



OU - Pedagogická fakulta, areál na ulici Fráni Šrámka

Objekt "B"

Dokumentace pro provádění stavby

SO 04 -Objekt "B"; SO 05 Spojovací koridor

D1-6-7 Silnoproud a uzemnění

D1-6-7-01 Technická zpráva

Číslo zakázky:	13-033-5 / D1-6-7-01
Zhotovitel:	OSA projekt s.r.o. Kafkova1133/10 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Magdalena Stoimenovová
Projektant:	Ing. Václav Vlček
Vypracoval:	Ing. Pavel Havlena
Objednatel:	Ostravská univerzita v Ostravě Dvořákova 7 701 03 Ostrava
Datum:	02/2014

OBSAH

1. VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	3
1.2. ZMĚNY OPROTI PŮVODNÍMU DSP	3
1.3. POUŽITÉ PODKLADY	3
1.4. NÁVAZNOST NA JINÉ OBJEKTY	3
1.5. PŘEDPISY A NORMY	3
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
2.1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
2.1.1. <i>Napěťová soustava:</i>	4
2.1.2. <i>Ochrana před úrazem el. proudem:</i>	4
2.1.3. <i>Vnější vlivy</i>	5
2.2. BILANCE SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE:	5
2.3. MĚŘENÍ A KOMPENZACE EL. ENERGIE	5
2.3.1. <i>Měření el. energie</i>	5
2.3.2. <i>Kompensace el. energie</i>	5
2.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ NAPÁJECÍCH OBVODŮ	5
2.5. NÁHRADNÍ ZDROJE, ZÁLOHOVANÉ ROZVODY	5
2.6. OSVĚTLENÍ	5
2.6.1. <i>Standardní osvětlení</i>	5
2.6.2. <i>Nouzové osvětlení</i>	6
2.7. ZÁSUVKOVÉ ROZVODY	6
2.8. ROZVODY PRO OSTATNÍ TZB PROFESE	7
2.8.1. <i>Zdravotechnika</i>	7
2.8.2. <i>Vzduchotechnika</i>	7
2.8.3. <i>MAR</i>	7
2.8.4. <i>Stavba</i>	7
2.8.5. <i>AV technika</i>	7
2.8.6. <i>Požární bezpečnostní řešení</i>	7
2.8.7. <i>Slaboproudá zařízení</i>	8
2.9. VNITRNÍ KABELOVÉ ROZVODY	8
2.10. VENKOVNÍ KABELOVÉ ROZVODY	8
3. HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ	9
3.1. OCHRANA PŘED BLESKEM	9
3.2. NORMATIVNÍ PODKLADY PRO ČESKOU REPUBLIKU	10
3.3. ÚDRŽBY A REVIZE	10
3.3.1. <i>Revize</i>	10
3.3.2. <i>Údržba</i>	10
3.4. UZEMNĚNÍ	10
3.5. OCHRANNÁ OPATŘENÍ	11
3.5.1. <i>Ochrana proti přetížení a zkratu</i>	11
3.5.2. <i>Ochrana před přepětím</i>	11
3.5.3. <i>Hlavní a doplňující pospojování</i>	11
3.5.4. <i>Ochrana před nebezpečným dotykem:</i>	11
4. ELEKTROINSTALACE VŠEOBECNĚ	12
4.1. BEZPEČNOST PRÁCE	12
4.2. KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY	12
4.3. ZÁVAZNÉ PODKLADY K PŘEJÍMACÍMU ŘÍZENÍ	12
4.3.1. <i>Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD</i>	12
4.3.2. <i>Nutnou součástí dodávky bude:</i>	13
5. ZÁVĚR	14

1. Všeobecná část

1.1. Základní údaje o stavbě

Projekt řeší elektroinstalaci vnitřních prostorů, hromosvodu a uzemnění novostavby objektu "B" v areálu Ostravské univerzity na ulici Fráni Šrámka v Ostravě.

1.2. Změny oproti původnímu DSP

Bylo rozpracováno technické řešení, koncepce návrhu zůstává beze změn.

1.3. Použité podklady

- Stavební dispozice
- Elektrotechnické normy a předpisy
- Požadavky investora, konzultace s provozovatelem během projektové přípravy

1.4. Návaznost na jiné objekty

Silnoproudá elektroinstalace je závislá na stavební připravenosti, postup výstavby je nutné koordinovat s ostatními profesemi.

1.5. Předpisy a normy

Dodavatel se musí podřídit normám a předpisům platným v ČR v době realizace prací, a zejména normám a požadavkům platným při odběru elektrické energie a vydaných rozvodným závodem, a dále požadavkům Telekomunikačního úřadu a Požárního sboru.

Dodavatel se spojí s jednotlivými technickými úseky a podřídí se jejich normám a požadavkům.

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- | | |
|-------------------------|--|
| - ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| - ČSN 33 2000-4-41ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem. |
| - ČSN 33 2000-4-42ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před účinky tepla. |
| - ČSN 33 2000-4-43ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům. |
| - ČSN 33 2000-4-444 | Elektrotechnické předpisy – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením |
| - ČSN 33 2000-4-473 | Elektrotechnické předpisy – Opatření k ochraně proti nadproudům |
| - ČSN 33 2000-5-51ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí – Všeobecné předpisy. |
| - ČSN 33 2000-5-52ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická vedení. |
| - ČSN 33 2000-5-523ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Dovolené proudy v elektrických rozvodech. |
| - ČSN 33 2000-5-534 | Elektrické instalace nízkého napětí – Přepěťová ochranná zařízení. |
| - ČSN 33 2000-5-537 | Elektrické instalace nízkého napětí – Přístroje pro odpojování a spínání. |
| - ČSN 33 2000-5-54ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí – uzemnění a ochranné vodiče. |
| - ČSN 33 2000-5-559ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Svítidla a světelná instalace. |
| - ČSN 33 2000-5-56ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro bezpečnostní účely. |
| - ČSN 33 2000-6 | Elektrické instalace nízkého napětí - Revize |
| - ČSN 33 2000-7-701ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Prostory s vanou nebo sprchou. |
| - ČSN 33 2000-7-704ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích. |

- ČSN 33 2000–7–714ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro venkovní osvětlení
- ČSN 33 2130ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní elektrické rozvody.
- ČSN EN 62 305-1ed.2	Ochrana před bleskem - Obecné principy
- ČSN EN 62 305-2	Ochrana před bleskem - Řízení rizika
- ČSN EN 62 305-3ed.2	Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62 305-4	Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 1310ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy
- ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN EN 50110-1ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy - Rozdělení a pojmy
- ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Zmíněné normy nejsou kompletní základnou, pro jednotlivé výrobky, montážní postupy a činnosti spojené se zhotovením daného objektu. Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

2. Technické řešení

2.1. Základní technické údaje

2.1.1. Napěťová soustava:

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

3+N+PE, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C-S

Místo rozdělení PEN na PE + N bude provedeno v rozvaděči RH-1

2.1.2. Ochrana před úrazem el. proudem:

Základní (normální) – Izolaci živých částí, kryty, zábranami či polohou

Ochrana při poruše (doplněná) – Automatickým odpojením od zdroje a doplňkovým pospojováním

Zvýšená ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Proudové chrániče s $\Delta I < 30 \text{ mA}$ budou navrženy pro zásuvkové vývody na pracovištích, kde lze předpokládat použití elektrických předmětů třídy I, pro zásuvkové vývody, které budou sloužit pro připojení spotřebičů používaných ve venkovním prostředí, případně kde si to vyžádá zadavatel technologie a v prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem. A pro zásuvkové okruhy se zásuvkami pro všeobecné použití, přístupné laikům. V prostorách se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem (místnosti s odtokovými kanály) bude provedeno i místní ochranné pospojování.

Ochrana před atmosférickými vlivy dle ČSN 62 305.

2.1.3. Vnější vlivy

Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat určenému prostředí. V případě uvedení rozdílného stupně krytí v protokolu o určení prostředí a výkresové dokumentaci platí vždy vyšší údaj.

2.2. Balance spotřeby elektrické energie:

Vypočtené podílové maximum:	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
Osvětlení	15	1	15
AV technika	7,5	0,7	5,5
Zásuvkové obvody	15	0,5	7
Technologie	10	0,5	5
Výtah	4,3	1	4,3

Objekt celkem: **52** **36 kW**

Spotřeba elektrické energie - předběžná, provoz 12hod. denně (bez So a Ne): 65 MWh/rok

2.3. Měření a kompenzace el. energie

2.3.1. Měření el. energie

Měření spotřeby el. energie je realizováno ve stávající hlavní rozvodně elektro v objektu "A".

2.3.2. Kompenzace el. energie

Kompenzace el. energie je realizována ve stávající hlavní rozvodně elektro v objektu "A".

2.4. Technické řešení napájecích obvodů

Přípojka pro stávající objekt bude zachována, v rámci demolic bude kabel odkryt a s dostatečnou rezervou zabezpečen pro napojení do nové přípojkové skříně na novém objektu "B". V přípojkové skříně bude provedeno jištění nožovými pojistkami. Napojení hlavního rozvaděče RH-1 kabelem CYKY z přípojkové skříně v kabelovém žlabu a na příchýtkách pod stropem. V projektu je uvažováno s celoplastovými kabely dimenzovanými s ohledem na zatížení, způsob uložení, úbytek napětí a velikost impedance poruchové smyčky. Všechny vývody jsou jištěny proti zkratu i přetížení. Kabely budou uloženy v podhledu, v el. instalačních lištách, ve zdi pod omítkou, případně na nábytku v el. instalačních lištách. Veškeré silnoproudé rozvody budou provedeny dle platných norem ČSN.

2.5. Náhradní zdroje, zálohované rozvody

V místnosti 2.17 bude instalována požární přetížitelná UPS pro napájení jednofázových obvodů. Samostatně jištěné vývody z UPS budou použity pro napájení - otevření vrat a brány při požárním poplachu a zavření VZT klapky. Motorická jednofázová zátěž celkem 1,5kW/230V. UPS bude umístěna ve skříně s požární odolností EI15, EW15. Bude vybavena vstupem pro spuštění od EPS a vstupem pro total stop. Doba zálohy na dva cykly otevření - 7minut. Napojení z rozvaděče RH-1 a napojení napájených zařízení kabely s funkční schopností při požáru v normových požárních trasách.

2.6. Osvětlení

2.6.1. Standardní osvětlení

Pro osvětlení vnitřních prostorů objektu jsou použita svítidla zářivková, v zapuštěná do podhledu (chodba, sociální zařízení) a stropní přisazená (kryté parkoviště, učebny) pro nasvícení galerie a podíí

pro modely budou použity LED reflektory otočné ve vertikální i horizontální ose. Typy a provedení svítidel bude před realizací odsouhlaseno odpovědnou osobou zadavatele. Některá svítidla budou ovládána z více míst, vypínače budou instalovány dle výkresové dokumentace. Spínání je prováděno vypínači, PIR čidly, a tlačítky. Ovládání v posluchárně 2.05 bude po sběrnici DALI s ovládacími panely min. pro tři scény umístěným u dveří a na katedře. Výpočet osvětlení prostorů byl proveden na hladiny osvětlenosti uvedené v tabulce v souladu s ČSN EN 12464-1. Čištění se předpokládá 1x za půl roku, obnova povrchů 1x za 2 roky. Údržba svítidel bude prováděna z přenosného žebříku.

Na pracovištích kde nemohou být splněny podmínky pro denní ani pro sdružené osvětlení bude osvětlenost navýšena o jeden stupeň řady osvětlenosti (§45 odst. 7 nařízení vlády ČR č.361/2007 Sb., v platném znění).

2.6.2. Nouzové osvětlení

Systém nouzového osvětlení navržen v souladu s ČSN EN 1838, ČSN EN 50171, ČSN EN 50172, použita autonomní svítidla. Při výpadku napájení svítidel jsou svítidla napájena z bezúdržbových akumulátorových baterií s minimální dobou autonomního provozu 1 hod.

Nouzové osvětlení musí být realizováno v souladu s ČSN EN 1838, včetně navazujících norem.

Typ navrženého osvětlení:

1. Nouzové osvětlení únikových cest

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.2

2. Protipanické osvětlení

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.3

3. Nouzové osvětlení prostorů s velkým rizikem

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.4

Obecně platí, že je nutné dodržovat pokyny v ČSN EN 1838, včetně všech navazujících norem.

2.7. Zásuvkové rozvody

Rozmístění zásuvek bude přizpůsobeno interiéru, požadavkům uživatele a ostatních profesí. Přívod k zásuvkám bude veden pod omítkou, v lištách a trubkách. Rozmístění zásuvek v umývárkách, sprchách a místnostech s umyvadlem bude provedeno dle normy ČSN 33 2000-7-701. Veškeré zásuvky přístupné laikům budou napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA - až na několik výjimek:

- zásuvky určené k použití pod dozorem znalé nebo poučené osoby (např. v některých komerčních nebo průmyslových provozech)
- zvláštní zásuvky určená pro připojení speciálního druhu zařízení (kancelářská a výpočetní technika nebo chladničky, tj. zásuvky pro napájení zařízení, jehož nežádoucí vypnutí by mohlo být příčinou značných škod)
- Tyto výjimky se nevztahují pro prostory (dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 2), nebezpečné nebo zvlášť nebezpečné, kde není použito doplňkové ochrany pospojováním. Zásuvky napojené přes proudový chránič budou barevně odlišeny (popř. označeny) od zásuvek napojených bez proudového chrániče. Dodavatel je povinen seznámit uživatele s výše uvedenými výjimkami a barevným značením.

Uvedené výjimky nejsou v objektu předpokládány pouze u napojení IT techniky v serverovně objektu. Zásuvky pro připojení výpočetní techniky budou opatřeny třídou III přepětové ochrany. Rozmístění je zřejmé z výkresové dokumentace. Na parkovací ploše v 1.NP budou na stěnách umístěny zásuvkové skříně se zásuvkami 230V/16A a 400V/16A. Podlahové krabice pod katedrami slouží pro napojení AV techniky osazení 4 zásuvky 230V/16A vždy dvě se samostatně jištěným a v některých případech i spínaným přívodem. Dále bude osazena datová dvojjásuvka - viz. část PD SLP. V místnosti 2.05 bude z krabice realizován vývod pro ovládání osvětlení na katedře (DALI).

2.8. Rozvody pro ostatní TZB profese

2.8.1. Zdravotechnika

Budou napojena zařízení ZTI - jedná se o střešní vtoky, napojení napáječe pisoárů (zdroj dodávkou ZTI) a samoregulačních topných kabelů pro vyhřívání potrubí ZTI proti zamrznutí v 1.NP. Topné kabely budou při teplotách při nichž nehrozí riziko zamrznutí vypínány termostatem.

2.8.2. Vzduchotechnika

Budou napojena zařízení VZT - rekuperace v 1.NP, klimatizace serverovny a odvětrání sociálek - 3f ventilátor spínaný PIR čidly přes relé v rozvaděči RP-1. Dle požadavku EPS budou zařízení vypínána beznapětovým kontaktem EPS (max. napětí 24V), zdroj 24V součástí silnoprůdu.

2.8.3. MAR

Bez požadavku na silnoprůd.

2.8.4. Stavba

Budou napojena zařízení dle požadavku stavby, mimo jiné:

- brána vjezdu do objektu pohon 0,7kW/230V, napojení na UPS, ovládání SLP - EKV, EPS
- vrata krytého parkoviště pohon 0,23kW/230V, napojení na UPS, ovládání SLP - EKV, EPS
- žaluzie na celoprosklených stěnách, žaluziové ovladače na stěnách, pohon 230V
- rolety na světlících pohon 24V, napojena a umístěna v podhledu, přístup revizním otvorem
- výtah 4,3kW/400V napájení ve 2.NP, kabelový vývod s délkovou rezervou min. 3,5m
- konvektory ÚT, z podružných rozvodnic - Rboxů, budou provedeny napájecí i sběrníkové rozvody v podlaze

2.8.5. AV technika

Budou napojena zařízení audiovizuální techniky. Nároky na spínané a nespínané zásuvky, viz. schema R-AV, zařízení AV techniky v rozvaděči nejsou součástí dodávky silnoprůdu, bude ponechána prostorová rezerva. Ve vybraných místnostech budou připraveny kabelové trasy (chráničky, ohebné instalační trubky - husí krky) tak aby byla zajištěna protažitelnost v celé trase - ohyby s poloměrem min. 200mm, protahovací krabice, protahovací drát v každé chráničce zakončený okem. Trasy budou realizovány ce nejkratší a nejpřímější cestou.

2.8.6. Požární bezpečnostní řešení

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely PRAFlaDur®1-CSKH-V180 P30-R, PH120-R, PS30, E30, P75090-R B2ca s1d0- viz TZ-PBŘ. Tyto kabely musí být uloženy dle zkušebního předpisu ZP27/2008 na normové nosné konstrukci nebo uloženy min. 10mm pod omítkou. V případě kovové konstrukce, musí tato konstrukce splňovat tyto základní (mimo jiné) předpoklady:

kabelové žlaby:

maximální přípustná šířka 300 mm (procento děrování 15 } 5 %), výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 10 kg/m, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm. Žlaby jsou mechanicky spojeny spojkami a tyto žlaby budou napojeny na ochranné pospojování vodičem CYY6žž.

kabelové lávky:

šířka maximálně 400 mm, výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 20 kg/m, příčky lávek ve vzdálenosti 150 mm, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm

samostatné kabelové přichytky

vzdálenost 300 mm

Trasy z kabelových lávek a žlabů se nevíkují.

Trasy ze žlabů nebo na přichytkách musí být kotveny do stavební konstrukce nikoliv do zateplení stropu garáže. Trasy v 1.NP budou přiznané, ne pod zateplením.

Tlačítka total stop a central stop nejsou v současné době v objektu ani v areálu instalována. Dle PBŘ budou v rámci jiné stavby instalovány na vrátnici v objektu "C". V rámci objektu "B" bude provedena příprava na tento stav. Pro total a central stop bude připravený zdroj UPS v rozvaděči RH-1 (zamezení vybavení podpěťových cívek při výpadku napětí) a instalace podpěťových cívek. Na total stop bude napojena požární UPS. Kabely pro central a total stop budou ukončeny v 1.PP objektu "A" s dostatečnou kabelovou rezervou (50m) délkově postačující pro další napojení do stávající rozvodny, kde budou po realizaci tlačítek a příslušných úprav zapojeny. Pro zajištění funkčnosti rozvaděče RH-1 při provozu bez tlačítek musí být příslušné vodiče propojeny tak, jak budou zapojeny na rozpínacích tlačítkách (trvalá + spínaná). Ukončení v krabici. Pokud budou tlačítka central a total stop pro celý objekt instalována, nebude instalována UPS, kabely budou napojeny na vývody central a total stopu z RH.

2.8.7. Slaboproudá zařízení

- napájení zařízení SLP, EPS, EKV, EZS, IT a AV techniky. Napájecí kabely pro EPS s funkcí.

2.9. Vnitřní kabelové rozvody

Kabelové rozvody v 1.NP přiznané v kabelových žlabech, v trubkách přichytkách - u požárních tras kotvených do stavební konstrukce, ostatní trasy kotveny v místech se zateplením na hmoždinky do zateplení. Kabelové rozvody ve 2.NP skryté - zasekané, v příčkách v podhledech. Rozvody budou provedeny kabely CYKY a CSKH.

2.10. Venkovní kabelové rozvody

Uložení kabelu pro napájení brány a úprava stávající přípojky bude provedeno jako zemní. V chodníku a volném terénu kabelová rýha šířky 0,5m, hloubka 0,8m, krytí 0,6m. Uložení kabelu v chrániče v pískovém loži, zásyp výkopkem hutněným po vrstvách, 20-30cm nad chráničkou bude uložena výstražná folie. Uložení pod pojižděnou plochou v kabelové rýze šířky 0,5m, hloubky 1,25m s krytím min. 1m. Uložení kabelu v obetonované chrániče. Kabely budou uloženy v souladu ČSN 33 200-5-52 a ČSN 73 6005. Pokud nebude možné dodržet krytí kabelu v pojižděné ploše dle ČSN 33 2000-5-52 bude provedeno uložení s vyšší mechanickou odolností - v pevných trubkách obetonovaných armovaným betonem C25/30 XA1, zásyp bude hutněn dle TKP4 a TP146. Kabelová trasa je společná s trasou SLP vč. obetonování, chráničky a vedení SLP není součástí.

3. Hromosvod a uzemnění

Pro objekt byl proveden výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2 programem Hakelsoft. Podrobné výsledky jsou k nahlédnutí u projektanta. Kritéria přípustného rizika: $R1 \cdot 10^{-5} < 1$, $R2 \cdot 10^{-3} < 1$, $R3 \cdot 10^{-3} < 1$ a $R4 \cdot 10^{-3} = \text{cca } 1$ (Z normy povinné $R1 - R3$). Pro daný objekt nemá smysl uvažovat rizika $R2$ a $R3$, jelikož jeho poškozením nedojde ke ztrátě kulturního dědictví, ani relevantní ztrátě veřejných služeb.

Z výsledků vyplývá, že objekt dosahuje rizika $R1 \cdot 10^{-5} = 0,21$ a rizika $R3 \cdot 10^{-3} = 0,004$ při dodržení následujících opatření:

Objekt bude vybaven jímací soustavou dle LPS III, svodiči přepětí na NN síti, bude provedeno řádné vyrovnaní potenciálu v objektu a bude zabráněno volnému přístupu do rozvaděčů NN. Veškeré kovové inženýrské sítě (vyjma elektro) budou připojeny na obvodový zemnicí pásek. Provedené výpočty platí při současných předpokladech. Po realizaci projektu by měl být výpočet ověřen na základě skutečného provedení stavby a v případě zvýšení rizika nad dovolenou mez by mělo být přistoupeno k dodatečným opatřením.

Soustava bude splňovat podmínky ochrany valivou koulí. Vrchní jímací soustava bude mřížová, v případě potřeby (oddálená ochrana zařízení na střeše, atd.) doplněná pomocnými jímači. Pokud nebude možno pro některý instalovaný prvek dodržet bezpečnou vzdálenost, musí být připojen na jímací soustavu, ochráněn před přímým úderem blesku a musí být provedeny opatření k řádnému vyrovnaní potenciálu (svodiče bleskových proudů, uzemnění neživých částí). Rozteč svodů pro tuto třídu LPS je 15m, svody lze umisťovat s tolerancí 20%, průměrná rozteč musí být zachována. Svody budou vedeny skrytě pod fasádou, zkušební svorky budou osazeny na střeše.

3.1. Ochrana před bleskem

Vypočteno dle mezinárodní normy: IEC 62305-2:2006 s ohledem na citované národní normy obsažené v příloze pro Českou republiku dle národních norem ČSN EN 62305-2.

Jímací soustava

Na střeše bude instalována jímací soustava splňující parametry dle LPS III. Jímací soustava bude tvořena drátem AlMgSi 8mm na podpěrách uchycených do atiky a do střešního pláště. Rozestupy podpěr budou v rozmezí 1-1,5m. Budou instalovány jímače u zařízení převyšující výšku atiky - světlíky, klimatizace.

Svody

Na objektu budou realizovány svody přiznané, částečně skryté a skryté. Svody drátem AlMgSi d8mm, skryté pak s PVC izolací. U skrytých svodů bude instalována krabice pro přístup ke zkušební svorce.

Zkušební svorky

Zkušební svorky budou na přiznaných svodech umístěny ve výšce 1,5-2,0m u skrytých svodů budou umístěny tak, aby byly přístupné revizi tzn. buď do krabice na fasádě ev. na střeše. Svorky budou číselně označené. U skrytých svodů bude proveden přechod z AlMgSi na FeZn nad zemí.

Vývody na uzemnění

Ze zkušebních svorek bude vyveden vodič FeZn Ø10 mm na uzemnění v ochranné bužírce/bandáži, apod. Vodič FeZn Ø10 mm je třeba dodatečně chránit proti korozi (např.: asfaltový nátěr). Chráněn musí být vždy přechod, kde se mění uložení a to v konfiguraci 10/20cm na těchto rozhraních: vzduch/beton, beton/zemina.

3.2. Normativní podklady pro Českou republiku

Výchozí podklady pro zpracování analýzy rizika jsou uvedeny v normě ČSN 62305 (část 1-4), včetně jejich posledních edic a vydání.

3.3. Údržby a revize

3.3.1. Revize

Revize LPS by měla být provedena odborníkem (specialistou) v ochraně před bleskem podle požadavků v článku E.7 dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

- během instalace LPS; obzvlášť během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny;
- po dokončení instalace LPS
- v pravidelných termínech dle tabulky

Maximální interval mezi revizemi LPS

HLADINA OCHRANY	VIZUÁLNÍ KONTROLA	ÚPLNÁ REVIZE
	(ROK)	(ROK)
I A II	1	2
III A IV	1	4

3.3.2. Údržba

Program údržby by měl obsahovat následující ustanovení

- kontrolu všech vodičů LPS a součástí systému
- kontrolu elektrického propojení instalace LPS
- měření zemního odporu uzemňovací soustavy
- kontrolu SPD
- znovuupevnění součástí a vodičů
- kontrolu, že nedošlo ke změně účinnosti LPS po rozšíření nebo změnách stavby nebo její instalace.

3.4. Uzemnění

Uzemnění bude tvořeno páskem FeZn 30x4. Pásek bude na stojato položen do výkopu základových pásů a zabetonován s krytím min. 10cm. Ve vyznačených místech dle výkresu budou provedeny vývody drátem FeZn 10mm vývody na svody.

Je doporučeno, při realizaci uzemnění, provést kontrolní měření zemního odporu. V případě nevyhovujícího zemního odporu (norma doporučuje 10 Ω) je potřeba doplnit zemní tyče. Je uvažováno se svařovanými spoji v zemi, které budou opatřeny antikorozní ochranou/bandáží. Napojení pásku na zemní tyče bude provedeno svorkami.

Vývody z uzemnění na zkušební svorky budou provedeny vodičem FeZn $\varnothing 10\text{mm}$ v ochranné bužírce. Přiznané svody budou po zkušební svorku opatřeny ochranným úhelníkem nebo trubkou.

3.5. Ochranná opatření

3.5.1. Ochrana proti přetížení a zkratu

Řešena volbou vhodných jisticích prvků a ostatních el. zařízení s dostatečnou zkratovou odolností. Zkratová odolnost je vždy uvedena na patřičném schématu rozvaděče.

3.5.2. Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepětové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy I. + II. podle ČSN EN 60664

Třídy I a II – hlavní + podružné rozvaděče

Třídy III – budou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízení a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplývá z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače budou osazeny přepětovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi zásuvkou s PO a zásuvkou bez PO větší než 5m, musí se opět osadit zásuvka s přepětovou ochranou třídy III). Zásuvkové obvody PC, určené do jiného než základního prostředí budou chráněny přímo v rozvaděči.

Ochranná úroveň soustavy svodičů přepětí je dána ochrannou úrovní svodiče nejnižší kategorie a úbytkem napětí na zemnicích vodičích vedoucích k MET daných sváděným proudem, proto je třeba pro zlepšení ochrany proti přepětí propojit vzájemně PE můstky rozvaděčů vodičem CYY 16/žz a vyšší.

3.5.3. Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude u hlavního rozvaděče osazena hlavní ochranná svorka MET, ke které se připojí ochranné vodiče, uzemňovací příводы, vodivé vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, ÚT a potrubí VZT. V místech rozdělení soustav TNC a TNS bude provedeno hlavní pospojování. MET bude připojena samostatným vývodem na společnou uzemňovací soustavu plochým vodičem 2xFeZn 30/4.

Pospojování v objektu bude provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem CYY nebo Cu lankem.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je možné k jejich vstupu do budovy. V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných bude provedeno doplňující pospojování vodičem CYY 6 mm² zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701 ed2.

3.5.4. Ochrana před nebezpečným dotykem:

Výše uvedená ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 vzduchovými jističi, pojistkovými odpínači a pojistkami.

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena některým z níže uvedených opatření dle ČSN 33 2000-4-41 (ed.2) nebo jejich vhodnou kombinací

Normální

- automatickým odpojením od zdroje v požadované době odpojení
- dvojitou nebo zesílenou izolací
- elektrickým oddělením pro napájení jednoho spotřebiče
- malým napětím (SELV a PELV)

Doplněná (dle ČSN 22 2000-4-41 (ed.2) a ČSN 33 2000-7-701 ed.2)

- pospojováním (ochranným a ve vyznačených místnostech doplňkovým).
- U zásuvek (do 20A), které jsou užívány laicky a jsou určeny pro všeobecné použití bude ochrana provedena samočinným odpojením od zdroje s použitím proudového chrániče se jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem nepřesahujícím 30 mA - kromě zásuvek zvláštního určení, kde není žádoucí vypnutí (např. PC většího rozsahu, lednice).

4. Elektroinstalace všeobecně

4.1. Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN EN 50110-2 ed.2 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajících. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

- ČSN EN 50110-1 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- Vyhláška č.192/2005 Sb.
- Vyhláška č.363/2005 Sb.

4.2. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhlášky č.50/78 Sb

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 ed.2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

4.3. Závazné podklady k přejímacímu řízení

Dokumentace v rozsahu umožňující provoz a údržbu instalovaných zařízení. Dokumentace musí být opravena dodavatelem dle skutečnosti zřetelně, jednoznačně a trvalým způsobem, včetně změn, data, podpisu, razítka, zakótování.

- Zpráva o výchozí revizi dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 a souvisejících norem, jejich změn a následných předpisů.
- A-testy použitých prvků
- Fotodokumentace dokumentující uložení kabelů a provedení prostupů požárně dělící příčkou.

4.3.1. Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě

chybějící znalosti nebudou uznány. Zhotovitel plně odpovídá za veškeré nedostatky odhalitelné vynaložením odborné péče.

Rozumí se, že v době výběrového řízení nebude projektová dokumentace nutně kompletní v každém detailu a Zhotovitel bude nucen učinit projektové odhady ohledně prací. Jestliže v průběhu výběrového řízení a výstavby se ukážou tyto odhady nesprávnými nebo budou potřebovat pozměnit, půjde to na plnou odpovědnost Zhotovitele a ne Projektanta ani Objednatele.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku. A je plnou Zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele.

V případě, že Zhotovitel chce specifikovat jakékoliv položky obsažené v cenové nabídce, je nutné je k této cenové nabídce přiložit. Ty cenové nabídky, které budou postrádat dodatečné specifikace, budou pokládány za plně porozuměné požadavkům Objednatele, bez jakýchkoliv dodatků.

Je požadováno, podrobné popsání těchto výrobků (včetně specifikace jejich výrobců), jež byly použity při sestavování nabídkové ceny.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení názvu výrobku (či výrobce), který příslušný standard reprezentuje. Tyto standardy jsou závazné. Zhotovitel může nabídnout jiný výrobek (výrobce) pokud jejich standard bude odpovídat standardům, uvedeným v této PD. Jestliže Zhotovitel navrhuje použití jiného materiálu, než je uvedeno zde nebo ve výkresové dokumentaci pro výběrové řízení, potom tento návrh (včetně ceny) musí být uveden nabídce.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Projektant na základě pověření Objednatelem bude mít svrchovanou pravomoc při řešení všech záležitostí a případných neshod týkajících se kvality materiálu.

4.3.2. Nutnou součástí dodávky bude:

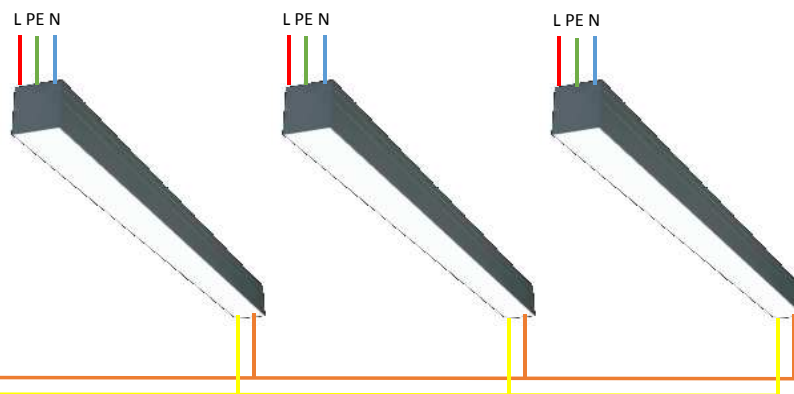
- Provozní řád
- Havarijní řád
- Místní bezpečnostní předpis
- Revizní zpráva
- Dokumentace skutečného provedení stavby

5. Závěr

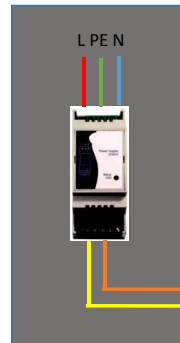
Tento projekt je zpracován ve stupni realizační dokumentace. Veškerá elektroinstalace bude provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době realizace.

V Ostravě, 02/2014

Svítlidla DALI



Napájecí jednotka DALI v rozvaděči



Ovládací místo 1



Ovládací místo 2



— DALI +
— DALI -

Dálkové ovládání

