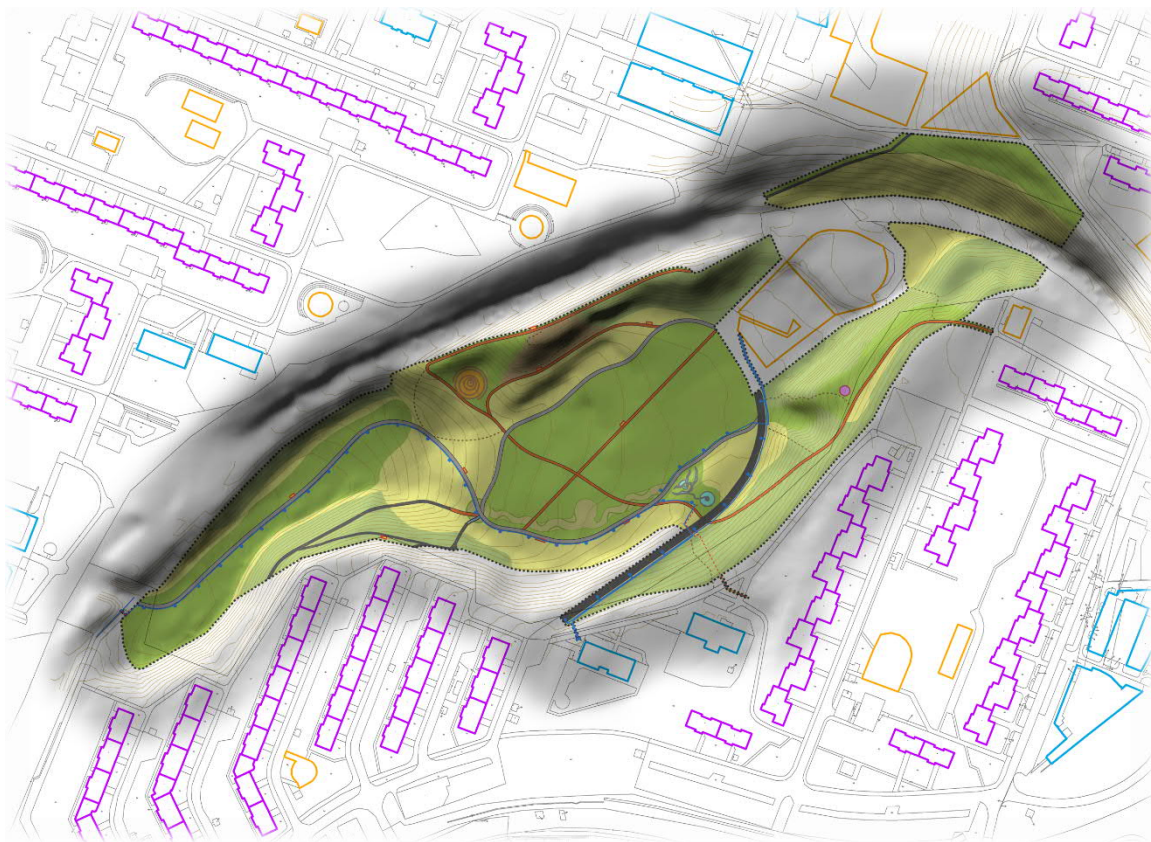


Dokumentace pro výběr zhotovitele, Dokumentace pro provedení stavby

Centrální park Líšeň

Technická zpráva - SO.400

Veřejné osvětlení, přípojka NN



OBSAH

1. Účel a rozsah projektu

- 1.1. Podklady pro zpracování
- 1.2. Členění a rozsah zařízení
- 1.3. Hlavní charakteristika

2. Technické parametry

- 2.1. Proudové soustavy
- 2.2. Proudové údaje
- 2.3. Světelné údaje
- 2.4. Druh prostředí a krytí
- 2.5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- 2.6. Použité značení
- 2.7. Související normy a předpisy

3. Technické řešení

- 3.1. Dispozice
- 3.2. Hlavní použité přístroje
- 3.3. Napájení
- 3.4. Kompenzace
- 3.5. Ochrany
- 3.6. Kabeláž
- 3.7. Ochrana proti rušení, EMC
- 3.8. Ochrana před atmosférickým přepětím a uzemnění
- 3.9. Ochrana proti korozi

4. Údaje o BOZ

5. Protipožární ochrana

6. Ochrana životního prostředí

7. Stavební výpomoc

8. Základní montážní pokyny

9. Kontrolní body dle ISO 9001

10. Příprava stavby

1. Účel a rozsah projektu

Tento projekt řeší instalaci nového veřejného osvětlení v rámci budování centrálního parku v Brně – Líšni. Nové osvětlení je rozděleno na dvě funkční části, kde cesta od dětského hřiště v Rokli směrem k ul. Michalova bude mít charakter komunikačního osvětlení a bude osvětlována výbojkovými svítidly umístěné na sadových stožárech výšky 5 m. Další chodník vedoucí od tramvajové zastávky Bartáková Roklí k dětskému hřišti bude osvětlen pouze orientačně nízkými sloupkovými svítidly. Toto osvětlení odpovídá architektonickému ztvárnění dané oblasti.

1.1. Podklady pro zpracování

- a) výkres situace širších vztahů v M1:500
- b) příslušné ČSN
- c) osobní prohlídka lokalit
- d) podmínky správců podzemních sítí
- e) podklady z katastru nemovitostí

1.2. Členění a rozsah zařízení

Projekt zahrnuje a řeší tyto části :

- a) dodávka a montáž stožárů
- b) montáž svítidel
- c) montáž sloupkových svítidel
- d) instalaci nových rozpojovacích skříní
- e) výkopy a kabelová lože v přidružených prostorech.
- f) dodávka a montáž nových zemních kabelů, chrániček a uzemňovacího vedení

1.3. Hlavní charakteristika

Instalace kabelů , stožárů ,svítidel, uzemnění

2. Technické parametry

2.1. Proudové soustavy

- a) Hlavní rozvod VO : 3/PEN~50 Hz 3x 230 V / TN-C
- b) Napájení vlastního svítidla : 1/PE/N~50 Hz 230 V / TN-S

2.2. Proudové údaje

Instalací nového osvětlení dojde k navýšení 37 ks nových světelných míst., z toho ve správě TSB 9 ks SM a ve správě ÚMČ Brno – Líšeň 28 ks SM.

Tomu odpovídá i nárůst spotřeby el. energie:

Nárůst spotřeby el energie pro VO ve správě TSB a.s.:

$$9 \times 55 \times 4200 = 2\,079 \text{ kWh/rok}$$

Nárůst spotřeby el energie pro VO ve správě ÚMČ Brno - Líšeň:

$$28 \times 28,6 \times 4200 = 3\,364 \text{ kWh/rok}$$

Svítidla ve správě městské části budou napojena na infrastrukturu VO města Brna, proto bude nutné uzavření Smlouvy o připojení na provoz této části VO mezi městskou částí Brno – Líšeň a TSB Brno a.s.

2.3. Světelné údaje

Sadová svítidla pro osvětlení cesty k ul. Michalova budou silničního typu v plastovém provedení a budou osazena sodíkovými výbojkami hodnoty 50A se zvýšenou svítivostí (4400 lm). Rozteče mezi jednotlivými SM jsou dány výpočtem osvětlenosti se zařazením komunikace dle ČSN EN 13201-1 do tř. S4.

Orientační osvětlení chodníku tvoří celohliníkové sloupky s čirým difuzorem v provedení antivandal (IK 10). Difuzor je vyroben ze samozhášivého čirého polykarbonátu, stabilizovaného proti UV záření. Zdrojem světla je kompaktní zářivka s patičí E 27, světelné parametry 1800 lm, 4000°K. Do sloupků bude nutné doplnit rozbočovací svorkovnice pro smyčkování kabelů o průřezu 16 mm, případně 6 mm². Mezi smyčkovací svorkovnicí a svorkovnicí sloupku bude provedeno propojení kabelem CYKY-J 3x1,5 mm. Svítidla budou osazena keramickou pojistkou hodnoty 10A. Sloupková svítidla jsou dodávána v krytí IP 65. V objednávce svítidel při realizaci je nutné požádat o doplnění této výbavy.

2.4. Druh prostředí a krytí

Zařízení VO je umístěno ve venkovním nekrytém prostředí, jehož vlivy mají dle ČSN 33 2000-5-51 kód AB8 z hlediska teplot a vlhkosti + AD4 z hlediska výskytu vody. Z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem se dle změny Z2 ČSN 33 2000-3 jedná o prostor pouze nebezpečný, s trvalým dotykovým napětím max 50 V. Požaduje se vypnutí do 5 sec.

Požadované minimální krytí rozváděčů IP43, svítidla v provedení venkovním (min krytí IP 23).

2.5. Ochrana proti úrazu elektrickým proudem

Je řešena dle ČSN 33 2000-4-41. V soustavách dle 2.1. se jedná o ochranu:

a) živých částí : izolací u přístrojů a kabelů

krytem svítidla, svorkovnice a rozvaděče

b) neživých částí: izolací u předmětu třídy II

samočinným odpojením vadné části od zdroje (kovové předměty)

Každý stožár jako předmět třídy I je nutno chránit připojením na vodič PEN. Tento krátký propoj ze svorkovnice na stožár není vodičem pro pospojování, nýbrž ochranným vodičem, pro který platí ČSN 332000-5-543.1.2 a to Cu 16 (při kabelu CYKY 4x16). Je proto zapotřebí u výrobce požadovat korektní připojovací místo uvnitř stožáru v blízkosti svorkovnice

ČSN 33 2000-7-714 požaduje navíc po otevření dvířek stožáru krytí el.zařízení IP20, není tedy možno použít otevřených svorkovnic typu ROMO, Maxima, atd. Navrhují se svorkovnice GURO EKM s krytím IP 54, rozepínací skříň s použitím pojistkových odpínačů s min IP 20.

Stožáry jsou mezi sebou vodičově pospojovány, viz též 3.8.

2.6. Použité značení

Grafické značky jsou použity dle skupiny ČSN EN 60617, barevné označení vodičů dle ČSN 33 0165

2.7. Související normy a předpisy

Zařízení je projektováno dle ČSN citovaných v této zprávě a dle dalších jako ČSN 33 2000-xx, ČSN EN 13201-1 až 13201-5, 73 6005.

3. Technické řešení

Osvětlení cesty od dětského hřiště k ul. Michalova bude po dohodě s provozem TSB navazovat na stávající VO u dětského hřiště. Ze stávající rozpojovací skříň VO budou vyvedeny dva nové kabely. První typu CYKY-J 4x16 prosmyčkuje nově osazené stožáry VO podél cesty až k ul. Michalova, kde bude kabel ukončen nezapojený v nově zrekonstruované stávající rozpojovací skříni. Stávající cihlová skříň bude zdemontována a ve stejném místě nahrazena novou plastovou osazenou pěti sadami trojpólových odpínačů. Stávající kabely budou do nové skříň přepojeny. Druhý kabel typu CYKY-J 5x16 mm² prosmyčkuje sloupky č. 25 – 28.

Osvětlení cesta od tramvajové zastávky směrem k dětskému hřišti bude řešeno jako orientační, svítidla budou lemovat cestu údolím od zastávky ke hřišti. Kabel VO bude vložen do stávající větve VO v ul. Goldova směrem k tramvajové zastávce. U stávajícího stožáru VO č., S 1701-002 bude osazena nová rozpojovací skříň VO v provedení plastový pilř se třemi sadami pojistkových odpínačů. Do této skříň bude přepojen stávající kabel od stožáru S 1701-003 a proveden nový propoj ke stožáru S 1701-002 kabelem CYKY-j 4x16. Ve stožáru S 1701-002 bude provedena výměna stožárové svorkovnice za svorkovnici Al/Cu. Ze skříň bude dále vyveden kabel pro novou větev sloupkového osvětlení. Typ kabelu CYKY-J 5x16 mm². Kabel povede podél stezky přes svítidla B 1 – B 24 a bude ukončen v nevybaveném pojistkové odpínači v rozpojovací skříni VO na ul. Michalova. Toto zapojení umožňuje přepnutí větve ze dvou míst dle momentální potřeby sítě VO.

Veškeré kabeláže mezi stožáry budou provedeny kabelem CYKY-J 4x16 mm². Kabel bude v celé délce uložen do ochranné trubky PE DN 63 mm. Ve výkopu bude založena nová zemnicí kulatina FeZn pr. 10 mm, ke které budou stožáry přizemněny. Propojení mezi novými a stávajícími stožáry bude provedeno odbočením ze stávající trasy VO v ul. Odbojářská. U stožáru č. S 1550-006 bude instalována rozpojovací skříň se třemi sadami poj. odpínačů. Do skříň budou přepojeny stávající kabely z ul. Odbojářská a proveden nový vývod k sadovým stožárům. Průchod nového kabelu pod vozovkou bude řešen protlakem. Kabel vyvedený z rozpojovací skříň prosmyčkuje stožáry A1 až A3.

Z dvoupojistkové svorkovnice stožáru A1 bude provedeno nové napojení osvětlení přístřešku zastávky kabelem CYKY –J 3x1,5 mm².

Výpočet osvětlení zastávek včetně měřících protokolů jasů vozovky v místech přecházení chodců je součástí paré č. 1 a 2 projektové dokumentace.

Stožárové základy budou provedeny dle přiložených řezů. Sloupková svítidla budou kotvena do betonového základu chemickými kotvami. Betonový základ pro sloupkové svítidlo je navržen tak, aby odolal případnému vandalismu.

Trasa výkopů vede v chodníku a ve volném terénu. Kabelová rýha má rozměry 35/60 v chodníku a 35/80 cm v zeleni.

Nové kabely VO budou v celé délce uloženy do PE chrániček DN 63 mm, kabeláž pro sloupková svítidla do trubek PE DN 50 mm.. Ve výkopech bude založena zemnicí kulatina FeZn pr. 10 mm, ke které budou jednotlivé stožáry VO přizemněny. Pro sloupková svítidla se zemní kulatina nepokládá, rozvody jsou taženy pětižilovými kabely.

3.1. Dispozice

je uvedena ve výkresové dokumentaci, přičemž:

- a) výkopy pro kabelové trasy a základy stožárů budou kopány ručně a před zahájením zemních prací požádá dodavatel stavby správce podzemních sítí o jejich vytýčení. Zakreslené sítě v dokumentaci jsou pouze orientační. V kabelových trasách může být více kabelů. Tyto překážky jsou však stávající a jsou viditelné na stavbě. Na jejich polohu bude brán zřetel při výkopových pracích VO. Budou dodrženy podmínky správců podzemních sítí
- b) nové stožáry musí být umístěny podle kót na situaci. Svítidla musí být nad vozovkou umístěna dle situace, aby světelné poměry odpovídaly výpočtu.
- c) dvířka stožáru orientovat po směru jízdy tak, aby obsluha byla při práci chráněna před vozidly vlastním stožárem.

3.2. Hlavní použité materiály a přístroje

Použité materiály jsou podrobně popsány na výkrese č. D 401.02 a D 402.03

Stožáry budou v provedení žárového zinkování s ochrannými manžetami. Hodnota nožových pojistek v rozpojovacích skříních je 000 – 20A.

3.3. Napájení

Vloženo do stávajících rozvodů VO

3.4. Kompenzace

Kompenzace zůstává individuální.

3.5. Ochrany

Svítidlo je jištěno ve stožáru , příp. sloupku pojistkou 10A.

3.6. Kabeláž

rozvodu je provedena celoplastovým kabel typu CYKY 4x16, CYKY-J 5x6, CYKY-J 5x16 a a CYKY 3Cx1,5 mm². Světlé vzdálenosti souběhu a křížování s cizími sítěmi jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a v podmínkách správců podzemních sítí.

Vzhledem k ostatním sítím a pro snadnou budoucí výměnu bude kabel po celé délce uložen v chráničkách zavedených až do stožárů. Chráničky jsou z materiálu PE s hladkým vnitřním povrchem a s vnější vrapovanou úpravou o průměru 63/52 u sloupkových svítidel DN 50 mm.. Kvůli kontrole neporušenosti chrániček bude kabel vtahován až do položené chráničky. Provedení je dle přiložených vzorových řezů, event. modifikovaných technickou zprávou

3.7. Ochrana proti rušení, EMC

Nové zařízení není náchylné k elektromagnetickému rušení ani není zdrojem takového rušení.

3.8 Ochrana před atmosférickým přepětím a uzemnění

Stožáry jsou ve smyslu ČSN 34 1390 a Standardů VO uzemněny na drátový zemnič FeZn d=10 mm, vedoucí výkopem. Zemnicí vedení současně plní funkci vodivého pospojování, přizemnění PEN a přispívá ke snížení impedance smyčky. Odbočky z tohoto vedení jsou provedeny v zemi, pomocí 2 ks odbočných svorek. Zemnicí vedení odboček musí být odchýleno od stožáru 1-2 cm

a musí být po celé délce souběhu zemnicího vedení se stožárem a to i v zemi odizolováno od stožáru. Projekt proto na přechodu země/vzduch (50/20 cm) uvažuje se smršťitelnou zelenožlutou plastovou hadicí (nikoliv bužírkou), která též plní ochranu proti korozi. Spojení v zemi se budou vhodným způsobem chránit též proti korozi.

Pro vylepšení zemního odporu bude nové zemnicí vedení FeZn d=10 spojeno se stávajícím uzemněním odhaleným při výkopových pracích.

3.9 Ochrana proti korozi

Ocelové stožáry i výložníky jsou oboustranně žárově zinkovány dle DIN 50976 . Svítidla jsou ve venkovním provedení. **U stožárů bude provedena zvýšená ochrana termoplastickou úpravou – viz bod 3.2**

4. Údaje o BOZ

BOZ je zajištěna projektováním dle ČSN. Jedná se zejména o:

- a) Ochranu před úrazem elektrickým proudem dle 2.5.
- b) Ochranu před atmosférickým přepětím dle 3.8
- c) Při práci a obsluze zařízení je třeba dodržovat obecně platné pracovní a provozní elektrotechnické předpisy, skupina ČSN 34 31xx
- d) Dodržovat vyhlášku ČÚBP 324/90 „O bezpečnosti práce a technickém zařízení při stavebních pracích“
- e) Při připojování svítidel dodržovat předpisy pro práci ve výškách, viz nařízení vlády 362/2005
- f) Zajištění pracoviště před veřejností (chodci kontra výkop)
- g) Zajištění nepřetržitosti funkce VO
- h) Pro provoz a používání technických zařízení platí nařízení vlády 378/2001Sb. Citace §4:
 - (1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna dle **průvodní dokumentace výrobce**. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, **stanoví rozsah kontroly** zařízení **zaměstnavatel** místním provozním bezpečnostním předpisem.
 - (2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná **kontrola** musí být v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis nebo normové hodnoty jinak.
 - (3)

5. Protipožární ochrana

Spočívá v použití elektromateriálu v provedení nehořlavém a nebo těžko hořlavém.

6. Ochrana životního prostředí

Použité přístroje neobsahují ropné produkty, ani jiné znečišťující látky. Též nejsou zdrojem nadměrného hluku. Sloupková svítidla odpovídají využití v zóně 1 – vysoká ochrana (r=5 km vhodné i do okolí hvězdáren).

Tam, kde je nebezpečí poškození stromů, je třeba postupovat dle vyhlášky 10/1994 o zeleni města Brna. Obecně nesmí být kabel položen k obrysu kmene stromu blíže jak 1,5 m.

Nezbytný průchod přes kořenový systém (pokud tento nelze obejít) bude následovný:

- a) Kořeny do průměru 3 cm lze překopnout bez dalšího ošetření
- b) Kořeny nad 3 cm zásadně pro(pod)hrabávat ručně sázecí lopatkou a poté prostupem protáhnout chráničku.

- c) Při výjimečném poškození kořenů nad 3 cm přizvat správce zeleně, protože po uschnutí stromu hrozí jeho peněžitá náhrada a též může dojít k narušení stability stromu („kotvící kořeny“)
- d) Kořeny mohou být odhaleny max. 14 dní a poté je třeba kořeny zasypat původní zeminou a důkladně prolít vodou (odstranění vzduchových dutin a náhrada hutnění).

7. Stavební a zemní práce

V úvahu přicházejí následující práce:

- a) Výkop jamy pro základ a zhotovení pouzdrového základu stožárů a sloupkových svítidel
- b) Výkopy tras v přidruženém prostoru o profilu 350x600 a 350x800 + fólie.
- c) Za přidružený prostor se považuje i zeleň, nacházející se v zájmovém pásmu VO u silničních či chodníkových obrubníků. Mimo to není vhodné narušovat výkopem kořenový prostor v hloubkách od –60cm do –100cm, kde probíhá vodní režim převážné většiny stromů.

Bod c) modifikuje přiložený vzorový řez výkopu. Navržené hloubky výkopů se ověří při realizaci, jelikož je třeba brát zřetel na konstrukční výšku povrchů (fólie min 20 cm nad chráničkou, avšak pod konstrukcí povrchů) a každá úsek ulice může být rozdílný. Dle skutečné skladby podložních vrstev (odhalí se až na stavbě) se též provedou odstupňované výkopy a obnova povrchů chodníků.

8. Základní montážní pokyny

Elektromontážní práce nevyžadují žádné speciální postupy, odlišné od běžné praxe elektromontážních firem. Postup může být na příklad následující :

- a) vytýčení podzemních sítí
- b) event. sondy pro budoucí základy stožárů
- c) jámy a zhotovení nových základů stožárů
- d) po vyzrání základů usazení stožárů, montáž elektrovýzbroje
- e) v jednotlivých úsecích vykopat kabelové trasy, položit chráničky, FeZn a kabely, proměřit izolační odpor kabelů, zaměřit pro GIS, připojení do stožárů na nová Gura, geodetické zaměření pro GIS
- f) elektrovizite
- g) definitivní zásyp výkopů, zásypové vrstvy hutnit, obnova povrchů (osev nebo obnova)

9. Kontrolní body dle ISO 9001

Při stanovení plánu jakosti je třeba aplikovat technologické postupy, které po montáži jednotlivých operací předepisují i způsob a záznam kontroly. Způsob záznamů bude dohodnut s odběratelem. *Kurzívou* jsou označeny speciální kontrolní body, o kterých musí být kontrolní záznam, protože jsou po ukončení stavby skryté nebo těžce proveditelné:

- a) před výkopy zkontrolovat vyjádření a podmínky správců podzemních sítí
- b) při dodávce stožárů zkontrolovat zemní svorky, upevňovací místa pro svorkovnici GURO, prohnutí (resp.neprohnutí) stožárů, výrobní štítek, výstražný štítek a přeměřit spodní část stožáru kvůli kontrole základu
- c) při dodávce rozpínacích skříní kontrola jejich zapojení s projektem
- d) *před montáží zkontrolovat antikorozi úpravu součástí a komponentů*

- e) *před položením FeZn proměřit hloubku výkopu*
- f) *před zásypem FeZn zkontrolovat protikorozi opatření u odbočných svorek, zkontrolovat počty*
- g) *před položením chrániček namátkou zkontrolovat výšku lože, zkontrolovat materiál (nesmí být kameny)*
- h) *po uložení kabelu před zasypáním zkontrolovat izolační stavy, kontrola vzdáleností od jiných kabelů a sítí*
- i) *po zásypu pískem zkontrolovat krycí vrstvu a její materiál*
- j) *před zhotovením chodníků nebo přidruženého prostoru zkontrolovat uložení výstražné fólie a stav event.obnaženého kořenového systému stromů*
- k) *kontrola prvních základů jako standardu pro další (PVC pouzdro, hutněný beton, odkapní otvor)*
- l) *úplnost bezpečnostních nápisů a symbolů*
- m) *kontrola uzemnění stožárů*
- n) *kontrola předávané dokumentace: návody na obsluhu a údržbu přístrojů v české řeči, kopie záručních listů (originály u dodavatele pro případnou reklamaci), prohlášení o shodách, revizní zprávy, záznamy o jakosti, kontroly správců sítí před záhozy, 1x dokumentaci skutečného provedení s červeně zakreslenými změnami , 2x podklady o zaměření pro GIS TSB na disketě, předávací protokol, doklad o vytěženém materiálu, atd).*

10. Příprava stavby

Předpokládá se, že zhotovitelem bude odborně způsobilá firma, která má technické zázemí (příprava práce nebo technická kancelář apod.) a přesně si stanoví rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Před zahájením stavby je třeba, aby technická kancelář nebo příprava práce dodavatelské firmy navštívila stavbu a detailně se seznámila se stávajícím zařízením, případně provedla konzultaci s projektantem.