

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BPV

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JTSK

Sídlo společnosti: Přerovská 259, 768 42 Prusinovice IČ: 06499236, DIČ: CZ06499236 Korespondenční adresa: Jateční 169, 760 01 Zlín info@trafficdesign.cz, DS: bc3srau		TRAFFIC DESIGN
INVESTOR: Město Zábřeh, Masarykovo náměstí 510/6, 789 01 Zábřeh, IČ 00303640, DS hk9bq2f		
OBJEDNATEL: Město Zábřeh, Masarykovo náměstí 510/6, 789 01 Zábřeh, IČ 00303640, DS hk9bq2f		
VYPRACOVAL: Robert Kovář	ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Karel Říha <i>Karel Říha</i>	
AKCE: Zábřeh, revitalizace sídliště Havlíčkova		
ČÁST: SO 401 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ		
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č. PŘÍLOHY: D.2.1	
STUPEŇ: DPS	DATUM: 05/2024	

STAVBA : Revitalizace sídliště Severovýchod, Zábřeh**OBJEKT :** D.2 SO 400 - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

1. Úvod, podklady

Projekt řeší výstavbu nového veřejného osvětlení a nové stožáry včetně podzemního zemního kabelového vedení v rámci revitalizace sídliště Severovýchod, Zábřeh. Stávající veřejné osvětlení v řešených prostorech bude kompletně demontováno a nahrazeno novým. Budou osazeny nové osvětlovací stožáry VO se zdroji LED. Nově bude také provedena kabeláž veřejného osvětlení a uzemňovací soustava veřejného osvětlení. Nově bude nasvícen jeden přechod pro chodce.

Správcem VO je EKO servis Zábřeh s.r.o.

V projektu je navrženo rozmístění stožárů osvětlení, specifikace stožárů a svítidel, návrh trasy rozvodu, určení napojovacího místa a zřízení uzemňovací soustavy.

Před vlastní realizací bude písemně požádáno o vytyčení stávajících rozvodů s předstihem 10 pracovních dnů. Zahájení prací bude oznámeno správci VO s předstihem 10 pracovních dnů. Při realizaci budou pověřeni pracovníci správce VO zajišťovat stavební dohled nad částí VO včetně účasti na kontrolních dnech. Veškerá kabelová vedení a uložení stožárů musí být před záhozem zkontrolována pověřeným pracovníkem a schválen jejich zához. O kontrole bude proveden písemný zápis. Po dokončení stavby musí být provedeno digitální zaměření skutečného provedení stavby a kompletní dokumentace předána 1x tištěně a 1x digitální formě (dwg, dgn, doc). Po dokončení stavby bude správci VO předána kompletní dokumentace skutečného provedení stavby. DSPS bude v rozsahu digitální zaměření všech instalovaných prvků VO a průběhu sítí, protokol o přenosu dat do DTM (s *.txt souřadnicemi), platná revizní zpráva a liniové schéma zapojení.

Podklady:

- mapový podklad v měřítku 1:500, vyhotovený v souřadnicové soustavě JTSK
- konzultace s provozovatelem
- připomínky investora stavby k technickému řešení
- průzkumu místa stavby

2. Základní technické údaje

Rozvodná soustava NN: 3PEN~ 400V, 50Hz, TN-C

Instalace ve stožáru: 1NPE~ 230V, 50Hz, TN-S

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

- | | |
|-----------------|---|
| - živé části: | izolací u přístrojů a kabelů
krytem svítidla a svorkovnice |
| - neživé části: | izolací u předmětů třídy II
automatickým odpojením od zdroje |

ČSN 33 2000-7-714 požaduje navíc pro otevření dvířek zařízení VO umístění do výšky 2,5m krytí elektrických zařízení IP20. tzn., že není možno použít pojistkových spodků a holých přípojníc.

Zvýšená ochrana: pospojováním (uvedení na stejný potenciál).

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: AB8, AD4, AF1, AQ3, AS1

Prostory dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, Změna 1: Nebezpečné

3. Technické řešení

3.1. Stávající stav

V dotčené lokalitě je stávající veřejné osvětlení řešeno podél chodníků a místních komunikací výbojkovými (sodíkovými) svítidly typu hřib osazenými na sadových ocelových stožárech. Stávající plochy pro parkování nejsou osvětleny veřejným osvětlením.

Napájení VO je řešeno pomocí v zemi uložených kabelů ze stávajících zapínacích bodů. Systém je provozně uzemněn ke společné zemnicí soustavě.

3.2. Navrhovaný stav

V rámci rekonstrukce sídliště Havlíčkova budou provedeny kompletně nové podzemní rozvody VO včetně uzemňovací soustavy, budou osazeny nové silniční stožáry se silničními svítidly LED pro osvětlení parkoviště, chodníků a komunikace.

Stožáry a svítidla budou kompletně nové vč. betonového základu. Budou použita svítidla s technologií LED. Svítidla pro osvětlení komunikace, parkoviště a chodníků mají navrženou teplotu chromatičnosti 2700 K. Svítidla pro nasvětlení přechodů mají navrženou teplotu chromatičnosti 4000K.

Při rekonstrukci bude nutné zachovat veškeré stávající vývody tak, aby byla zaručena funkčnost navazujících rozvodů VO. Ke stávajícím rozvodům vesměs není dokumentace.

Napojovací místo

Pro napojení nově navrhovaných rozvodů VO na elektrickou energii bude provedeno za stávajících rozvaděčů RVO14, RVO15, RVO16, které jsou umístěny na činžovních domech. Stávající rozvaděče budou kompletně nové, do stávající stavební niky. V rozvaděči RVO bude umístěno distribuční měření, soumrakový spínač a spínací hodiny. Rozvaděč bude minimálně se třemi třífázovými vývody pro jednotlivé větve VO, vývodové jističe jednofázové (9x 1x20A/B).

stávající rozvaděč R14



stávající rozvaděč R15



stávající rozvaděč R16



Příklad provedení rozvaděče RVO



3.2.1. Zatřídění komunikací do třídy osvětlení, požadavky na osvětlení

Zatřídění komunikací je provedeno podle ČSN 13301-1. Řešená část komunikací je zařazena do třídy osvětlení pro motorovou dopravu (P).

Výběr třídy osvětlení:

Parametr	Popis	Váhová hodnota
Návrhová nebo dovolená rychlost	Střední, $40 < v \leq 70$ km/h	-1
Intenzita dopravy	Střední, 15% - 45% maximální kapacity	0
Skladba dopravního proudu	Smíšená	1
Směrově rozdělená komunikace	Ne	1
Hustota křižovatek	Vysoká, úrovně křižovatky, > 3 ks/km	1
Parkující vozidla	Nevyskytují se	0

Jasnost okolí	Střední, běžná situace	0
Náročnost navigace	Nízká	0
Vypočtená třída osvětlení M		4

Požadavky ČSN 13-201-2 na osvětlení:

Třída osvětlení	L_m (cd/m ²)	U_o (-)	U_l (-)	f_{Tl} (%)	R_{El} (-)
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30

L_m (cd/m²) Průměrný jas – minimální udržovaná hodnota

U_o (-) Celková rovnoměrnost – minimální hodnota

U_l (-) Podélná rovnoměrnost – minimální hodnota

f_{Tl} (%) Prahový přírůstek – maximální hodnota

R_{El} (-) Činitel osvětlení okolí – minimální hodnota

Doporučená teplota chromatičnosti:

Popis komunikace	Teplota chromatičnosti (K)
Veřejné prostory pro pěší uživatele a komunikace se střední a nízkou intenzitou motorové dopravy, obytné zóny	≤ 3000
Komunikace s vysokou intenzitou motorové dopravy	3000 - 4 000
Přechody pro chodce	4 000 - 5 700

Nově navržené parkoviště pro osobní vozy je posuzováno podle ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory.

Tabulka 5.9 – Parkoviště

Referenční číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	\bar{E}_m lx	U_o –	R_{GL} –	R_a –	Specifické požadavky
5.9.1	slabý provoz, např. parkoviště obchodů, řadových a nájemních domů, stanoviště jízdních kol	5	0,25	55	20	
5.9.2	průměrný provoz, např. parkoviště obchodních domů, administrativních budov, podniků, sportovních a víceúčelových komplexů budov	10	0,25	50	20	
5.9.3	silný provoz, např. parkoviště hlavních nákupních středisek, významných sportovních a víceúčelových komplexů budov	20	0,25	50	20	

3.2.2. Výpočet osvětlení

Světelně technický výpočet byl proveden ve výpočetním programu. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze této technické zprávy. Podle výsledků výpočtů jsou splněny všechny požadované parametry na osvětlení.

3.2.3. Veřejné osvětlení

Pro osvětlení spojovacích ulic mezi domy je navržena nová oboustranná osvětlovací soustava. Jedná se bezpaticové, oboustranně žárově zinkově sadové stožáry, které budou osazeny svítidly se

zdroji LED. Závěsná výška svítidla je 6m. Příkon zdrojů LED je 30W, barva světla 2700K. Svítidla budou umístěna bez výložníku přímo na stožár.



Osvětlovací soustava VO – ulice Severovýchod

Pro osvětlení spojovacích ulic mezi domy je navržena nová jednostranná a částečně oboustranná osvětlovací soustava. Jedná se bezpaticové, oboustranně žárově zinkové sadové stožáry, které budou osazeny svítidly se zdroji LED. Závěsná výška svítidla je 6m. Příkon zdrojů LED je 30W barva světla 2700K. Svítidla budou umístěna bez výložníku přímo na stožár. Rozmístění svítidel viz situace.

Typ stožárů a svítidel

Stožáry budou použity stejného typu a výšky jako v navazujících prostorech (v již rekonstruovaných částech Zábřehu).

Osvětlení v lokalitě bytových domů

Veřejné osvětlení místní komunikace a parkovišť je navrženo silničními bezpaticovými třístupňovými stožáry výšky 6,0 m nad úroveň vetknutí, oboustranně žárově zinkované s ochrannou manžetou na patě stožáru v místě vetknutí. Na stožárech budou osazena silniční svítidla se zdroji LED o výkonu 30W (4650lm, 2700 K) se spolehlivým předřadníkem.

Jedná se o osvětlení komunikace se střední intenzitou dopravy (výskyt pěších uživatelů i motorové dopravy), doporučená teplota chromatičnosti je maximálně 3000 K.

Stožáry a výložníky budou oboustranně žárově zinkované s ochranným nátěrem nebo manžetou na patě stožáru v místě vetknutí. Navržená svítidla, typ zdroje a předřadníku musí být odsouhlasena po vzájemné dohodě s majitelem a správcem VO.

Specifikace svítidel:

Světelný zdroj:	LED
Světelný tok svítidla:	4650 lm
Příkon:	30 W
Teplota chromatičnosti:	2700 K
Stupeň krytí:	IP 66
Křivky svítivosti (optika):	70°x140°
Přepětová ochrana typu 2+3 (10kV/5kA) přímo ve svítidle.	
Záruka 5 let na svítidlo a na všechny jeho součásti i plnou funkčnost.	

3.2.4. Osvětlení přechodů pro chodce

Osvětlení přechodů pro chodce je navrženo podle přílohy č.1 TKP15. V Zábřehu je stávající přisvětlení stávajících přechodů pro chodce svítidly pro osvětlení přechodů. Z tohoto důvodu je navrženo také nové přisvětlení v místech nového umístění přechodu tak, aby byly přisvětleny všechny přechody v uceleném úseku obce.

Odůvodnění navrženého přisvětlení přechodu pro chodce:

Přisvětlení přechodů je provedeno v plném rozsahu podle TKP15. Přechod není řízen SSZ. Pozemní komunikace je osvětlena před i za přechodem podle ČSN EN 13201-2 v každém směru v délce více než 100 m od přechodu v ose komunikace. Přisvětlení přechodů bude napájeno ze stejné větve jako osvětlení pozemní komunikace, bude tedy zajištěn společný chod osvětlení komunikace a přisvětlení přechodů.

V současné době jsou v okolí řešeného území již nasvíceny stávající přechody pro chodce. Je doporučeno nasvětlit všechny přechody v uceleném úseku komunikace.

Přechody pro chodce budou nasvětleny asymetrickými svítidly pro osvětlení přechodů, výška světelného bodu 6,0 m nad komunikací.

Typ stožárů a svítidel

Nové osvětlovací body pro osvětlení přechodu pro chodce jsou navrženy asymetrickými svítidly pro osvětlení přechodů osazenými na výložnicích na bezpaticových stožárech - model pro nasvětlení přechodů délky 6.0m (výška stožáru nad vetknutím do země). Výložníky jsou zvoleny tak, aby svítidlo bylo nad osvětlovaným jízdním pruhem podle vyzařovací charakteristiky svítidla. Jsou navrženy výložníky délky 1,5 m.

Jako zdroj světla bude do svítidel osazen LED modul 90 W, 11700 lm, 4000K. Barevný tón světla světelného zdroje musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení komunikace. Doporučený poměr teplot chromatičnosti pro přisvětlení přechodů je nejméně 1:1,5.

Stožáry budou osazeny 1m před přechodem ve směru jízdy tak, aby byl zvýšen pozitivní kontrast chodce na přechodu.

Stožáry budou oboustranně doplněny dopravní značkou IP6.

Popis řešení nasvětlení míst pro přecházení

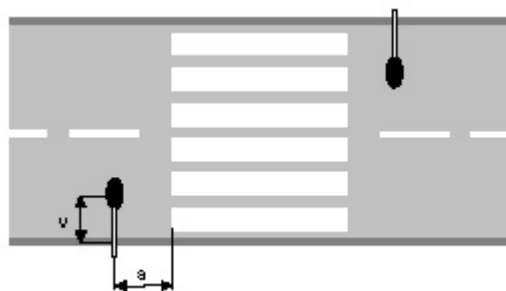
Princip řešení spočívá ve zvýšené intenzitě osvětlení přechodu oproti komunikaci. Excentricky nastavená optika speciálních svítidel osvětlí chodce na přechodu a v jeho těsné blízkosti, aniž oslní řidiče. Tím se vytvoří kontrast zářící postavy na pozadí tmavšího povrchu komunikace. Řidič, který se blíží k přechodu, dokáže rychle rozpoznat chování chodce a může včas reagovat na nebezpečnou situaci. Současně dochází k podvědomému snížení rychlosti vozidla před přechodem.

Osvětlení přechodů musí mít nejméně dvojnásobnou intenzitu osvětlení než osvětlení okolní.

UMÍSTĚNÍ STOŽÁRŮ

Stožár s výložníky je umístěn vždy před přechodem ze směru příjezdu řidiče.

V trase je navržen jeden přechod pro chodce. Pro osvětlení přechodů pro chodce jsou navržena speciální svítidla na 6m stožárech, která budou umístěna před přechodem cca 1,0m (ze strany příjezdu). Svítidlo bude v provedení LED 90W s charakteristikou P – levá.

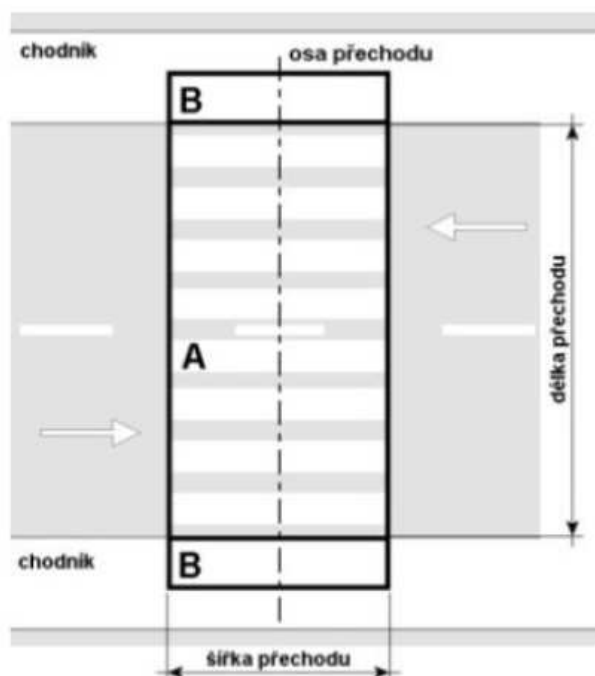
Osvětlení přechodu pro chodce s pozitivním kontrastem

a - vzdálenost od přechodu
v - přesah

Požadavky na osvětlení přechodů

Přechody pro chodce bez ostrůvku pro přecházení se dělí na dva prostory:

- základní prostor (A) – délka přechodu x šířka přechodu
- doplňkový prostor (B) – prostor o délce 1m směrem od komunikace x šířka přechodu



Požadovaná osvětlenost pro místo pro přecházení je 50lx, v doplňkovém prostoru 30lx.

3.3. Stavebně technický popis veřejného osvětlení**3.3.1. Elektrovýzbroj stožárů**

Stožáry VO budou vybaveny příslušnými svorkovnicemi pro 4 vodičové Cu rozvody EKM s pojistkou podle údajů výrobce svítidla, obvykle 6A gG. Svítidla budou spojena se svorkovnicí kabelem CYKY-J 5x1,5. Dva vodiče navíc jsou pro potřebu programování předřadníku od stožárové svorkovnice.

Rozvod osvětlení je proveden v soustavě TN-C, ve stožárové svorkovnici bude provedeno rozdělení vodiče PEN a dále ke svítidlům bude pokračovat soustava TN-C-S.

Dle ČSN 33 2000-7-714 má mít elektrozařízení VO krytí min. IP33.

3.3.2. Rozvody veřejného osvětlení

Rozvody VO budou provedeny zemním kabelem CYKY-J 4x16 uloženém v celé délce v chráničce 63/52. Napájecí kabel VO bude smýčkován přes jednotlivé stožáry VO. Společně s kabelem bude u veřejného osvětlení ve výkopu uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 pro uzemnění konstrukcí ocelových stožárů a uzemnění vodiče PEN.

Napojení zemního kabelového vedení bude provedeno vždy jen ze svorkovnice stožáru. Použití zemních kabelových spojek je nepřípustné.

Rozvod VO bude uložen v terénu v kabelové rýze 850 x 350 v hloubce 700 mm v pískovém loži tl. 50mm nad a 80mm pod kabelem. Výkop je zasypán prosátou zeminou a hutněn. Na výkop je zpětně položen drn.

Pod zpevněnými plochami budou kabely uloženy v kabelových rýhách 1200 x 500 v hloubce 1000 mm v chráničkách uloženými v pískovém loži. Při křížování zpevněných ploch, u kterých se předpokládá, že budou zatěžovány zásobovacími vozidly budou kabely uloženy v obetonovaných chráničkách DVK110.

Trasy budou překryty výstražnou fólií červené barvy š. 330mm s označením VO, uloženou 200 - 350mm nad kabely. Výstražná fólie je souvislý pás z plastické hmoty, která upozorňuje na přítomnost určitého druhu podzemního vedení. Má pouze výstražný charakter, neposkytuje mechanickou ochranu podzemnímu vedení.

Kabel bude na obou koncích označen štítkem s údaji:

- označení správce
- materiál a průřez kabelu
- vyznačení místa (čísla stožáru) připojení druhého konce kabelu

Konce kabelů budou chráněny kabelovými manžetami proti vnikání vlhkosti.

3.3.3. Zemnicí soustava

Pro stožáry bude zřízena zemnicí soustava zemnicím páskem FeZn30x4, napojení stožárů bude vodičem FeZn 10. Veškeré spoje zemnicí soustavy v zemi provádět svařením nebo dvěma svorkami SR02, resp. SR03 a spoje chránit proti korozi. Uzemňovací přívody při přechodu do půdy, betonu v délce nejméně 30 cm pod povrch a 20 cm nad povrch opatřit pasivní ochranou. Zemní přechodový odpor uzemňovací soustavy smí být max. 10 Ω.

3.3.4. Osazení stožárů venkovního osvětlení

Dvířka stožáru musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy, tak aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem. Na komunikacích pouze s pěším provozem je možno dvířka orientovat podle terénu a lepší přístupnosti obsluhy při údržbových činnostech. Před dvířky musí být dodržen a zajištěn volný prostor alespoň 1 m.

Základ pro stožár je tvořen obetonovaným PVC pouzdrem o průměru 30 cm, do kterého se stožár zasune, zaklínuje dřevěnými klíny a po vyrovnání obsype pískem a zhutní. Vnitřní průměr pouzdra musí být min. o 100mm větší, než je průměr stožáru. Na dně pouzdra je třeba umístit betonovou dlaždicí o rozměrech min. 30x30x5 cm. Po stavbě stožáru bude povrch pouzdrového základu upraven včetně zhotovení spádové betonové desky - betonový límec, minimálně 5 cm nad úroveň terénu se spádem od stožáru.

Do každého stožáru budou přivedeny dvě chráničky PE 63.

3.4. Zemní práce

Před zahájením zemních prací budou vytyčena všechna podzemní vedení s vyznačením na povrchu terénu. Polohu podzemních vedení nelze vytyčovat odměřováním vzdáleností na výkrese.

V celé trase vedení bude prováděn výkop ručně, drny budou ukládány odděleně od výkopové zeminy a po zasypání výkopu budou položeny zpět na původní místo.

3.4.1. Krytí kabelových rozvodů

kabely:	Nejmenší dovolené krytí (m) ¹⁾		
	Chodník ²⁾	Vozovka ³⁾	Volný terén ⁴⁾
Silové do 1kV	0,35	1,00	0,35/0,70 ⁵⁾
Silové do 10kV	0,50 ⁶⁾	1,00	0,70
Silové do 35kV	1,00	1,00	1,00
Silové do 220kV	1,30	1,30	1,30
Sdělovací Místní	0,40	0,90 ¹⁷⁾	0,6
Sdělovací Dálkové	0,50	0,90 ¹⁷⁾	0,60/0,90 ¹⁹⁾
Sdělovací Místní optické	0,40 ¹⁶⁾	0,90 ¹⁸⁾	0,60
Sdělovací Dálkové optické	0,50	1,20	1,00
Kolektor	0,50	1,00 ¹⁴⁾	0,50

¹⁾ vzdálenost se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí

²⁾ vysokotlaké plynovody: dovolena jen vysokotlaká přípojka do regulační stanice. Nejmenší dovolené vzdálenosti při souběhu s podzemními vedeními podle ČSN 38 6410 , tab. 5 se v položkách 2,3,4 a 7 zkracují na polovinu

³⁾ nechráněné

⁴⁾ v kanálu nebo v chráničkách, podle ustanovení ČSN 33 3300

⁷⁾ sdělovací kabel v betonové chráničce zalité asfaltem, délka přesahu chráničky je 1,50 m na každé straně od místa ukončení souběhu. Je-li vzdálenost obou souběžných kabelů delší než 1,50 m, ochranné opatření odpadá

⁸⁾ interferenční vlivy kabelu 110 kV na sdělovací kabely musí být kontrolovány výpočtem podle ČSN 33 2160

¹⁰⁾ spojové kabely se kladou navzájem volně vedle sebe, spojové kabely a kabely DR se kladou ve vzdálenosti 70 mm

¹¹⁾ platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení. Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 0,30 m. Dlouhé souběhy je nutno kontrolovat výpočtem. Pro souběh parních tepelných vedení s tepelně nechráněnými kabely platí vzdálenost - 2,00 metru , při kabelu tepelně chráněném v souběhu do délky 200 m, možno snížit na 0,80 m.

(16) = Při společné pokládce dálkového a místního kabelu optického kabelu (trubek) je minimální krytí 0,5m

¹⁷⁾ = U rychlostních komunikací nejméně 1,2m

¹⁸⁾ = U rychlostních komunikací a silnic I. třídy je krytí 1,2m

¹⁹⁾ = 0,9m platí u koaxiálních kabelů

3.4.2. Souběhy inženýrských sítí

tabulka 1: Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti dle ČSN 736005

Souběh	do 1kV	do 10kV	do 35kV	do 220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
Silové kabely do 1kV (v chráničkách)	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 0,10	0,40	0,60	0,40	0,30	0,10	0,50	0,50		1,00

Souběh														
	do 1kV	do 10kV	do 35kV	do 220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy	
Silové kabely do 10kV (v chráničkách)	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 0,30	0,40	0,60	0,40	0,70	0,30	0,50	0,50		1,00
Silové kabely do 35kV (v chráničkách)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,80 0,30	0,40	0,60	0,40	1,00	0,30	0,50	0,50		1,00
Silové kabely do 220kV	0,20	0,20	0,20	0,50	0,80	0,40	0,60	0,40	2,00	0,50	1,00	0,50		1,00
Sdělovací (v chráničkách)	0,30 0,10	0,80 0,30	0,80 0,30	0,80 0,80	0,00 0,00	0,40	0,40	0,40	0,80	0,30	0,50	0,20	0,30	0,10
Plynovod do 0,005MPa	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	1,00	0,40	0,40	1,20
Plynovod do 0,4MPa	0,60	0,60	0,60	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	1,00	1,00	0,40	1,00	1,20
Vodovodní sítě a přípojky	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,60	1,00	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20
Tepelné sítě	0,30	0,70	1,00	2,00	0,80	0,50	0,50	1,00		0,30	0,30	0,30	0,30	1,20
Kabelovody	0,10	0,30	0,30	0,50	0,30	0,40	1,00	0,60	0,30		0,30	0,20	0,30	1,20
Stokové a kanalizační přípojky	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	0,60	0,30	0,30		0,30	0,30	1,20
Potrubní pošta	0,50	0,50	0,50	0,50	0,20	0,40	0,40	0,50	0,30	0,20	0,30		0,30	1,20
Kolektor					0,30	0,40	1,00	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30		1,20
Koleje tramvajové dráhy	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	

3.4.3. Křížení inženýrských sítí

tabulka 2: Nejmenší dovolené svislé vzdálenosti dle ČSN 736005

Křížení														
	do 1kV	do 10kV	do 35kV	do 220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy	
Silové kabely do 1kV (v chráničkách)	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 0,10	0,10	0,10	0,40 0,20	0,30	0,30	0,30	0,30		1,00
Silové kabely do 10kV (v chráničkách)	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 0,10	0,10	0,20	0,40 0,20	0,50	0,30	0,30	0,30		1,00
Silové kabely do 35kV (v chráničkách)	0,20	0,15	0,20	0,25	0,80 0,10	0,10	0,20	0,40 0,20	0,50	0,30	0,50	0,30		1,00
Silové kabely do 220kV	0,20	0,20	0,25	0,25	0,80	0,30	0,70	0,40	1,00	0,30	0,50	0,30		1,00
Sdělovací (v chráničkách)	0,30 0,10	0,80 0,30	0,80 0,30	0,50		0,10	0,10	0,20	0,50 0,15	0,10	0,20	0,20	0,10	1,00

Křížení	do 1kV	do 10kV	do 35kV	do 220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
Plynovod do 0,005MPa	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,50	0,10	1,00
Plynovod do 0,4MPa	0,10	0,20	0,20	0,70	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,50	0,10	1,00
Vodovodní sítě a přípojky	0,40 0,20	0,40 0,20	0,40 0,20	0,40	0,20	0,15	0,15		0,20	0,20	0,10	0,20	1,50
Tepelné sítě	0,30	0,50	0,50	1,00	0,50 0,15	0,10	0,10	0,20		0,15	0,10	0,20	1,00
Kabelovody	0,10	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15		0,10	0,20	1,00
Stokové a kanalizační přípojky	0,30	0,30	0,50	0,50	0,20	0,50	0,50	0,10	0,10	0,10		0,30	0,10
Potrubní pošta	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	0,30	0,20	1,00
Kolektor					0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	1,00
Koleje tramvajové dráhy	1,00	1,00	1,00	1,30	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00		1,00	1,00

3.4.4. Označování kabelů výstražnou fólií (dle ČSN 736006)

Výstražná fólie je souvislý pás z plastické hmoty, která upozorňuje na přítomnost určitého druhu podzemního vedení. Má pouze výstražný charakter, neposkytuje mechanickou ochranu podzemnímu vedení.

Podzemní vedení	barva
Silové kabely	červená

Šířka fólie se volí tak, aby přesahovala šířku podzemního vedení, popřípadě souběhu vedení minimálně 50mm na obě strany. Tloušťka fólie musí být minimálně 0,6mm.

Fólie se klade 200-300mm nad uloženým zemním vedením. Ve výjimečných případech je možné tuto vzdálenost zmenšit až na 100mm.

3.5. Provádění stavebně montážních prací

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci dle Nařízení vlády č. 194/2022 Sb. - nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

- § 4 osoba poučená

a) samostatnou obsluhu elektrického zařízení bez omezení napětí, s omezením, že se může dotýkat jen těch částí zařízení, které jsou pro obsluhu určeny,

b) práci podle pokynů na elektrických zařízeních malého a nízkého napětí bez napětí a v jejich blízkosti,

c) práci s dohledem na elektrických zařízeních vysokého napětí bez napětí a v jejich blízkosti,

d) práci s dohledem osoby znalé v blízkosti nekrytých živých částí elektrických zařízení nízkého napětí pod napětím, v bezpečné vzdálenosti od nich, nebo až na dotyk s izolačním krytem chránícím před náhodným dotykem s živou částí,

e) práci pod dozorem osoby znalé v blízkosti nekrytých živých částí elektrických zařízení vysokého napětí pod napětím,

f) práci na elektrickém zařízení ve zvláštních případech, na které právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která provozuje elektrické zařízení, zpracovala a vydala zvláštní pracovní postup, se kterým byla osoba poučená předem a opakovaně ve stanovených lhůtách seznámena a byla prakticky zacvičena k této činnosti; o seznámení se vyhotoví zápis, který podepíše osoba poučená spolu s osobou, která seznámení provedla.

§ 5 osoba znalá

Osobou znalou je

- a) osoba znalá pro samostatnou činnost (dále jen „elektrotechnik“),
- b) osoba znalá pro řízení činnosti (dále jen „vedoucí elektrotechnik“) a
- c) revizní technik.

Osoba znalá je odborně způsobilá vykonávat veškeré práce na elektrickém zařízení v rozsahu vydaného dokladu o úspěšném složení zkoušky z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice podle § 19 zákona.

Revize vyhrazených elektrických zařízení vykonává na základě zákona revizní technik s osvědčením o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených elektrických zařízeních příslušného rozsahu pro provádění revizí.

3.6. Revize elektrického zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 . Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení a po každém zásahu bleskem.

Doporučená lhůta pravidelné revize podle ČSN 33 2000-6, oddíl 714 je stanovena na 4 roky.