

Návrh LPS a SPM dle norem řady ČSN EN 62305

K projektové dokumentaci:	ABC projekt	Zakázkové číslo:	0131-KIO	Výkres:	28
Investor:	ABC Develop a. s., Ostrava	Projektant:	Klimša David, Budovatelská 461/17, Ostrava		
Zakázka:	123456/2012	Projekt číslo:	654321/2012		
Stavba:	ABC nábytek	Stav. objekt:	Prodejna a sklad		
Místo:	Ostrava	Část:	Čestlice		
Datum:	1.1.2012				
Podklady:	Stavební projekty AlfaBetaProject Brno, konzultace se stavebním inženýrem Ing. Janem Novákem 20.12.2011.				

Popis provedení stavby (konstrukce, materiály apod. vztahující se k návrhu LPS a SPM)

Konstrukce stavby je provedena z železobetonových sloupů, prefabrikovaných překladů, vazníků a dalších dílů.

Střeška je tvořena trapézovými plechy a izolací částečně na prefabrikovaných železobetonových vaznících a částečně na ocelové konstrukci položené na železobetonových sloupech. Elektrické spojení mezi jednotlivými prefabrikovanými díly mezi sebou a na ocelovou konstrukci není zaručeno.

VZT zařízení je instalováno na nosných ocelových konstrukcích "posazených" na železobetonové vazníky. Elektrické spojení nosné konstrukce na vodivé části stavby není zaručeno.

Stěny jsou plechové sendviče (ocel 1 mm) vyplněné PUR pěnou.

Obecný návrh - koncepce

Hladina LPL: II

Typ LPS, jímací soustava a svody:

LPS vodivě spojený se stavbou.

Vzhledem k rozloze stavby a předpokládanému počtu svodů a třídě LPS by se dostatečná vzdálenost na střeše pohybovala kolem 1ho metru. Pokud by měla být celá jímací soustava a svody dostatečně vzdáleny od vodivých částí stavby, provedení LPS by bylo jak drahé, tak neestetické.

Typ LPS vodivě spojený se stavbou zaručí rozdělení bleskového proudu mnoha cestami do země. Jednotlivé proudy a magnetická pole budou díky tomu malé. Střeška a stěny tvoří 100 % stínění magnetických polí jímáčů. Nebezpečí od magnetických polí je tedy zanedbatelné.

Vnější LPS bude úmyslně spojen jak s plechovou střeškou, tak s ocelovou nosnou konstrukcí střešky, s ocelovou nosnou konstrukcí VZT, s armováním sloupů, atikou a pláštěm budovy. Bude ovšem dbáno, aby zařízení na střeše (VZT apod.) byla chráněna jímací vzdálenými dostatečnou vzdáleností. **Ke spojení jímací soustavy a vodivými částmi stavby dojde až na okrajích střešky nebo tam, kde už není dodržena dostatečná vzdálenost mezi vedením od jímáče a vodivou částí stavby.** Takto proto, aby pokud možno co nejméně část bleskových proudů tekla po vedeních od zařízení umístěných na třeše.

Zemnič: Bude zřízeno okružní vedení FeZn 30 x4 v základu stavby spojené s armováním sloupů, s vývody svodů z nich, s armováním základu a bude propojen s EB.

Provedení EB: V rozvodně nn (1 PP) bude zřízena přípojnice EB. Na tuto bude připojeno vstupující vedení nn, zemnič (který bude průběžně spojován se svody a pláštěm) a dále RCHL, RVZT a OTK. Rozvod pitné vody je realizován plastovým vedením. Rozvod VZT je dobře vodivě spojen se střeškou náhodnými spojeními. Dále bude k přípojnicí EB připojen rozvaděč TUV, rozvaděč chladicí vody a rozvaděč SHZ (požární rozvod vody).

SPD: SPD bude koordinovaná.

V HR bude umístěna kombinovaná ochrana 1+2 na přívodu nn.

Další SPD typu 1 bude v el. rozvaděči VZT a v el. rozvaděči chlazení jako ochrana instalace a zařízení směrem ke zdroji.

SPD typu 1 budou umístěny pod střeškou na vedeních od ventilátorů OTK.

V každém elektrickém rozvaděči bude instalována SPD typu 2.

Ústředny EPS, EZS a MaR jsou napojeny z RP a na svých vstupech nn budou opatřeny SPD typu 3.

SPD typu 2 bude na vstupu vedení do objektu ze 4 venovních kamer. Jedná se o IP kamery umístěné v LPZ OB.

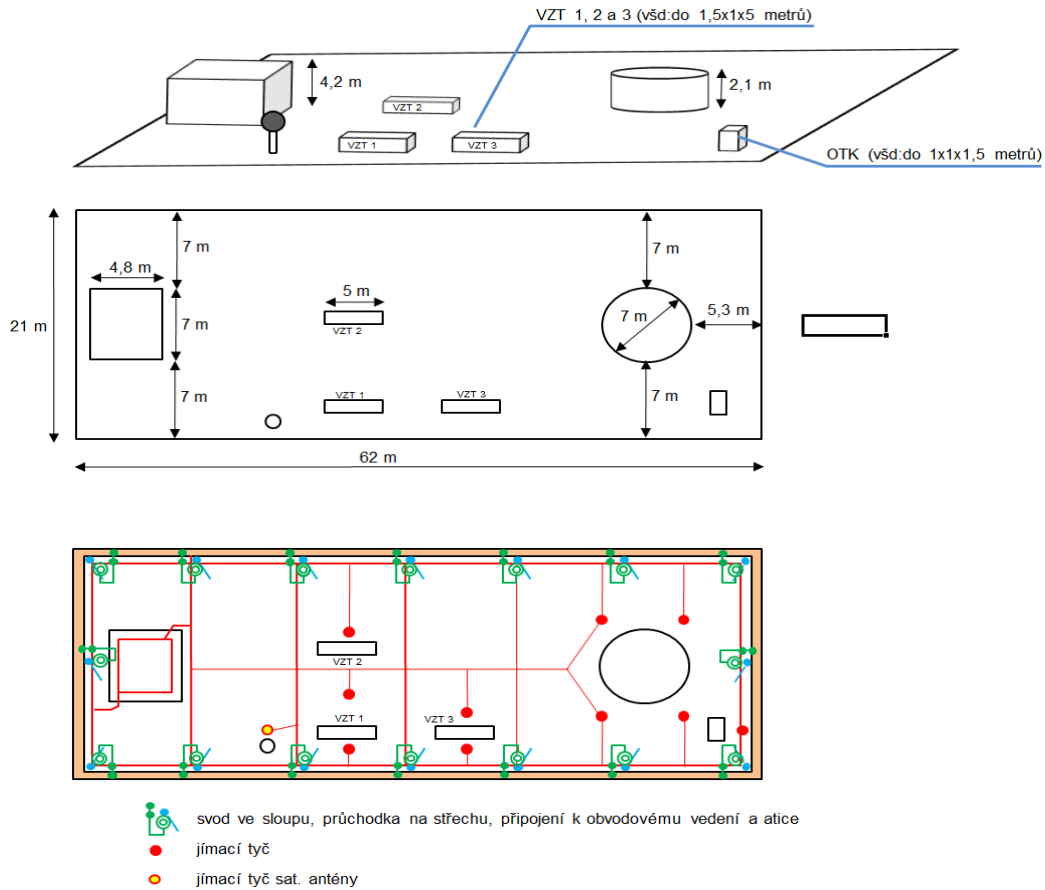
Na vstupu ze střešky do objektu bude svod od sat. antény opatřen SPD typu 2.

Návrh jímací soustavy

- Provedení střechy:** Střecha objektu je plochá o rozměrech 62 x 21 metrů. Je doplněná kulatou nadstavbou - rotundou se světlíky a strojovnou výtahů (obr. J1).
Celá střecha je provedena z trapézových plechů, ocel 1,2 mm. jednotlivé díly jsou "přeloženy" a spojovány nýtováním. Plechy jsou uloženy na železobetonových vaznicích a částečně na ocelové konstrukci. Trapézové plechy jsou pokryty tepelnou izolací (polystyren) a gumotextilovou izolací proti vodě.
- Provedení základní jímací soustavy:**
Základní jímací soustavu tvoří obvodové vedení Al MgSi 8 mm vedené na podpěrách co 1 metr (obr. J2), doplněné příčnými a podélnými vodiči tak, aby vznikla mříž s oky 10 x 10 metrů.
Je dbáno, aby se příčné a podélné vedení nepřiblížilo k nosné ocelové konstrukci VZT blíže, než je **dostatečná vzdálenost tj. 0,0 m při obvodu střechy a cca 0,45 m uprostřed.**
K obvodovému vedení bude připojeno:
 - nosná ocelová konstrukce VZT
 - atika (obr. J3)
 - požární žebříky
 - únikové schodiště
 - svody (obr. J4)
Cílem je, aby byly bleskové proudy odvedeny do svodů a i když je ocelová nosná konstrukce VZT ke svodům připojena, tak aby přes ní a dále do el. vedení šla pokud možno co nejmenší část bleskového proudu.
- Jímač strojovny výtahů:** Obvodové vedení AlMgSi na podpěrách co 1 metr připojené dvěma svody k základní jímací soustavě. Jeden svod je AlMgSi 8 mm po konzolách ve zdi a druhý je náhodný svod tvořený ocelovým žebíkem.
- Jímač rotundy:** Kolem rotundy jsou rozestaveny jímací tyče, připojené na podélné a příčné vedení základní jímací soustavy (obr. J5). Cílem je, aby rotunda byla **uvnitř ochranného prostoru a mezi jímačem a rotundou byla dodržena dostatečná vzdálenost 0,57 metrů (=> izolační tyč 600 mm).**
- Jímače VZT:** Kolem VZT jednotek jsou rozestaveny jímací tyče a jsou připojené na podélné a příčné vedení základní jímací soustavy (obr. J6...VZT 1, 2 a 3). Cílem je, aby VZT jednotky byly **uvnitř ochranného prostoru a mezi jímačem a VZT byla dodržena dostatečná vzdálenost 0,6 metrů a pro jímač mezi VZT 1 a VZT 2 0,8 metrů.**
- Jímač sat. antény:** Na držák antény bude namontována izolační tyč s jímacím kovovým hrotem. Svod od jímacího hrotu k mřížové soustavě střechy povede po držácích DEHNiso, které **zajistí dodržení dostatečné vzdálenosti 0,45 metrů od antény** (obr. J7).

Obrázky k návrhu jímačů

Obr. J1



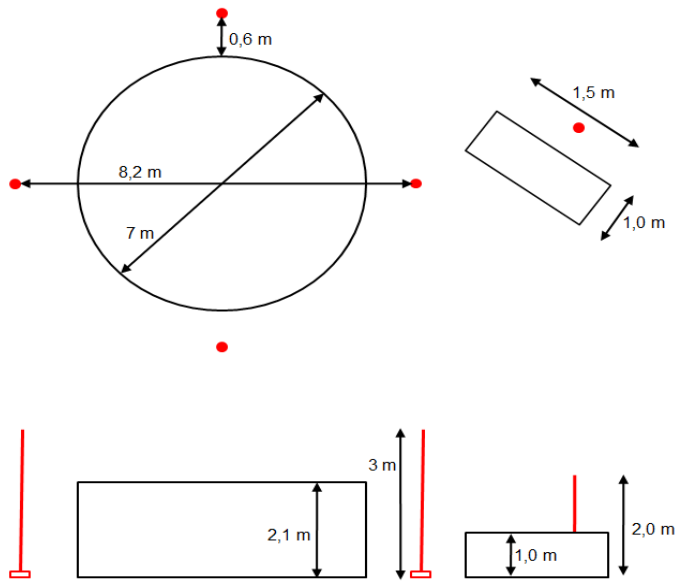
Obr. J2



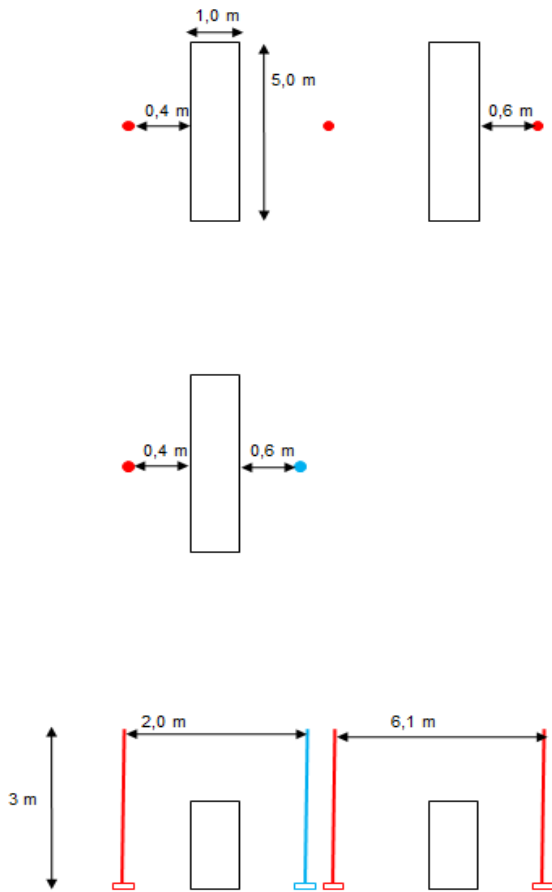
Obr. J3 a J4



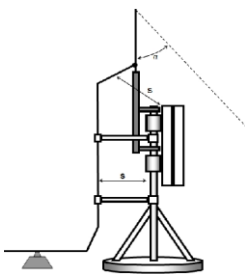
Obr. J5



Obr. J6



Obr. J7

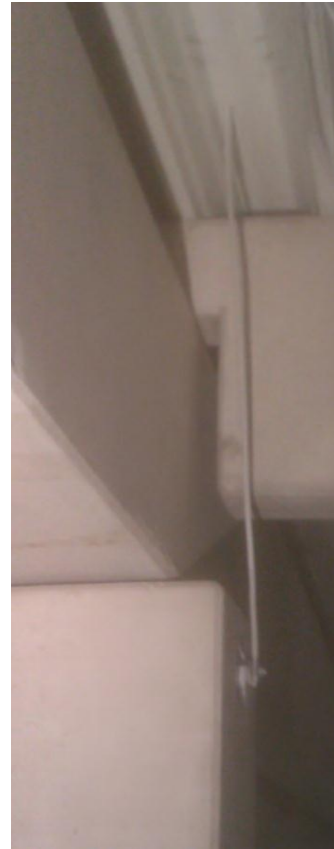


Návrh svodů

Provedení svodů:

Svody budou realizovány s využitím 16ti železobetonových sloupů po obvodu stavby. Sloupy mají na svém horním konci z výroby nachystaný přípojovací bod pro připojení svodu ze střechy (obr. S1) a dole přípojovací bod k propojení na zemnič. Průchod střechou bude realizován přes typizované průchodky (obr. S2).

Obr. S1



Obr. S2



Návrh uzemnění

Provedení uzemnění:

Zemnič bude proveden jako typ B - obvodové vedení 160 m v základech stavby páskem FeZn 30x4 mm. Předpokládaný zemní odpor je 2,6 Ω .

Propojení zemniče s armováním základu, se svody a pláštěm bude provedeno takto:

Z dolního přípojovacího bodu železobetonových sloupů bude drátem FeZn 10 mm veden vodič nejprve k obvodovému zemniči se kterým bude spojen křížovou svorkou a bude pokračovat k armování základu, kde bude připojen dvěma SS svorkami, pokaždé na jiný armovací prut. Dále bude SS svorkou vodičem FeZn 8 mm realizován propoj na plechové sendviče fasády. Tak bude zaručeno dobré propojení svodů se zemničem, armováním základu i pláštěm stavby.

Obvodový zemnič bude začínat na přípojnicí EB a pak bude pokračovat jako obvodové vedení v základu stavby.

Zemnič bude páskem FeZn 30x4 mm a dvěma SK propojen na obvodový zemnič kioskové trafostanice.

Zemnič kioskové trafostanice (10 m od stavby) bude okružní vedení 5 x 8 m FeZn 30x4 mm 1 metr od kiosku v hloubce 80 cm v zemi.

Každá svorka v zemi a v základu stavby bude opatřena ochranou proti korozi.

Návrh ekvipotenciálního pospojování EB

Provedení EB:

Přípojnice EB bude provedena jako Al přípojnice 600 x 100 x 10 mm 0,5 metrů nad podlahou v rozvodně nn. Na této přípojnici bude začínat pásek FeZn 30x4 mm - zemnič v základech stavby.

Z přípojnice EB bude dále připojen:

- CY 35 mm² do HR1
- CY 16 mm² do RCHL
- CY 16 mm² do RVZT
- CY 16 mm² pro připojení rozvaděče TUV a dále k rozvaděči chlazené vody
- CY 16 mm² pro připojení rozvaděče SHZ (rozvod požární vody)
- CY 16 mm² pod střechu k SPD pro OTK

Návrh koordinované ochrany SPD a ISG

Umístění SPD	Typ	Označení výrobku	Zapojení	Předjištění	Vodiče	Zem. vodič	Obr.
HR	1	SCHNEIDER PRD1 3 x C1 Master-350 (I_{imp} 25 kA) 1 x C Neutral-350 (I_{imp} 100 kA)	3+1	PH0 gG/160/3	16	16	SPD1
Vedení přichází z nn strany kioskové trafostanice 22/06 kV z LPZ 0 _g - vn přívod v zemi. 3+1 proto, že je napájeno el. zař. měření a ovl. výkonových jističů v HR. (3+1 = menší napětí L-N než u 4+0).							
RVZT	1	4 x SALTEK FLP-A35	4+0	PV22 gG/100/3	16	16	SPD2
RCHL	1	4 x SALTEK FLP-A35	4+0	PV22 gG/100/3	16	16	SPD2
OTK	1	4 x SALTEK FLP-A35	4+0	PV22 gG/100/3	16	16	SPD2
RS1.1	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RS1.2	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RS1.3	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RS2.1	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RS2.2	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RS2.3	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RP	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RD	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
RNO	2	SCHRACK VVP 255	4+0	PV14 gG/63/3	sběr.	6	
Předjištění není selektivní s hlavním jištěním rozvaděče. Účelem je usnadnit servis a revize.							
EPS	3	SALTEK DA-275 DF 16		bez	2,5	2,5	
Na přívodu 230 V, s vf filtrem, průchozí.							
EZS	3	SALTEK DA-275 DF 16		bez	2,5	2,5	
Na přívodu 230 V, s vf filtrem, průchozí.							
MaR	3	SALTEK DA-275 V/3+1	3+1	bez	4	4	SPD3
Na přívodu 400 V. Napojen z RP.							
Kamera 1	2	SALTEK DL-10 ETH		bez	UTP	1,5	
Kamera 2	2	SALTEK DL-10 ETH		bez	UTP	1,5	
Kamera 3	2	SALTEK DL-10 ETH		bez	UTP	1,5	
Kamera 4	2	SALTEK DL-10 ETH		bez	UTP	1,5	
Sat. anténa	2	SALTEK FX-90 F75T		bez	koax.	6	
Montáž těsně pod střechou							
Sat. anténa	3	SALTEK SX-090 F75		bez	koax.	1,5	
Montáž u RACK							

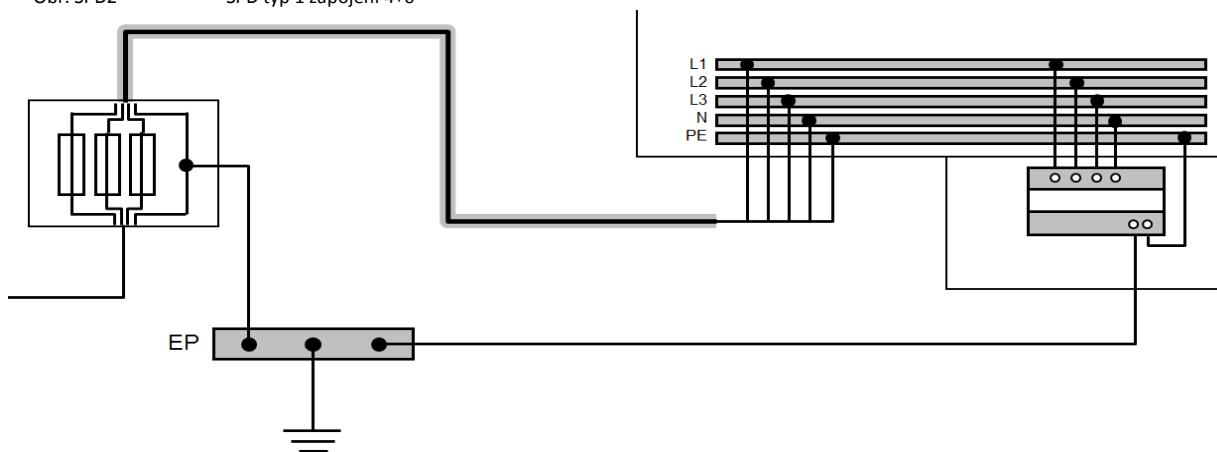
Obr. SPD1

SPD typ 1 zapojení 3+1



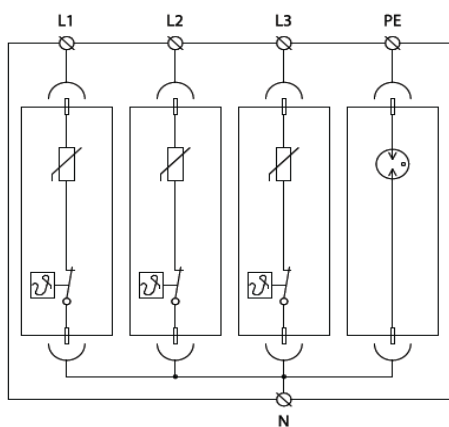
Obr. SPD2

SPD typ 1 zapojení 4+0



Obr. SPD3

SPD typ 3 zapojení 3+1



Údržba a revize

Vnější LPS: jímače, svody a připojení k zemniči by měly být vizuálně kontrolovány jednou/rok a jednou/2 roky by měla být provedena revize jejímž výsledkem je revizní zpráva. Vizuální kontrola zahrnuje hlavně spoje.

Také by mělo být ověřeno, že na střeše nepřibýlo žádné zařízení, které nebylo posouzeno a začleněno do systému LPS.

Při revizi by se měl změřit zemní odpor zemniče na rozpojených zkušebních svorkách každého svodu.

Pravdou je, že provedení svodů a jejich připojení k zemniči na tomto objektu neumožňuje individuální měření propojení svod - zemnič.

Dále, zemnič je jeden pro všechny svody. Také nelze oddělit od PE přívodních vedení. Z toho vyplývá, že vizuální posouzení kvality spojů postačuje a vynechání měření uzemnění nesníží kvalitu provedené revize.

Kontrola a revize vnitřního LPS zahrnuje především kontrolu spojů EB.

Dále by mělo být ověřeno, že nepřibýlo žádné zařízení nebo vedení, které nebylo posouzeno a začleněno do systému SPM (např. trasy vedení, el. zařízení nebo MaR v LPZ O_B apod.).

Je potřeba ověřit, že nedošlo k zaúčinkování SPD a pokud ano, že zůstalo funkční. Poškozené moduly SPD je potřeba nahradit novými.

Doporučuje se změřit a zaznamenat miliamperový bod jednotlivých varistorových SPD.

