



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

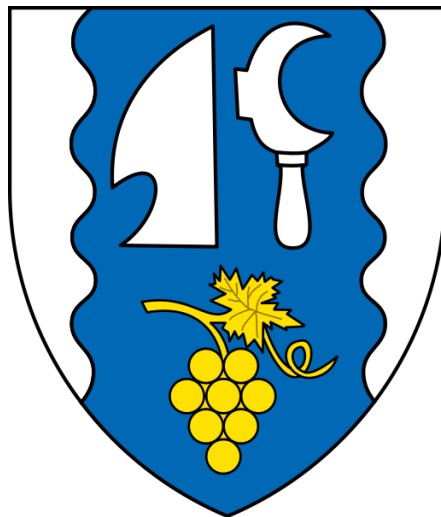
Pro vodu,
vzduch a přírodu

Varovný protipovodňový systém a digitální povodňové plány města Brna

část 3.3.21

EST.18 - Moravské zemské muzeum, Hudcova 321/76

Brno-Medlánky



02.2018

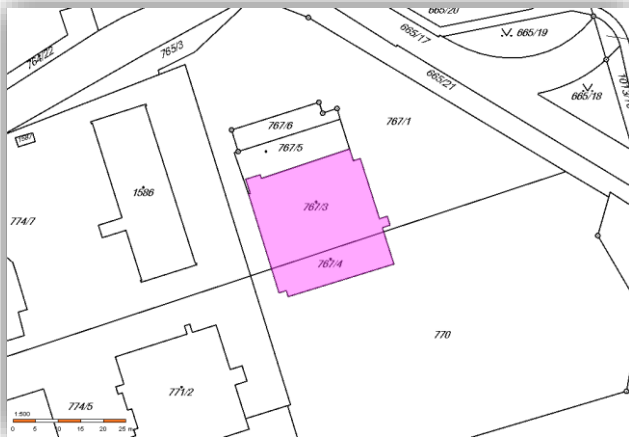
OBSAH ČÁSTI

Titulní list.....			1
3.3.21 EST.18 – Moravské zemské muzeum, Hudcova 321/76			3
a) <u>Informace o parcele</u>			3
b) <u>Informace o stavbě</u>			3
c) <u>Stávající stav</u>			4
d) <u>Nový stav</u>			4
e) <u>Instalace elektronické sirény</u>			5
f) <u>Statické posouzení</u>			7
(1) Úvod		7	
(2) Zatížení		7	
(3) statické schéma - stožár		9	
(4) Posouzení		9	
(5) Závěr : konstrukce kotvení vyhoví		11	
g) <u>ZÁVĚR</u>			11

3.3.21 EST.18 – Moravské zemské muzeum, Hudcova 321/76

a) Informace o parcele

Parcelní číslo:	767/3
Obec:	Brno [582786]
Katastrální území:	Medlánky [611743]
Číslo LV:	1427
Výměra [m ²]:	513
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



b) Informace o stavbě

Budova s číslem popisným:	Medlánky [411850]; č. p. 321; stavba pro administrativu
Stavební objekt:	č. p. 321
Adresní místa:	Hudcova 321/76

Vlastníci, jiní oprávnění

Jméno/název Adresa	Podíl
Česká republika, Příslušnost hospodařit s majetkem státu Moravské zemské muzeum, Zelný trh 299/6, Brno-město, 60200 Brno	

c) Stávající stav

Jedná se o samostatně stojící objekt administrativní budovy Moravského zemského muzea. Objekt má jedenáct nadzemních podlaží s plochou střechou. Na střeše je nástavba strojovny výtahu. Umístění stožáru nové sirény se předpokládá zvenčí na obvodovou cihelnou stěnu této nástavby strojovny. Vnější zdivo je obloženo keramickými pásky. Konstrukčně se jedná o konzole kotvené do obvodové stěny, ke kterým bude uchycen stožár sirény.

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zjevné závady v obvodové konstrukci.

V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény o jmenovité hladině akustického tlaku 120 dB, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 1000-1200 W.



EST.18 – objekt MZM Hudcova 321/76



EST.18 – umístění stávajícího rozvaděče NN v technické místnosti.

d) Nový stav

Nová elektronická siréna s jmenovitým akustickým tlakem 120 dB/30m bude umístěna na novém anténním stožáru – ocelová bezešvá trubka dl. 2850 mm, který bude kotven k obvodovému zdivu objektu.

Ovládací skříň nové elektronické sirény bude umístěna v rohu technické místnosti. V řídicí skříni sirénové jednotky budou osazeny koncové zesilovače, napájecí zdroj, 2 ks akumulátor, VIS obousměrný radiový modul, JSVV přijímač, FMR-VKV přijímač a GSM modul.

Nová anténa pro duplexní komunikaci VIS 70MHz bude instalována na výložník na obvodovou zeď u rozvaděče sirény, s radiovým modulem bude nová anténa propojena koaxiálním kabelem typu RG213. Nová anténa pro modul JSVV pro pásmo 160MHz a anténa pro GSM modul budou umístěny na nový rozvaděč elektronické sirény OS.

Siréna bude začleněna do JSVV provozovaného HZS Jihomoravského kraje, kde dodavatel požádá o přidělení kmenového listu. Elektronická siréna dále umožní místní předávání verbálních informací prostřednictvím mikrofonu v řídicí skříni, rádiového modulu VIS, radiového přijímače FM a GSM modulu integrovaného v ovládací skříni sirény a mobilního telefonu.



EST.18 – nástavba schodiště - stávající stožár



EST.18 – místo pro nový stožár (vlevo od žebříku)



EST.18 – místo pro nový rozvaděč sirény



EST.18 – stávající rozvaděč NN bude o podružné měření a 1f jistič B10

Tabulka nastavení:

Poř. číslo	Umístění sirény	Ev.č.	Azimut směru horn	Tlačítko	Střecha, popis	GPS souřadnice	Výška antény VIS	Délka kabelu RG213 [m]	Délka kabelu typ CMFM [m]	Délka kabelu CYKY 3Cx1,5 [m]	Výkon (W) V - N
EST.18	MZM	-	30°	Ano	Plochá	49.2349031N, 16.5863831E	60	10	4x2,5 10	8	1000- 1200

e) Instalace elektronické sirény

Elektrická instalace sirény a příslušné elektrovýzbroje předpokládá osazení a propojení těchto zařízení za současného minimálního zásahu do stávající elektroinstalace objektu. Vlastní rozvaděč sirény OS je typová oceloplechová nástěnná rozvodnice, velikost skříně rozváděče je bude dle vysoutěženého dodavatele, přibližně 1000x800x300 mm, krytí IP66. Veškerá elektronika rozváděče je v kovových pouzdech a je koncipovaná jako výměnná. V rozváděči jsou dva plynotěsné bezúdržbové akumulátory, které s dostatečnou rezervou umožňují odbavení varovných signálů a předávání tísňových informací i při výpadku napájení (musí splňovat podmínky HZS - MV-24666-1/PO-2008). Rozvaděč OS je vybaven napájecím zdrojem, řídicí částí, tónovým a zvukovým generátorem, výkonovým zesilovačem, GSM modulem, radiovým VIS modulem a radiovým JSVV

modulem. Přístup do rozváděče budou mít jen pověřené osoby, které mají speciální klíč od jeho dveří. Nová skříň elektronické sirénové jednotky OS, bude instalována v střešní nástavby pro výtah a schodiště.

Nový přívod rozváděče sirény bude proveden kabelem CYKY-J 3x1,5 mm², uloženým ve stávající trase mezi rozvodnou a chodbou. Provedení nové NN přípojky musí být v souladu s platnými normami ČSN. Do rozvaděče v rozvodně bude osazeno samostatné jištění a podružné měření.

Propojení rozváděče sirény OS (výkonovými zesilovači) s akustickými měniči (ozvučnicemi) na stožáru bude provedeno kabelem typu CMFM 17x2,5 mm². Délka kabelů bude cca 10 m, rozvod bude veden z rozvaděče novým průrazem obvodové stěny a dále v pevné UV odolné elektroinstalační trubce připáskované ke stožáru (případně vnitřkem).

Připojení antén VIS (všesměrová typu Sirius) a antény JSVV pro pásmo 160MHz s rozváděčem OS bude provedeno kabelem koaxiálního typu RG 213 o impedanci 50 Ohm (s Cu opletením) dlouhým cca 5 m vedenými v chrániče spolu se signálovým kabelem.

Tlačítko místního ovládání (lokálního spuštění) bude umístěno na pravé bočnici skříňové jednotky OS. Ovládací kabel k tlačítku je typu CYSY2x1,5 mm² a je veden v rozvaděči OS.

Zapojení kabelů bude provedeno dle manuálu výrobce sirény přes řadové svorky. Pokládka kabelů bude provedena dle ČSN 33 2000-5-52.

Montáž

Montážní práce budou prováděny z pochozí rovné střechy, tak aby nedošlo k poškození střešní krytiny.

Hromosvod a uzemnění

Stávající stav:

Objekt je vybaven stávajícím hromosvodem dle **ČSN 34 1390**. Jímací soustava je z pozinkovaných materiálů.

Nový stav:

Pro novou elektronickou sirénu bude provedena ochrana před bleskem dle souboru norem **ČSN EN 62 305**. Na základě stanovení rizika a výběru ochranných opatření dle ČSN EN 62305-2 je KP zařazen do I. třídy LPS ochrany před bleskem.

Popis řešení hromosvodu:

Na střechu budovy bude doplněna na nový ocelový stožár nová elektronická siréna. Pro tuto elektronickou sirénu bude provedena ochrana před bleskem dle ČSN EN 62 305.

Jako jímač bude sloužit komplet izolovaného stožáru (např. typu isFang 3000) délky 3 m (cca 850 mm tyčový jímač, 1,5 m izolovaná tyč a zbytek tvoří kovová trubka prům. 40 mm), který se za spodní kovovou trubku upevní dvojitými stožárovými objímek na nosný stožár ozvučnic. Od jímače bude svod řešen „vodičem izolovaným proti vysokému napětí pro dodržení oddělovací vzdálenosti dle ČSN EN 62305“ (např. typu isCon 1000SW). Tento vodič bude spodním koncem přes koncovku napojen na svod hromosvodu.

Na střeše je třeba upravit stávající jímací vedení hromosvodu tak, aby byla dodržena oddělovací vzdálenost dle ČSN EN 62305. Vedení na střeše u stožáru bude nutno dodatečně oddálit až na dostatečnou vzdálenost min. 0,45 m

f) Statické posouzení

Návrh a statické posouzení stožáru nové elektronické sirény v souvislosti s umístěním v rámci IZS.

(1) Úvod

Vzhledem k tomu, že se jedná o dokumentaci pro výběr zhotovitele, nebylo možné výpočet provádět pro konkrétní typ elektronické sirény. Z možných typů elektronických sirén, dostupných na našem trhu byl výpočet proveden pro nejnepříznivější kombinaci možného zatížení – jedná se o hmotnost hlavice sirény a její celkovou plochu, v závislosti na výkonovém typu sirény, který se pohybuje od 250 (300) až do výkonu 1800 (1500) W a počtu ozvučnic, který se pohybuje od 2 ks až do 12 ks.

Nová elektronická siréna o výkonu 120/30m dB bude umístěna na novém stožáru – ocelová bezešvá trubka TR 102 x 4 - dl. 2850 mm, který je kotven k obvodovému zdivu objektu. Kotvení do obvodového zdiva je provedeno pomocí svorníků M16. Stožár je uchycen na konzolkách z profilu U100, pomocí ocelových příložek a dvojicí třmenů M16. Vzájemná rozteč kotvení - spodní část 1500 mm. Volná část nad horním kotvením k připojovací přírubě je 1200 mm. Horní část stožáru elektronické sirény, na kterém jsou osazeny ozvučnice je z trubky TR 102x4, délky 2120 mm, bude připojena pomocí připojovací příruby. Celková délka stožáru činí 4970 mm.

Všechny části stožáru, včetně veškerých připojovacích a spojovacích prvků budou žárově pozinkovány, jako ochrana proti působení povětrnostní vlhkosti.

(2) Zatížení

* hmotnost zářičů $110 \text{ kg} = 1,1 \text{ kN}$

nárysá plocha zářičů $A = 0,894 * 2010 * 0,7 = 1,258 \text{ m}^2$

nový anténní stožár - trubka ocelová TR 102x4 - celk. dl. 4970 mm ČSN 41 5715-11353

hmotnost jedn. 9,66 kg/m celk. hm. 48,01kg

průřezový modul $W = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$,

konstrukční ocel pevnostní třídy S 235

* konstrukční ocel pevnostní třídy S 235 – prvky do tloušťky 40 mm

$f_Y = 235 \text{ MPa}$

jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu

$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,15$

$f_{Yd} = f_Y / \gamma_{M0} = 204,3 \text{ MPa}$

návrhová hodnota základního materiálu pro neoslabený průřez třídy 1,2,a 3

$E = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$

* šroubový spoj – pevnostní třída šroubů 4,6 (hrubé)

$f_{Yb} = 235 \text{ MPa}$

jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu

$f_{ab} = 400 \text{ MPa}$

jmenovitá a charakteristická hodnota meze pevnosti

v tahu

$\gamma_{Mb} = 1,45$

* svarový spoj – koutové svary

$\beta_w = 0,80$

$\gamma_{Mw} = 1,50$

$f_{w,d} = f_u / (3^{0,5} * \beta_w * \gamma_{Mw}) = 360 / (3^{0,5} * 0,80 * 1,5) = 173,21 \text{ MPa}$

návrhová pevnost svaru ve smyku

$f_w = f_u / (\beta_w * \gamma_{Mw}) = 360 / (0,80 * 1,5) = 300,0 \text{ MPa}$

návrhová pevnost svaru

$$f_{w,kol} = f_u / \gamma_{Mw} = 360 / 1,5 = 240,0 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost svaru pro T_{kol}

* vodorovné zatížení větrem

Brno - město větrová oblast IV . Dle ČSN 73 0037 je uvažovaná rychlost větru max. 140,0 km/hod. Vodorovné zatížení je udáváno pro rychlost větru $v = 45 \text{ m.s}^{-1}$ což odpovídá rychlosti 162 km/h.

normové zatížení větrem .. $w_n = w_0 \cdot \kappa_w \cdot C_w$

w_0 ...základní tlak větru kN/m^2 pásmo IV. $0,70 \text{ kN m}^{-2}$
 κ_w ...součinitel výšky – pro 30 m nad terénem $\kappa_w = 1,33$
 C_w ... tvarový součinitel $C_w = 1$

výpočtové zatížení $w_v = w_n \cdot \gamma_f$ γ_f ... pro stožáry ... $\gamma_f = 1,3$

IV. pásmo $w_n = 0,70 \cdot 1,33 \cdot 1 = 0,931 \text{ kN/m}^2$ $w_v = 0,931 \cdot 1,3 = 0,95095 = 1,21 \text{ kN/m}^2$

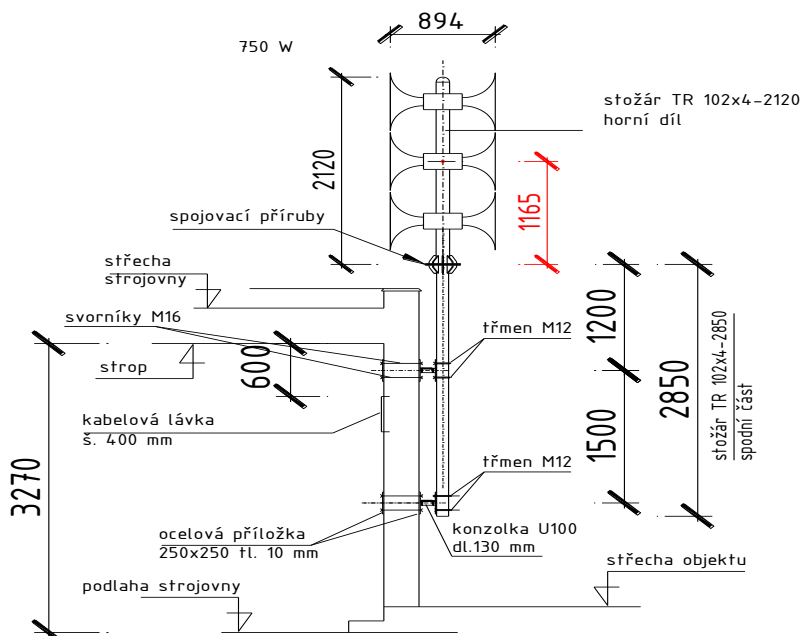
$V_d = w_v \cdot A$ A ... celková nárysná plocha zářičů ... $A = 1,258 \text{ m}^2$

$V_d = w_v \cdot A = 1,21 \cdot 1,258 = 1,522 \approx 1,6 \text{ kN}$

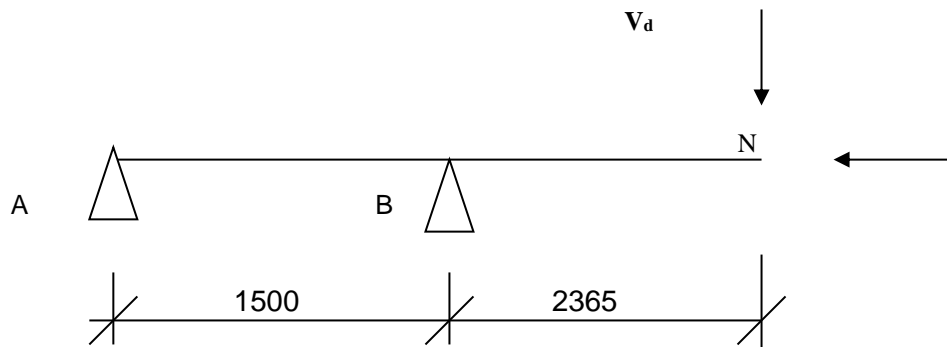
svislé zatížení	hmotnost sirény	1,1	. 1,1	= 1,21	kN
	hmotnost stožáru	0,48	. 1,2	= 0,576	kN

celkem

$N = 1,786 \text{ kN} \approx 1,8 \text{ kN}$



(3) statické schéma - stožár



výpočet reakcí A, B

$$\uparrow : A + B - V_d = 0$$

$$a : -1,5 \cdot B + 3,868 \cdot V_d = 0 \quad B = \frac{3,868 \cdot 1,6}{1,5} = 4,126 \text{ kN} \approx 4,2 \text{ kN}$$

$$\text{reakce } A = -4,2 + 1,6 = -2,6 \text{ kN}$$

$$\text{ohybový moment } M_b = V_d \cdot l_v = 1,6 \cdot 2,365 = 3,784 \text{ kNm} \approx 3,8 \text{ kNm}$$

(4) Posouzení

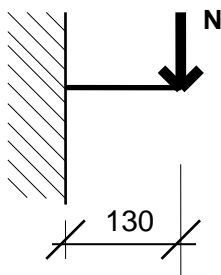
* stožár - TR 102 x 4,0 posuzován na ohybový moment $M_B = 3,8 \text{ kNm}$

$$W = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$f_{Yd} = 204,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{M_B}{W} \leq R_D \quad \sigma = \frac{3,8 \cdot 10^3}{29,0} = 131,03 \text{ MPa} < R_D = 204,3 \text{ MPa} \dots \text{vyhovuje}$$

* konzolka U 100 – dl. 130 mm



vyložení $l = 130 \text{ mm}$, svislá síla $N = 1,8 \text{ kN}$

moment na konzole $M_k = 1,8 \cdot 0,13 = 0,234 \approx 0,3 \text{ kNm}$

$$W_y = 8,45 \cdot 10^3 \text{ mm}^3, \quad R_d = 190 \text{ MPa}$$

$$\text{napětí } \sigma = \frac{0,3 \cdot 10^3}{2 \cdot 8,45} = 17,75 \text{ MPa} < R_d = 190 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

- posouzení **koutových svarů** konzolky U 100 – 130 mm

ruční svařování $a_{we} = a = 4 \text{ mm}$, délka svaru $L = 371,0 \text{ mm}$

spojovací materiál $R_d = 210 \text{ Mpa}$

tl. svaru $a = 4 \text{ mm}$

$$\alpha = 1,3 - 0,3 \cdot \frac{a_{we}}{7} \quad \text{pro } a < 7 \text{ mm} \quad \dots \quad \alpha = 1,3 - 0,3 \cdot 4/7 = 1,129$$

výpočet napětí

účinná plocha svaru $L \cdot a_{we} = 371 \cdot 4 = 1484 \text{ mm}^2$

průřezový modul účinné plochy $\dots \frac{1}{6} \cdot a_{we} \cdot L^2 = 1468,17 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$\tau = \frac{N}{a_{we} \cdot L_a} = \frac{1,8 \cdot 10^3}{1484} = 1,21 \text{ MPa}$$

$$\tau = \frac{M_v}{\frac{1}{6} \cdot a_{we} \cdot L_a^2} = \frac{0,3 \cdot 10^3}{1468,17 \cdot 10^3} = 2,044 \cdot 10^{-4} \text{ MPa}$$

posouzení

převodní součinitelé kout. svarů $\gamma = 0,7 \quad \gamma = 0,86$ pro ocel ř. 37
 $R_d = 210 \text{ MPa}$

podmínka

$$\sqrt{\left(\frac{2,044 \cdot 10^{-4}}{0,7}\right)^2 + \left(\frac{1,21}{0,86}\right)^2} = 1,407 \text{ MPa} < \alpha \cdot R_d = 237,1 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhoví}$$

- posouzení **svorníků** M12

tahová síla na 1 svorník $N_1 = 4,2 / 2 = 2,1 \text{ kN}$

posouzení na střih :

$$N_2 = \frac{N}{2} = \frac{1,8}{2} = 0,9 \text{ kN}$$

únosnost šroubů M12 * v tahu $N_T = 12,64 \text{ kN} > N_1$

* ve stříhu $N_S = 17,70 \text{ kN} > N_2$

→
spojovací prostředky **vyhoví**

(5) Závěr : konstrukce kotvení vyhoví

použité podklady :

- * konstrukční schémata a zatěžovací údaje výrobců elektronických sirén
- * ČSN EN 1991-1-4 Obecná zatížení – zatížení větrem
- * ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stav. konstrukcí při přestavbách
- * ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí

g) ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace musí odpovídat všem platným předpisům a ČSN. Před uvedením el. zařízení do provozu zajistí dodavatelská firma provedení revize a vypracování výchozí revizní zprávy.

El. zařízení musí být pravidelně kontrolováno a udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho činnost a byly dodrženy požadavky elektrické i mechanické bezpečnosti.