



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## **Varovný protipovodňový systém a digitální povodňové plány města Brna**

### **část 3.3.16**

**ESN.11 - ZŠ, Jasanová 647/2**

Brno-Jundrov



**02.2018**

OBSAH ČÁSTI

Titulní list.....	1
3.3.16 ESN.11 – ZŠ, Jasanová 647/2 .....	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) Instalace elektronické sirény .....	6
f) <u>Statické posouzení</u> .....	7
(1) <b>Úvod</b> .....	7
(2) <b>Zatížení</b> .....	7
(3) <b>statické schéma - stožár</b> .....	9
(4) <b>Posouzení</b> .....	9
(5) <b>Závěr : konstrukce kotvení vyhoví</b> .....	11
g) <u>ZÁVĚR</u> .....	12

### 3.3.16 ESN.11 – ZŠ, Jasanová 647/2

#### a) Informace o parcele

<b>Parcelní číslo:</b>	<b>1688/75</b>
Obec:	Brno [582786]
Katastrální území:	Jundrov [610542]
Číslo LV:	10001
Výměra [m <sup>2</sup> ]:	2176
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



#### Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo		
<b>Jméno/název</b>	<b>Adresa</b>	<b>Podíl</b>
Statutární město Brno	Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	

#### b) Informace o stavbě

Budova s číslem popisným:	Jundrov [490369]; č. p. 647; stavba občanského vybavení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 1688/75
Stavební objekt:	č. p. 647
Adresní místa:	Jasanová 647/2

#### Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo		
<b>Jméno/název</b>	<b>Adresa</b>	<b>Podíl</b>
Statutární město Brno	Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	

### c) Stávající stav

Stávající rotační siréna DS977 je instalována na samostatně stojícím objektu základní školy. Řídicí skříň sirény je instalována ve střešní nástavbě pod sirénou.

Jedná se o samostatně stojící multifunkční objekt základní školy s nástavbou, na které je umístěna stávající rotační siréna. Objekt má čtyři nadzemní podlaží. Konstruktivně je řešen jako zděný, včetně střešní nástavby, provedený z cihelného zdiva tradiční technologií.

Objekt má plochou střechu s krytinou z asfaltových modifikovaných pásů. Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zjevné závady v obvodové konstrukci střešní nástavby.

Stávající rotační motorová siréna bude demontovaná a nahrazena novou sirénou elektronickou, uchycenou na stávajícím ocelovém stožáru přes stávající přípojovací přírubu. Stávající rotační motorová siréna bude demontovaná a nahrazena novou sirénou elektronickou, uchycenou na stávajícím ocelovém stožáru přes stávající přípojovací přírubu. Střecha je přístupná pouze z žebříku umístěném na fasádě sousedícího objektu.



ESN.11 – stávající siréna



ESN.11 – umístění rozvaděče stávající sirény, v technické nástavbě střechy

### d) Nový stav

Stávající rotační motorová siréna včetně rozvaděče bude demontovaná a nahrazena novou sirénou elektronickou, uchycenou na stávajícím ocelovém stožáru přes stávající přípojovací přírubu. V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény o jmenovité hladině akustického tlaku 118 dB, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 100-1200 W (dle výrobce).

K instalaci bude využit stávající stožár. Na stožár bude uchycena sestava 8 sirénových jednotek s anténním nástavcem pro anténu VIS (70MHz). Konfigurace hlavic sirény bude – od sebe – všesměrová charakteristika.

Ovládací skříň nové elektronické sirény bude umístěna na místě rozvaděče HZS původní rotační sirény. 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 stožáru 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, rádiového přijímače FM a GSM modulu integrovaného v ovládací skříni sirény a mobilního telefonu.



ESN.11 – stávající stožár sirény – hromosvod s jímači



ESN.11 – stávající stožár sirény – hromosvod s jímačem



ESN.11 – stávající stožár sirény – detail kotvení



ESN.11 – stávající stožár sirény – příruba

Tabulka nastavení:

Poř. číslo	Umístění sirény	Ev.č.	Azimut směru horn	Tlačítko	Střeška, 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
<b>ESN.11</b>	ZŠ	67068	160°	Ano	plochá	49.2388347N, 16.5773994	25	5	4x1,5 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 rozváděč 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 pouzdrech 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). Rozváděč OS je vybaven napájecím zdrojem, řídicí částí, tónovým a zvukovým generátorem, výkonovým zesilovačem, GSM modulem, radiovým VIS modulem a radiovým modulem JSVV. Přístup do rozváděče budou mít jen pověřené osoby, které mají speciální klíč od jeho dveří. Nová skříň elektronické sirénové jednotky OS, bude instalována na místě rozvaděče HZS původní rotační sirény v technické střešní nástavbě.

Stávající přívod rozváděče rotační sirény je proveden kabelem CYKY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>, uloženým pod omítkou a bude využit i pro nový rozváděč elektronické sirény OS. Provedení stávající NN přípojky je v souladu s platnými normami ČSN a jedná se o **měřený** přívod.

Propojení rozváděče sirény OS (výkonovými zesilovači) s akustickými měniči (ozvučnicemi) na střeše bude provedeno 4 kabely typu CMFM 4x1,5 mm<sup>2</sup> (1 kabel na každý pár). Délka kabelů bude cca 6 m, rozvod bude veden v chrániče připáskované ke stávajícím stožáru.

Připojení antény VIS (všesměrová typu Sirius) s rozváděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 213 o impedanci 50 Ohm (s Cu opletením) dlouhým cca 5 m vedeným v chrániče připáskované ke stávajícím stožáru spolu se signálovým kabelem. Mechanické upevnění sirény pro pásmo 70MHz bude na výložník upevněn ke stožáru sirény.

Připojení antény JSVV pro pásmo 160MHz s rozváděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 58. Mechanické upevnění sirény je obdobné jako na stávajícím rozvaděči.

Tlačítko místního ovládání (lokálního spuštění) bude umístěno na pravé bočnici skříně sirénové jednotky OS. Ovládací kabel k tlačítku je typu CYSY2x1,5 mm<sup>2</sup> a je veden v rozváděči OS.

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

### **Demontáž**

Po demontáži stávající rotační sirény bude na přírubu připevněn nový stožár s ozvučnicemi (8 horn). Demontážní a montážní práce budou probíhat z pochozí rovné střechy. Veškerý materiál, který bude demontován, bude po dohodě předán správci příslušného zařízení (HZS JmK). V případě, že nebude správci požadován, bude postupováno podle současné platné legislativy v oblasti zpracování odpadů (viz čl. 1.3.4 této TZ)

### **Hromosvod a uzemnění**

*Stávající stav:*

Objekt školy je vybaven stávajícím hromosvodem dle **ČSN EN 62 305**.



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  $v = 45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ..... což odpovídá rychlosti 162 km/h.

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

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

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

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

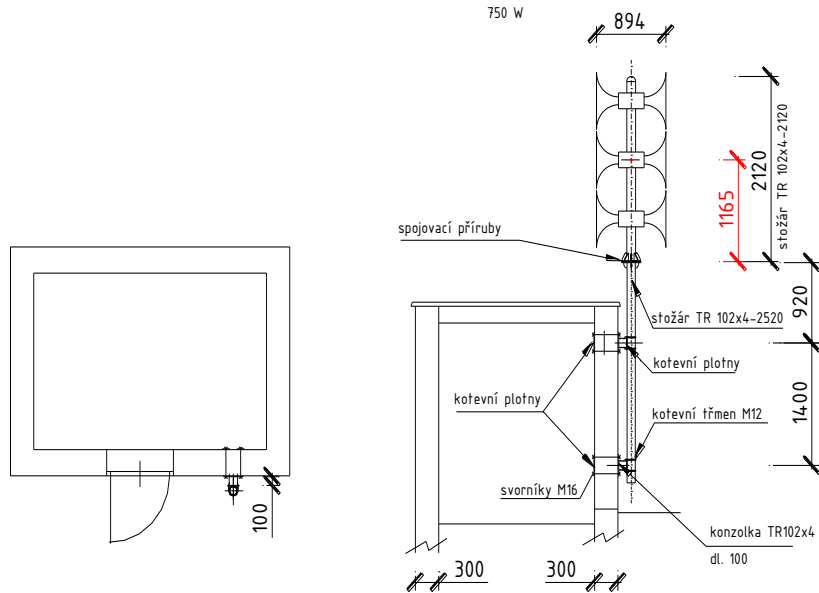
$V_d = w_v \cdot A$   $A$  ... celková nárysná plocha zářičů ...  $A = 1,258 \text{ m}^2$

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

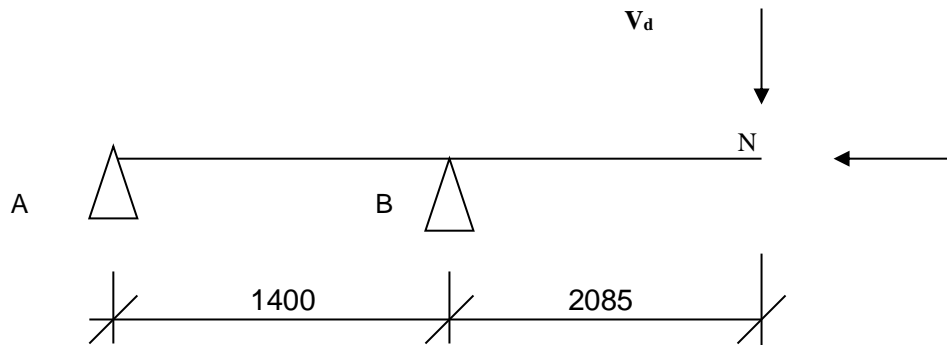
svislé zatížení	hmotnost sirény	$1,1 \cdot 1,1$	$= 1,21 \text{ kN}$
	hmotnost stožáru – stávající část	$0,24 \cdot 1,2$	$= 0,288 \text{ kN}$
	nová část	$0,49 \cdot 1,2$	$= 0,588 \text{ kN}$

c e l k e m  $\mathbf{N} = 2,086 \text{ kN} \approx 2,1 \text{ kN}$





**(3) statické schéma - stožár**



výpočet reakcí A, B

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

$$a : -1,40 \cdot B + 3,485 \cdot V_d = 0 \quad B = \frac{3,485 \cdot 1,6}{1,40} = 3,983 \text{ kN} \approx 4,0 \text{ kN}$$

$$\text{reakce } A = -4,0 + 1,6 = -2,4 \text{ kN}$$

$$\text{ohybový moment } M_b = V_d \cdot l_v = 1,6 \cdot 2,025 = 3,24 \text{ kNm} \approx 3,3 \text{ kNm}$$

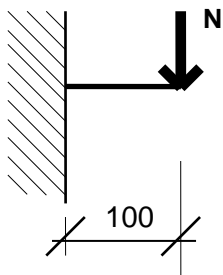
**(4) Posouzení**

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

$$W = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 204,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{M_B}{W} \leq R_D \quad \sigma = \frac{3,3 \cdot 10^3}{29,0} = 113,79 \text{ MPa} < R_D = 204,3 \text{ MPa} \dots \text{vyhovuje}$$

\* **konzolka TR 102 x 4 – dl. 100 mm**



vyložení  $l = 100 \text{ mm}$ , svislá síla  $N = 2,1 \text{ kN}$

moment na konzole  $M_k = 2,1 \cdot 0,1 = 0,21 \text{ kNm}$

$W_y = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ ,  $R_d = 190 \text{ Mpa}$

napětí  $\sigma = \frac{0,21 \cdot 10^3}{2 \cdot 29,0} = 3,62 \text{ MPa} < R_d = 190 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$

- posouzení **koutových svarů** konzolky TR106x4-100

ruční svařování  $a_{we} = a = 4 \text{ mm}$ , délka svaru  $L = 333,0 \text{ mm}$

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

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

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

výpočet napětí

účinná plocha svaru  $L \cdot a_{we} = 333 \cdot 4 = 1332 \text{ mm}^2$

$$\text{průřezový modul účinné plochy} \dots \frac{1}{6} \cdot a_{we} \cdot L^2 = 1183,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\tau = \frac{N}{a_{we} \cdot L_a} = \frac{2,1 \cdot 10^3}{1332} = 1,58 \text{ MPa}$$

$$\tau = \frac{M_v}{\frac{1}{6} \cdot a_{we} \cdot L_a^2} = \frac{0,21 \cdot 10^3}{1183,8 \cdot 10^3} = 1,84 \cdot 10^{-4} \text{ MPa}$$

posouzení

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

$$\sqrt{\left(\frac{1,84 \cdot 10^{-4}}{0,7}\right)^2 + \left(\frac{1,58}{0,86}\right)^2} = 1,85 \text{ MPa} < \alpha \cdot R_d = 237,1 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhoví}$$

- posouzení **svorníků M16**

tahová síla na 1 svorník  $N_1 = 4 / 2 = 2,0 \text{ kN}$

posouzení na stříh :

$$N_2 = \frac{N}{2} = \frac{2,1}{2} = 1,05 \text{ kN}$$

únosnost šroubů M16 \* v tahu  $N_T = 23,55 \text{ kN} > N_1$

\* ve stříhu  $N_S = 26,14 \text{ kN} > N_2$

→  
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.