

## **ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU:**

### **Základní údaje**

Akce: Revitalizace veřejného prostranství v lokalitě TVRZ – Žďár nad Sázavou  
Investor: Město Žďár nad Sázavou  
Část: Venkovní rozvody veřejného osvětlení

## **VÝCHOZÍ PODKLADY :**

- situace
- požadavky architekta
- podklady a požadavky techniků V.O.
- návrh a výpočet osvětlení Thorn
- stávající rozvody V.O. a dalších sítí

## **TECHNICKÁ DATA :**

Napěťová soustava :	3+PE+N ~ 50Hz, 400 V / TN-C
Ochrana před NDN:	automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-C
Instalovaný výkon pro veřejné osvětlení:	1,8 kW
Instalovaný výkon pro kašnu:	2,2 kW
Instalovaný výkon pro podzemní rozvaděč:	15,0 kW
Instalovaný výkon celkem:	<u>19,0 kW</u>
Výpočtové zatížení celkem:	<u>10,0 kW</u>

## **Stupeň dodávky elektrické energie**

Ve smyslu ČSN 341610 požadováno pokrytí dodávky elektrické energie dle 3.stupně.

## **Druh prostředí a krytí**

Prostředí o vnějších vlivech dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 : AB7, AD3, BC2 – venkovní prostory

## **Ochrana proti nebezpečnému dotyku**

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrického zařízení je navržena podle ČSN 33 2000-4-41 ed3 a je provedena takto: automatickým odpojením od zdroje a zvýšená pospojováním.

## **Související předpisy a ČSN**

Zařízení je projektováno dle ČSN uvedených v této zprávě a dle ČSN 33 3210, ČSN 33 2000-4-41 ed3, ČSN 33 2000-5-51 ed3, ČSN 33 2000-5-54 ed3, ČSN EN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2 a dalších.

## **TECHNICKÝ POPIS :**

V rámci revitalizace veřejného prostranství v lokalitě TVRZ ve Žďáru nad Sázavou je navržena i obnova veřejného osvětlení v řešené části města. Jedná se o pěší zónu situovanou kolem kostela svatého Prokopa a kaple sv. Barbory a ulice Tvrz, navazující na prostory Nám. Republiky/Radniční, Havlíčkovo náměstí a ul. Nábřežní. Stávající systém veřejného osvětlení bude v této části demontován,

zrušen a nahrazen novými svítidly, včetně položení nových kabelů. Nové rozvody budou připojeny na stávající rozvody V.O. ve stávajících rozpojovacích skříních V.O. a na Havlíčkově náměstí z posledního svítidla stávajícího rozvodu V.O.

Jako hlavní osvětlení prostoru jsou navržena svítidla parková LED svítidla na stožárech výšky 5m. Zvolený výrobek by měl být srovnatelný se standardem jako je například Avenue AVN D<sup>2</sup> LED (2688lm / 40W), náhradní teplota chromatičnosti 3000K. Svítidla budou vybavená 50% redukcí výkonu v období 3 hodiny před astronomickou půlnocí a 5 hodin po ní.

Výpočet osvětlení komunikace byl na základě architektonického návrhu proveden firmou Thorn Lighting CS, s.r.o. dle ČSN EN 13201-3 (360455) a tyto výsledky jsou v předkládaném řešení převzaty. Druhým typem svítidla jsou zemní svítidla, určená pro nasvětlení kašny/korun stromů a zvonů. Třetím typem svítidel budou světlomety pro slavnostní nasvětlení kostela. Posledním typem osvětlení jsou reflektory rozmístěné po obvodu kostela Svatého Prokopa, osvětlující přímo fasádu kostela od země směrem nahoru. Svítidla druhého až čtvrtého typu jsou svítidla efektová, jejichž účelem není zajistit požadovanou hladinu osvětlení, i když se svým světelným výkonem také na celkové osvětlenosti prostoru z malé části také podílejí. Stejný charakter mají i svítidla osvětlení lavice u vyhlídky.

Všechna svítidla budou vybavena úspornými LED zdroji. Všechna svítidla budou spínána (ovládána) současně (v automatickém režimu na základě impulsu ze soumrakového spínače).

Veškerá svítidla budou připojena na stávající systém veřejného osvětlení, přes stávající ovládání a stávající fakturační měření spotřeby el. energie. Na stávající kabely V.O. bude nový rozvod napojen v pěti místech :

- Prvním místem připojení bude rozpojovací skříň v blízkosti vyústění nám. Republiky do ulice Radniční
- Druhým místem připojení bude poslední světelný bod (svítidlo) rozvodu V.O. na Havlíčkově náměstí
- Třetím místem připojení bude rozpojovací skříň V.O. na ul. Nábřežní poblíž lávky
- Čtvrtým místem připojení bude rozpojovací skříň V.O. na ul. Nábřežní na konci ulice
- Pátým místem připojení bude rozpojovací skříň poblíž parku Farská humna

Pro rozbočení nových kabelových rozvodů V.O. do více směrů a provedení odboček k efektovým svítidlům je navrženo osazení dalších pěti nových rozpojovacích skříní v řešeném území.

Nový kabel pro hlavní veřejné osvětlení bude použit po celé délce typu CYKY-J 4x16 mm<sup>2</sup>. Provedení dle ČSN EN 40-2. Nově položený kabel bude v chrániče KOPOFLEX 63/52, pod křížením komunikace KOPOFLEX 110. Trubka bude uložena v pískovém loži a obsypána pískem (případně prosátou zeminou bez hrubší frakce). Společně s kabelem bude ve výkopu uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 mm, na který budou připojeny všechny stožáry V.O. Svorkovnice ve svítidlech budou použity typu EKM 2072, 3x.

Při pokládce kabelu V.O. je nutno pro křížení se stávajícími kabely respektovat ČSN 73 60 05.

Větší část nově navržených tras kabelů V.O. jde v bezprostředním souběhu s distribučními rozvody NN 400V, sdělovacími / datovými kabely, vodovodem, kanalizací, plynem a dalšími inženýrskými sítěmi. Je nutné dodržet souběhy a křížení sítí dle následujícího odstavce. V některých místech v ul. Tvrz je profil ulice velmi úzký a bude zcela mimořádně obtížné stanovené vzdálenosti souběhu sítí dodržet. Výkopy musí být prováděny ručně. Zvláštní pozornost je třeba věnovat provádění betonových základů stožárů nově navržených svítidel.

Kromě hlavního systému veřejného osvětlení budou ze systému V.O. ještě připojeny zemní reflektory osvětlující novou kašnu, zvony, osvětlení u lavice vyhlídky a reflektory pro osvětlení architektonických prvků. Do těchto speciálních reflektorů nelze připojit kabely o průřezu žil 16mm<sup>2</sup>, proto je nutné rozvody vyvést vždy z nejbližší nově navržené rozpojovací skříně kabely CYKY-J 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Jeden z celkem čtyř reflektorů pro osvětlení architektury je mimo řešenou oblast a u tohoto jednoho svítidla se předpokládá pouze výměna stávajícího reflektoru za nový na stávajícím místě a na stávajícím přívodním (napájecím) kabelu.

Všechny nové sloupky veřejného osvětlení (pro sadová svítidla) budou atypicky upraveny – na každém ze sloupů bude instalována kovová zásuvka v odpovídajícím krytí pro venkovní prostředí IP65 pro možnost instalace (připojení) dočasného vánočního nebo slavnostního osvětlení.

### **Připojení technologie kašny**

Nově navržená kašna pro svou technologii vyžaduje připojení stálého, nevypínaného napájení 400V. Příkon technologie kašny je 2,2kW, s požadovanou rezervou technologa 3kW. Technologie kašny

bude vybavena vlastním el. rozvaděčem, který bude součástí dodávky kašny. Je vyžadován pouze přívodní kabel schopný zajistit požadovaný příkon 3kW a pro řízení osvětlení kašny pak další kabel, spínaný společně s veřejným osvětlením. Tento druhý kabel bude ale použit pouze pro ovládání, nikoliv pro napájení technologie kašny. Připojení trvalého napájení je navrženo z výše popsaného prvního přípojného místa – z místa, kde se setkávají ulice Veselská - Radniční – nám. Republiky (naproti radnici). Připojení musí být provedeno z rozvodu, kde je přítomno stálé, nevypínané napětí z rozvodů obce za fakturačním měřením spotřeby el. energie.

#### **Připojení podzemního výsuvného zásuvkového rozvaděče**

V prostoru před kostelem Svatého Prokopa investor požaduje osazení podzemního zásuvkového rozvaděče. Tento rozvaděč je na výkrese „situace označený „R01“. Podzemní rozvaděč bude v provedení odpovídajícímu např. typu EK868 a bude osazený zásuvkovými vývody 2x400V/16A, 8x230V/16A, pro připojení dočasných rozvodů při kulturních a jiných akcích, pořádaných na řešené ploše.

Pro tento podzemní rozvaděč je potřeba připravit kabelový přívod trvalého, nevypínaného napájení o příkonu nejméně 15 kW. Tyto dva parametry (trvalé napájení a příkon) vylučují připojení podzemního rozvaděče ze systému veřejného osvětlení.

Proto navrhujeme vybudování nového odběrného místa – nového elektroměrového rozvaděče s fakturačním měřením spotřeby el. energie ve vlastnictví obce, ze kterého bude podzemní rozvaděč připojen. Nový elektroměrový rozvaděč navrhujeme jako volně stojící pilíř poblíž navrženého nového svítidla „V.O. 3“.

Pro připojení nového elektroměrového rozvaděče bude nutné podat žádost o připojení nového odběrného místa na EG.D. a.s. Připojení pak bude provedeno ze stávajícího rozvodu distribuční sítě NN po úpravě. Ze stávající přípojkové skříně distribučního rozvodu NN, která je poblíž umístění nového RE provede EG.D. a.s. kabelový vývod distribučního kabelu NN do nové přípojkové skříně, umístěné v pilíři pod elektroměrovým rozvaděčem. Úpravu distribuční sítě – nový kabelový vývod = přípojku NN – musí provést majitel a správce distribučních rozvodů NN, EG.D. a.s.

Rozhraní vlastnictví bude přípojková skříň v pilíři pod elektroměrovým rozvaděčem.

Z elektroměrového rozvaděče bude vyveden v zemi uložený kabel CYKY-J 4x16mm<sup>2</sup> do nového podzemního výsuvného zásuvkového rozvaděče. Hodnota hlavního jističe (před elektroměrem) bude alespoň 25A, případně vyšší, dle požadavku investora na zajištění výše uvedených kulturních a jiných akcí elektrickou energií.

Závazný způsob připojení nového elektroměrového rozvaděče bude proveden dle vyjádření EG.D. a.s. po uzavření smlouvy o připojení k distribuční síti NN.

#### **C 402 - Chránička pro optický kabel kamerového systému**

Z podzemní komory OKOS spol. SATT, umístěné mezi schodištěm ozn. č.4 a č.5 budou vyvedeny v hlavní trase 3ks chrániček AROT d=110mm. Od hlavní chráničky budou k objektům, kde budou instalovány kamery K1 (objekt na parc.č. 19), K2 (objekt na parc.č. 23), K3 (objekt na parc.č. 26), K4 (objekt na parc.č. 32), a k objektu regionálního muzea na parcele č. 55. zavedena zvláštní samostatná chránička AROT d=50mm od hlavní trasy. Z místa komory OKOS budou tedy vycházet 3ks chrániček ve společné kabelové rýze, které se budou dále větvit do směrů 2ks směr regionálnímu muzeu a Havlíčkovu náměstí. 1ks směr č.p.16.

Chráničky budou uloženy v kabelové rýze v hloubce asi 70 cm pod upraveným povrchem v pískovém loži a obsypány pískem (případně prosátou zeminou bez hrubší frakce).

Do chrániček budou zataženy optické mikrotrubičky HDPE, ale příprava v rámci stavby zahrnuje pouze položení prázdných chrániček HDPE. Na koncových objektech musí být tyto chráničky u fasád vyvedeny nad terén a ukončeny vodotěsnou zásepkou.

V prostoru před regionálním muzeem – v místě navržené lavice kolem stromu – bude stávající rozvod optického kabelu stávajícího kamerového systému dodatečně uložen do chráničky – dle výkresu „Situace“. Kabel bude odhalen pouze v potřebné délce a bude vložen do dělené HDPE chráničky d=110mm.

V prostoru schodiště mezi regionálním muzeem a ul. Nábřežní bude položena 1 ks rezervní chráničky AROT d=110mm do místa křížení tras v blízkosti kamery K3. Kde bude umístěna zemní komora víkem pro zadláždění, nosnosti 12,5t. Rozměr cca 600x600x600 přes kterou budou procházet 2ks chráničky AROT z podzemní komory OKOS spol. SATT.

Ke každé kameře bude zavedeno trvalé napájení 230V a HDPE dimenze 12/8mm nebo menší pro umístění optického kabelu.

Souběh kabelu NN s kabely sdělovacími a dalšími rozvody :

V řešeném prostoru je mnoho inženýrských sítí a v některých místech jsou uličky velmi úzké – výkopové práce je potřeba provádět s nejvyšší možnou opatrností.

V případě souběhu kabelu NN se sdělovacími kabely musí být dodržena vzdálenost při souběhu do 5m 3 cm a při souběhu nad 5m 10cm.

V případě souběhu kabelu NN s vodovodní sítí musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 30 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody kanalizací musí být dodržena vzdálenost 50 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody plynu musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu sdělovacího s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 80 cm v případě, že nechráněné vedení prochází ve společném prostoru s horkovodem. Jinak platí údaje jako pro kabely NN.

V případě křížení kabelu NN se sdělovacími kabely a plynovodem musí být dodržena vzdálenost 10 cm, s vodovodem 20 cm a s rozvody ÚT a kanalizace 30 cm.

Ochrana před nebezpečným dotykem :

Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena automatickým odpojením od zdroje v síti TN-C dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

**BEZPEČNOST PRÁCE**

Bezpečnost práce na elektrických zařízeních je zajištěna vhodnou volbou krytí a izolace, které vyhovují daným provozním podmínkám, dále pak ochranou před nebezpečným dotykovým napětím volenou dle ČSN 332000-4-41 ed.3: automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-C.

Pracovníci na el. zařízeních musí mít kvalifikaci podle druhu prováděné práce a musí být pravidelně přezkušováni. Druh prací, kvalifikace, a přezkušování je stanoveno vyhláškou č.50/178.