

ADECO spol. s r.o., Komenského 726, Česká Třebová

**Bezpečnost dopravy podél silnice I/14 v České Třebové
Rekonstrukce veřejného osvětlení v úseku od křižovatky s
ulicí Litomyšlská po okružní křižovatku u KORADA
Technická zpráva**

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Vypracoval: Ing. Vlastimil ŠPLÍCHAL

Zakázkové číslo: 24/2018

Archivní číslo: 1452

Počet listů: 8

Česká Třebová, červen 2018

Vyhotovení číslo:

1. Identifikační údaje stavby a investora

Název stavby : Rekonstrukce veřejného osvětlení komunikace I/14 v české Třebové
v úseku od křižovatky s ulicí Litomyšlská po okružní křižovatku u
KORADA

Investor: Město Česká Třebová

Zpracovatel projektu: ADECO spol. s.r.o., Komenského 726, 560 02 Česká Třebová

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

2. Výchozí podklady

- Digitální mapa katastru města Česká Třebová včetně zaměřených inženýrských sítí
- dokumentace rekonstrukce chodníků vypracovaná p. Šejnohou z firmy Optima v 02/2018
- Informace správců sítí o existenci stávajících podzemních zařízení
- Místní šetření
- Předpisy pro vedení inženýrských sítí: ČSN 736005
- Elektrotechnické předpisy: ČSN EN 13201-1, ČSN 33 2000-1, 33 2000-4-41 ed 2, 33 2000-4-47, ČSN 332000-5-51 ed. 3, 33 2000-5-52, 33 2000-5-523, ČSN 332000-6.

3. Základní technické parametry

3.1. Rozvodná soustava

3PEN AC 50Hz 230/400V/TN-C

3.2. Ochrana před nebezpečným dotykem

Druh ochrany dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - automatickým odpojením od zdroje:

- základní ochrana : izolací živých částí, přepážkami, kryty
- ochrana při poruše: automatickým odpojením v případě poruchy

3.3. Energetická bilance

3.3.1. Instalovaný a soudobý příkon

Instalovaný příkon $P_i=5,56\text{kW}$

3.3.2. Předpokládaná roční spotřeba el. energie

$A_r = 24,3 \text{ MWh}$

3.4. Parametry rozvodů VO

Typ kabelu

CYKY-J 4x10

Vývod EL6 směr S75:

- | | |
|--|---------------------|
| - délka rozvodu (kabelu) | 408 m |
| - délka trasy | 291 m |
| - impedance smyčky poruchového proudu
stožár S75 (započten zemnicí vodič) | 1,205 ohmu |
| - dovolená hodnota jištění obvodu | 32A/B/3 |
| - požadovaná hodnota jištění | 16A/B/3 - VYHOVUJE! |

Vývod EL6 směr S88:

- délka rozvodu (kabelu)	604 m
- délka trasy (zemnicí vodič)	435 m
- impedance smyčky poruchového proudu stožár S88 (započten zemnicí vodič)	1,775 ohmu
- dovolená hodnota jištění obvodu	25A/B/3
- požadovaná hodnota jištění	16A/B/3 - VYHOVUJE!

Vývod EL7 směr S90:

- délka rozvodu (kabelu)	986 m
- délka trasy (zemnicí vodič)	779 m
- impedance smyčky poruchového proudu stožár S90 (započten zemnicí vodič)	2,96 ohmu
- dovolená hodnota jištění obvodu	16A/B/3
- požadovaná hodnota jištění	13A/B/3 - VYHOVUJE!

Vývod EL8 směr S125:

- délka rozvodu (kabelu)	723 m
- délka trasy (zemnicí vodič)	545m
- impedance smyčky poruchového proudu stožár S125 (započten zemnicí vodič)	2,15 ohmu
- dovolená hodnota jištění obvodu	16A/B/3
- požadovaná hodnota jištění	13A/B/3 - VYHOVUJE!

3.5. Prostředí a působení vnějších vlivů

Hodnoceno v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (IEC 364.5.51).

Vnější vlivy působící na elektroinstalaci jsou hodnoceny následovně:

AA2, AA4	teplota -40°C až +40°C
AB2, AB4	relativní vlhkost 5-100%
AD3	vodní tříšť

Působení ostatních, výše neuvedených, vnějších vlivů na elektrickou instalaci je hodnoceno jako normální dle platných norem.

4. Způsob technického řešení

4.1. Stávající stav a vyvolané demontážní práce

Osvětlovací soustava je v současnosti tvořena výbojkovými svítidly osazenými výbojkami SHC 100 upevněnými na ocelových odstupňovaných stožárech výšky 8m doplněnými výložníky. Výška osvětlovacích bodů nad rovinou vozovky je cca 10m. V celém úseku je osvětlovací soustava řešena jako jednostranná, přičemž v převážné části trasy jsou svítidla a rozvody situovány po pravé straně vozovky (ve směru ke KORADU).

Osvětlovací soustavy v dotčeném úseku jsou napájeny celkem ze dvou rozváděčů VO. Vlastní napájení soustav je provedeno kabely AYKY s průřezem od 16 do 35mm². Stav části kabelů je havarijní. V některých úsecích je osvětlení napájeno pouze jednofázově z důvodu opakované poruchy zbývajících fázových vodičů.

Dalšími důvody plánované opravy kromě havarijního stavu kabeláže jsou:

- nevyhovující technický stav značné části osvětlovacích bodů tj. svítidel i osvětlovacích stožárů
- morální zastarání osvětlovací soustavy
- snaha o zlepšení parametrů osvětlovacích soustav tak, aby vyhověly požadavkům platných norem
- doplnění bezpečnostního osvětlení na označených přechodech pro chodce
- snaha o snížení spotřeby elektrické energie a to především možností regulace osvětlovacích soustav v době zklidnění dopravy v pozdních nočních a brzkých ranních hodinách.

Stávající osvětlovací soustava komunikace bude snesena. Svítidla a osvětlovací stožáry budou demontovány. Stávající napájecí kabely na straně komunikace, kde budou instalována svítidla nová, budou odpojeny a kde to prostorové možnosti dovolí, budou kabely i demontovány (v místě souběhu s novým kabelem). Na druhé straně komunikace bude kabel zachován jako rezerva.

4.2. Návrh osvětlovací soustavy

V souladu s ČSN CEN/TR 13201-1 a na základě investorem poskytnutých podkladů o množství vozidel projíždějících v jednotlivých časových úsecích po komunikaci I/14 bylo provedeno zařazení komunikace následovně: Dle skupiny světelných situací byla komunikace zařazena do třídy osvětlenosti **ME4b**, třída osvětlení křižovatek je **CE3**. Toto zařazení bylo odsouhlaseno Odborem dopravy a silničního hospodářství MěÚ Česká Třebová.

Nová osvětlovací soustava je z ekonomických i prostorových důvodů řešena jako jednostranná. Pro osvětlení jsou navržena svítidla se zdroji LED upevněná prostřednictvím výložníků na osvětlovacích stožárech výšky 10m. Navržená svítidla budou osazena LED zdroji s teplotou chromatičnosti teple bílá. Svítidla je možno vybavit světelnými zdroji různých výkonů (výhoda v případě vynucené instalace s nižší roztečí např. z důvodu místních podmínek - prostorové problémy, křižovatky apod.) a různými optickými systémy včetně jednostranně a vysoce asymetrických, umožňujícími optimalizaci osvětlení při různých nepravidelnostech na komunikaci a rovněž osvětlení přechodů pro chodce. Svítidla jsou vybavena GPS a GPRS modulem umožňující dálkovou komunikaci se zvoleným operačním centrem. Řídicí systém bude společný s osvětlovacími soustavami zřízenými v rámci předchozích etap rekonstrukce osvětlení komunikace I/14. Řídicí systém umožňuje uživateli jak úplnou kontrolu nad každým jednotlivým svítidlem v soustavě, tak vytváření skupin svítidel se společným ovládáním. Navrhovaná svítidla mají schopnost autolokace, autopastportizace autodiagnostiky a obousměrné komunikace s uživatelem.

Na základě provedeného variantního kontrolního výpočtu pro různé šířky dopravního prostoru a s ohledem na prostorové možnosti byl proveden návrh rozmístění jednotlivých osvětlovacích bodů.

U stávajících přechodů pro chodce, dosud nevybavených bezpečnostním osvětlením bylo navrženo doplnění oboustranného osvětlení těchto přechodů v souladu s platnou normou.

Dle takto navrženého rozmístění byl proveden kompletní výpočet a modelace jednotlivých osvětlovacích bodů tak, aby parametry osvětlovací soustavy splnily požadavky platné normy.

4.3. Způsob napájení a ovládání osvětlení

Vývod EL6 je napájen z přemístěného rozváděče VO situovaného na p.p.č. 263/4 v ulici Smetanova. Vývod bude ukončen ve stožáru S89 (nezapojen) a umožní v případě poruchy v trase obvodu EL7 převzít napájení oddělené části tohoto obvodu.

Vývody EL 7 a EL 8 budou napájeny z přemístěného rozváděče VO umístěném na č.p. 1781 na křižovatce s ulicí Bratří Hubálků. Vlastní přemístění rozváděče je řešeno samostatnou dokumentací. Vývod EL7 je ukončen ve stožáru S90 a umožní v případě poruchy na obvodu EL6 převzít napájení části tohoto obvodu.

Vývod EL8 bude ukončen nezapojený ve stožáru S125, který bude napájen z rozváděče VO situovaného u podjezdů u KORADA.

Způsob spínání napájení veřejného osvětlení (dálkově - impulzem) bude zachováno. Vlastní řízení osvětlovací soustavy a jednotlivých osvětlovacích bodů bude prováděno pomocí řídicího systému z určeného stanoviště pomocí komunikace s jednotlivými svítidly vybavenými moduly GPS a GRPS a realizované prostřednictvím sítě mobilních operátorů.

Navržený řídicí systém umožňuje nejen regulaci výkonu jednotlivých osvětlovacích bodů podle míry zklidnění provozu, ale např. skupinové nebo centrální ovládání při mimořádných událostech (závažné nehody, živelné pohromy apod.). Z tohoto důvodu je část oprávnění k ovládání soustavy možno předat např. na stanoviště městské policie apod.

4.4. Typ svítidel a osvětlovacích stožárů

Kontrolní výpočet osvětlovací soustavy byl proveden pro svítidla Philips Luma LED BGP623 o výkonu zdroje v rozsahu 36-94W, s možností plynulé regulace výkonu v širokém rozsahu a instalací různých optických systémů.

Ve skutečnosti pro realizaci použita svítidla jakéhokoli výrobce musí mít parametry minimálně srovnatelné se svítidly použitými pro výpočet, musí být vybavena GPS a GRPS moduly a technologií bezdrátové komunikace kompaktními s již instalovaným řídicím systémem. Při použití jiných svítidel musí být výpočtem prokázáno splnění požadavků platných norem pro návrh VO.

Svítidla pro osvětlení komunikace budou osazena na ocelových, kuželových, žárově zinkovaných stožárech aktivní výšky 10m prostřednictvím výložníků délky 1m. Svítidla pro osvětlení přechodů pro chodce budou osazena na ocelových, kuželových, žárově zinkovaných stožárech aktivní výšky 6m prostřednictvím výložníků různých délek - viz specifikace. V souladu s požadavky investora budou použity speciální výložníky s designem odpovídajícím obrázku v příloze.

Stožáry budou kotveny do pouzdřených základů provedeném z trubky PE. Doporučený rozměr základu osvětlovacích stožárů výšky 10m je min. 800x800x1600mm. Základ bude proveden z prostého betonu B15 s ocelovou výztuží v horní části.

Vybavení stožárů ochrannou manžetou je podmíněno souhlasem výrobce stožárů!

Podrobnější informace o osvětlovací soustavě jako celku (svítidlech, stožárech, výložnících,

způsobu řízení soustavy) jsou uvedeny v dokumentu „Upřesňující podmínky ke specifikaci osvětlení“, která je součástí výkazu výměr.

4.5. Způsob provedení kabelových rozvodů

Osvětlovací soustavy budou napájeny pomocí kabelů CYKY-J 4x10. Společně s napájecími kabely bude do země ukládán průběžný zemnicí vodič. Kabely budou v rozhodující části trasy ukládány do tělesa rekonstruovaného chodníku, pouze přívody ke svítidlům a některá ze vítidel budou umístěna v zeleném pásu kolem komunikace a chodníků. Uložení do komunikace je omezeno pouze na nezbytné přechody přes komunikaci. Před mechanickým poškozením budou kabely chráněny uložením do korugovaných chrániček. Při křížení kabelů VO s plynovodem bude kabel ukládán do betonového žlabu vysypaného pískem a přesahujícím obrys plynovodu o 1m na každou stranu.

Přechody přes místní komunikace jsou s ohledem na nedostatečný prostor pro startovací jámy protlaků a stávající sítě řešeny překopy. Do každého výkopu pod komunikaci bude ukládána jedna rezervní chránička s protahovacím vodičem.

Hloubka výkopů v chodníku je 0,5m-0,8m podle místních podmínek, ve volném terénu 0,8m a při uložení v místní komunikaci a pod vjezdy na pozemky, kde je pravděpodobnost zatížení vozidly větší hmotnosti 1,2m. Kabel bude v celé trase uložen do korugované chráničky a bude označen výstražnou fólií. Zásyp kabelu bude proveden pískem nebo jiným materiálem zbaveným ostrohranných částic.

Pro připojení svítidel budou použity kryté stožárové svorkovnice např. SV 6(9)16.4.

Při souběhu a křížení kabelu s ostatními podzemními vedeními budou dodrženy odstupové vzdálenosti podle ČSN 73 6005 a podmínky stanovené touto normou.

Před započatím výkopových prací je nutno vytyčit všechna stávající podzemní vedení a v průběhu prací dbát maximální opatrnosti, aby nedošlo k poškození těchto sítí. Při styku s jiným podzemním vedením je nutno dodržet podmínky správců těchto sítí.

4.6. Uzemnění

Uzemnění stožárů VO bude provedeno připojením na nově zřízenou uzemňovací soustavu. Uzemnění bude řešeno jako strojený zemnič tvořený vodičem FeZn pr.10mm ukládaným průběžně na dno výkopu společně s kabelem VO. Uzemňovací přívody budou řešeny rovněž vodičem FeZn pr. 10 spojeným s uzemňovací soustavou pomocí dvojice svorek chráněných proti korozi zalitím do asfaltu nebo jiným ekvivalentním způsobem. Uzemňovací přívody budou ukončeny připojovacími svorkami.

Hodnota požadovaného zemního odporu je 10 ohmů.

Pozn. Pro výpočet impedance smyčky poruchového proudu bylo u všech obvodů uvažováno s průběžným vedením zemnicího vodiče a to až k rozváděči VO!

4.7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny především ve stávajících chodnících podél silnice I/14, současně s jejich plánovanou rekonstrukcí. Další výkopy budou prováděny v chodníku v ulici Smetanova s asfaltovým povrchem, ve zpevněných plochách místních komunikací, částečně ve volném terénu podél komunikace a chodníků. V rámci této etapy opravy jsou řešeny následující

přechody komunikace I/14 v majetku a správě ŘSD:

- protlakem v blízkosti křižovatky s ulicí Litomyšlská pro přechod pro chodce
- protlakem u nově přesunutého přechodu pro chodce u.č.p. 176 ul. Riegrova
- protlakem u přechodu nad křižovatkou s ulicí Nádražní
- protlakem u přechodu pro chodce před křižovatkou s ulicí Kříb
- protlakem u přechodu pro chodce za křižovatkou s ulicí Bratří Hubálků

Protlaky komunikace I/14 budou provedeny před nebo nejpozději v průběhu opravy silnice I/14, před pokládkou finálního povrchu.

Přechody místních obslužných komunikací budou řešeny překopy. Do uvedených překopů budou uloženy vždy dvě chráničky Kopoflex 09110 pro potřeby VO a dalších rozvodů Města a dále rezervní chráničky Kopoflex 09110 a Kopoflex 09160 podle požadavků projektantů zpracovávajících dokumentaci rekonstrukce rozvodů vn a nn pro ČEZ Distribuce.

Prostor pro kinetu v asfaltovém povrchu bude ohraničen řezem diamantovým kotoučem. Vybouraný živičný materiál bude uložen na skládku k recyklaci a dalšímu využití. Ostatní výkopový materiál z výkopů v místních komunikacích bude odvážen na meziskládku a tříděn. Využitelný - hutnitelný - materiál bude opětovně použit, nevyužitelný materiál bude uložen na skládku a nahrazen hutnitelným materiálem - šterkopískem a drceným kamenivem. Bude provedeno hutnění výkopů pod zpevněnými plochami vč. chodníků. a krajnic vozovek. Po ukončení prací budou pozemky, kde je kabel veden volným terénem, uvedeny do původního stavu. U komunikací bude provedeno obnovení finálních povrchů. Bude provedeno zalití styčných spár.

Termíny výkopových prací musí být projednány s vlastníky přilehlých nemovitostí. Při výkopových pracích budou řádně osazeny přechodové lávky a bude provedeno odpovídající dopravní značení. Veškeré výkopy musí být řádně ohraničeny, v místě většího pohybu osob opatřeny mechanicky odolnými zábranami a osvětleny! Vlastní výkopové práce budou prováděny po částech. Ihned po uložení vedení bude proveden zásyp výkopu.

5. Stávající sítě, souběhy a křížení s ostatními podzemními vedeními, ochranná pásma

5.1. Podzemní zařízení

Dle dostupných údajů se v zájmovém území nachází kromě kabelů vn a nn ve správě ČEZ Distribuce též podzemní vedení vodovodu, kanalizace, NTL a STL plynovodu a sdělovací vedení ve správě Cetin (O2), Kabelové televize (KTV) a T-Mobile. Trasy vedení KTV se ve většině trasy překrývají s vedením ve správě CETIN (historicky byly rozvody ukládány do společných výkopů). Zákes plynovodů, kabelů nn a sdělovacího vedení ve správě Cetin je převzat z digitálních podkladů jednotlivých správců. Zákresy ostatních sítí jsou převzaty z podkladů poskytnutých investorem v listinném provedení a jsou pouze orientační.

Kromě uvedených sítí se v zájmovém území budou nacházet přípojky vodovodu, kanalizace, plynovodu a sdělovacích rozvodů k jednotlivým objektům!

5.2. Souběhy a křížení

Veškeré odstupy při souběhu a křížení s ostatními podzemními sítěmi budou v souladu s požadavky ČSN 73 6005.

Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu sítí s kabelem nn:

<i>kabely nn</i>	<i>0,05m</i>
<i>kabely vn do 35kV</i>	<i>0,2m</i>
<i>sdělovací kabely</i>	<i>0,3m (0,1m) v chráničkách</i>

<i>vodovod</i>	<i>0,4m</i>
<i>kanalizace</i>	<i>0,5m</i>
<i>STL plynovod</i>	<i>0,6m</i>
<i>NTL plynovod</i>	<i>0,4m</i>

Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při křížení sítí s kabelem nn:

<i>kabely nn</i>	<i>0,05m</i>
<i>kabely vn do 35kV</i>	<i>0,2m</i>
<i>sdělovací kabely</i>	<i>0,3m (0,1m v chráničkách)</i>
<i>vodovod</i>	<i>0,4m (0,2m v chráničkách)</i>
<i>kanalizace</i>	<i>0,3m</i>
<i>STL plynovod</i>	<i>1m (0,1m v chráničkách)</i>
<i>NTL plynovod</i>	<i>0,4m (0,1m v chráničkách)</i>

Před započítáním výkopových prací je nutno vytyčit trasu stávajících podzemních vedení a zařízení a v průběhu prací dbát maximální opatrnosti, aby nedošlo k poškození těchto sítí. Při styku s jiným podzemním vedením je nutno dodržet podmínky správců těchto sítí.

5.3. Ochranná pásma

Ochranné pásmo kabelového vedení je 1m ve svislém průmětu od pláště kabelu na obě strany.

6. Bezpečnost práce

Bezpečnost práce při realizaci stavby

Navržená stavba patří dle §§160, 103 a 104 Zákona č.183/2006Sb -Stavební zákon - mezi stavby, u nichž je k jejich provádění předepsáno zvláštní oprávnění - autorizace dle zákona č. 360/1992Sb.

Zhotovitel stavby je povinen provádět stavbu v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu, s ověřenou a platnou projektovou dokumentací, dodržet obecné požadavky na výstavbu, případně jiné technické předpisy a normy (ČSN, směrnice ČUBP apod) a zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce vyplývající ze zvláštních právních předpisů.

Ochrana zdraví pracovníků zhotovitele stavby musí být m.j. v souladu se zákonem č.262 /2006 Sb. - Zákoník práce, zákonem č. 309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Za dodržování těchto předpisů, technologických postupů a norem zodpovídá zhotovitel stavby prostřednictvím stavbyvedoucího podle § 160 zákona č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon.

Při provádění prací je nutno postupovat podle bezpečnostních a technologických předpisů. Výstavba kabelového vedení musí být provedena v souladu s ČSN 33 2000-5-52, ČSN 73 6005, ČSN33 0000-1 a dalších. Při montážních pracích je třeba dodržet návody výrobců zařízení a požadavky obecných standardů.

Otevřené výkopy je nutno oboustranně opatřit zábranami k zamezení vstupu resp. pádu do výkopů, průchodnost komunikací pro pěší vedoucích přes trasu výkopu zajistit přechodovými lávkami se zábradlím.

Bezpečnost práce při provozu zařízení

Do trvalého provozu je možno zařízení uvést na základě výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a požadavku investora. Po uvedení do provozu musí být zařízení provozováno v souladu s platnými ČSN a vyhláškami ČUBP.

7. Závěr

Před záhrnem kabelových rýh bude provedeno geodetické zaměření kabelů.

V České Třebové, červen 2018
listopad 2018

Ing. Vlastimil Šplíchal
T/F: 465533029