

SO.400.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA VO

Rekonstrukce ulice Školní , Chomutov

Investor:

Stupeň dokumentace: Jednostupňová dokumentace stavebního objektu

Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Větrovský

Vypracoval:

Datum vypracování

Formát: A4 + CD s PD

Obsah

Obsah	2
Základní informace	2
Popis stávajícího stavu	4
Popis návrhu	6
Osvětlení prostoru komunikace v kontextu architektonického návrhu	7
Zapínací místo	11
Sloučení RVO	11
Energetické poměry, rozvaděče VO	14
Automatické odpojení od zdroje el. proudu	15
Systém spínání a řízení osvětlení se vzdálenou správou	17
Shrnutí požadavků dodávky systému řízení osvětlení	17
Svítlidla VO	17
Kabelové rozvody a elektroinstalace	18
Uložení zemního vedení	19
Podmínky výstavby VO	19
Křížení sítí	20
Stožáry a výložníky	22
Dokumentace stožárů vyžadovaná jako součást nabídky:	23
Vetknuté stožáry	23
Přírubové stožáry	24
Referenční typ stožáru	26
Požadované rozměry stožárové sestavy	28
Požadované statické a dynamické zatížení stožárové sestavy	28
Požadovaný typ výložníku	29
Připojovací kabelové rozvody	30
Stožárová elektroinstalace	30
Elektrovýzbroje	32
Schválené typy elektrovýzbrojí	32
Metropolitní síť	32
Prostředí	33
Vysvětlivky k použitým pojmům	33
Osvětlovací soustava	33
Světelné místo	33
NSM	33
NS NSM nebo NSM NS	33
Svítlidlo	33
Výložník	34

Základní informace

Dokumentace na nové VO je zpracována v návaznosti na projekt *Rekonstrukce ulice Školní, Chomutov*



Obrázek X - Vymezení součástí D, podklad KN, EPSG 5514

Vstupní podklady pro návrh:

- Urbanistické, krajinářské a architektonické řešení rekonstrukce zpracované společností ADVISIA
- Zaměření polohopisu a výškopisu platné k 9/2023
- Průběh sítí a stanoviska správců TI, platné k 12/2023
- Návrh rekonstrukce území pro stupeň DÚR a DSP
- Světelný výpočet na VO
- Konzultace se správcem VO
- Konzultace s Ředitelstvím Policie

Popis stávajícího stavu

Předmětné konstrukce a komunikace se nacházejí na parcelách **DOPLNIT z dotčených pozemků pro ÚŘ.**

Návrh řeší nové osvětlení komunikace Školní a přilehlých ulic, změnu pozice stávajícího zapínacího bodu, systém vzdáleného řízení osvětlení a přípravu pro napájení platebních parkovacích automatů a pokládku komplexní infrastruktury městské metropolitní optické sítě.

Stávající osvětlení ulice Školní ve městě Chomutov, je datováno do období 1985 až 1995, a nyní dosahuje konce své životnosti. Z technického hlediska se jedná o kritickou situaci, kdy současný stav osvětlení již neodpovídá moderním standardům jak z hlediska energetické efektivity, tak z hlediska bezpečnosti a svítivosti.

Instalace osvětlení v daném období byla provedena s použitím tehdejších technologií, zejména se jednalo o vysokotlaké sodíkové výbojky, které byly v té době preferovány pro svou vysokou svítivost a relativně dlouhou životnost. Tyto světelné zdroje však v současné době značně zaostávají za moderními LED technologiemi, co se týče energetické účinnosti a kvality světla.

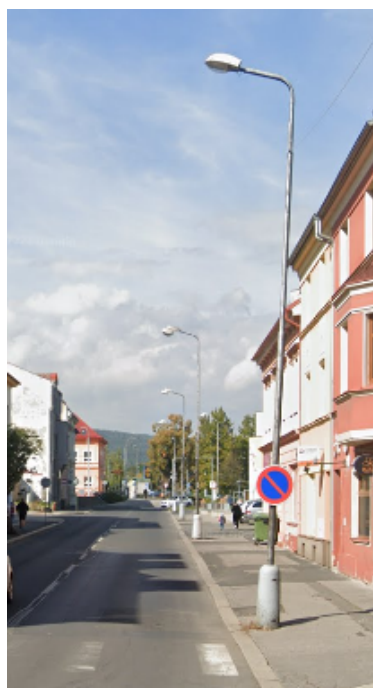
Dále je třeba zmínit, že rozvodná síť a elektrické komponenty použité v daném osvětlení jsou zastaralé a vykazují známky významného opotřebení. Tento stav představuje nejen zvýšené riziko poruch, ale i potenciální nebezpečí pro veřejnost. Je tedy evidentní, že současný systém osvětlení ulice Školní je již technicky zastaralý a nevyhovující.

V kontextu urbanistického a infrastrukturního rozvoje města Chomutov je nezbytné, aby byl systém veřejného osvětlení modernizován s ohledem na aktuální normy a požadavky na osvětlení veřejných prostor. Moderní osvětlení by mělo zajistit nejen lepší světelné podmínky pro občany, ale také přispět k celkové energetické účinnosti a ekologické udržitelnosti města.

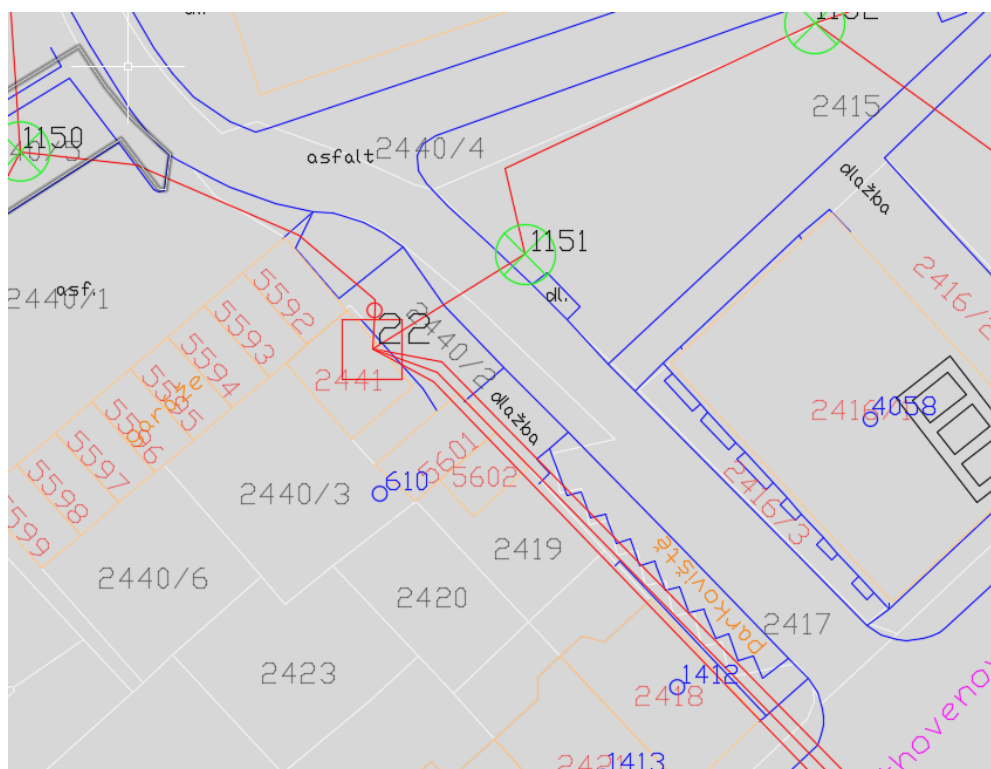
Staré stožáry osvětlení ulice Školní jsou charakteristické svými "sukýnkami", neboli paticemi, které byly v době jejich instalace populární z estetických a funkčních důvodů. Tyto patice nejenže přispívaly k vizuálnímu vzhledu stožárů, ale také sloužily k ochraně elektrických spojů před vnějšími vlivy, jako je vlhkost a nečistoty. V současné době jsou však tyto prvky považovány za zastaralé a v mnoha případech představují bezpečnostní riziko kvůli korozivnímu poškození a opotřebení materiálu.

Kromě technických nedostatků starých stožárů je třeba zmínit i jejich nedostatečnou odolnost vůči současným povětrnostním podmínkám a mechanickým vlivům. Většina z nich byla navržena a instalována s omezeným ohledem na dynamické zatížení, jako jsou vibrace způsobené dopravou, což v současné době může vést k jejich nestabilitě nebo dokonce kolapsu.

Navíc estetický aspekt těchto stožárů již neodpovídá moderním urbanistickým trendům. V současné době se kladou vyšší nároky na design veřejného osvětlení, které by mělo harmonicky zapadat do celkového vzhledu městského prostředí a přispívat k jeho vizuální identitě. Moderní osvětlovací stožáry jsou navrhovány s ohledem na minimalismus, funkčnost a integrovaný design, který odpovídá současným architektonickým trendům.



Obrázek X - Stávající stav



Obrázek X - Stávající zapínací bod, ulice Vodních Staveb - úseky budou odpojeny

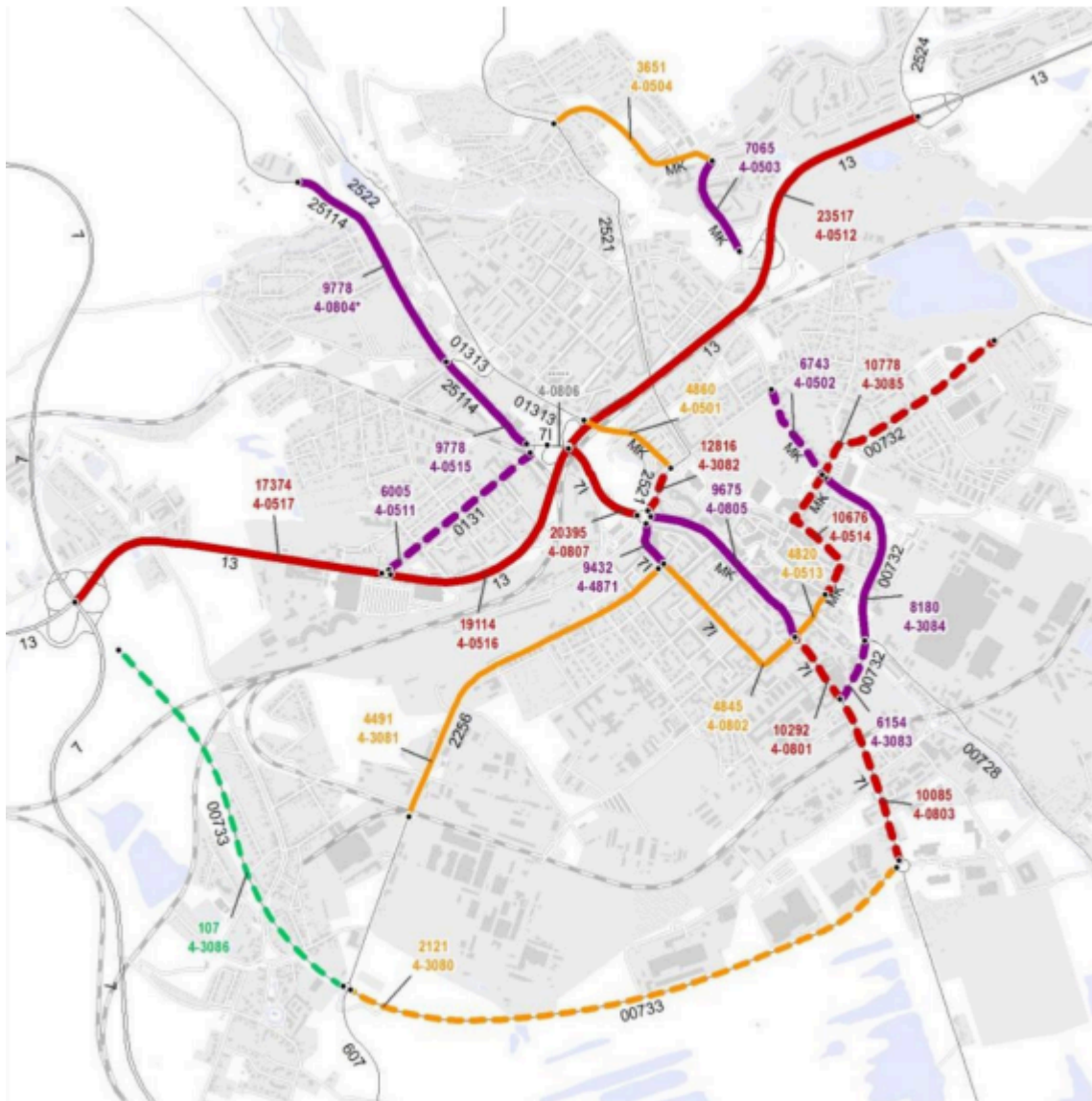
Popis návrhu

Pro zpracování světelného výpočtu pomocí SW DIALux byla provedeno zatřídění dle platné normy ČSN CEN/TR 13201-1 a výsledky měření intenzity dopravy z r. 2016 - I/7 (ul. Školní a Beethovenova) 4 845 4-0802, požadavky na osvětlení byly stanoveny dle ČSN EN 13201-2, metodologie pro výpočet osvětlení přechodů je převzata z ČSN P 36 0455 a TP 15:

-	vybrané chodníky	P3
-	rychlost pohybu - velmi nízká (rychlost chůze)	0
-	intenzita provozu - vysoká	1
-	skladba dopravního proudu - pouze chodci	0
-	parkující vozidla - vyskytují se	1
-	jasnost okolí - vysoká	1
-	$P = 6 - v_w^a = 6 - 3 = 3 \rightarrow$ vypočtená třída je P3	
-	požadavky - $\overline{E_m} > 7,5 - 11,25 \text{ lx}$; $E_{\min} > 1,5 \text{ lx}$;	
-	ul. Školní	M4
-	návrhová rychlost - střední ($40 \leq v \leq 70 \text{ km/h}$)	-1
-	intenzita dopravy - střední (15% - 45% max. kapacity)	0
-	skladba dopravního pruhu - pouze motorová	0
-	směrově rozdělená komunikace - ne	1
-	hustota křižovatek - střední ($> 3/\text{km}$)	1
-	parkující vozidla - vyskytují se	1
-	jasnost okolí - střední	0
-	náročnost navigace - nízká	0
-	$M = 6 - v_w^a = 6 - 2 = 1 \rightarrow$ vypočtená třída je M4	
-	požadavky - $\overline{L} > 0,75 \text{ cd} \cdot \text{m}^2$; $U_o > 0,35$; $U_l^a > 0,4$; $U_{ow}^b > 0,15$, $f_{TI}^c < 15 \%$, $R_{EI}^d > 0,30$;	

C4 (ekv. M4)

- přechody pro chodce na komunikaci třídy osvětlení
 - průměrná udržovaná svislá osvětlenost
 - základního prostoru (ZP) > 50 lx;
 - doplňkového prostoru (DP nebo PP) > 30 lx;
 - maximum pro všechny prostory < 150 lx.



Obrázek X. Stanovení dle intenzity dopravy dle měření z roku 2016

Osvětlení prostoru komunikace v kontextu architektonického návrhu

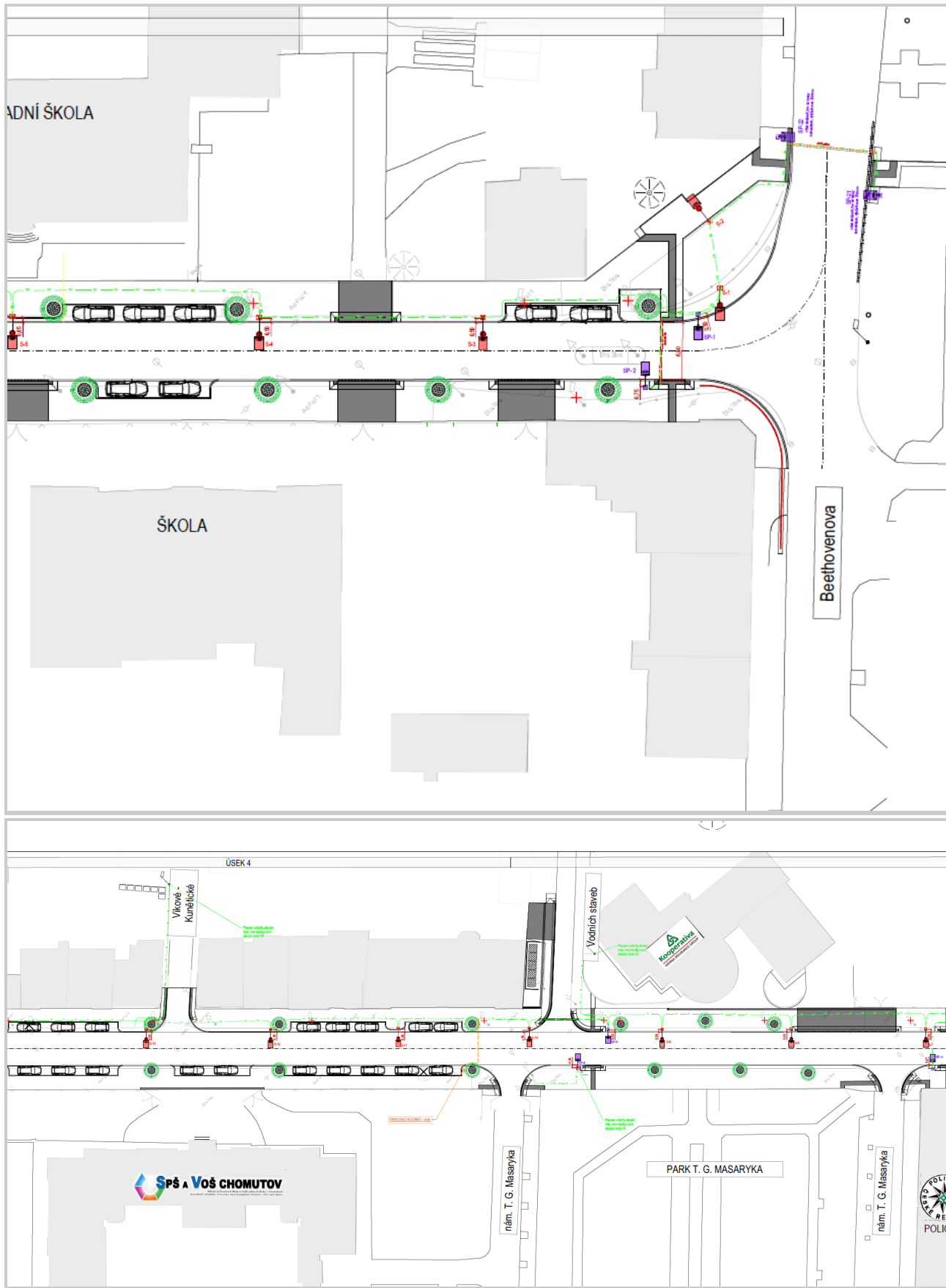
S ohledem na potřeby projektu a architektonického záměru bude provedena modernizace veřejného osvětlení. Byl vytvořen návrh, který reflektuje nejnovější trendy v oblasti městského osvětlení a bezpečnosti. Tento návrh spočívá v implementaci LED technologie, specificky s použitím nízkopříkonových LED svítidel s teplotou chromatičnosti do 2700K, která poskytují optimální podmínky pro bezpečnost chůze, rozpoznání obličejů a zvyšují komfort a celkový pocit z veřejného prostoru

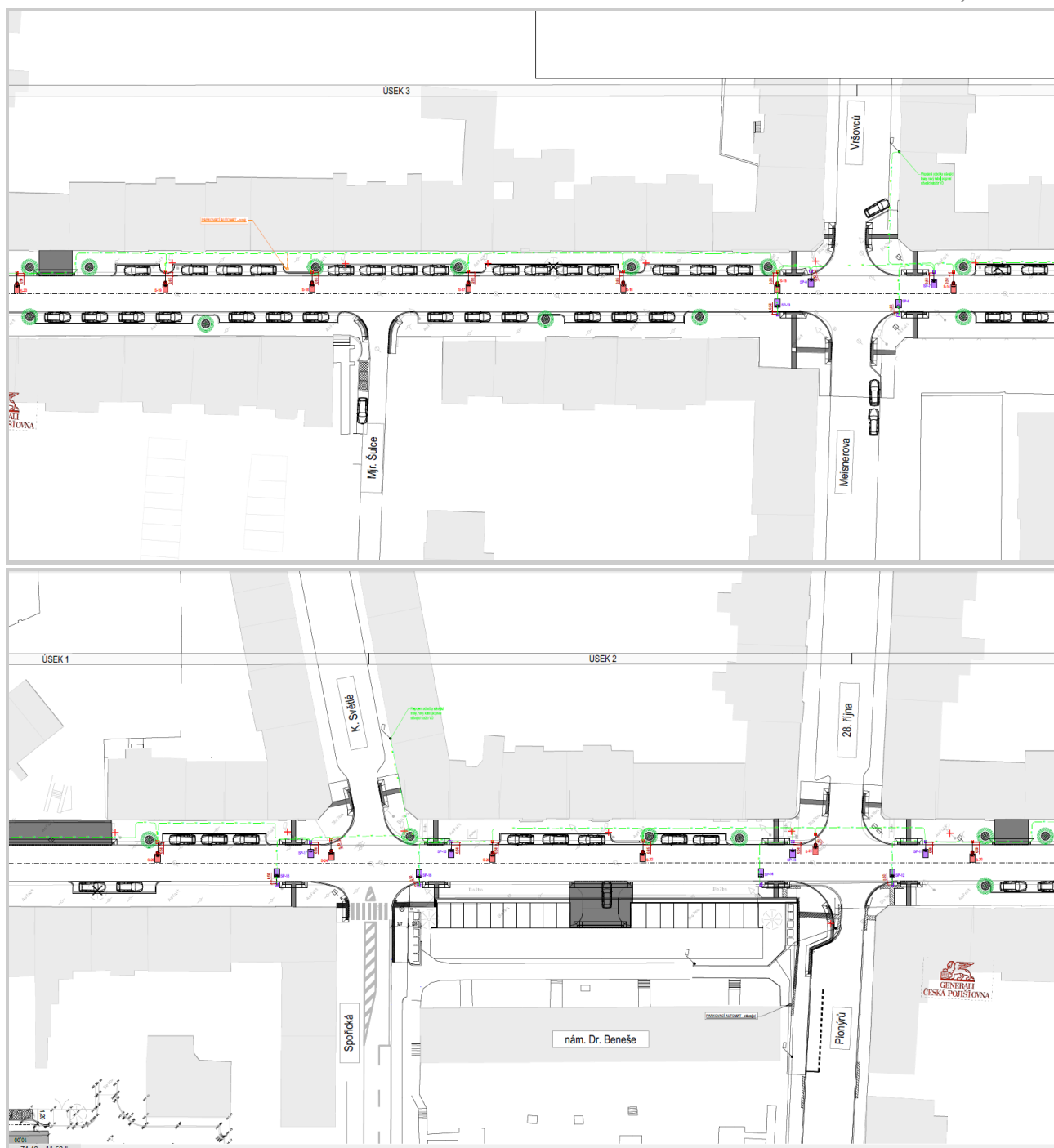
Komunikační prostory ulice Školní jsou díky tomuto návrhu klasifikovány do třídy osvětlení M4. Pro zajištění pocitu bezpečí a pohodlí jsou tyto prostory nasvětleny prostřednictvím moderních LED svítidel. Svítidla jsou montována na kónických stožárech s nadzemní výškou 9 nebo 6 m.

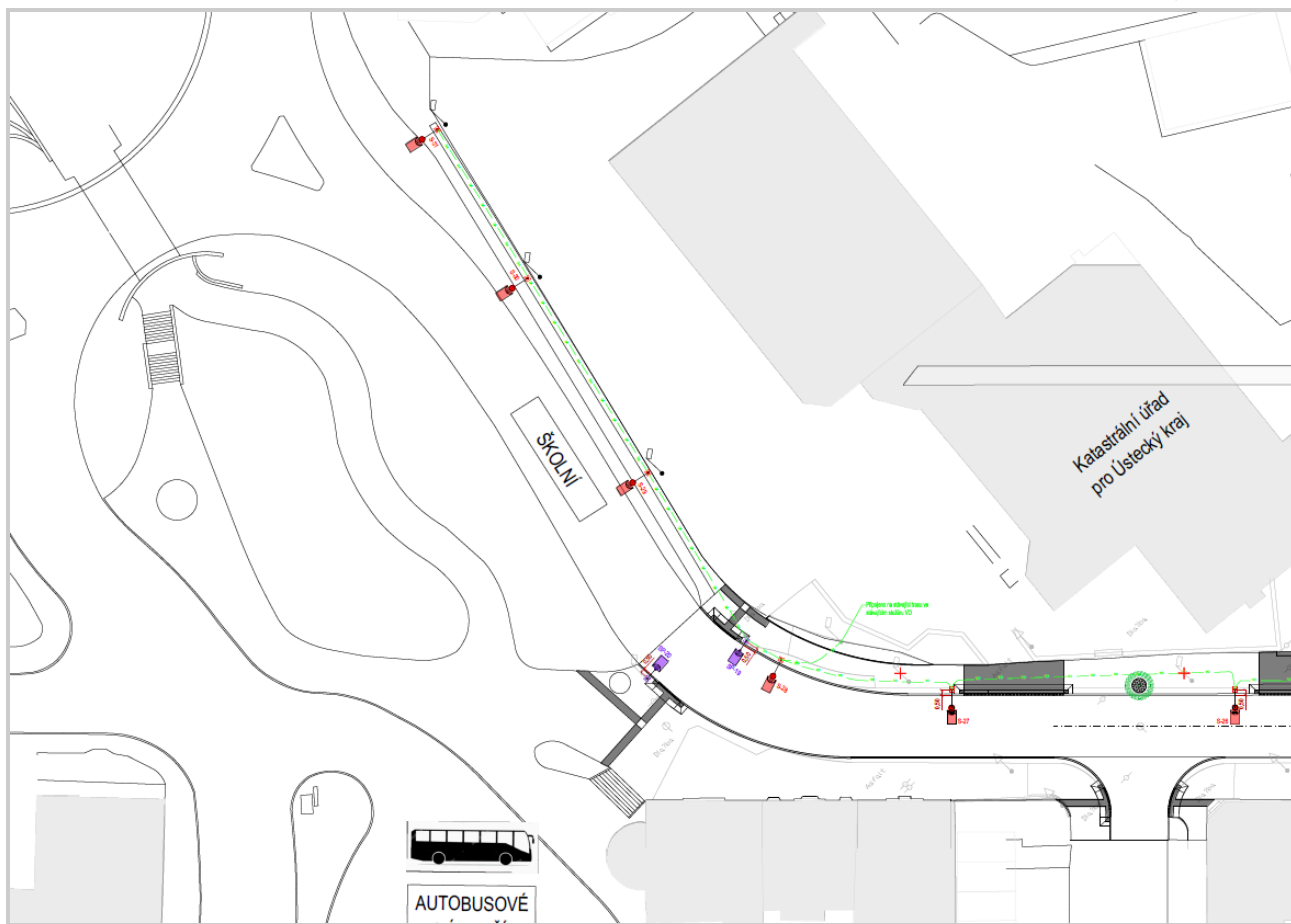
Navržené ocelové kónické osvětlovací stožáry jsou určeny pro montáž a kotvení přes přírubu na prefabrikovaný železobetonový základ. Každý stožár je vybaven standardními elektroinstalačními dvířky o rozměrech 400x80 mm, umístěnými 600 mm nad terénem.

Tímto řešením jsou zajištěny jak technické, tak estetické aspekty moderního osvětlení, což přispěje k vytvoření bezpečného a příjemného prostředí v ulici Školní ve městě Chomutov.

Návrh, pozice, vyložení a typy svítidel jsou označeny na přiloženém plánu a dále v situačních výkresech a Tabulce světelných míst. Při realizaci je nutné zachovat pozici svítidel vůči vozovce (tedy navrhovanou výšku světelného bodu, úhel vyložení a půdorysnou pozici vůči komunikaci).







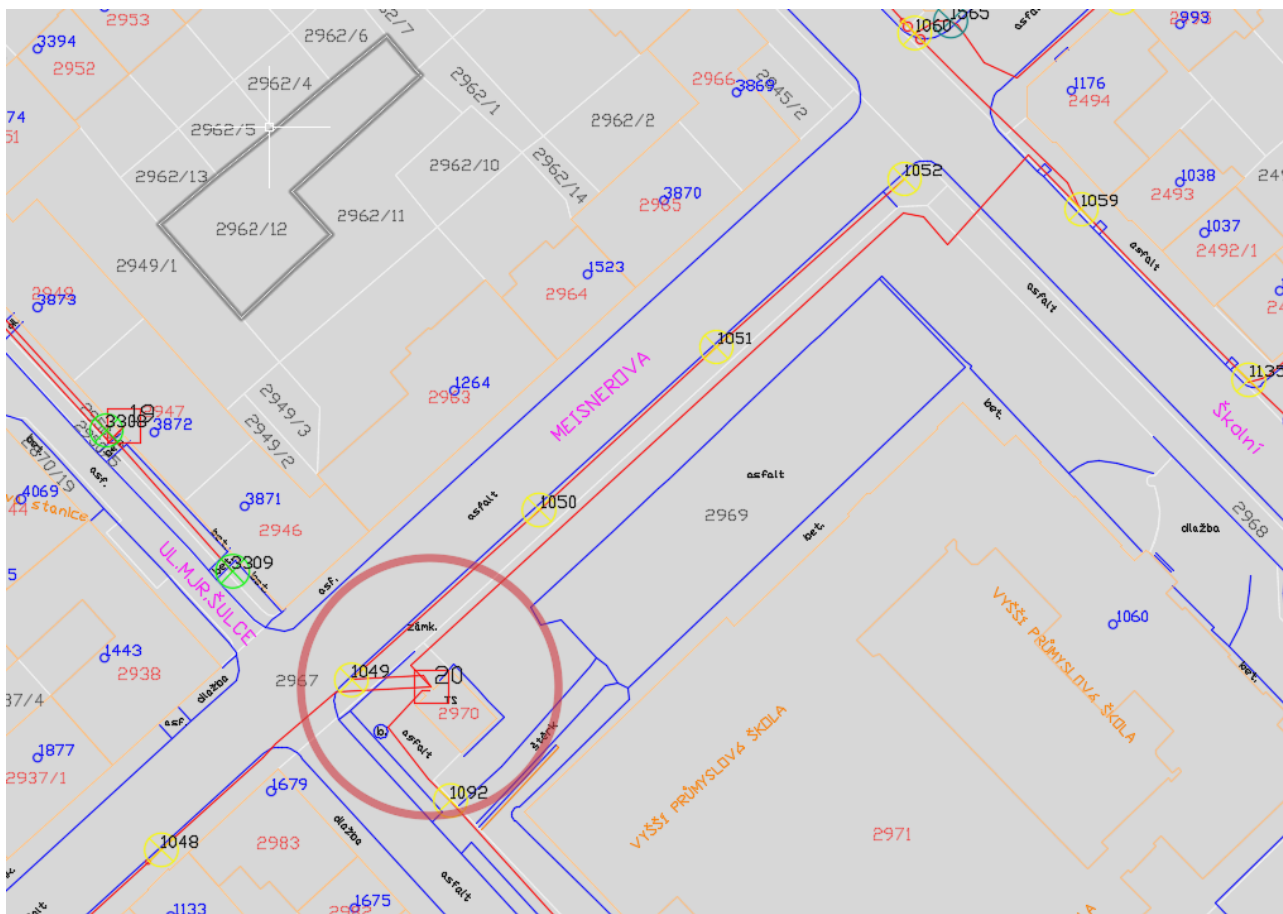
Obrázek x - Návrh pozic nových světelných míst

Zapínací místo

Soustava je nyní rozdělena na dvě samostatné spínané oblasti. Nově bude sloučena celá do jednoho zapínacího místa v RVO v ulici Meisnerova. Jinak se tyto rozvaděče ve silnoproudu plně shodují s vyzbrojeným rozvaděčem VO. Nad rámec běžné výbavy budou instalovány přepětové ochrany typu 1 a 2, indikátory fází na výstupu (zapojeno jako spotřebič, nenachází se ve schématech), a systém zpožděného připojování hlavního stykače.

Sloučení RVO

V rámci realizace bude provedeno sloučení (zapínacích míst) do ul. Meisnerova.



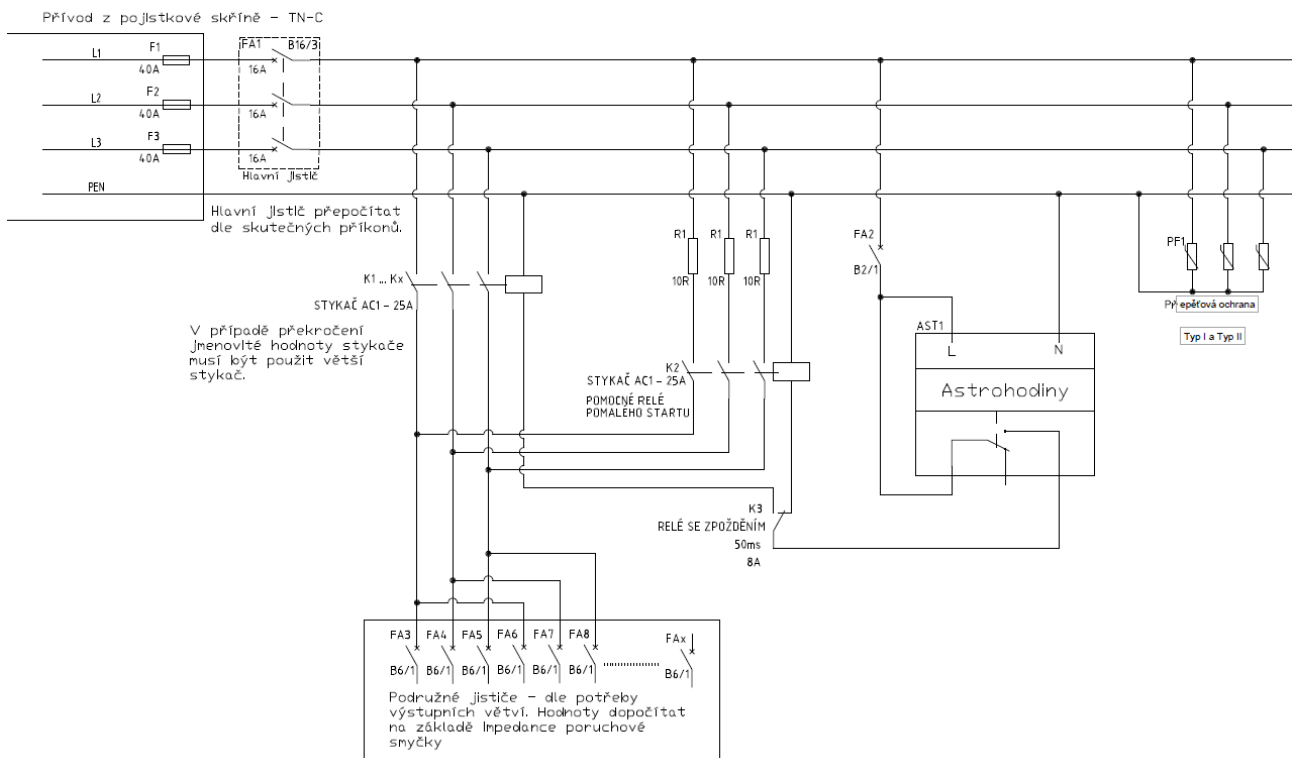
Obrázek X - Pozice nového sdruženého rozvaděče v ulici Meisnerova



Obrázek X - Sloučení napájení do RVO v ulici Meisnerova

Bude provedeno odstranění elektrovýzbroje stávajícího sloupku a následná náhrada novými přístroji. V rozvaděči budou instalovány spínací digitální hodiny s astroprogramem.. Dále budou rozvaděče osazeny jedním stykačem pro kompenzaci nárazového proudu při spínání LED svítidel, jedním klasickým modulovým stykačem a časovačem, který bude přepínat mezi stykači. V rozvaděči bude instalována přepětová ochrana typu 1+2 kvůli ochraně citlivých elektronických zařízení. Jednotlivé fáze výstupních kabelů budou jištěny samostatnými jednopólovými jističi s odpovídající jmenovitou hodnotou. Vstupní i výstupní vodiče PEN budou pospojeny ve svorce pro vyrovnání potenciálu. Kromě silové části VO budou instalovány spínací a jistící prvky parkovacích automatů s proudovým chráničem.

RVD - referenční schéma

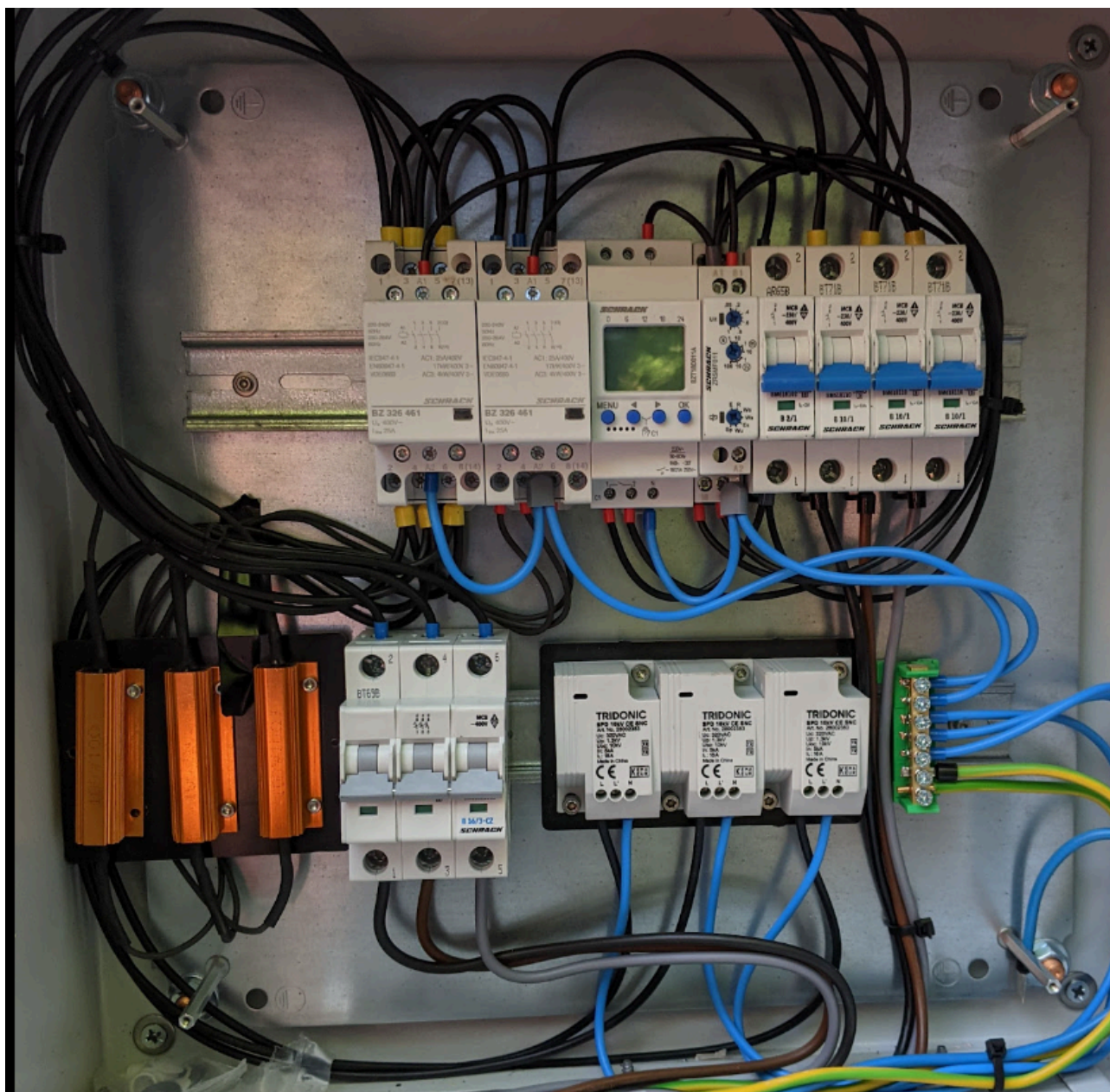


Obrázek X: Referenční schéma zapojení rozvaděče - obrázek znázorňuje pouze část VO jako blokové schéma, hodnoty prvků je třeba kalkulovat dle zvolených spotřebičů a svítidel, schéma pro parkovací automaty musí dodavatel zvolit dle pokynů výrobce.

Celá soustava osvětlení musí podporovat řízení pomocí bezdrátové sběrnice DALI4. Tento typ řízení umožňuje každé svítidlo povelovat zvlášť, a nastavit tak jeho světelný výkon. Svítidla je možné uspořádat do skupin a tyto skupiny do světelných scén. Díky tomu je možné stmívat jediným příkazem celé skupiny svítidel na předem přednastavené hodnoty. Přepínání mezi světelnými scénami může být spuštěno vícero typy vstupních signálů. Nejvíce využívaným vstupem je časové přepínání - například ztlumení od 22:00 hod. Dalšími vstupními signály mohou být: čidlo pohybu, čidlo světla, tlačítko nebo manuální přepnutí přes webové rozhraní.

Energetické poměry, rozvaděče VO

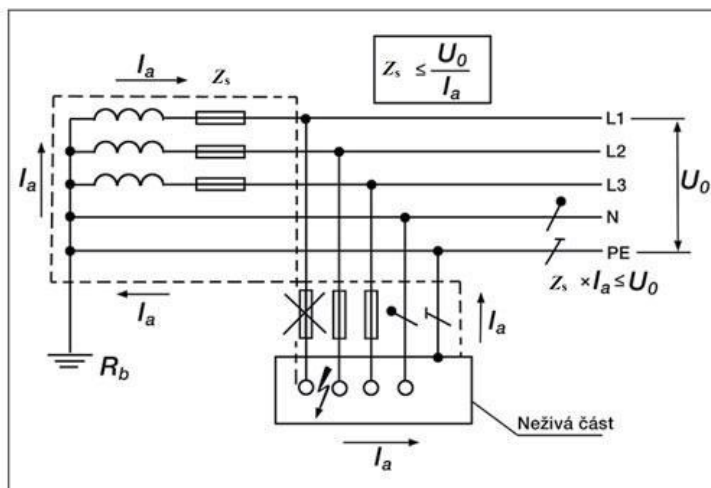
Napěťová soustava 3/N/PE AC 230/400V, 50Hz, síť TN-S (hlavní rozvod VO) a 1/N/PE AC 230V, 50 Hz, síť TN-S (napájení parkovacích automatů). Příkon předmětného úseku soustavy VO bude po realizaci přibližně 2 kW. Napájení osvětlení bude napojeno přímo na nově rekonstruovaný zapínací bod v ulici Meisnerova v blízkosti trafostanice ČEZ-D.



Obrázek X. Příklad rozmístění přístrojů zapínacího bodu se sejmutým krytem

Automatické odpojení od zdroje el. proudu

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je realizována automatickým odpojením od zdroje.



Z principu znázorněného na obrázku vyplývá i podmínka pro automatické odpojení v síti TN. Aby ochranný prvek vypnul, musí být impedance realizované smyčky veřejného osvětlení Z_s tak malá, aby poruchový (jednofázový zkratový) proud I_p ve smyčce překročil hodnotu proudu I_a zajišťující automatické působení ochranného prvku v dostatečně krátké době. Zkratový proud má velikost U_0/Z_s a musí být větší než proud I_a . Z toho vyplývá podmínka uvedená v ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0,$$

kde: U_0 je fázové napětí sítě.

Impedanci smyčky je proto nezbytné ověřit při změnách vůči PD provedených na základě poměrů zjištěných při realizaci a po provedené realizaci, aby vyhověla uvedené podmínce nejen za studeného stavu vedení, ale i při provozním, tj. teplém stavu.

Jednotlivé navržené jistící prvky jsou uvedeny ve schématech příslušných RVO.

Systém spínání a řízení osvětlení se vzdálenou správou

Shrnutí požadavků dodávky systému řízení osvětlení

Součástí dodávky veřejného osvětlení je možnost ovládání tohoto osvětlení se samostatně ovladatelnými svítidly přes bezdrátovou DALI4. Komunikace mezi rozvaděčem a svítidly musí být zajištěna výhradně bezdrátově. Architektura celé bezdrátové sítě musí splňovat požadavky tzv. smíšené topologie. Tzn. že každé svítidlo se musí být schopné samostatně přímo připojit na tzv. gateway, tj. přístupový bod umístěný v rozvaděči nebo na stožáru VO. Celá soustava bezdrátového propojení a komunikace se skládá z několika základních komponent, které si mezi sebou předávají informace v obou směrech. Z modulů umístěných ve svítidlech se informace posílají přes gateway na Internet k uživateli. Ten tak může přímo sledovat aktuální stav zařízení. Pokyny od uživatele a změny nastavení se posílají přes Internet na příslušnou gateway zpět do jednotlivých svítidel. Bezdrátový modul umístěný ve svítidle musí ovládat přímo napájecí AC/DC spínaný zdroj svítidla prostřednictvím standardních sběrnic DALI, DALI 2, D4i, 1-10V, I2C, RS232. Celý systém musí komunikovat výhradně na některém se standardních komunikačních protokolů jako jsou např. LoRaWAN, LPWAN, WIRELESS M-BUS. Protokol musí být obousměrný a pracující bez poplatků ve volném pásmu 433 nebo 868 MHz. Doporučený protokol je LoRaWAN.



Obrázek: Schéma bezdrátového ovládání svítidel

Svítidla VO

Referenčním typem svítidel byla na základě světelného výpočtu stanovena svítidla v příkonech a s typy použitých optik, které jsou uvedeny ve výstupní Zprávě o světelném výpočtu v SW Dialux. V případě, kdy bude nutné použít jiný typ svítidla, je nutné zpracovat ověřovací světelný výpočet, v opačném případě nebude instalace v souladu s PD.

Svítidla pro osvětlení musí bez výjimky splňovat tyto normy:

- ČSN EN 60598-1 ed.6 *Svítidla - Část 1: Obecné požadavky a zkoušky*;
- ČSN EN 60598-2-3 ed. 2 *Svítidla - Část 2-3: Zvláštní požadavky - Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací*;
- ČSN EN 62031 *Moduly LED pro všeobecné osvětlování - Požadavky na bezpečnost*;
- ČSN EN 62471 *Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a soustav světelných zdrojů*;
- ČSN EN 550155 ed.5 *Meze a metody měření charakteristik vysokofrekvenčního rušení způsobeného elektrickými svítidly a podobným zařízením*;
- ČSN EN 6100-3-2 ed.5 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A)*;
- ČSN EN 61547 ed.2 *Zařízení pro všeobecné osvětlovací účely - EMC požadavky odolnosti*.

Shodu s požadavky uvedených norem je nutné doložit CE Prohlášením o shodě a Certifikačním osvědčením od autorizované organizace v rámci EU o splnění výše uvedených norem.

Svítidla musí splňovat minimální požadované technické parametry:

- Index podání barev CRI min 80 %;

- Teplota chromatičnosti (barva světla) 2700-3000 K pro běžné svícení, resp. 4000 K pro přechodová svítidla;
- Svítidlo musí být vybaveno optickým systémem, který zajistí plnění požadavků jednotlivých tříd komunikace dle požadavků normy ČSN EN 13 201 *Osvětlení pozemních komunikací*;
- Svítidlo musí mít možnost nastavení sklonu svítidla na dřívku nebo výložníku vzhledem ke komunikaci v rozsahu minimálně $\pm 5^\circ$;
- Optický systém svítidla musí zajišťovat efektivní omezení oslnění. TI (prahový přírůstek) svítidel pro danou komunikaci musí být menší než 15%;
- LED instalované ve svítidle musí splňovat následující parametry dle standardizované testovací metodiky IESNA LM-80:
 - Po 60 000 hod svícení musí být predikovaná nebo naměřená hodnota světelného toku na min. 95 % jmenovitého světelného toku naměřeného po 24 hod svícení. Tato hodnota může být dopočítaná z minimálně 10 000 hod měření úbytku světelného toku výrobcem LED v podmínkách definovaných ve standardu LM-80;
 - Teplota přechodu nejteplejší LED ve svítidle musí být max 85°C při teplotě okolí 25°C po plném provozním zahřátí svítidla.

Svítidla dále musí splňovat minimální požadované konstrukční parametry:

- Krytí celé konstrukce svítidla musí být minimálně IP65;
- Těleso svítidla nesmí být kvůli ulpívání nečistot vybaveno žebrovaným chladičem nebo jinou částí, která by zvyšovala náchylnost svítidla k ulpívání nečistot;
- Svorkovnice nebo přípojně místo pro připojení k rozvodu VO musí mít stejné krytí jako svítidlo, tedy IP65 nebo vyšší. Vyvedení napájecího kabelu není povoleno. Svítidlo musí umožňovat připojení ke stávajícímu stožárovému nebo sloupovému kabelu s krytím celého svítidla, tedy min. IP65;
- Svítidlo musí splňovat podmínky třídy ochrany I a mít samostatně vyvedený zemnicí vodič;
- Svítidlo musí být vybaveno nadproudovou tavnou pojistkou a elektronickou ochranou proti přetížení, zkratu a přehřátí. Elektronická ochrana musí umožňovat návrat do provozního režimu po odstranění závady bez zásahu do svítidla;
- Svítidlo musí být vybaveno tepelně chráněným varistorem na vstupu napájecího napětí ve funkci opakovaně vybavitelné přepětové ochrany napájecího zdroje;
- Těleso svítidla musí být vyrobené z nekorodující přirozeně odolné kovové slitiny;
- Svítidlo musí být vybaveno paropropustným tlakovým vyrovnávacím ventilem pracujícím v obousměrném režimu pro vyrovnávání tlakových změn při zahřívání a ochlazování svítidla;
- Spojovací materiál a konstrukční mechanické prvky musí být vyrobeny buď z nekorodujících slitin lehkých kovů, nebo žárově zinkované či nerezové oceli;
- Hmotnost svítidla včetně veškerého příslušenství musí být kvůli možnosti servisu ze žebříku menší než 5 kg.

Svítidla musí splňovat městské standardy

<https://mesto.chomutov.cz/sites/default/files/2022-08/koncepce-vo-m-sta-chomutova--b--strategicka-cast.pdf>

<https://mesto.chomutov.cz/sites/default/files/2022-08/koncepce-vo-m-sta-chomutova--d--standardy-verejneho-osv-tleni.pdf>

Kabelové rozvody a elektroinstalace

Všechna rozvodná kabelová vedení musí být provedena v souladu s normami ČSN 33 2000-5-52 ED.2 (332000) a ČSN 73 6005. Závazná norma pro kabelové rozvody IEC 60227-5 a EN 50525-2-51.

Konstrukce vodičů:

Kulatý měděný silový kabel s plnými žilami (CYKY)
- zemní vedení VO 4x10 mm²;

	Kulatý měděný silový kabel s plnými žilami (CYKY)
	- zemní vedení parkovací automaty 3x10 mm ² ;
	Kulatý měděný silový kabel s laněnými žilami
	- připojování svítidel 3x1,5 mm ² ;
Izolace žil:	PVC
Konstrukce jader vodiče:	Žíly stočeny do vrstev
Konstrukce pláště:	PVC vnitřní plášť
Značení žil:	barevné dle VDE 0293-308
Zkušební napětí:	4kV

Uložení zemního vedení

Napájení je realizováno pomocí rozvodného zemního kabelu CYKY 4x10 mm² pro VO a CYKY 3x10 mm² pro parkovací automaty dle přiložených plánů. Kabely budou uloženy společně do jedné korugované PVC chráničky vnějšího Ø 75 mm. V zeleném pásu bude uložení realizováno do výkopu min. 0,3 m od hrany asfaltové komunikace, je navržen výkop rozměrů (š/h) 400/800 mm, uložení kabelu v hloubce 700 mm. V případě uložení kabelu do souvrství nově zřizovaného chodníku bude zřízen výkop rozměrů (š/h) 400/600 mm, uložení kabelu v hloubce 500 mm. V případě uložení kabelu do stávajícího chodníku nebo komunikace bude zřízen výkop rozměrů (š/h) 400/1100 mm, uložení kabelu v hloubce 1000 mm. Ve výkopu bude zřízeno kabelové lože celkové hloubky 200 mm (horní krytí kabelu 100 mm, dolní krytí kabelu 100 mm), kabel bude zakryt výstražnou fólií s bleskem uloženou ve výšce 100 mm nad horní rovinou pískového lože. Ve výkopu bude v souběhu s vedením VO veden zemnicí pás FeZn 30x4 mm nebo zemnicí drát min. Ø 10 mm. Zemnicí drát bude připojen ke každému stožáru pomocí příložkového oka v místě k tomu určeném (příprava na tělese stožáru nebo uvnitř stožáru přístupné dvířky), zemnicí drát bude nad zemí opatřen smršťovací páskou (žlutá/zelená) pro označení uzemnění stožáru.

Výkopové práce budou v kořenových prostorech stromů probíhat ručně nebo bezvýkopovou technologií dle ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích a v souladu s arboristickým standardem SPPK A01 002:2017 Ochrana dřevin při stavební činnosti. V místech křížení trasy zemního vedení VO s ostatní technickou infrastrukturou bude uložení kabelu VO provedeno v souladu s ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení. V místech křížení s komunikací bude kabel v chráničce uložen do betonového žlabu TK1 a zakrytován příslušnou krycí deskou. V místech křížení vodovodu nebo kanalizace je kabel uložen do chráničky PVC Ø 110 mm.

Podmínky výstavby VO

Před započítím výstavby je nutné zajistit vytyčení všech příslušných sítí technické infrastruktury dle podmínek stanovených v jednotlivých stanoviscích správců TI a ostatních orgánů, jejichž práva jsou výstavbou dotčena. V odůvodněných případech je nutné provést i vytyčení hranic pozemků.

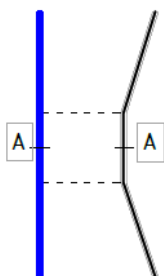
Polohy SM je nutné nechat vytyčit geodeticky. Pozice SM lze na místě při vytyčení mírně upravovat, pouze pokud SM není možné umístit dle projektové dokumentace z důvodu kolize s TI, zelení (vzrostlé stromy), vjezdy nebo z jiných důvodů zde neuvedených. Body v takovém případě smí být oproti navržené pozici posunuty max. 1,0 m v podélném směru komunikace. V příčném směru (tedy kolmá vzdálenost od hrany komunikace/vozovky) musí být pozice zachována, v opačném případě musí být adekvátně upravena délka výložníku. V případě nutnosti rozsáhlejších úprav pozic SM je nutné zpracovat přepočtení světelného výpočtu a ověřit správnost nových pozic SM.

Před započítím prací je dále nutné zjistit místní základové poměry (pomocí geologické mapy, pomocný výkop, apod.). Při obtížných základových poměrech zvážit zvětšení základu (max. 0,1 m v každém směru). Provést výkop dostatečně široký a hluboký pro umístění kotevní patky (alespoň 0,7 x 0,7 x 0,8 m, resp. 0,8 x 0,8 x 1,3 m). Dno výkopu (pokud možno) ztuhlout do roviny – ztuhnutí omezí další sedání základu i se stožárem; rovina slouží pro snadnější umístění kotvící patky.

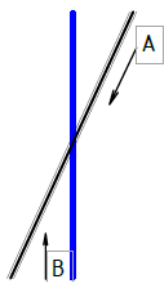
Křížení sítí

Křížení a souběh kabelů VO vs. VODA

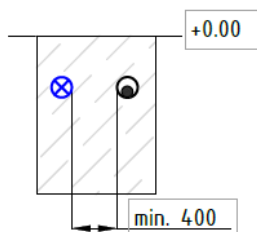
Půdorys souběhu



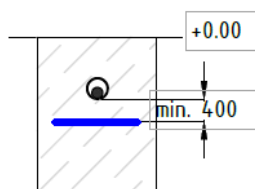
Půdorys křížení



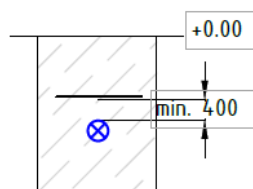
Řez A-A
(bokorys souběhu)



Pohled A
(bokorys křížení)

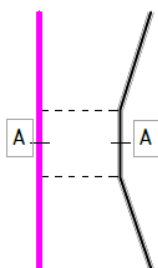


Pohled B
(bokorys křížení)

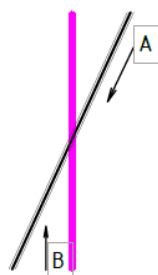


Křížení a souběh kabelů VO vs. CETIN

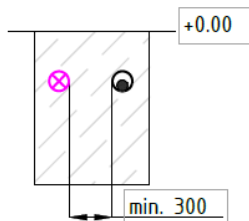
Půdorys souběhu



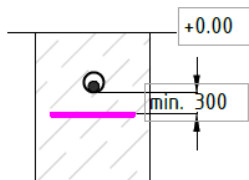
Půdorys křížení



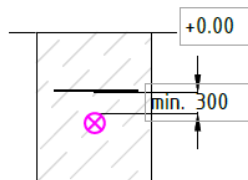
Řez A-A
(bokorys souběhu)



Pohled A
(bokorys křížení)

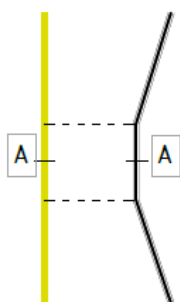


Pohled B
(bokorys křížení)

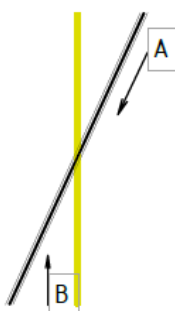


Křížení a souběh kabelů VO vs. PLYN

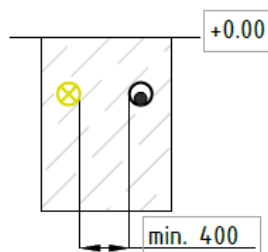
Půdorys souběhu



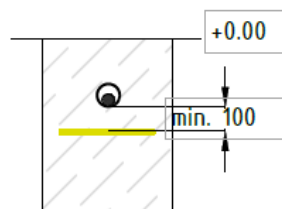
Půdorys křížení



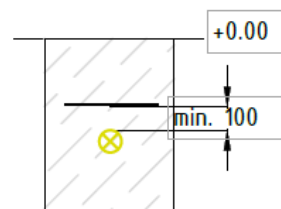
Řez A-A
(bokorys souběhu)



Pohled A
(bokorys křížení)

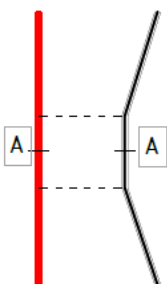


Pohled B
(bokorys křížení)

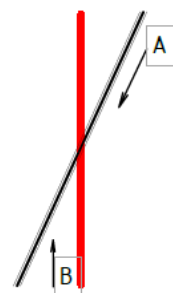


Křížení a souběh kabelů VO vs. NN

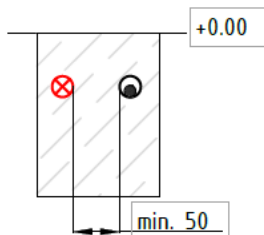
Půdorys souběhu



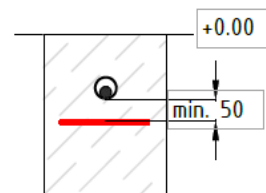
Půdorys křížení



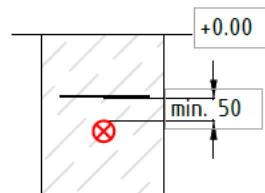
Řez A-A
(bokorys souběhu)



Pohled A
(bokorys křížení)



Pohled B
(bokorys křížení)



NEJMENŠÍ DOVOLENÉ SVISLÉ VZDÁLENOSTI "H"
PŘI KŘÍŽENÍ PODZEMNÍCH VEDENÍ V (m) DLE ČSN 736005

DRUH VEDENÍ		SILOVÉ KABELY DO			SDĚLOVACÍ KAB.		PLYNOVODY		VODOVODY		TEPELNÉ VEDENÍ	STOKY	KOLEKTOR
		1 kV	10 kV	35 kV	NECHRÁNĚNÉ	V TECHN. KANÁLU BETON CHRÁNICÍCH	DO 0,05 MPa	DO 0,3 MPa	NECHRÁNĚNÉ	BETON CHRÁNICÍCH			
SILOVÉ KABELY	1 kV	0,05	0,15	0,20	0,30	0,10	0,10 ²⁾	0,10 ²⁾	0,40	0,20	0,30 ³⁾	0,30	1)
	10kV	0,15	0,15	0,20	0,80	0,10	0,10 ²⁾	0,20 ²⁾	0,40	0,20	0,50 ³⁾	0,30	1)
	35kV	0,20	0,20	0,20	0,80	0,10	0,10 ²⁾	0,20 ²⁾	0,40	0,20	0,50 ³⁾	0,50	1)
SDĚL. KABELY-NECHRÁNĚNÉ		0,30	0,80	0,80	14)	14)	0,10	0,10	0,20	0,20	0,50	0,20	0,10
SDĚL.KABELY-V TECHN. KANÁLU NEBO BETON. CHRÁNICÍCH		0,10	0,30	0,30	14)	14)	0,10	0,10	0,20	0,20	0,15	0,20	0,10

NEJMENŠÍ DOVOLENÉ VODOROVNÉ VZDÁLENOSTI
PŘI SOUBĚHU PODZEMNÍCH VEDENÍ V (m) DLE ČSN 736005

DRUH VEDENÍ		SILOVÉ KABELY DO			SDĚLOVACÍ KAB.		PLYNOVODY		VODOVODY		TEPELNÉ VEDENÍ	STOKY	KOLEKTOR
		1 kV	10 kV	35 kV	NECHRÁNĚNÉ	V TECHN. KANÁLU BETON CHRÁNICÍCH	DO 0,05 MPa	DO 0,3 MPa	NECHRÁNĚNÉ	BETON CHRÁNICÍCH			
SILOVÉ KABELY	1 kV	0,05	0,15	0,20	0,30	0,10	0,40	0,60	0,40	0,40	0,30	0,50	5)
	10kV	0,15	0,15	0,20	0,80	0,30	0,40	0,60	0,40	0,40	0,70	0,50	5)
	35kV	0,20	0,20	0,20	0,80	0,30	0,40	0,60	0,40	0,40	1,00	0,50	5)
SDĚL. KABELY-NECHRÁNĚNÉ		0,30	0,80	0,80	10)	10)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,80 ¹⁾	0,50	0,30
SDĚL.KABELY-V TECHN. KANÁLU NEBO BETON. CHRÁNICÍCH		0,10	0,30	0,30	10)	10)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,80 ¹⁾	0,50	0,30

Stožáry a výložníky

Referenční technické řešení opěrných bodů je provedené z portfolia osvětlovacích stožárů typu Valmont ASTRA. Alternativní řešení investor akce připouští pouze při zachování všech technických podmínek uvedených v této TZ, požadavků uvedených norem a za předpokladu doložení kompletní dokumentace viz seznam níže.

Specifikace hlavních stožáru: Ocelové kónické osvětlovací stožáry Valmonst ASTRA nebo obdobné 6 a 9 m, přírubové;

Specifikace doplňkových stožáru: v bočních ulicích jsou navrženy stožáry třístupňové, žárově zinkované dle navazujících typů v liniích těchto bočních ulic

Povrchová úprava hlavních stožárů:: Oboustranné zinkování a u stožárů ASTRA práškové lakování do požadovaného odstínu RAL

Nadzemní výška stožáru u hlavních stožárů:: 6 a 9 m

Průměr vrcholu stožáru u hlavních stožárů:: specifický kontaktní lisovaný dřík na připojení vsunutého typového výložníku výrobce s plynulou návazností

Kotvení hlavních:: Montáž na prefabrikovaný ŽB základ pro přírubový stožár se 4 šrouby.

Typ hlavních stožárů:: Kuželový kruhového průřezu

Konstrukční materiál všech stožárů:: Stožár vyrobený z oceli S235 nebo obdobné

Povrchová úprava hlavních stožárů:: Žárově zinkovaný dle EN 1461 a následně opatřený práškovou vypalovanou barvou v odstínech RAL (bude specifikováno před předáním stavby)

Šířka základny hl.stožáru min / max: 490 mm / 520 mm (540 mm / 570 mm)

Provedení svarů u hlavních stož.:: Neviditelný svar provedený laserem nebo frikčním svařováním s promíšením, broušený svar **není přípustný**

Dokumentace stožárů vyžadovaná jako součást nabídky:

Statické výpočty pro dané zatížení zvoleným typem svítidlem (pro referenční technické řešení v kombinaci svítidlo + výložník + stožár + kotvení není výpočet požadován);

Prohlášení o vlastnostech;

Certifikát EN 40;

Certifikát EN 1090;

Certifikát EN ISO 9001:2015;

Certifikát OHSAS 18000:2007;

Certifikát svařování dle EN 3834-2;

Certifikát svařování dle EN 9606;

Report kontroly zinkové vrstvy.

Vetknuté stožáry

Nejsou v návrhu uvažovány s výjimkou doplňkových stožárů v bočních ulicích

Pro kotvení ocelových osvětlovacích stožárů bude použit prefabrikovaný železobetonový základ pro stožár VO. Betonový základ z mrazuvzdorného betonu (třída min. C25/30) v příslušných rozměrech, vytvořený na místě zalitím trubkového pouzdra pro přívod kabeláže min. průměru 150 mm, vybavený otvory pro přívod zemního vedení a otvorem pro odvod kondenzátu z tělesa stožáru, bude při výstavbě sítě VO pouze v místech, kde místní podmínky neumožňují umístění prefabrikovaného základu. Při použití základu vyhotoveného na místě nesmí dojít k zabetonování kabelů VO v základu.

Patka je ve výkopu usazena do lože ze štěrkopísku a vyrovnána. Do patky jsou připravenými otvory vtaženy chráničky s kabeláží; zemnicí pásek nebo drát je veden po vnějším líci patky. Patka může být ve výkopu zasypana

jakmile je kabeláž vtažena do stožáru a stožár je pevně zajištěn na základu. Stožár je v základu zajištěn štěrkopískem. Otvor je po ukotvení stožáru opatřen čepičkou z betonové mazaniny, aby se zamezilo přímému přístupu vody do základu (a následnému vymývání písku).

Přírubové stožáry

Pro kotvení osvětlovacích stožárů bude použit prefabrikovaný železobetonový základ pro stožár.

Základ je ve výkopu usazen do lože ze štěrku a vyrovnán. Do základu jsou připravenými otvory vtaženy chráničky s kabeláží; zemnicí pásek nebo drát je veden po vnitřním nebo vnějším líci patky - dáno použitým typem stožáru a konkrétním připraveným místem pro připojení uzemnění. Základ může být ve výkopu zasypán jakmile je kabeláž vtažena do stožáru a stožár je pevně zajištěn na základu.

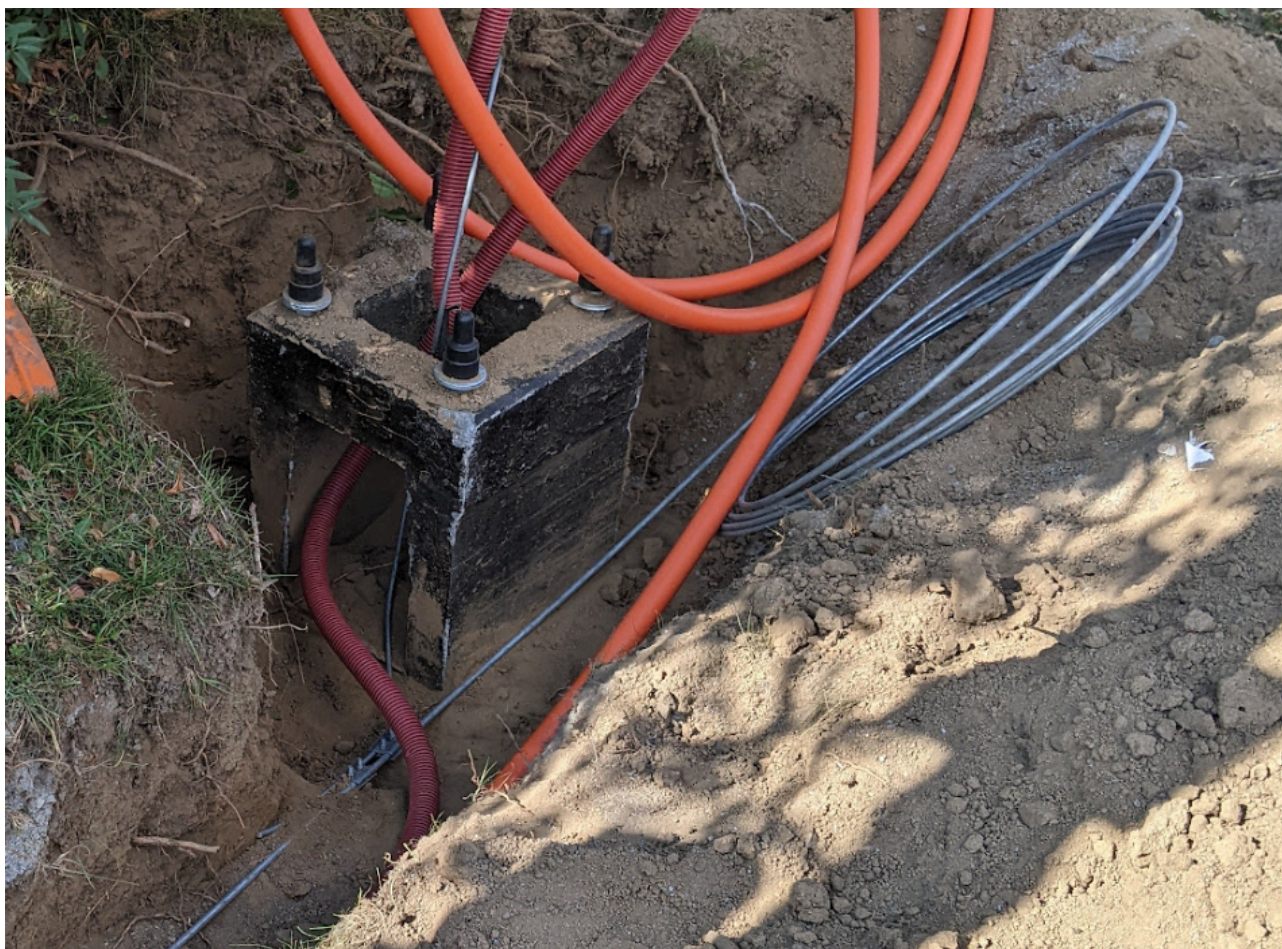
Po osazení stožáru na přírubu a finálním vyrovnání stožáru za použití vodováhy je nutné matice, závitové tyče a vnitřek plastových krytek na šrouby opatřit silnou vrstvou vazelíny, a krytky pak vrátit zpět na připravené matice na závitových tyčích - jedná se o opatření proti korozi kovových prvků upevnění, umožňující snadnější demontáž stožáru v případě potřeby. Až posléze je možné zahrnout přírubu stožáru zeminou a provést terénní úpravy (např. osev travního porostu).



Obrázek X a Y - Prefabrikované stožárové ŽB základy pro přírubový stožár



Obrázek X a Y - Ošetření kotvení stožárů k prefabrikované patce proti pronikání vlhkosti zálivkou z bitumenu/asfaltu



Obrázek X a Y - Správné usazení základu a provedení odbočky vedení a uzemnění do základu s průběžnou chráničkou MAN



Obrázek X - Příklad pref. ŽB základu pro montáž přírubového stožáru

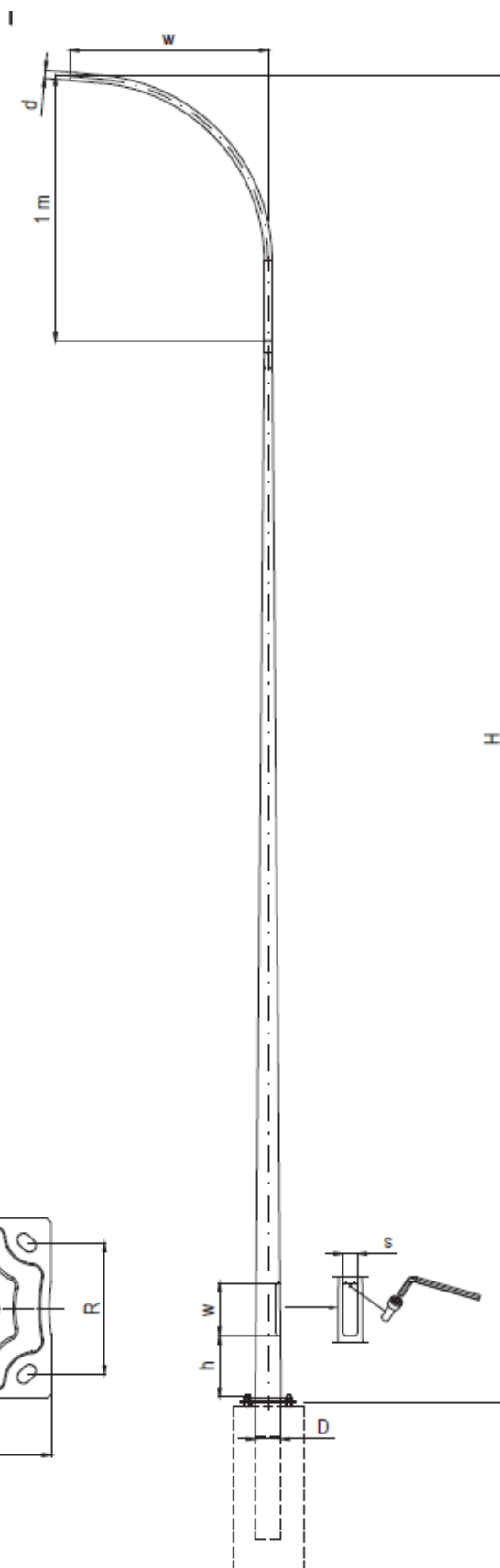
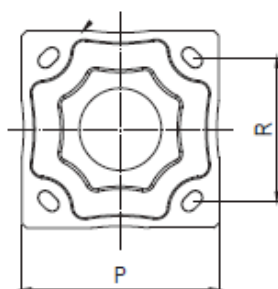
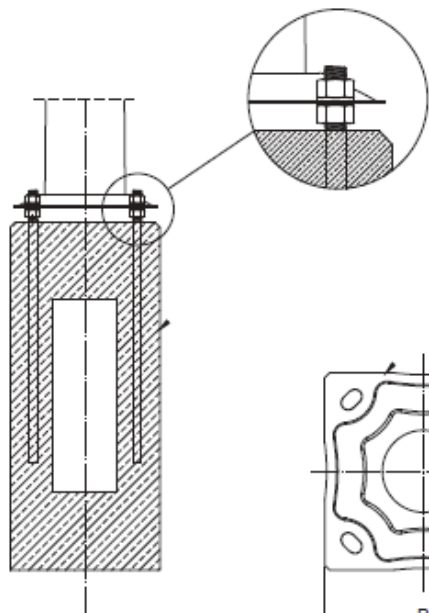
Referenční typ stožáru

ASTRA P S

ASTRA KC S


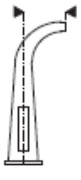







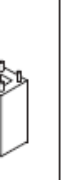

ASTRA KCC S

ASTRA OC S






valmont
STRUCTURES

Požadované rozměry stožárové sestavy

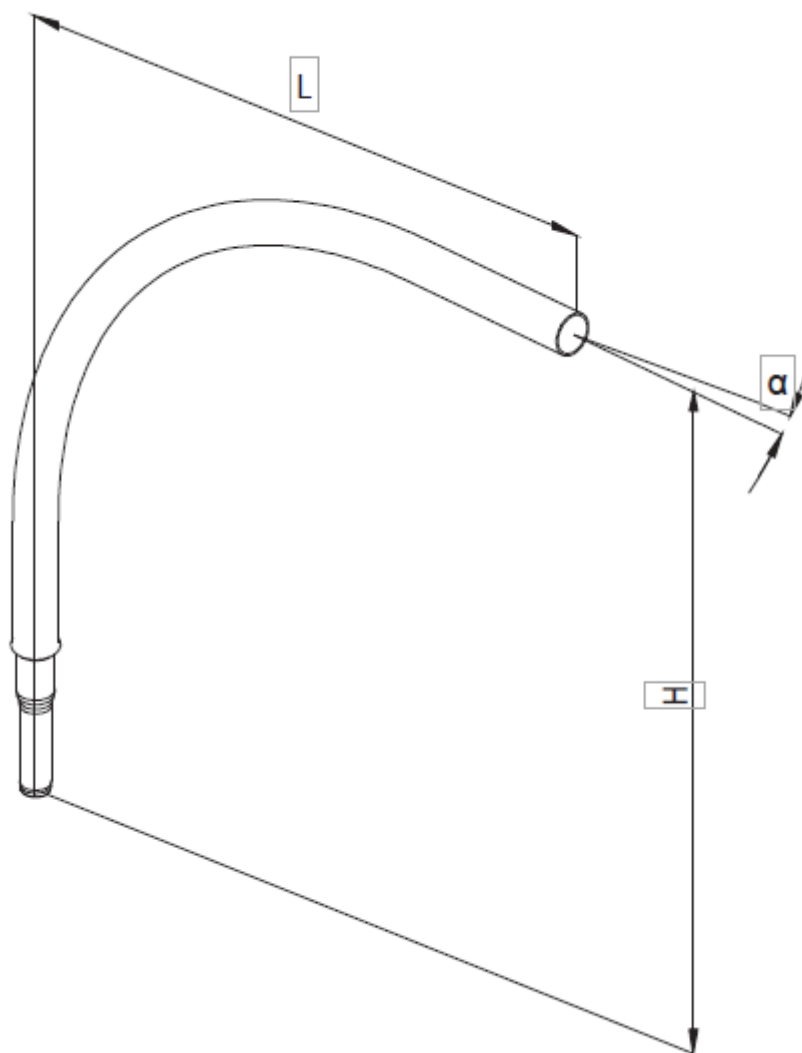
										
[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm]	[mm]
7	1,5	60	144	400	110	500	412 / 300	M24	100 / 43	1000
8			158						120 / 43	1200
9			172							
10			186						150 / 43	1500
11			200							
12			214							

Požadované statické a dynamické zatížení stožárové sestavy

						M	T
		P1	P2	P3	P4		
		I, III strefa < 300 m n.p.m.	I, III strefa 300 - 450 m n.p.m.	II strefa 450 - 600 m n.p.m.	I, III strefa 600 - 900 m n.p.m.		
[m]	[kg]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[daNm]	[daN]
7	*15	0,29	0,21	0,15	0,06	837	167
8		0,31	0,22	0,16	0,06	1074	186
9		0,28	0,20	0,14	0,06	1307	205
10		0,25	0,17	0,12	-	1545	222
11		0,22	0,15	0,09	-	1720	234
12		0,19	0,12	0,06	-	1755	217

Požadovaný typ výložníku

Změna typu výložníku není povolena!



Připojovací kabelové rozvody

Závazná norma pro kabelové rozvody IEC 60227-5 a EN 50525-2-51.

Konstrukce vodičů: mm ²	Kulatý měděný silový kabel s plnými žilami - zemní vedení žíla o průměru 6- 10
Izolace žil:	PVC
Konstrukce jader vodiče:	Žíly stočeny do vrstev
Konstrukce pláště:	PVC vnitřní plášť
Značení žil:	barevné dle VDE 0293-308
Zkušební napětí:	4kV

Stožárová elektroinstalace

Zařízení VO na stožáru je připojováno soustavou TN C - S. Místem rozdělení je el. výbroj stožáru podle požadavku ČSN 33 2000-5-4 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče. Podle ČSN 33 2000-7-714 ed.2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace, čl. 714.51 Všeobecné předpisy, musí mít elektrické zařízení stupeň ochrany krytem, daný konstrukcí nebo instalací, nejméně IP 33. Dle čl. 714.41 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí musí být navíc zřízena ochrana před přímým dotykem, jsou-li dveře otevřené, buď použitím zařízení se stupněm ochrany krytem nejméně IP2X nebo XXB daným konstrukcí nebo instalací, nebo umístěním zábrany nebo přepážky poskytující stejný stupeň ochrany krytem. Ochrana bude dále řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Ochrana neživých částí: ochrana automatickým odpojením, pospojováním, uzemněním. Ochrana živých částí: krytím a izolací.

U přírodních kabelů musí být dodržen sled fází:

- 1. fáze L1 černá
- 2. fáze L2 hnědá
- 3. fáze L3 šedá
- PEN žlutozelená

Všechny přívodní kabely CYKY i kabely ke svítidlu budou ve stožárové elektrovýzbroji zakončeny s dostatečnou rezervou (smyčka alespoň 0,3 m). TENTO PARAMETR JE PODMÍNKOU PŘEJÍMKY STAVBY ZE STRANY TS A NESMÍ BÝT PODCENĚN



Obrázek X a Y - Správné provedení kabelové rezervy formou smyčky a připojení do svorkovnice, směr od RVO (elektrovýzbroj není referenční typ! viz níže)

Ocelové osvětlovací stožáry budou vybaveny stožárovou elektrovýzbrojí pro TN-C, odbočovací, umístěnou uvnitř dříku stožáru a chráněnou uzamykatelnými stožárovými dvířky. Stožárová dvířka musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy tak, aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem. Před dvířky musí být zajištěn manipulační prostor alespoň 1,0 m. Konce přívodních (zemních) kabelů

CYKY 4x10 ve stožárech je doporučeno opatřit ochrannou smršťovací koncovkou pro zabránění pronikání vlhkosti do kabelu. Každý světelný zdroj pro trvale zapojené VO musí být samostatně odjištěn pojistkou 2 A.

Kabel bude na výstupu z výložníku zakončen konektorem kompatibilním se svítidlem VO s min. IP 65 pro zajištění bezpečné a snadné montáže svítidla a pozdější manipulace s ním. Kabel CYKY 3x1,5 bude ve stožáru/elektroinstalační krabici ponechán s dostatečnou rezervou (alespoň 0,5 m), aby bylo při instalaci svítidla a pozdější manipulaci zabráněno vytržení zapojených žil z výzbroje stožáru. Svítidla budou připojována postupně na jednotlivé fáze L1-L3, aby byla zachována jejich vyváženost v rámci soustavy VO.

Elektrovýzbroje

Elektrická výzbroj musí umožňovat připojení hliníkových i měděných kabelů do průřezu 35 mm². Musí být opatřena ochrannou svorkou pro připojení ochranného vodiče a provedena tak, aby namontováním do prostoru stožáru bylo zajištěno vodivé spojení neživých částí stožáru a elektrovýzbroje. V případě svorkovnice tvořené svorky na DIN liště bude každá svorka od druhé oddělena zarážecí svorkou (přepážkou) pro eliminaci zkratu mezi fázemi při zvýšené vlhkosti. Součástí elektrické výzbroje je jistící prvek svítidla a jiného připojeného zařízení. Každé svítidlo nebo připojené zařízení je jištěno samostatně. Výjimku tvoří zemní svítidla, způsob jištění schvaluje správce. Provedení a typ stožárové výzbroje určuje projektová dokumentace a schvaluje správce. Odbočuje-li od patcových stožárů více kabelů, pro které není dimenzovaná svorkovnice, opatří se další potřebnou výzbrojí nebo rozšíří stávající výzbroj. V případě nutnosti odbočku jistit na trase se do stožáru umístí směrové jištění. Případné jiné řešení je nutno projednat se správcem.

K jištění svítidel se používá schválená výzbroj, jejíž součástí je pojistka, přičemž:

1. jištění svítidel do příkonu 70 W se provádí pojistkami 6 A,
2. jištění svítidel s příkonem nad 70 W se provádí pojistkami 10 A, resp. dle příkonu svítidla
3. jištění LED svítidel se provádí pojistkami dle doporučení výrobce svítidla

Schválené typy elektrovýzbrojí



Obrázek: Schéma a referenční vzhled připravené stožárové výzbroje.

Metropolitní síť

V rámci rozšíření Metropolitní sítě bude v souběhu s pokládáním kabelů pro VO položeny mikrotrubičky 14/10mm a kabelové komory. Mikrotrubičkování představuje jednu z moderních technologií používanou v telekomunikacích, hlavně pro výstavbu optických přístupových a metropolitních sítí (MAN). Mikrotrubičkování řeší problém

nedostatečné flexibility tradičního způsobu výstavby sítě umožňuje podstatné zvýšení přenosové kapacity stávajících optických tras a redukuje náklady při výstavbě nových tras. Pomocí tohoto systému lze vybudovat velké množství na sobě nezávislých optických tras až ke koncovému uživateli. Do této trasy se následně zafukují mikrokabely, optická vlákna podle skutečné potřeby uživatele, což přináší vysokou flexibilitu a finanční úspory při budování informačních sítí.

Mikrotrubičky buď samostatně pokládáné nebo ve svazku. Záleží na zhotoviteli jaké má zkušenosti, aby svazek zvládl položit a nepoškodit. Součástí pokládky je písek, folie, koncovky, utěsnění a odvodnění komor, tlaková zkouška a test průchodnosti, geodetické zaměření. Bude použita HDPE mikrotrubička zemní tlustostěnná 14/10mm, barva podle požadavku města Chomutov, pro přímou pokládku do země, vnitřní lubrikační vrstva pro snížení tření, min. povolený poloměr ohybu 14cm. Při spojování, odbočování a ukončování mikrotrubiček se použijí spojky, koncovky a záslepkymikrotrubiček. Před položením musí se upravit dno rýhy. Dno musí být bez ostrých kamenů a vysypané pískem ve vrstvě nejméně 3 cm, aby se trubičky o kameny nepromačkaly. V místech křížování nebo souběhu se silovým kabelem musí být uložení provedeno v betonových žlebech a při pokládce je nutno řídit se předpisy ČSN.

Prostředí

Venkovní nechráněné prostory - AA8, AB8, AC1, AD4, AF2, AL2, AM1, AN2, BA5, BC3.

Vysvětlivky k použitým pojmům

Osvětlovací soustava

Kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozváděče, ovládací systém.

Světelné místo

Každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, světelný sloupek, zemní svítidlo, samostatný výložník, převěš) vybavený jedním nebo více svítidly.

NSM

Nové světelné místo. Tato zkratka označuje nové světelné místo, kde je ovšem využitý původní, již stojící sloup veřejného osvětlení. Jedná se tedy o umístění nového svítidla na stávající sloup.

NS NSM nebo NSM NS

Nové světelné místo včetně výstavby nového sloupu.

Svítidlo

Zařízení, které rozděluje a usměrňuje, filtruje nebo mění světelný tok vyzařovaný jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje:

1. Mechanickou část sloužící k připevnění svítidla a k ochraně elektrických částí před vnějšími vlivy,
2. Optickou část, která usměrňuje světelný tok do požadovaných směrů,

3. El. část, která obsahuje svorkovnici, el. obvody, zpravidla předřadník a zdroj světla.

Výložník

Výložník k upevnění svítidla na budovu, výškovou stavbu nebo na jiný stožár než osvětlovací.