



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

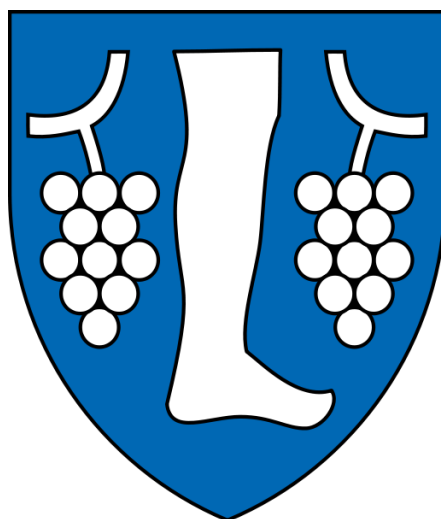
Pro vodu,
vzduch a přírodu

Varovný protipovodňový systém a digitální povodňové plány města Brna

část 3.3.1

ESN.1 - UMČ Bosonožské náměstí 74/1

Brno-Bosonohy



02.2018

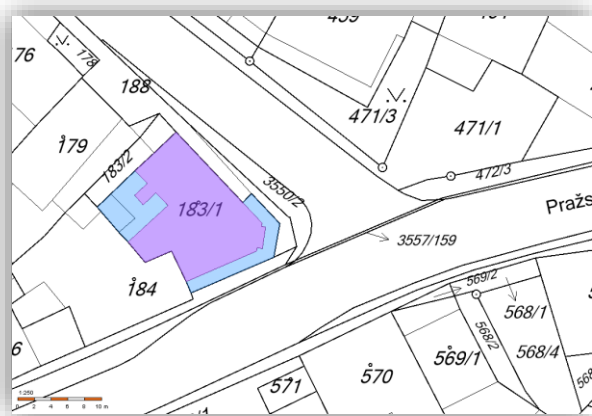
OBSAH ČÁSTI

Titulní list.....	1
3.3.1 ESN.1 - UMČ Bosonožské náměstí 74/1	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) <i>Úvod</i>	7
(2) <i>Zatížení</i>	7
(3) <i>statické schéma - stožár</i>	9
(4) <i>Posouzení</i>	10
(5) <i>Závěr : konstrukce kotvení vyhoví</i>	11
g) <u>ZÁVĚR</u>	11

3.3.1 ESN.1 - UMČ Bosonožské náměstí 74/1

a) Informace o parcele

Parcelní číslo:	183/1
Obec:	Brno [582786]
Katastrální území:	Bosonohy [608505]
Číslo LV:	2105
Výměra [m ²]:	218
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



b) Informace o stavbě

Budova s číslem popisným:	Bosonohy [411680]; č. p. 74; stavba občanského vybavení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 183/1
Stavební objekt:	č. p. 74
Adresní místa:	Bosonožské náměstí 74/1

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo		
Jméno/název	Adresa	Podíl
Statutární město Brno	Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	
Svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce		
Městská část Brno-Bosonohy, Bosonožské náměstí 74/1, Bosonohy, 64200 Brno		

c) Stávající stav

Stávající rotační siréna RS KIRKÉ je instalována na samostatně stojícím objektu základní školy Bosonožské náměstí 100/44. Tento objekt je pro instalaci elektronické sirény nevhodný – na jeho střeše je sestava antén operátora a pochozí terasa. Nově bude tato místní část akusticky rovnoměrněji pokryta 2 sirénami: ESN.1 a EST.17.

Siréna ESN.1 bude instalována na samostatně stojící objekt Úřadu městské části Bosonohy. Objekt má dvě nadzemní podlaží a půdní prostor. Konstrukčně je řešen jako zděný, provedený z cihelného zdiva tradiční technologií. Střecha stanová, se stojatou stolicí, vazným trámem a středovou vaznicí. Střešní krytina skládaná z pálených tašek uchycených na dřevěném laťování. Jedná se o nový krov po provedené rekonstrukci objektu.

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zjevné závady v konstrukci krovu. Půda je přístupná dveřmi z chodby posledního nadzemního podlaží.



ESN.1 – umístění nové sirény na střeše



ESN.1 – umístění nového rozvaděče sirény, za dveřmi (místo skříně s policemi)

d) Nový stav

Stávající rotační motorová siréna RS.2 včetně rozvaděče umístěná na objektu základní školy Bosonožské náměstí 100/44 bude demontovaná. V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény ESN.1 o jmenovité hladině akustického tlaku 118 dB/30m, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 750-900 W (dle výrobce) a sirénou EST.17 o jmenovité hladině akustického tlaku 116 dB/30m, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 500-600 W (dle výrobce).

K instalaci ESN.1 na objektu UMČ bude do půdní vestavby nad skladem instalován nový nosný stožár. Na stožár bude uchycena sestava 6 sirénových jednotek s anténním nástavcem pro anténu VIS (70MHz). Konfigurace hlavic sirény bude – od sebe – všesměrová charakteristika.

Ovládací skříň nové elektronické sirény bude umístěna za dveřmi na místě stávající policové skříně. 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 mikrofону v řídicí skříni, rádiového modulu VIS, rádiového přijímače FM a GSM modulu integrovaného v ovládací skříni sirény a mobilního telefonu.



ESN.1 – místo pro kotvení nového nosného stožáru sirény



ESN.1 – stávající rozvaděč pro novou přípojku napájení nové sirény



ESN.1 – stávající rozvaděč RS3, na volnou pozici bude doplněn jistič 10A/B pro nový rozvaděč OS sirény

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
ESN.1	ÚMČ	67086	45°	Ano	stanová, se stojatou stolicí	49.1739628N, 16.5328239E	20	12	4x1,5 12	5	750-900

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 stěnu vestavby skladu v půdním prostoru.

Nový přívod rozváděče sirény OS bude proveden kabelem CYKY-J 3x1,5 mm², uloženým na omítku (lišta 40/20). Provedení nové NN přípojky musí být v souladu s platnými normami ČSN a jedná se o neměřený přívod.

Propojení rozváděče sirény OS (výkonovými zesilovači) s akustickými měniči (ozvučnicemi) na střeše bude provedeno 3 kabely typu CMFM 4x1,5 mm² (1 kabel na každý pár). Délka kabelů bude cca 12 m, rozvod bude veden v chrániče připáskované k novému 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 12 m vedenými 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 mm² 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.

Hromosvod a uzemnění

Stávající stav:

Objekt administrativní budov\ ÚMČ 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 stávající 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 dvojitě stožárových 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 objektu 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.

Přepětové ochrany:

Napájecí kabely pro koncové stupně sirény budou pod střechou přerušeny a naspojovány na svorkovnici nově instalované skříňky PK. K jednotlivým párům vývodů koncových stupňů zesilovačů jsou připojeny svodiče přepětí (např. SALTEK FLP-12,5 V/1+1) – celkem 6 těchto svodičů. Do skříňky PK je dotažen uzemňovací vodič CY 16 mm² zelenožlutý z přípojkové skříňě.

Ve skříňce PK bude umístěn i konektorový spoj koaxiálního kabelu vedoucího od antény VIS do rozváděče OS. Tento spoj bude umístěn do instalační krabice kde bude přímo umístěna přepětová ochrana (např. OBO DS-BNC-m/w).

f) **Statické posouzení**

Návrh a statické posouzení umístění stožáru nové elektronické sirény v rámci IZS. Statický posudek nového nosného stožáru je připraven pro sirénu do max 12 horn.

(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 118 dB bude umístěna na stožáru – ocelová bezešvá trubka TR 114 x 4 - dl. 3150 mm, který bude kotven k dřevěným částem krovu. Kotvení bude provedeno pomocí ocelových příložek, ocelových svorníků a dvojitě třmenů M16. Vzájemná rozteč kotvení - spodní část 2440 mm. Volná část nad horním kotvením k přípojovací přírubě je 590 mm. Horní část stožáru elektronické sirény, na kterém jsou osazeny ozvučnice je 2616 mm, bude připojena pomocí přípojovací přírubby. Celková délka stožáru činí 5800 mm.

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

(2) Zatížení

* hmotnost zářičů 150 kg = 1,5 kN

nárysná plocha zářičů $A = 0,894 * 2,692 * 0,7 = 1,685 \text{ m}^2$

nový anténní stožár - trubka ocelová TR 114x4 - celk. dl. 5800 mm ČSN 41 5715-11353
 hmotnost jedn. 10,8 kg/m celk. hm. 62,664 kg
 průřezový modul $W = 36,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$,
 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 $v = 45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ což odpovídá rychlosti 162 km/h.

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

w_0 ...základní tlak větru 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 ... $\gamma_f = 1,3$

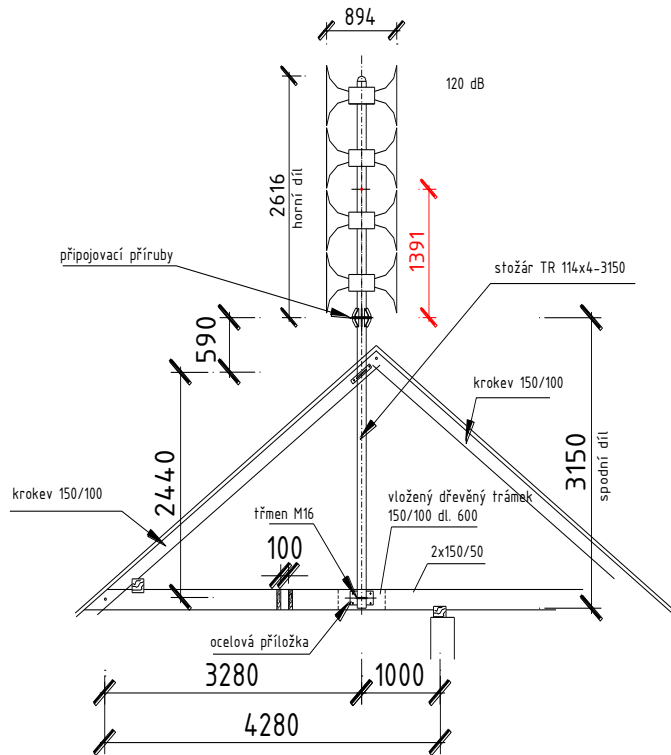
IV. pásmo $w_n = 0,70 * 1,33 * 1 = 0,931 \text{ kN/m}^2$ $w_v = 0,931 * 1,3 = 0,95095 = 1,21 \text{ kN/m}^2$

$V_d = w_v \cdot A$ A ... celková nárysná plocha zářičů ... $A = 1,685 \text{ m}^2$

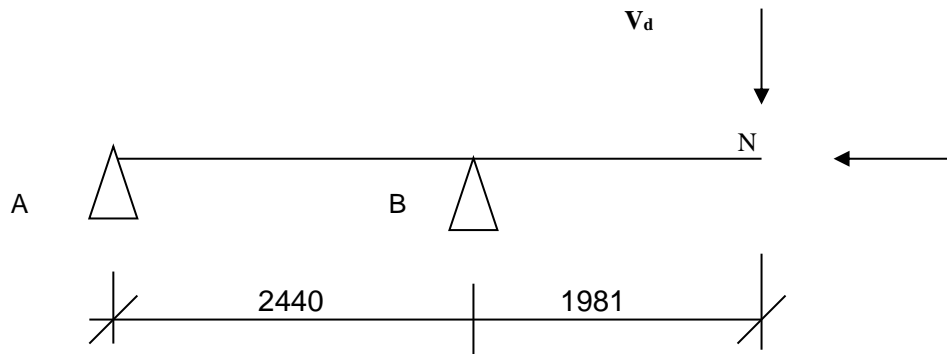
$V_d = w_v \cdot A = 1,21 * 1,685 = 2,03885 \approx 2,04 \text{ kN}$

svislé zatížení hmotnost sirény $1,5 \cdot 1,1 = 1,65 \text{ kN}$
 hmotnost stožáru $0,63 \cdot 1,2 = 0,756 \text{ kN}$

c e l k e m $\mathbf{N} = 2,406 \text{ kN} \approx 2,41 \text{ kN}$



(3) statické schéma - stožár



výpočet reakcí A, B

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

$$a : -2,44 \cdot B + 4,421 \cdot V_d = 0 \quad B = \frac{4,421 \cdot 2,04}{2,44} = 3,696 \text{ kN} \approx 3,7 \text{ kN}$$

$$\text{reakce } A = -3,7 + 2,0 = -1,7 \text{ kN}$$

$$\text{ohybový moment } M_b = V_d \cdot l_v = 2,04 \cdot 1,981 = 4,041 \text{ kNm} \approx 4,1 \text{ kNm}$$

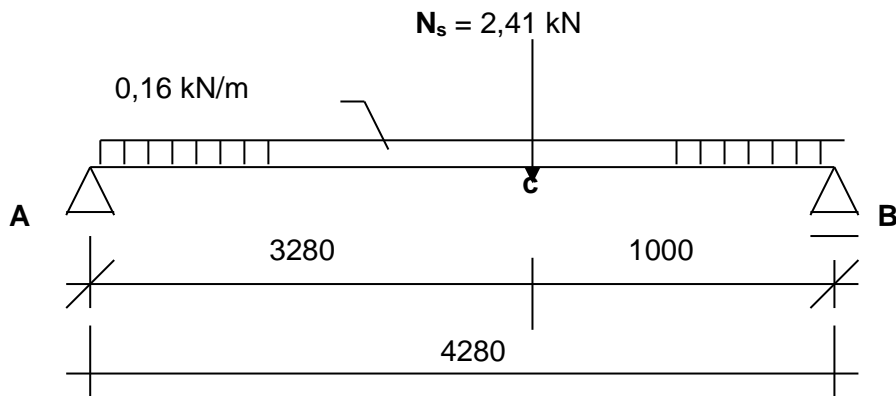
(4) Posouzení

* **stožár** - TR 114 x 4,0 posuzován na ohybový moment $M_B = 3,5 \text{ kNm}$

$$W = 36,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 204,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{M_B}{W} \leq R_D \quad \sigma = \frac{4,1 \cdot 10^3}{36,7} = 111,72 \text{ MPa} < R_D = 204,3 \text{ MPa} \dots \text{vyhovuje}$$

* posouzení **kleštin** - 2x150/50 mm + 150/100 ... světlost uložení 4280 mm
 svislá tíha od stožáru $N = 2,41 \text{ kN}$
 normová hmotnost kleštin
 $2 \cdot 0,15 \cdot 0,05 \cdot 850 = 12,75 \text{ kg/m} = 0,13 \text{ kN/m}$
 výpočtová ... $0,13 \cdot 1,2 = 0,16 \text{ kN/m}$



$$A = 0,93 \text{ kN}, \quad B = 2,17 \text{ kN}$$

prvek je namáhán ohybovým momentem $M_c = 2,189 \approx 2,2 \text{ kNm}$

průřez 2 x 150 / 50 mm + vložený prvek 150/100 mm

$$\text{průřezový modul } W = \frac{1}{6} b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 200 \cdot (150)^2 = 750,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

výpočtová pevnost dřeva – hraněné řezivo S II ... $R_{fd} = 9,0 \text{ MPa}$
 $\gamma_{r2} = 0,85$ chráněná expozice

* posouzení

$$\sigma = \frac{M_c}{W} \leq \gamma_r \cdot R_{fd} = 9,0 \cdot 0,85 = 7,65 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{2,2 \cdot 10^3}{750,0} = 2,93 \text{ MPa} < R_{fd} = 7,65 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

* posouzení **svorníků M16**

$$\text{tahová síla na 1 svorník} \quad N_1 = 3,7 / 2 = 1,85 \text{ kN}$$

posouzení na stříh :

$$N_2 = \frac{N}{2} = \frac{2,41}{2} = 1,21 \text{ kN}$$

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.