre uchytenie nosného závesu kábla SOK s okrúhlym profilom - NN

Na uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe sa použije kotevný držiak alebo nosná konzola.

Krátky text	Číslo SAP/KZM
NOSNÁ KONZOLA PRE SOK NA BET. STĹP	
DRŽIAK KOTEVNÝ	
PASKA UPINACIA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002357
SPONA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002361

Príslušenstvo pre uchytenie kotevného závesu kábla SOK s plochým profilom - NN

Pre jednostranný kotevný záves sa použije 1x kotva, 1x kotevný držiak a upínacia páska so sponou. Súčasťou obojstranného kotevného závesu budú 2x kotva, 2x kotevný držiak a upínacia páska so sponou.

Pre bočný kotevný záves sa použije 2x kotva, 1x kotevný držiak a upínacia páska so sponou.

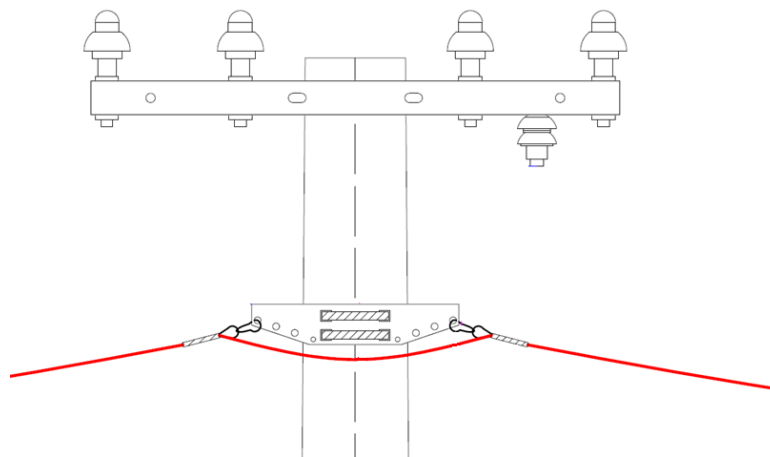
Zostavy			Krátky text	Číslo KZM VSD
Obr. B				
19	20	21		
●	●	●	DRZIAK KOTEVNY DOP Z NEHRDZAV. OCELE	1000001455
●	●	●	PASKA UPINACIA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002357
●	●	●	SPONA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002361

B.2.4 Technické riešenie uchytenia optického kábla - NN

Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK závisí od typu a umiestnenia podperného bodu, od konfigurácie vodičov nadzemného NN vedenia a od ostatných podmienok, ktoré musia byť zohľadnené pri návrhu optickej trasy na spoločných podperných bodoch s NN vedením. Spracovateľ projektovej dokumentácie na základe posúdenia konkrétnych podmienok rozhodne, ktorá zostava príslušenstva na uchytenie závesov kábla SOK na stožiaroch bude použitá.

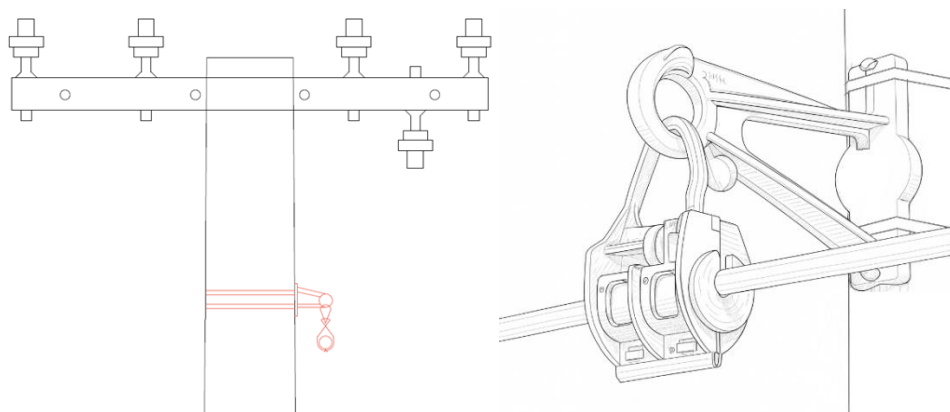
B.2.4.1 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK s okrúhlym profilom ZSD/VSD- NN

Kotevný záves kábla SOK s okrúhlym profilom na betónovom stĺpe - NN



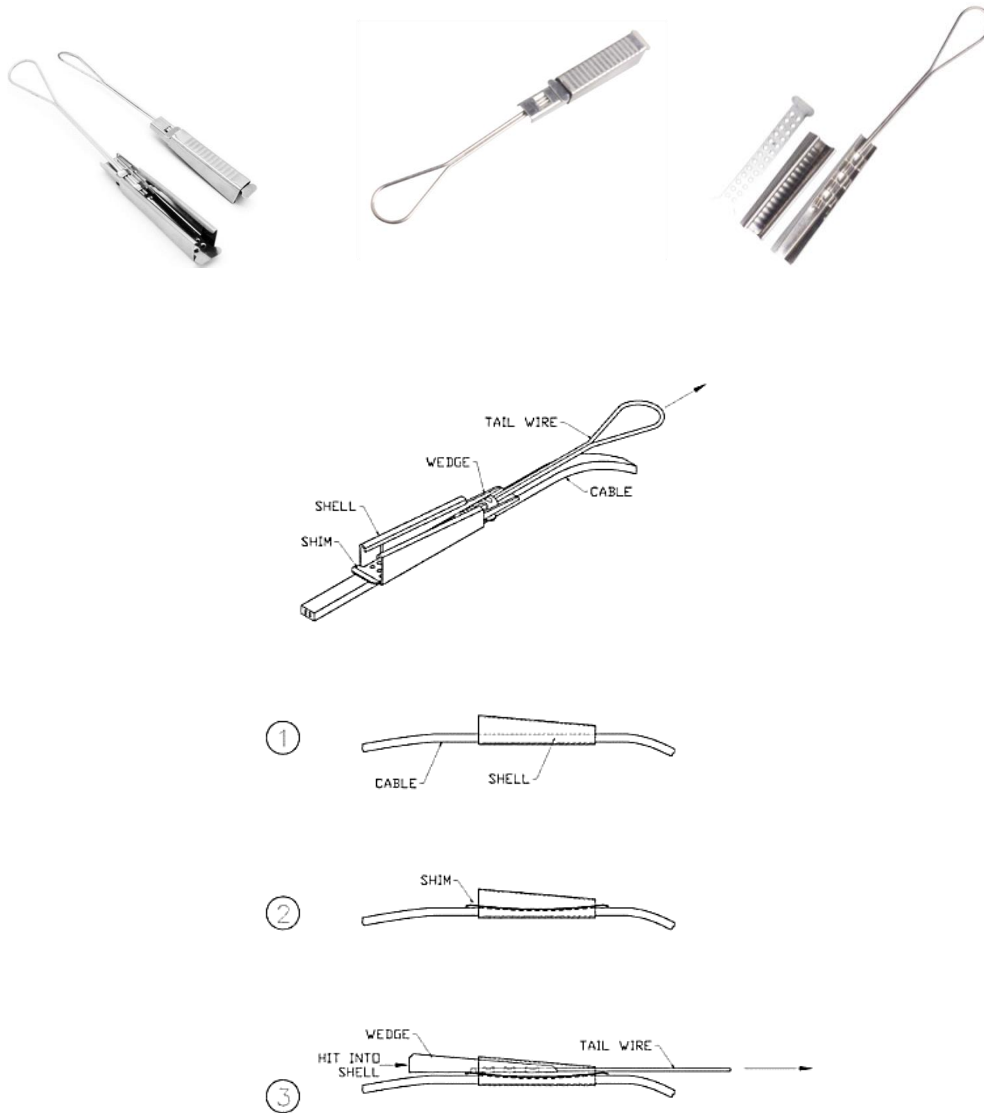
Obr. B-16 Uchytenie kotevného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe

Nosný záves kábla SOK s okrúhlym profilom na betónovom stĺpe - NN

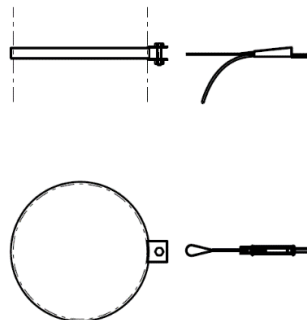


Obr. B-17 Uchytenie nosného závesu kábla SOK na betónovom stĺpe

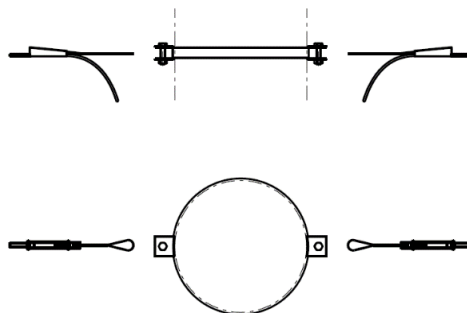
B.2.4.2 Technické riešenie uchytenia optického kábla SOK s plochým profilom VSD - NN



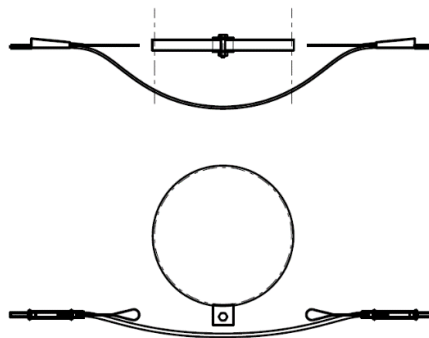
Obr. B-18 Kotva pre uchytenie optického kábla SOK s plochým profilom



Obr. B-19 Jednostranný kotevný záves kábla SOK s plochým profilom na betónovom stĺpe



Obr. B-20 Obojstranný kotevný záves kábla SOK s plochým profilom na betónovom stĺpe



Obr. B-21 Bočný kotevný záves kábla SOK s plochým profilom na betónovom stĺpe

B.3 PRAVIDLÁ PRE MERANIE SOK - NN

Prenosové parametre optických vlákien kábla SOK musia byť po jeho montáži overené meraním podľa pravidiel, ktoré sú uvedené v bode E tohto predpisu.

C OPTICKÁ SIEŤ V SÚBEHU S NN KÁBLAMI V ZEMI

Táto časť vykonávacieho predpisu platí pre budovanie optických sietí v súbehu s NN sieťami. Účelom tejto časti vykonávacieho predpisu je definovať používanie jednotlivých technologických prvkov (chráničiek pre optické káble a príslušenstva) a určiť priestorové rozloženie pri spoločnej pokládke v káblovej ryhe.

Predmetom tejto časti vykonávacieho predpisu sú:

- C.1 Technické riešenie infraštruktúry
- C.2 Uloženie chráničiek pre optické káble v súbehu s NN káblami
- C.3 Umiestnenie prvkov siete
- C.4 Prechod zem – vzduch NN
- C.5 Prípustné materiály pre optické káble a príslušenstvo
- C.6 Ostatné riešenia

C.1 Technické riešenie infraštruktúry

C.1.1 Terminológia

Optický distribučný rám (ODF – Optical distribution frame)

Slúži ako centralizovaný bod pre pripojenie, spájanie a distribúciu optických signálov. Jeho hlavnou úlohou je zabezpečiť správny manažment optickej siete, ochranu a jednoduchú údržbu.

Primárny optický rozvádzač (POR)

Primárny optický rozvádzač (POR) - slúži ako hlavný bod pre pripojenie a distribúciu optických vlákien z ODF, odbočenie z prvej úrovne (pomer 1:8) pre sekundárne optické rozvádzače. Preferovať stĺpkový rozvádzač

Sekundárny optický rozvádzač (SOR)

Slúži na ďalšiu distribúciu optických vlákien z POR do koncových bodov optickej siete, odbočenie z druhej úrovne (pomer 1:8) pre koncových užívateľov. Preferovať stĺpkový rozvádzač.

Primárny optický spliter

Slúži na splitovanie 1. úrovne s deliacim pomerom 1:8 a je umiestnený v POR.

Sekundárny optický spliter

Slúži na splitovanie 2. úrovne s deliacim pomerom 1:8 a je umiestnený v SOR.

Optické vlákno do domu (FTTH – Fiber to the home)

V rámci terminológie optických sietí sa FTTH vzťahuje na technológiu, ktorá prináša optické vlákno priamo k zákazníkovi, čím poskytuje vysokorychlostné internetové pripojenie a ďalšie služby.

Individuálna bytová výstavba (IBV)

Označenie výstavby rodinných domov alebo iných obytných budov, ktoré sú určené na individuálne bývanie. IBV zahŕňa všetky aspekty plánovania, povolenia a realizácie výstavby týchto budov, vrátane infraštruktúry, ako sú cesty a inžinierske siete.

Distribučná transformačná stanica (DTS)

Zariadenie v elektrickej distribučnej sieti, ktoré slúži na transformáciu napätia z vyššej úrovne (22 kV) na nižšiu (0,4 kV), aby bola elektrická energia vhodná na distribúciu a použitie v domácnostiach, komerčných a priemyselných objektoch.

Rozpojovacia a istiacia skriňa (SR)

Zariadenie používané v distribučnej sústave na nízke napätie (NN), ktoré slúži na ochranu a rozdelenie elektrických obvodov. Môže slúžiť na pripojenie rodinného domu alebo iného objektu na káblovú elektrickú sieť. Zároveň slúži na istenie prívodného vedenia k odbernému miestu.

Prípojková skriňa (SPP)

Zariadenie používané v distribučnej sústave na nízke napätie (NN), ktoré slúži na pripojenie rodinného domu alebo iného objektu na káblovú alebo vonkajšiu elektrickú sieť. Zároveň slúži na istenie prívodného vedenia k odbernému miestu.

Elektromerový rozvádzač (RE)

Zariadenie používané v distribučnej sieti na meranie spotreby elektrickej energie. Slúži ako miesto, kde je umiestnený elektromer, ktorý zaznamenáva množstvo elektriny spotrebovanej odberateľom.

C.1.2 Rozdelenie optickej siete

Z technického hľadiska bude optická sieť ZSD/VSD rozdelená na tri časti:

- Primárna časť
- Sekundárna časť
- Terciárna časť

Realizácia jednotlivých častí

- Primárna a sekundárna časť sa budú realizovať po rozhodnutí úseku telekomunikačných služieb.
- Terciárne vedenie sa realizuje len v prípade, ak si to investor IBV objedná ako službu. Táto služba zahŕňa výstavbu telekomunikačných vedení až po elektromerové rozvádzače (RE).
- Ak si investor službu neobjedná, realizuje sa len primárna a sekundárna časť siete. Prípadní koncoví zákazníci si budú musieť sami zabezpečiť realizáciu terciálneho vedenia až k sekundárnym optickým rozvádzačom (SOR).

V rámci distribučnej NN káblovej siete ZSD/VSD sa budú používať rôzne typy chráničiek pre optické káble, ktoré budú ukladané vedľa káblov VN a NN. Typy chráničiek pre optické káble podľa účelu ich použitia:

- optochráničky (HDPE40/33)

- multirúry (2x12/8; 4x12/8; 4x7/3,5; 8x7/3,5)
- mikrotrubičky (HDPE 12/8; 7/3,5)

C.1.3 Umiestnenie a Topológia Rozvádzačov

Primárne optické rozvádzače (POR):

- Funkcia: Splitrovanie 1. úrovne s deliacim pomerom 1:8.
- Konektorované splitre. Štandardne vybavené jedným alebo dvoma splitrami (v závislosti od počtu SOR), s rezervou pre tretí splitter respektíve pre druhý a tretí splitter
- Obmedzenia: V POR sa neukončujú terciálne vedenia ani terciálne chráničky.

Umiestnenie POR:

- Spravidla sa umiestňujú vedľa trafostaníc (DTS), ideálne na parcelu vyčlenenú pre TS. V ojedinelých prípadoch na križovatkách ulíc, ak je to ekonomicky výhodné.
- Pri umiestnení vedľa TS nesmie POR brániť prístupu k TS a musí byť zaistený dostatočný pracovný priestor pred rozvádzačom.

Počet POR:

Určuje sa na základe počtu SOR podľa vzorca: Počet POR = Počet SOR / 8 (zaokrúhlené nahor).

Príklad: Pre 65 domov (predpokladá sa 65 DOP) je počet SOR = $65 / 8 = 8,125 \rightarrow 9$ SOR. Počet POR = $9 / 8 = 1,125 \rightarrow$ POR 2

Ak je v IBV menej TS ako vypočítaný počet POR, umiestňujú sa ďalšie POR na topologicky najefektívnejšie križovatky ulíc.

Ak je ale všetkých 65 domov v jednej ulici, alebo sú napájané z jednej TS prípadne sú inak prirodzene/topologicky zaradené do jedného celku, tak sa použije iba jeden POR s dvoma splitrami.

Sekundárne optické rozvádzače (SOR):

- Funkcia: Splitrovanie 2. úrovne s deliacim pomerom 1:8.
- Konektorované splitre. Štandardne vybavené jedným splitrom s rezervou pre druhý splitter
- Pripojenia: Ukončuje sa len sekundárny kábel. Na výstupy konektorovaných splitrov sa napájajú terciálne vedenia. Primárny optický kábel prechádza cez SOR bez rozpojenia.

Umiestnenie SOR:

- Vždy vedľa rozpojovacích skríň SR prípadne SPP, zo strany bližšej k napájacemu POR. Prioritne na verejné priestranstvá, na pozemky investora alebo na hranice parciel.
- Umiestnenie sa určuje od konca ulice.
- Umiestnenie dvierok otvárania SOR v rovnakom smere otvárania SR/SPP

Kapacita a Počet SOR:

V jednom SOR môže byť ukončených maximálne 8 terciálnych vedení (v prípade umiestnenia pri SR s viac ako 8 odberateľmi max 16 terciálnych vedení)

Počet a umiestnenie SOR závisí od počtu elektromerových rozvádzačov (RE) napojených z príslušnej SR (optická sieť kopíruje topológiu NN siete).

RE v kontexte optickej siete predstavuje bod ukončenia terciálneho vedenia.

C.1.4 Meracia Infraštruktúra

- V každom rozvádzači (POR aj SOR) musí byť minimálne jedno meracie vlákno ukončené na pigtail s konektorom SC/APC.
- Z každého POR musí viesť:
 - Jedno meracie vlákno k RACKu s OLT (Optical Line Terminal).
 - Jedno meracie vlákno ku každému SOR, ktoré je naň napojené.
- Medzi každým párom POR musí byť jedno meracie vlákno.

Parametre optických vlákien kábla musia byť po jeho montáži overené meraním podľa pravidiel, ktoré sú uvedené v bode E tohto predpisu.

C.2 Uloženie chráničiek pre optické káble v súbehu s NN káblami

Pri uložení chráničiek pre optické káble a pri výkope je potrebné dodržiavať STN 73 6005. Chránička musí byť uložená na okraji výkopu, v maximálnej možnej vzdialenosti od NN kábla, minimálne však 10 cm. Lôžko pre uloženie chráničky nesmie obsahovať žiadne veľké a ostré kamene. Prednostne sa chráničky ukladajú do pieskového lôžka alebo preosiatej zeminy. Pieskové lôžko pre zeminy triedy V, VI zvyšuje hĺbku výkopu o 5 cm, aby sa v každom prípade dosiahlo požadované krytie. V prípade, že vo výkope sú neodstrániteľné ostré kamene a /alebo iné ostré predmety, výstupky, musí byť výstupok skaly alebo veľkého kameňa obsypaný zeminou tak, aby sa chránička nepoškodila.

Odvíjanie chráničky z bubna musí byť realizované v osi výkopu. Je vhodné, aby trasa chráničky bola čo najpriamejšia a uložená chránička nemá byť zvlnená. Ak je vo výkope viacero chráničiek nesmú sa križovať. V prípade realizovania trasy pre káblové vedenie pretlakom je potrebné zrealizovať pre chráničku pre optické káble samostatný pretlak. Vo výnimočnom prípade je možné použiť v mieste pretlaku spoločnú chráničku pre kábel a chráničku pre optické káble po odsúhlasení prevádzkovateľom kábla.

Prechody chráničiek pre optické káble cez komunikácie, železnice alebo vodné toky sa realizujú zásadne samostatnou chráničkou s priemerom 110 mm.

Pri obchádzaní trafostaníc je potrebné držať sa trasy, ktorú určil projektant.

Všetky zmeny smeru chráničiek musia spĺňať podmienky pre budúce zafukovanie optického kábla. V prípade výskytu oblúka v trase musí byť dodržaný minimálne dvojnásobok dovoleného polomeru ohybu chráničky predpísaný výrobcom. Pri pravouhlom odbočení trasy môže byť polomer ohybu chráničky maximálny dovolený polomer chráničky predpísaný výrobcom. Poškodenie chráničky alebo nedodržanie dovoleného polomeru ohybu chráničky môže sťažiť alebo znemožniť zafúknutie optického kábla.

Prípadné odchýlky musia byť zachytené a schválené v projektovej dokumentácii.

Konce chráničiek vo výkope musia byť ukončené vodotesnou koncovkou s priemerom použitej chráničky, aby sa do chráničky nedostala voda, zemina a iné nečistoty, ktoré by v budúcnosti pri montáži optického kábla zafukovaním znemožnili jeho zafúknutie alebo sťažili montážne a servisné činnosti. Po zafúknutí optického kábla do chráničky sa ukončuje chránička koncovkou resp. záslepkou.

Chráničky(okrem HDPE 40/33) sa spájajú predpísanými transparentnými priamymi spojками a pred spájaním chráničiek je potrebné pred osadením spojky v mieste spájania zarovnať hrany z vnútornej aj vonkajšej strany chráničky. Pre realizáciu spojky na chráničkách sa používa špeciálne náradie.

V mieste spojky mikrotrubičiek a multirúr vo výkopoch je potrebné ponechať rezervu na prekrytie na oboch koncoch rúr cca 1 m na montáž spojky. K montáži sa použijú schválené prípustné typy spojok v ZSD/VSD. Miesto spojky mikrotrubičiek a multirúr vo výkope bude označené pomocou rezonančného markeru.

Šachty používať v čo najmenšej miere a iba v odôvodnených prípadoch, kedy nie je možné použiť iné technické riešenie. Chráničky pre optické káble sa spájajú v prípade, ak ide o hlavnú trasu v zemných šachtách s priemerom $d=600\text{mm}$ (prípadne $845\times 553\times 610$) pomocou mikrotrubičkových priamych spojok s priemerom podľa použitej chráničky.

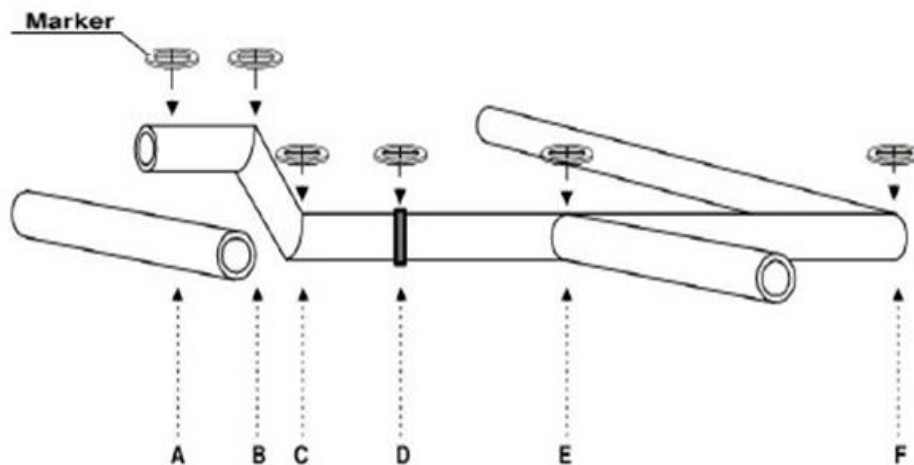
Štandardne sa vybočenie z hlavnej trasy(terciálneho vedenia na domovú optickú prípojku) bude zriaďovať pri rozvádzači SR/SPP/RE a vtedy sa vybočenie nebude realizovať v zemnej šachte. Ak bude vybočenie z hlavnej trasy pre napojenie klienta vzdialene viac ako 50cm od rozvádzača SR/SPP/RE, tak sa vybočenie realizuje v zemnej šachte s priemerom $d=400\text{mm}$ (prípadne $350 \times 350 \text{ mm}$).

Podľa situácie, kde bude zemná šachta umiestnená, zohľadniť podklad pod šachtou ako aj o nosnosť poklopu. Typ poklopu je potrebné značiť aj v polohopisnej časti projektovej dokumentácie.

Pre identifikovanie trasy chráničky primárnej a sekundárnej časti siete v súbehu s NN vedením nie je nutné umiestniť na zrealizovanú trasu predpísané identifikačné markery. Mimo súbehu káblov NN bude trasa označená, kde na rovnej trase sa markery umiestňujú každých 50 m. Ďalej sa markery umiestňujú v miestach prechodu cez komunikácie, v mieste spojky chráničiek, na lomové miesta a v koncových bodoch trasy chráničiek ukončených zaslepovacou koncovkou, resp. do montážnej spojovacej a odbočovacej šachty. Marker sa umiestňuje priamo nad požadované miesto.

Po uložení chráničky je realizátor povinný vyhotoviť geodetické zameranie. V geodetickom zameraní musia byť znázornené všetky podzemné aj nadzemné prvky siete.

Prednostne sa chráničky budú ukladať na dno výkopu v rovnakej hĺbke ako káble NN. Musia ale byť dodržané minimálne hĺbky uloženia optických káblov definovaných normou STN 73 6005.



- A – v trase každých cca 50 m
- B, C – výraznejšie zalomenia trasy
- D – označenie spojky
- E – odbočenie chráničky
- F – zmena smeru

Obr. C-1 – Umiestnenie markerov

C.2.1 Uloženie chráničiek pre optické káble pri budovaní NN podzemných vedení

- Primárne a sekundárne vedenie:
 - Chránička: Používa sa spoločná multirúra typu 4x12/8 (vonkajší/vnútorňý priemer rúrky v mm). Alokácia rúrok: 1. pre primár, 2. a 3. pre sekundár, 4. je rezervná.
 - V prípade menšieho rozsahu siete je možné použiť multirúru typu 2x12/8. Alokácia rúrok: 1. pre primár, 2. pre sekundár.
 - Kábel: Používa sa minikábel s priemerom cca 6,8 mm. Počet vlákien: 24, 48, 72 a v prípade potreby aj viac vlákien.
 - Ponechanie rezervy min 12 vlákien (pre napojenie DTS, pre budúce rozšírenie po posledný SOR a pod.)
- Terciálne vedenie:
 - Chránička: Používa sa multirúra typu 4x7/3,5 alebo 8x7/3,5. (Typ 4x7/3,5 sa považuje za postačujúci).
 - Kábel: Do multirúry sa zafukuje vláknový zväzok s priemerom cca 1,8 - 2,1 mm, obsahujúci 4 vlákna.
- Domová optická prípojka (pri výstavbe terciálneho vedenia ZSD/VSD):
 - Chránička: Typ 7/3,5 medzi elektromerovým rozvádzačom (RE) a bodom ukončenia v dome.
 - Kábel: Vlákňový zväzok vedený od výstupu splitra v SOR až po ukončenie v optickom prevodníku v dome.

Pre optické prepoje pre primárne a sekundárne vedenia sa budú používať multirúry v skladbe 2x12/8 alebo 4x12/8. Pri FTTH sieti budú použité mikrotrubičky alebo multirúry pre terciálne vedenia a ako domová optická prípojka bude multirúra nadpojená mikrotrubičkou 7/3,5 resp. 12/8 až k domu klienta alebo mikrotrubička 7/3,5 resp. 12/8 až k domu klienta.

Pri použití optického minikábla je potrebné dať pozor na ukončenie minikábla u zákazníka (väčší priemer kábla sťažuje ukončenie).

Použitie multirúr:

- 1) Multirúra 2x12/8 a 4x12/8 sa používa:
 - medzi primárnym optickým rozvádzačom POR a sekundárnym optickým rozvádzačom SOR v FTTH sieti rozmer podľa dimenzácie siete
 - medzi optickou spojkou na prívodnom vedení, umiestnenej na NN alebo VN stĺpe, poprípade optickou šachtou a medzi optickým rozvádzačom alebo boxom na FTTH sieti rozmer podľa dimenzácie siete.
 - v prípade prekládky NN vedenia do zeme sa použije 4x12/8 V prípade plánovanej FTTH siete dimenzácia podľa schválenej PD.
 - v prípade prepojenia primárneho optického rozvádzača (POR) s ODF, ak sa medzi nimi nenachádza žiadny sekundárny optický rozvádzač (SOR) rozmer podľa dimenzácie siete.
- 2) Multirúra 4x7/3,5 a 8x7/3,5 sa používa pre terciálnu resp. prípojkovú časť siete, rozmer podľa dimenzácie siete.
 - pre pripojenie terciálnej časti siete

Použitie mikrotrubičiek:

- mikrotrubička HDPE k zafukovaniu optických káblov sa používa pre terciálne vedenie medzi SOR a zákazníkom resp. medzi zemnou šachtou a zákazníkom

Ukončenie chráničiek pre optické káble

- 1) V rozvádzačoch POR môže byť ukončených viac multirúr (a 4x12/8 a 2x12/8)
 - do optickej vane/boxu budú vťahnuté len optokáble primárneho a sekundárneho vedenia
 - v rozvádzačoch POR sa neukončujú terciálne vedenia
 - rozvádzače POR budú prepájané hviezdicovo.
- 2) V rozvádzačoch SOR môžu byť ukončené 2 multirúry (8x7/3,5) z dvoch strán a maximálne päť mikrotrubičiek (7/3,5)
 - do optického boxu budú vťahnuté káble sekundárneho a terciálneho vedenia.

Pozn. (V zemnom diely sa na priamo prepojí modrá trubička tak, aby nevznikol na trubičke ohyb, a aby nič nebránilo zafúknutiu primárneho vedenia (neodbočí sa v SOR). Ostatné trubičky sa ukončia na vyvážovacom paneli v zemnom diely rozvážača.)

- rozvážače SOR budú prepájané do série.

3) Terciálne vedenia sa budú ukončovať podľa priebehu výstavby IBV.

- v prípadoch, ak sú v IBV už realizované elektromerové rozvážače (RE), ale domy ešte nie, tak chránička pre terciálne vedenie sa ukončí vedľa ER v jeho tesnej blízkosti. Chránička sa musí ukončiť vhodnou koncovkou tak aby bola utesnená a odolávala vonkajším vplyvom. **V RE je zakázané ukončovať optické chráničky.**
- v prípade, ak si klient objedná službu, trubička sa prespokuje (už mimo priestoru ER) a ukončí sa v dome.
- v prípadoch, ak sú v IBV už postavené domy, chránička slúžiaca pre terciálne vedenie sa ukončí pri päte domu,
- v prípadoch, ak v IBV nie sú postavené domy a nie sú ani určené umiestnenia ER, realizuje sa len hlavná trasa.

Pozn.:

- *pokládka multirúr a prípadne aj mikrotrubičiek bude vykonaná súčasne s realizáciou NN distribučného vedenia*
- *o spôsobe zavedenia a utesnenia chráničiek do blokových trafostaníc pojednáva TP 400.20 bod 3.7..*

Tab. C-1. Rezervy na chráničkách a kábloch použitých v sieti.

Miesto použitia	Použitý materiál	Rezerva
Pretlak spevnenej plochy	chránička HDPE d=110	1m presah za vonkajšiu hranu spevnenej plochy
Primárny optický rozvážač	primárny optický minikábel	min. 5m rezerva v zemnom diely
	sekundárny optický minikábel	min. 5m rezerva v zemnom diely
Sekundárny optický rozvážač	sekundárny optický minikábel	min. 5m rezerva v zemnom diely
	terciálny optický minikábel	min. 1m rezerva v zemnom diely
Elektromerový rozvážač	mikrotrubička	max. 1m rezerva vedľa RE
Ukončenie v zemnej šachte (ak je použitá)	multirúra	min. 0,1m v priestore zemnej šachty
	primárny optický minikábel	min. 15m pri optickej spojke

Pozn. Rezervu musí určiť projektant v PD na základe situácie okolo rozvážačov/šachiet (realizátor musí vedieť manipulovať so spojkou/boxom/vaňou, vybrať ju do stanu / auta).

C.3 Umiestnenie prvkov siete

Primárne optické rozvádzače POR sú prepojené káblom (primár) zafúknutým v modrej trubičke multirúry, ktorá tvorí hlavnú trasu telekomunikačného vedenia.

POR sa spravidla umiestňujú vedľa trafostaníc (ideálne na parcelu vyčlenenú geometrickým plánom pre účely trafostanice), v ojedinelých prípadoch na križovatkách ulíc (ak je to ekonomické vzhľadom na dĺžku jednotlivých trás). POR musí byť vedľa TS umiestnený tak, aby POR neobmedzil prístup k trafostanici a zároveň aby bol dostatočný pracovný priestor pred POR.



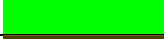

Sekundárne optické rozvádzače SOR budú prepojené káblom (sekundár) zafúknutým v oranžovej alebo v zelenej trubičke. V jednom sekundárnom rozvádzači môže byť ukončených maximálne 8 terciálnych vedení.

SOR sa vždy umiestňujú vedľa rozpojovacích skríň SR / SPP, a to zo strany bližšej k POR. Rozvádzače je potrebné umiestňovať prioritne na verejné priestranstvá, prípadne na hranici parciel.



Tab. C-2. Farebné označenie multirúry 8x7/3,5 a jej využitie

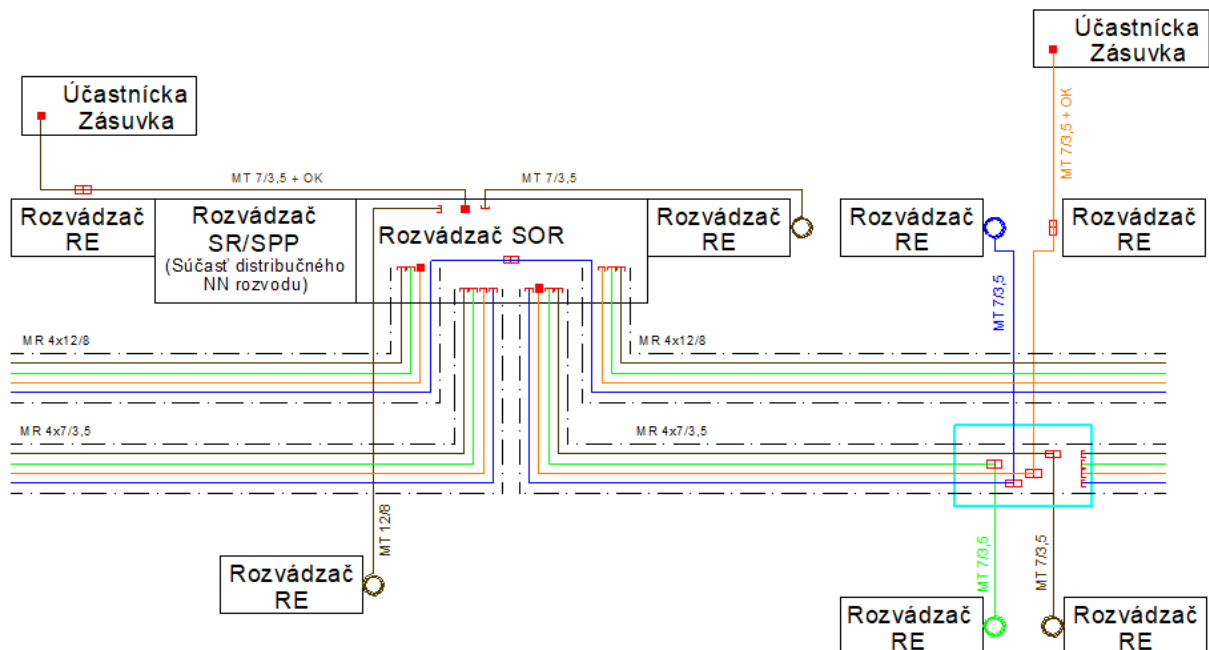
1.		Blue	Terciálne vedenie
2.		Orange	Terciálne vedenie
3.		Green	Terciálne vedenie
4.		Brown	Terciálne vedenie
5.		Slate/Grey	Terciálne vedenie
6.		White	Terciálne vedenie
7.		Red	Terciálne vedenie
8.		Black	Terciálne vedenie






Tab. C-3. Farebné označenie multirúry 4x12/8 a jej využitie

1.		Blue	Primárne vedenie
2.		Orange	Sekundárne vedenie
3.		Green	Sekundárne vedenie
4.		Brown	Sekundárne vedenie

Tab. C-3. Farebné označenie multirúry 2x12/8 a jej využitie

1.		Blue	Primárne vedenie
2.		Orange	Sekundárne vedenie


LEGENDA:

-  Pasívna spojka priama
-  Koncovka trubičky
-  Zvar (vstup do spojky, kazety, patchpanela)
-  Odbočenie v zemi
-  Návyn chráničky bez zafuknutého OK

Obr. C-2 – Schéma osadenia prvkov optickej siete

C.4 Prechod zem – vzduch NN

Prechod zo vzdušnej siete do zeme môže nastať v rôznych situáciách. Môže ísť o zemný optický prepój dvoch vzdušných vedení (NN) alebo o napojenie IBV zo vzdušného prívodného vedenia prípadne rozšírenie existujúcej vzdušnej FTTH siete o IBV. Vo všetkých prípadoch sa na prepój použije multirúra v skladbe 2x12/8, 4x12/8 alebo optochránička HDPE 40.

Možnosti rozšírenia FTTH siete:

- maximálne do 16 domových prípojok pri PB sa umiestnia 1 resp. 2 rozvádzače SOR, v ktorých musí byť ukončené vlákno/a z primárneho splitra.
- o viac ako 16 domových prípojok, pri PB sa umiestni rozvádzač POR. Do rozvádzača POR musí byť dotiahnuté vlákno priamo z výstupu ODF.

Rozvádzač SOR alebo POR osadí podľa možnosti čo najbližšie k podpernému bodu min. 1m(PB).

- ak tieto rozvádzače nie je možné umiestniť vedľa podperného bodu (PB), je potrebné meniť typ kábla (SOK / minikábel).ak je rozvádzač POR alebo SOR v takej blízkosti, že je možné SOK

pomocou zaťahovacieho pera potiahnuť až do rozvádzača, použije sa na prepoj medzi stĺpom a rozvádzačom optochránička HDPE40 (bez zmeny typu kábla).

- ak sa rozvádzač POR alebo SOR umiestni v takej vzdialenosti, že zatahnuť kábel by bolo náročné (fyzicky alebo ekonomicky), použije sa na prepoj multirúra 4x12/8, v tomto prípade je nutné na stĺpe realizovať prechod SOK / minikábel vyhovujúci na zafukovanie.

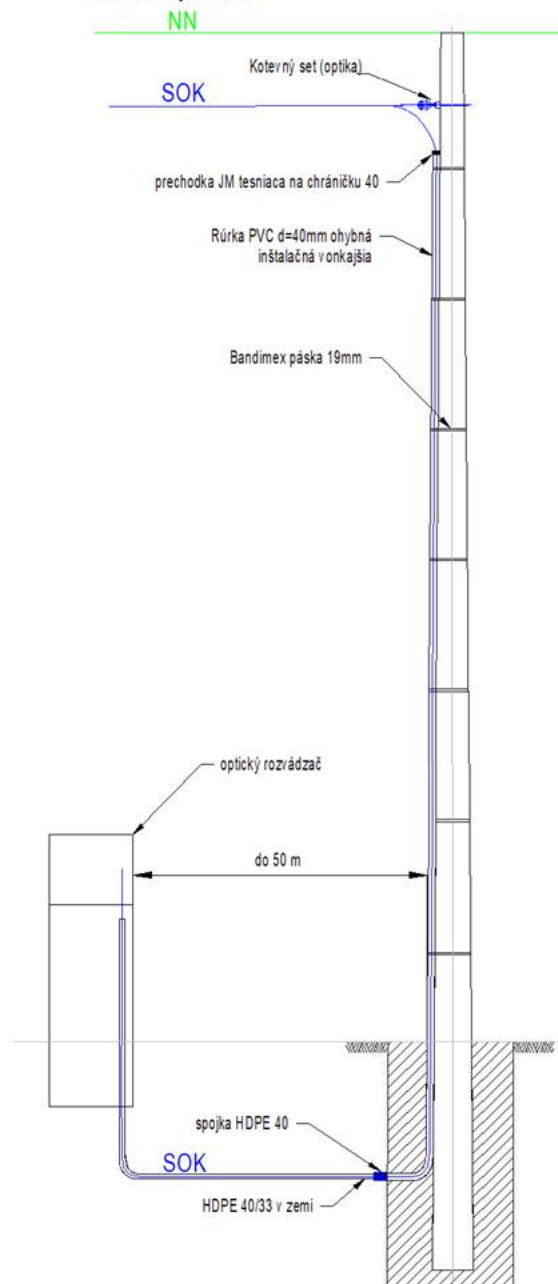
Vhodné riešenie určuje projektant v projektovej dokumentácii.

Ak sa prepája vzdušná sieť so zemnou sieťou, realizuje sa prepoj medzi dvoma prvkami. Medzi optickou spojkou a rozvádzačom, prípadne medzi optickými boxami alebo optickými spojkami. Z týchto prvkov by mal kábel vstupovať priamo do multirúry 2x12/8 alebo 4x12/8. To znamená, že trubičky, ktoré sa plánujú využiť v sieti v zmysle trubičkového plánu (kde bude zafúknutý optický minikábel) by mali byť vtiahnuté do spojky/boxu/rozdávča.

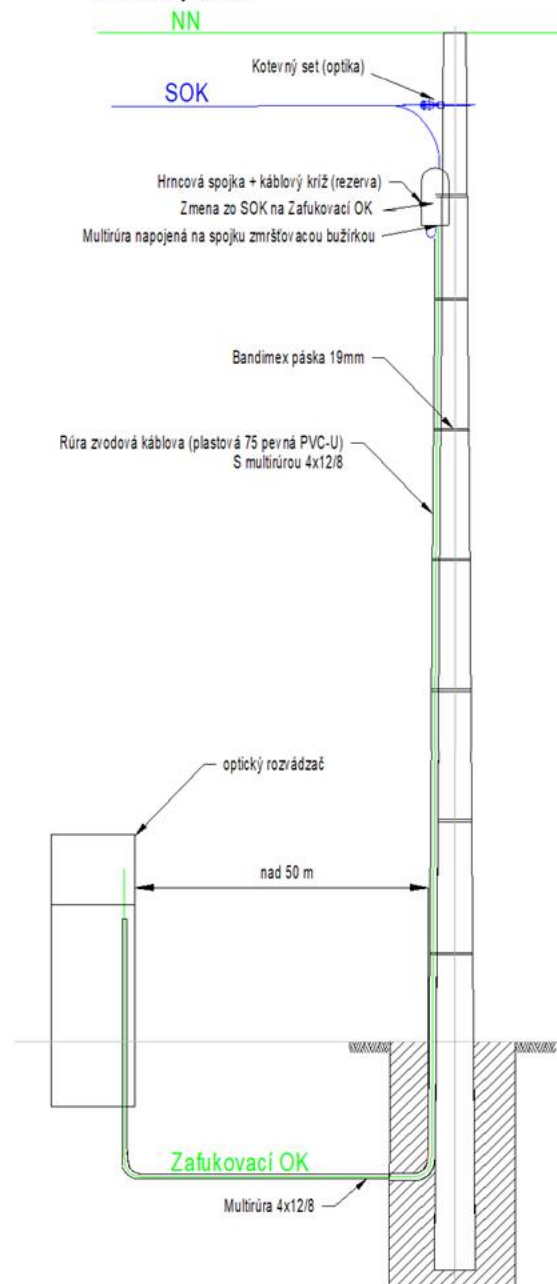
Multirúra na stĺpe musí mať dodatočnú UV ochranu s presahom do zeme a mechanickú ochranu tak, aby sa dodržal polomer ohybu chráničky definovaný výrobcom. Horná časť dodatočnej chráničky musí lícovať s prvkom, kde bude ukončená multirúra. Dodatočná chránička bude uchytená pomocou nerezovej pásky. Multirúra v nej bude len voľne uložená.

Pri uchytení na existujúci stožiar sa do základu stožiara nevrta, rúrky sa prichytávajú nerezovou páskou.

podporný bod distribučnej siete
informatívny náčrt



podporný bod distribučnej siete
informatívny náčrt



Obr. C-3 - Realizácia prechodu vzduch/zem - informatívny náčrt

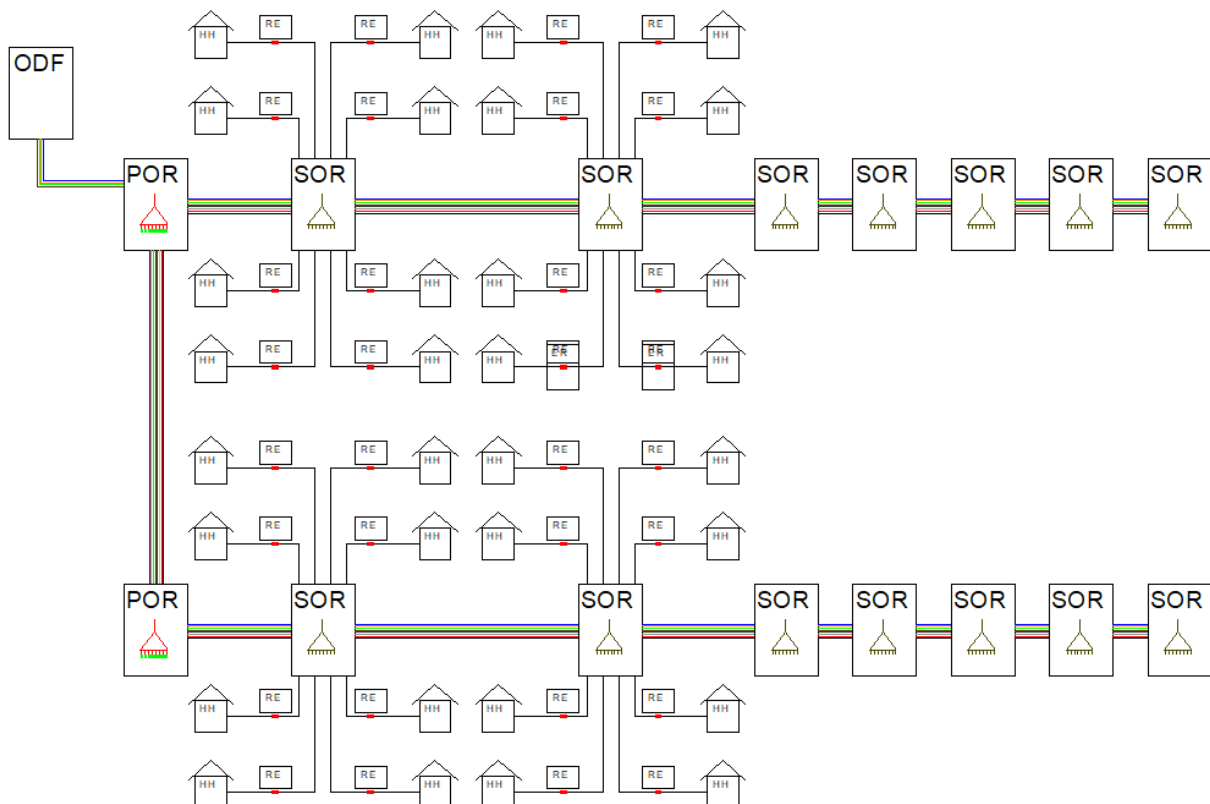
C.5 Prípustné materiály pre optické káble a príslušenstvo

Krátky text	Číslo SAP/KZM VSD
OPTOCHRANICKA HDPE 40/33 MM	1000002181
OPTOCHRANICKA HDPE 40/33 MM S LANKOM	
SPOJKA HDPE40/33	1000001723
PRECHODKA JM TESNIACA NA CHRANICKU 40	1000002150
MATRIX – I PRE CHRANICKU HDPE 40	1000002149
MATRIX – T PRE CHRANICKU HDPE 40	1000002148
KOMORA PRISTUPOVA HDPE PRE OPT. SPOJKU	1000002147
MIKROTRUBICKA HDPE 7/3,5 K ZAFUK OPT.KAB	
MIKROTRUBICKA HDPE 12/8 K ZAFUK OPT.KAB	1000001718
SPOJKA PRE MIKROTRUBICKU 7/3,5 VODOBLOK	
SPOJKA PRE MIKROTRUBICKU 12/8 VODOBLOK	1000002139
ZASLEPKA PRE MIKROTRUBICKU 7 MM	
ZASLEPKA PRE MIKROTRUBICKU 12 MM	1000002144
MARKER TELEKOM. ORANZ. 101,4 KHZ	1000001341
RURKA PVC DVO=40 OHYB. INST. VONKAJ.	1000001065
PASKA UPINACIA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002357
SPONA NEREZ,STREDNA-19MM	1000002361
MULTIRURA 2X12/8 MM	
MULTIRURA 4X12/8 MM	1000001345
MULTIRURA 4X7/3,5 MM	
MULTIRURA 8X7/3,5 MM	
FÓLIA VÝSTRAŽNÁ PE ČERVENÁ 330 X 0,6 MM	1000007321
KABEL OPTICKY NA ZAFUK – MUC -2 SM 9/125	1000002135
KABEL OPTICKY ULOZNY – LTMC -12	1000001346
KABEL OPTICKY ULOZNY – LTMC -24	1000002131
KABEL OPTICKY ULOZNY – LTMC -48	1000002132
KABEL OPTICKY ULOZNY – LTMC -72	
SPLITTER PLC 1:8 PREDKONEKTOR. SC/APC	1000002128
SPLITTER PLC 1:8 BEZ KONEKTOROV	1000001442
SPOJKA PRE MIKROTRUBICKU 12/8MM TRANSPAR	1000001348
SACHTA ZEMNA D=400 MM	1000001349
SACHTA ZEMNA 350X350 MM	1000001351
SACHTA ZEMNA 580X580 MM	1000001353
POKLOP NA SACHTU D=400 MM	1000001558
POKLOP NA SACHTU D=400 MM 12,5T	1000001559
POKLOP NA SACHTU 350 X 350 MM	1000001560
POKLOP NA SACHTU 350 X 350 MM 12,5T	1000001561
POKLOP NA SACHTU 580 X 580 MM	1000001562
POKLOP NA SACHTU 580 X 580 MM 12,5T	1000001563

PIGTAIL SC-APC 9/125 2M	1000001437
ADAPTÉR SC/APC-SC/APC SM SX	1000001714
ROZVADZAC OPTICKY PRIMARNY (POR)	1000001564
ROZVADZAC OPTICKY SEKUNDARNY (SOR)	1000001565
KRABICA SPOJ SOK/ÚOK 144 ZVAR, STĽP	1000007986

* v ZSD budú materiály dodávané zhotoviteľom stavby „na kľúč“

Podrobné parametre a vlastnosti materiálov a konkrétne prípustné typy a výrobcovia sú uvedené v katalógoch prípustného materiálu na internete a intranete spoločnosti



Obr. C-4 Vzorová bloková schéma optickej siete v súbehu s káblami NN v zemi

C.6 Ostatné riešenia

C.6.1.1 Rozšírenie vzdušnej FTTH siete

V prípade rozšírenia vzdušnej FTTH siete je potrebné vedieť aký je predpokladaný počet novovzniknutých domov, parciel resp. obytných jednotiek. Rozšírenie siete sa realizuje vždy v mieste kde sa nachádza buď spojovacia krabica optického vedenia (SKOV) alebo spojovacia krabica optického vedenia odbočná (SKOVO). Pred rozšírením je potrebné overiť voľné kapacity v SKOV alebo SKOVO skade chceme prípadné rozšírenie realizovať. V prípade rozšírenia väčšieho významu je potrebné overiť čo je voľné vlákno v celej trase až od OLT. V prípade ak sa jedná o rozšírenie o 8 až 16 domov, parciel alebo bytových jednotiek hovoríme o rozšírení malého významu. V tom prípade sa vedľa podperného bodu (PB) umiestni sekundárny optický rozvádzač, ktorý bude prepojený na voľné vlákno (prípadne vlákna) z main splitra t.j. zo splitra primárnej úrovne (SPU). V prípade ak sa jedná o rozšírenie väčšieho významu (viac ako 16 domov prípadne je perspektíva rozšírenia o ďalšie bytové jednotky) v tom prípade sa vedľa podperného bodu (PB) umiestni primárny optický rozvádzač, ktorý **musí byť** napojený priamo na výstup z OLT aktívneho zariadenia. Vlákno medzi OLT a primárnym optickým rozvádzačom je potrebné vyvariť vo všetkých boxoch. V ojedinelých prípadoch ak je v poslednom SKOV voľné len jedno vlákno priamo od OLT uvažujeme vždy s umiestnením POR.

C.6.1.2 Rozšírenie siete o napojenie bytového domu

Pri napojení bytového domu vychádzame z totožného výpočtu ako pri určovaní SOR. V prípade bytového domu sa určí počet sekundárnych splitrov (SDU-spliter sekundárnej úrovne) zo vzťahu:

počet SDU = počet bytových jednotiek / 8 (zaokruhlené smerom nahor)

príklad:

ak má bytovka 34 bytových jednotiek, tak počet SDU je $34/8 = 4,25$ t. j. Počet SDU = 5

Do bytového domu treba počítať minimálne toľko vlákien koľko SDU sa bude v bytovom dome nachádzať. SDU sa umiestnia v rozvádzacom boxe vedľa elektromerovej skrine spravidla na prízemí bytového domu. Veľkosť rozvádzacieho boxu sa určí podľa počtu SDU ktoré v ňom budú umiestnené. V prípade bytového domu nie je potrebné ťahať ku každému vláknu aj meracie vlákno, stačí ak bude dotiahnuté jedno meracie vlákno. Meracie vlákno musí byť vybočené z toho istého buffera z ktorého sú napájané SDU.

C.6.1.3 Prekládka častí vzdušnej siete do zeme

V prípadoch ak sa časť vzdušnej siete prekladá do zeme bez perspektívy rozšírenia o napojenie domov, použije sa multirúra so skladbou 4x12/8 (s farebným značením modrá, oranžová, zelená, hnedá). Pre diaľkové vedenia (transportné, regionálne káble) bude využívaná modrá trubička, pre miestne vedenia bude využívaná oranžová, zelená a prípadne hnedá trubička. Konce chráničky budú ukončené na prvom resp. poslednom podpernom bode ktorý nebol zasiahnutý prekládkou NN vedenia.

D Uloženie chráničiek pre optické káble v súbehu s VN kábla

Táto časť vykonávacieho predpisu platí pre budovanie optických trás v súbehu s VN sieťami. Účelom tejto časti vykonávacieho predpisu je definovať používanie jednotlivých technologických prvkov (chráničiek pre optické káble a príslušenstva) a určiť priestorové rozloženie pri spoločnej pokládke v káblovej ryhe.

Predmetom tejto časti vykonávacieho predpisu sú:

- D.1 Technické riešenie infraštruktúry
- D.2 Ukončenie a spájanie HDPE chráničiek
- D.3 Použitie a umiestnenie káblových komôr pre optické káble
- D.4 Identifikovanie trasy HDPE chráničky
- D.5 Prechod zem – vzduch VN

D.1 Technické riešenie infraštruktúry

Na mechanickú ochranu úložných optických káblov (ďalej ÚOK) používajú HDPE chráničky \varnothing 40/33 mm a multirúry 7x14/10. Chráničky musia byť červenej farby s popisom Západoslovenská distribučná, a. s./ Východoslovenská distribučná, a.s.

HDPE chráničky sú vo variantoch (pre odlišenie v prípade viacerých chráničiek vo výkope):

- bez pásikov
- s označením 4x1 biely pásik alebo
- s označením 4x2 biele pásiky.

Trasa ukladania HDPE chráničiek \varnothing 40/33 mm/multirúr je určená trasou a projektom pre VN káble. Hĺbka kynety je daná normou STN 73 6005 (priestorová norma pre ukladanie vedení technického vybavenia, o. i. VN káblov).

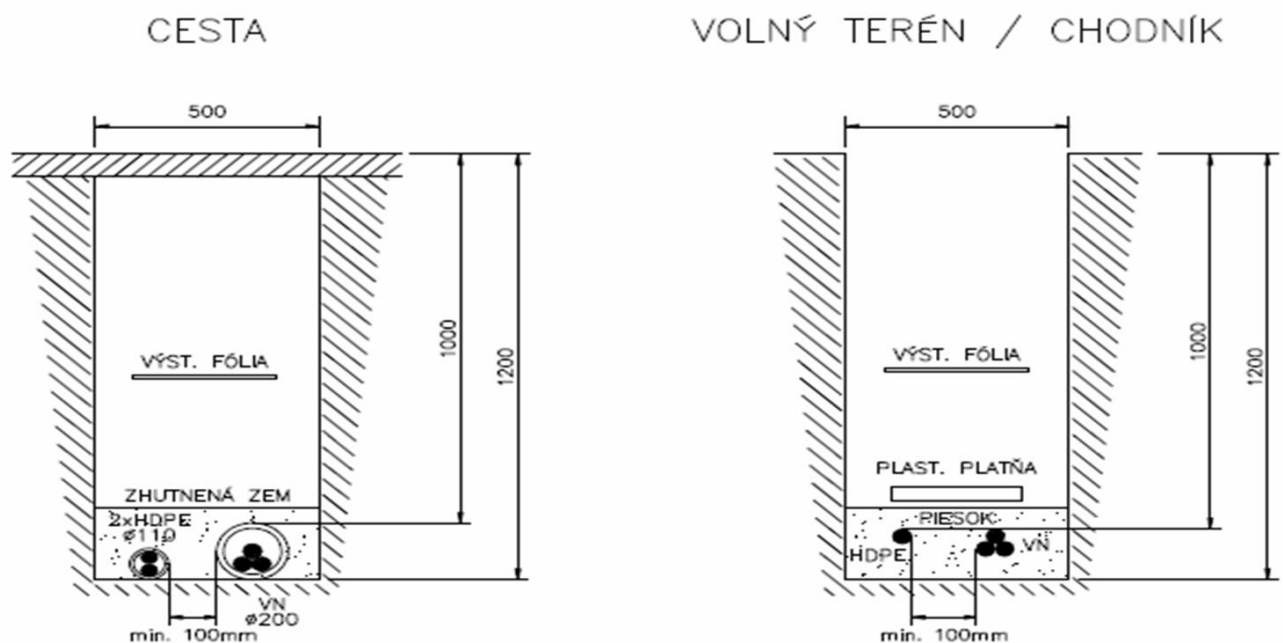
HDPE chráničky \varnothing 40/33 mm/multirúry sa ukladajú vždy:

- pri realizácii novej trasy spolu s VN kábovým vedením v celej jeho dĺžke
- pri rekonštrukcii starých VN kábových vedení za nové VN kábové vedenie v celom vymenenom kábovom úseku
- pri kabelizácii vzdušných VN vedení v celom úseku uloženého VN kábla
- aj pri čiastočnej výmene VN kábového úseku (v mieste, kde sa chránička v zemi končí, musí byť zaslepená a miesto ukončenia musí byť označené)

Ukladanie iných HDPE chráničiek a prvkov, ktoré nie sú majetkom ZSD/VSD do spoločných výkopov pre VN káble a HDPE chráničky nie je dovolené.

Podmienky ukladania HDPE chráničiek/multirúr:

- v prípade potreby uloženia viacerých HDPE chráničiek/multirúr sa musia použiť chráničky s rozdielnym povrchovým označením oproti prvej resp. druhej HDPE chráničke (použitie chráničiek bez pásov, resp. s označením 4x1 a 4x2 pásiky)
- v extraviláne obce/mesta sa ukladajú len samostatné HDPE chráničky \varnothing 40/33 mm
- v intraviláne miest s vyšším počtom obyvateľov (krajské, okresné) sa okrem HDPE chráničky \varnothing 40/33 mm môžu použiť aj multirúry, multizväzky alebo sa do HDPE chráničky zafukujú mikrotrubičky, do ktorých sa v budúcnosti bude dať zafúknuť viacero ÚOK – tento prípad musí riešiť samotný projekt, kedy použiť iný prvok ako samostatnú HDPE chráničku \varnothing 40/33 mm.
- HDPE chránička sa ukladá na okraj výkopu alebo aspoň vo vzdialenosti 100 mm od VN kábla (príklady rezov sú na obr. č.1 a obr. č.2)



Obr. D-1 Rez uloženia HDPE chráničky vo výkope s VN káblom

- lôžko pre uloženie HDPE chráničky/multirúry je rovnaké ako lôžko pre uloženie VN káblov (nesmie obsahovať veľké a žiadne ostré kamene, uloženie do pieskového lôžka alebo preosiatej zeminou, Požadované pieskové lôžko pre zeminu triedy V, VI zvyšuje hĺbku výkopu o 0,05 m, aby sa v každom prípade dosiahlo požadované krytie).
- v prípade, že vo výkope sú neodstrániteľné ostré kamene a podobne, musí byť výstupok skaly alebo veľkého kameňa obsypaný zeminou tak, aby sa HDPE chránička/multirúra nepoškodila alebo aby sa neprekročil minimálny polomer ohybu chráničky/multirúry, ktorý by následne sťažil alebo znemožnil zafúknuť ÚOK
- odvíjanie chráničky/multirúry z bubna musí byť robené v osi výkopu

- trasa HDPE chráničky/multirúry musí byť čo najpriamejšia, je však daná trasou VN kábla
- HDPE chránička/multirúra musí byť uložená tak, aby nebola zvlnená
- ak je vo výkope viacero HDPE chráničiek/multirúr, nesmú sa križovať
- v prípade pretlakov cez komunikácie, železnice alebo vodné toky sa realizuje pretlak so samostatnou korugovanou chráničkou pre VN káble a pre HDPE chráničky/multirúry sa musí realizovať osobitný pretlak so samostatnou chráničkou 110 mm pre zatahnutie HDPE chráničky/multirúry
- pre prechode UOK zo zeme na stožiar sa používa flexibilná kovová hadica s PVC opláštením pričom je nutné dodržať min polomer ohybu
- všetky zmeny smeru HDPE chráničiek/multirúr musia spĺňať podmienky pre budúce zafukovania ÚOK, tzn.:
 - v prípade výskytu oblúka v trase HDPE chráničky je požadovaný ohyb HDPE chráničky 2m.
 - pri pravouhlom odbočení trasy HDPE chráničky je dovolený polomer ohybu HDPE chráničky 20xD
 - ak nie je možné dodržať predpísaný polomer ohybu HDPE chráničky (min. 20 násobok jej priemeru), môže byť minimálny polomer ohybu 10xD. V takom prípade musí byť v dokumentácii skutočného vyhotovenia a v systéme NIS uvedené, že ÚOK musí byť zaťahovaný ručne. Informácia o ručnom zaťahovaní musí byť spomenutá aj v projektovej dokumentácii.
 - v miestach oblúkov nesmú byť montované spojky HDPE chráničiek.

D.2 Ukončenie a spájanie HDPE chráničiek

- konce HDPE chráničiek 40/33 vo výkope musia byť ukončené vodotesnou koncovkou o priemere \varnothing 40 mm, aby sa do HDPE chráničky nedostala voda, zemina a iné nečistoty, ktoré by v budúcnosti pri zafukovaní ÚOK znemožnili alebo sťažili jeho montážne a servisné činnosti. V prípade použitia multirúry sa musia konce multirúry utesniť proti vniknutiu vody, zeminy a iných nečistôt.
- zaústenie HDPE chráničky do vnútra TS sa realizuje v prípade, že v TS je dostatočný priestor na ostatnú technológiu pre ÚOK (umiestnenie skrine s routerom, rezerva ÚOK) – platí hlavne pre staré murované TS. V takom prípade sa prechod HDPE chráničky z vonkajšieho prostredia do vnútorného prostredia TS musí vhodne utesniť a HDPE chránička sa ukončí zaslepovacou koncovkou vnútri TS.
- Ak sa v lokalite napájanej z predmetnej trafostanice bude budovať optická sieť podľa kapitoly C tohto predpisu, tak sa HDPE chránička/multirúra ukončí v primárnom optickom rozvádzači(POR) umiestnenom pri trafostanici.
- ak zaústenie HDPE chráničky/multirúry do vnútra TS nie je možné (z priestorových dôvodov pre ostatné vybavenie ÚOK), respektíve sa v lokalite nebuduje optická sieť, ta sa HDPE chránička/multirúra ukončí v šachte pred TS

- HDPE chráničky sa spájajú predpísanými spojkami, ktoré sú uvedené v katalógu vysúťažených materiálov.
- spájanie HDPE chráničiek sa musí robiť predpísaným spôsobom (zarovnanie hrán z vnútornej aj vonkajšej strany chráničky pred osadením spojky, použitie špeciálneho náradia na prípravu chráničiek pred spájaním).
- Prechod z HDPE chráničky alebo pozinkovanej rúry na flexibilnú kovovú hadicu sa utesní teplom zmrštitelňou trubičkou s lepidlom.

D.3 Použitie a umiestnenie káblových komôr pre optické káble

Káblové komory pre optické káble slúžia na zaústenie HDPE chráničiek/multirúr a ukončenie ÚOK alebo na vytváranie spojok v trase kábla.

Pre použitie v ZSD/VSD, a. s. sa uvažuje s používaním viacerých rozmerových variantov komôr. Väčšie komory sú určené pre prípady, kedy HDPE chráničky/multirúry resp. ÚOK prichádzajú z viacerých smerov. Menšie sa použijú tam, kde ÚOK v šachte končí.

Komora a jej poklop musia byť dimenzované na predpokladané statické zaťaženie v mieste uloženia (chodník, parkovisko, orná pôda a pod.)

V komore musí byť zároveň dostatočný priestor na vytvorenie spojky pre ÚOK a ponechanie stočenej rezervy min 30m.

Prechod zo šachty na stožiar/TS je riešený, podľa vzdialenosti od stožiarového základu, prechodkou s použitím cca 0,5m HDPE fi 40/33mm resp. priamym napojením-zasunutím tvarovateľnej flexibilnej kovovej hadice s PVC-P opláštením DIN36_DE331S 22, ktorá sa vytvaruje okolo betónového základu k telesu stožiara s pokračovaním cez koleno do pancierovej zinkovanej rúrky ZNM S 37/34,4mm uchytenej o teleso stožiara do výšky 3m

Spojenie jednotlivých komponentov trasy – HDPE_Flexibilná kovová hadica, pancierovaná rúrka (koleno) je potrebné zafixovať-utesniť s použitím teplom zmrštitelnej trubičky, ktorá má z vnútornej strany teplom tavitelňé lepidlo.

Pri vzhľadom na to, že sa ÚOK nebude montovať na stožiar, ale ponechá sa len stočená rezerva je potrebné zaslepiť oceľovú chráničku a tiež použiť teplom zmrštitelňú trubičku.

Káblové komory sa použijú:

- všade, kde je tzv. prechod vzduch – kábel, teda kde sa bude spájať SOK (samonosný optický kábel) s ÚOK (úložný optický kábel) a kde to miestne podmienky dovoľia. Umiestnenie šachty bude v blízkosti podperného bodu. Pokiaľ kvôli miestnym podmienkam nebude možné použiť káblovú komoru bude spoj SOK a UOK realizovaný na podpernom bode.
- v blízkosti TS s vonkajším ovládaním, ak vnútri TS nie je dostatočný priestor pre HDPE chráničku a ÚOK. **Ak pri TS bude osadený optický rozvádzač POR, tak sa zemná šacha pri TS neosadzuje.**
- v blízkosti TS s vnútorným ovládaním, ak vnútri TS nie je dostatočný priestor pre umiestnenie skrine s routerom. **Ak pri TS bude osadený optický rozvádzač POR, tak sa zemná šacha pri TS neosadzuje..**

- v prípade priehradových TS (PTS) a stĺpových TS sa tiež umiestňujú komory v blízkosti takejto TS. **Ak pri TS bude osadený optický rozvádzač POR, tak sa zemná šachta pri TS neosadzuje.**

Pred umiestnením komory je nevyhnutné upraviť zarovnanie terénu a vytvorenie lôžka zo štrku alebo kamennej drte s frakciou 16/32 s hrúbkou cca 20 cm a jemnejšieho štrku alebo drte s frakciou 8/16 s hrúbkou vrstvy cca 10 cm. Lôžko slúži na stabilné uloženie šachty a zabezpečenie lepšieho vsakovania vniknutej vody do šachty, keďže šachta nie je vodotesná.

Na dno káblovej komory sa uloží marker SM1500(101,4KHz), ak je šachta uložená v ornej pôde marker sa uloží pod poklop. Maximálna hĺbka umiestnenia smart markra je **120cm** pod povrchom.

Komora bude prekrytá min. 200 mm štrkovým lôžkom frakcie 0/4 v úrovni terénu

Ak komora umiestnená v pozemku, ktorý slúži na poľnohospodárske účely bude šachta uložená v hĺbke min. 800 mm pod úrovňou terénu (vzdialenosť medzi vrchnou hranou šachty a terénom) ako ochrana proti potenciálnemu riziku orby

Okolie komory min. 300mm sa obsype štrkom ako opatrenie proti zatečeniu

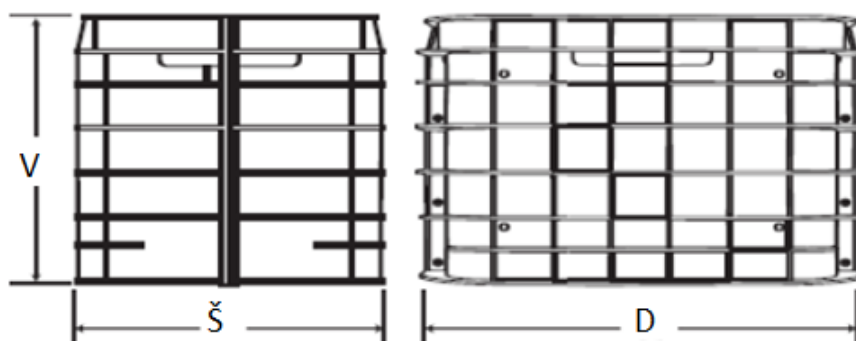
Do komory sa zaústi HDPE chránička a všetky ostatné otvory sa zaslepia

ÚOK sa cez HDPE do káblovej komory prevlečie pomocou Jackmoon priechodiek

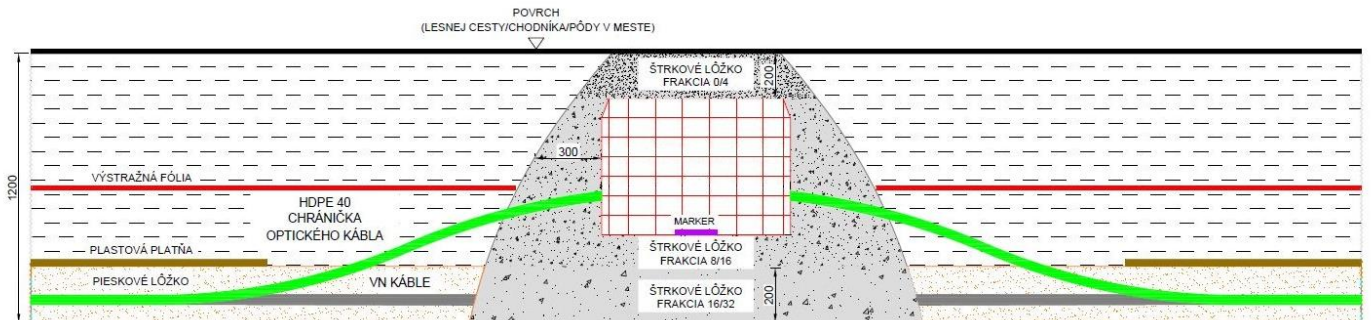
Pri uložení šachty v blízkosti transformačnej stanice je potrebné brať do úvahy okolité inžinierske siete a uzemnenie transformačnej stanice a šachtu umiestňovať tak, aby nedošlo k narušeniu tohto uzemnenia alebo poškodeniu existujúcich inžinierskych sietí.

ÚOK musí mať v komore stočenú rezervu v dĺžke min. 30 m.

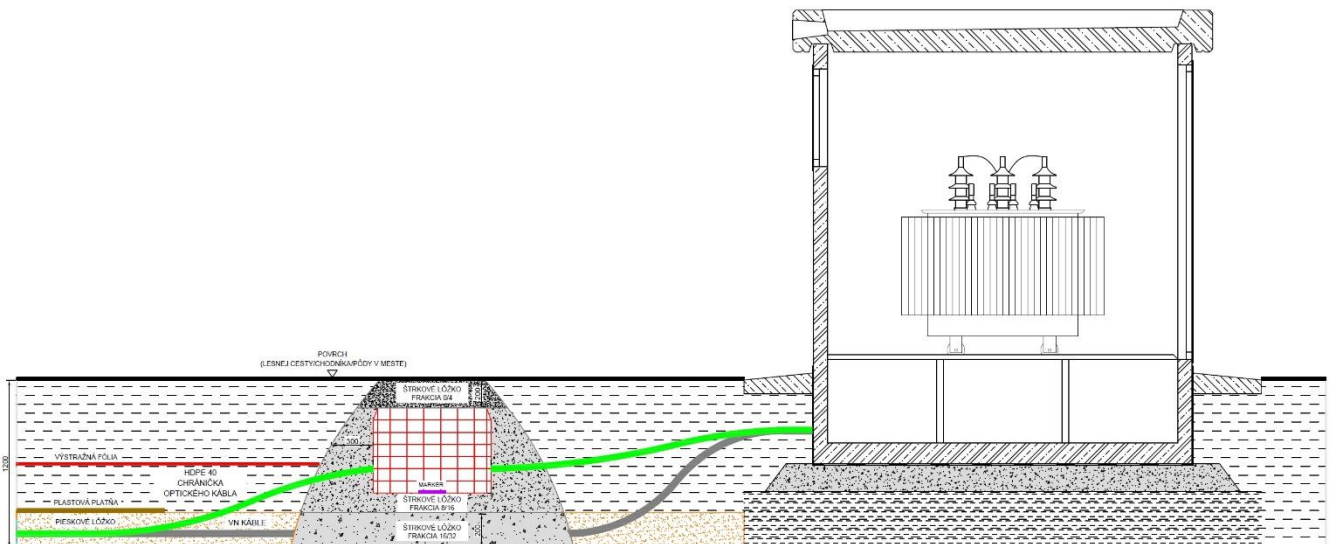
Krátky text	Rozmery DxŠxV – zaťaženie poklopu	Číslo SAP/KZM
KÁBLOVÁ KOMORA PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP A	845x553x610 – 10kN	1000009343
KÁBLOVÁ KOMORA PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP B	845x553x610 – B125	1000009344
KÁBLOVÁ KOMORA PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP C poklop pre zámkovú dlažbu	845x553x610 – B125	1000009345
KÁBLOVÁ KOMORA PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP D	1022x723x610 – B125	1000009346
KÁBLOVÁ KOMORA PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP E	1327x882x914 – B125	1000009347
KOMORA KÁBLOVÁ PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP F	1022x723x610 – 10kN	1000004785
KOMORA KÁBLOVÁ PRE OPTICKÝ KÁBEL TYP G	1327x882x914 – 10kN	1000004786



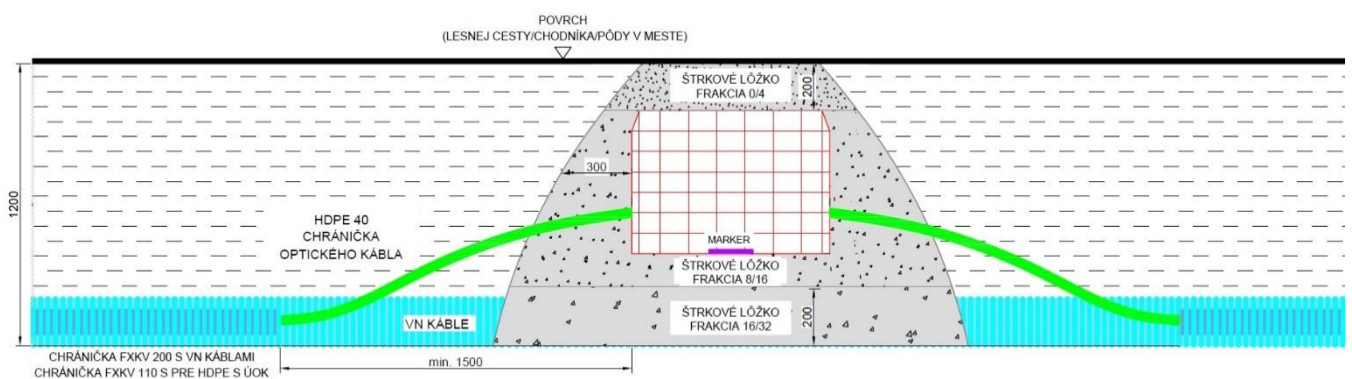
Obr. D-2 Príklad káblovej komory na ukončenie HDPE chráničky a ÚOK



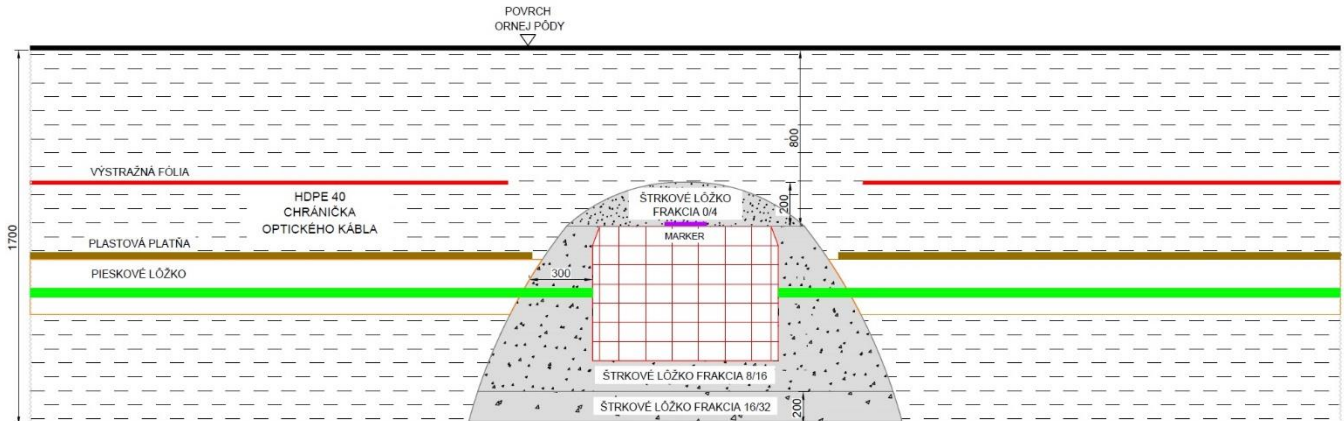
Obr. D-3 Príklad uloženia káblovej šachty v chodníkoch, lesných cestách a pôde v meste – bez korungovanej chráničky



Obr. D-4 Príklad uloženia káblovej komory v chodníkoch, lesných cestách a pôde v meste – prechod do TS



Obr. D-5 Príklad uloženia káblovej komory v chodníkoch, lesných cestách a pôde v meste – vn kábel a HDPE rúrka pre optiku uložené v korugovanej chráničke



Obr. D-6 Príklad uloženia káblovej komory – uloženie v ornej pôde

D.4 Identifikovanie trasy HDPE chráničky

Pre identifikovanie trasy HDPE chráničky/multirúry sa musia umiestniť na zrealizovanú trasu identifikačné markery.

Umiestnenie identifikačných markerov:

- na rovnej trase každých 50 m
- v miestach križovania s cestnými komunikáciami, železnicou
- v miestach spojok HDPE chráničiek/multirúr
- lomové miesta trasy
- koncové body trasy HDPE chráničiek ukončených zaslepovacou koncovkou resp. ukončených v montážnej, spojovacej alebo odbočnej šachte.
- koncové body HDPE chráničiek/multirúr ukončených zaslepovacou koncovkou v trase VN kábla

Grafické znázornenie umiestnenia identifikačných markerov je na obrázku C-1 v kapitole C.

Po uložení HDPE chráničky/multirúry je realizátor povinný vyhotoviť geodetické zameranie podľa geodetických pravidiel spoločnosti ZSD/VSD. Informácia o zameraní musí obsahovať aj číslo VN vedenia, v rámci ktorého bolo realizované uloženie HDPE chráničky/multirúry.

V dokumentácii o geodetickom zameraní musia byť zapracované pozície spojok HDPE chráničky, markerov aj s ich identifikačným označením (ID), spojovacie a ukončovacie šachty v rámci realizovanej trasy.

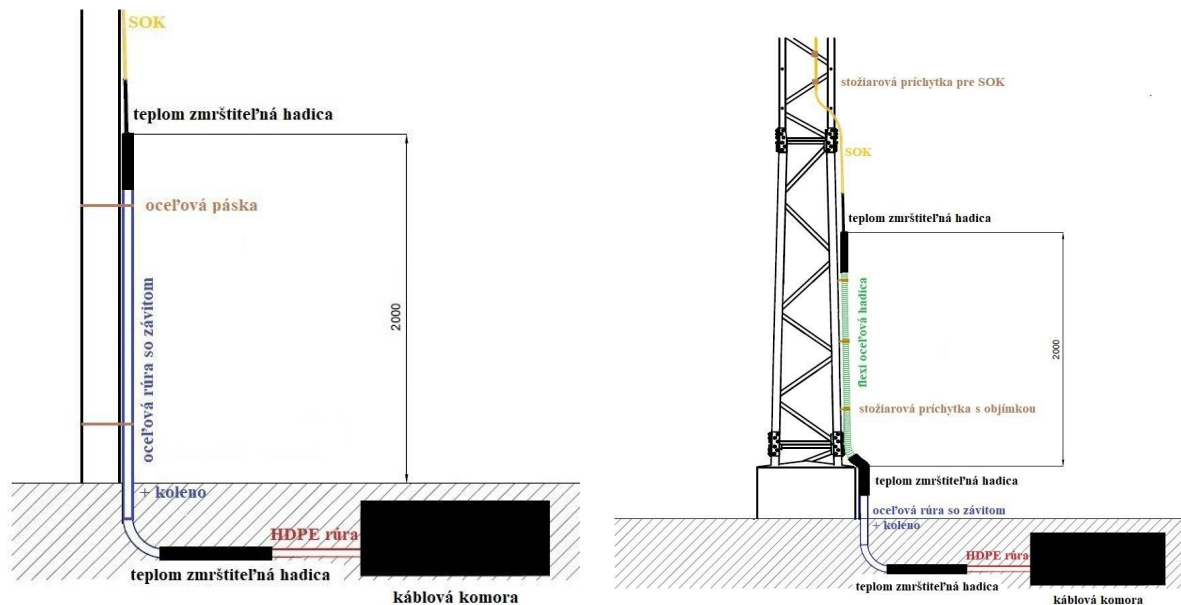
Dokumentácia o zameraní sa musí odovzdať v elektronickej aj tlačenej forme takto:

- u špecialistu správy energetických zariadení VN/NN v prípade opráv a prekládok
- u technika investícií – špecialista projektového inžinieringu

- na tím Tím dátových sietí a systémov, ktorý zabezpečí jej nahratie cez tím správy distribučných IS do telekomunikačnej vrstvy systému NIS (do vrstvy „Telco siete“)

D.5 Prechod zem – vzduch VN

V prípade ak to miestne podmienky dovoľujú bude prechod zo vzdušného optického káblu SOK do zeme realizovaný technickým riešením na obrázku , kde spojka bude realizovaná v zemnej šachte.



Obr. D-6 Príklad prechodu optického kábla na VN podpernom bode

Ak kvôli miestnym podmienkam nebude možné osadiť zemnú šachtu pri podpernom bode, tak bude spoj medzi SOK a UOK realizovaný na podpernom bode.

Alternatívne je ako mechanickú ochranu SOK/UOK na PB možné použiť optickú chráničku HDPE 40/33 v miestach, kde nie je zvýšene riziko mechanického poškodenia SOK/UOK. Chráničku HDPE 40/33 je možné použiť iba pokiaľ má táto chránička dostatočnú UV odolnosť na použitie vo vonkajšom prostredí.

E Obsah projektovej dokumentácie a meranie

Projektová dokumentácia pre stavby budujúce optické siete bude spracovaná podľa platnej legislatívy. Obsah a štruktúra projektovej dokumentácie bude v zmysle príslušných pravidiel jednotlivých spoločností Západoslovenská distribučná a.s. a Východoslovenská distribučná a.s.

Nové projektové dokumentácie pre stavby budujúce optické siete budú spracované v súlade s týmto dokumentom. Projektové dokumentácie vyhotovené podľa pravidiel platných pred platnosťou tohto predpisu nie je nutné meniť a stavby je možné realizovať podľa hotových projektových dokumentácií.

E.1.1 Pravidla meranie na sieti

Po montáži optických káblov je potrebné vykonať meranie na zistenie prenosových parametrov optických vlákien, pričom pri meraní optických trás musia byť dodržiavané zásady predmetných noriem, predovšetkým ISO/IEC 14763-3 a STN EN 61746-1.

Pre meranie útlmu optického vlákna použiť metódu spätného rozptylu (OTDR).

Pri meraní je potrebné dodržať nasledovné zásady:

- Celý profil optického kábla merať na vlnových dĺžkach 1310nm, 1550nm a 1625nm (alebo 1650nm).
- je potrebné použiť krátke, stredne dlhé aj dlhé impulzy pre zistenie vlastností celej prenosovej cesty
- meranie sa vykoná z jedného smeru alebo v oboch smeroch optickej trasy, vzhľadom na to, či je trasa dokončená, alebo pokračuje ďalej v rámci inej akcie
- výsledok merania s ODTR veľmi závisí od správneho nastavenia prístroja, odporúčame preto použitie inteligentnej automatickej metódy (iOLM).

Každé meranie musí obsahovať minimálne tieto údaje:

- Útlm
- Odraz
- Vzďialenosť udalostí
- Merný útlm
- Použitá vlnová dĺžka
- Začiatok trasy
- Vzďialenosti medzi jednotlivými udalosťami
- Celkovú dĺžku trasy
- Koniec trasy

Meracie protokoly musia byť odovzdané vo formáte .pdf ako aj v originálnom formáte z meracieho prístroja (napr. .trc, .bdr, .iolm , .sor).

Maximálne dovolené útlmy v trase:

Útlm zvarov a konektorového spoja musí byť čo najmenší, pričom je potrebné dodržať tieto požadované hodnoty:

Maximálny útlm zvaru = 0,1 dB

Maximálny útlm konektoru = 0,5 dB

Maximálny merný útlm optického kábla (na vlnovej dĺžke 1310nm) = 0,4 dB/km