

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| vypracoval: Ing. Hádková Zuzana | | schválil: Ing. Hádková Zuzana | | <div>KUTNOHORSKÁ STAVEBNÍ</div> <div><div>PROJEKCE ing. Hádková Zuzana 284 01 Kutná Hora tel.: 723 500 002</div></div> | |
| SÚ: | Kutná Hora | obec: | Kutná Hora | | |
| investor: | Město Kutná Hora, Havlíčkovo náměstí 552/1, Kutná Hora | | | | |
| stavba: | Stavební úpravy a přístavba výtahu v objektu ZŠ Žižkov – Kutná Hora, Kremnická č.p. 98 | | | | |
| část: | STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ | | | datum: | březen 2024 |
| | | | | stupeň: | DSP |
| | | | | zak. číslo: | 23 923 |
| obsah: | STATICKÝ VÝPOČET | | | D.1.2 | |

OBSAH:

- 0. STATICKÁ ZPRÁVA

- 1. ZATÍŽENÍ
 - 1.1. STÁLÉ
 - 1.1.1. STROPNÍ KONSTRUKCE
 - 1.1.2. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE
 - 1.1.3. STĚNA
 - 1.1.4. ZÁKLADOVÁ DESKA
 - 1.1.5. SVT STĚNA

 - 1.2. NAHODILÉ
 - 1.2.1. UŽITNÉ
 - 1.2.2. SNÍH
 - 1.2.3. VÝTAH

- 2. KROV

- 3. STROPNÍ KONSTRUKCE
 - 3.1. BĚŽNÉ PODLAŽÍ
 - 3.2. STROP NAD ŠACHTOU
 - 3.3. STROP POD STŘECHOU + KONZOLA

- 4. NOSNÁ STĚNA
 - 4.1. ŘEZ CHODBOU
 - 4.2. ŘEZ ŠACHTOU

- 5. ZÁKLADY
 - 5.1. PÁS
 - 5.2. DESKA

0. Statická zpráva

Konstrukce výtahové šachty byla navržena dle Eurokódů ČSN EN

| | |
|------|--------------------|
| 1991 | Zatížení |
| 1993 | Ocelové konstrukce |
| 1995 | Dřevěné konstrukce |
| 1996 | Zděné konstrukce |

Ze zatížení bylo uvažováno s vlastní tíhou, užitným – kategorie C3, sněhem I SO s vátým a sesutým sněhem, technologickým zatížením výtahem nosnosti 1 000 kg. Zatížení větrem bylo s ohledem na celkovou tuhost konstrukce zanedbáno.

Únosnost základové půdy byla stanovena z archivních sond v blízkosti objektu – zemina F6 pevné konzistence.

Únosnost zděných konstrukcí byla určena výpočtem programem firmy Heluz.

Konstrukce šachty výtahu a chodby je navržena klasická vyzdívaná z broušených cihelných bloků tl. 300 mm, výplň z tepelného izolantu, pevnost cihel P10, tenkovrstvá malta $f_d = 10$ MPa. Výtahová šachta pod úrovní terénu z tvárnic ztraceného bednění tl. 300, výztuž 2 \varnothing 10 ve vodorovných spárách BST 500, \varnothing 10 a 250 mm svisle, beton C 16/20. Cihelné i betonové stěny budou zavázány do přilehlého zdiva.

Stropní konstrukce z ocelových IPE nosníků s deskami CSD Hurdis.

Konstrukce střechy – krovu z krokví a pozednic profilu 80/120 + bednění z OSB desek.

Konstrukce hlavní římsy bude vytvořena pomocí desek CSD Hurdis vložených do krakorců lomených nosníků z IPE 140, jež zároveň slouží jako nosníky stropu posledního podlaží.

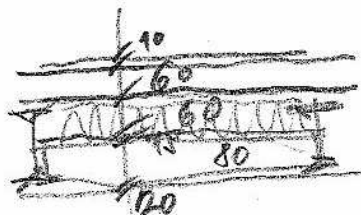
Základové konstrukce – pás z prostého betonu s odskoky až do úrovně základové desky, beton C 16/20 pod stěnou chodby. Pod stěnou šachty železobetonová základová deska tl. 300 mm, výztuž sítě 150/8 x 150/8 při obou površích, do pracovní spáry mezi deskou a stěnou ze ztraceného bednění \varnothing 10 a 250.

Pokud bude zasahovat spodní úroveň základové desky pod základovou spáru stávajících stěn suterénu, nutno provést podezdění z betonových cihel na celou tloušťku stěn do hloubky min. 150 mm pod desku, cihly P 20, MC 10 a cca 1 m.

1. ZATÍŽENÍ

1.1. STĚNĚ

1. STŘEPNÍ KOF



| | ρ | t | q_k |
|------------|--------|------|-------|
| DLAŽBA | 25 | 0,01 | 0,25 |
| ŽB VYPAZU. | 25 | 0,06 | 1,50 |
| TER. IZ. | 0,05 | 0,06 | 0,01 |
| KALTA | 19 | 0,12 | 0,38 |
| ČSD HURDIS | 12,5 | 0,08 | 1,0 |
| OMÍTKA | 19 | 0,02 | 0,38 |

CELKOVÝ $q_k = 3,52 \text{ kN/m}^2$

$q_d = 1,35 \cdot 3,52 = 4,75 \text{ kN/m}^2$

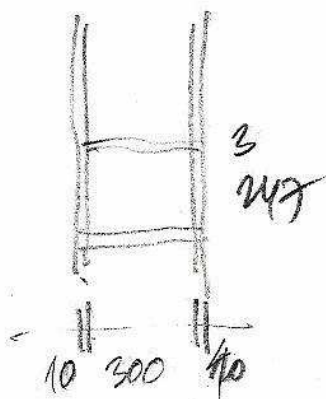
2. STŘEŠNÍ KOF



| | | | |
|--------------|---|-------|------|
| KRYTINA FOUS | | | 0,10 |
| BEVNĚNÍ OSB | 6 | 0,125 | 0,15 |
| KROKEV | | | 0,15 |

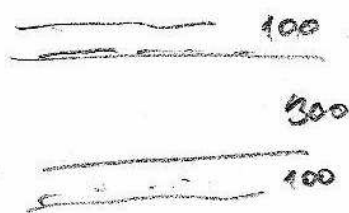
CELKOVÝ $q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

$q_d = 1,35 \cdot 0,5 = 0,68 \text{ kN/m}^2$

3. STĚNA

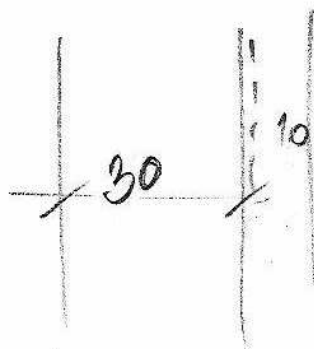
| | q | t | q_k |
|------------------|-----|-----------------------------|---------------------|
| OTVĚRA | 9 | 0,05 | 9,95 |
| CIHLY | 620 | $0,3 \cdot \frac{247}{150}$ | 2,02 |
| HLAŤA | 15 | $0,3 \cdot \frac{3}{150}$ | 0,05 |
| CELKOVĚ q_k | | | 2,52 W/m^2 |

$$q_d = 1,35 \cdot 2,52 = 3,40 \text{ W/m}^2$$

4. VÁLČ. DESKA

| | q | t | q_k |
|----------|-----|-----|---------------------|
| ŽEBŘÍK | 15 | 0,1 | 2,5 |
| ŽEBŘENKA | 25 | 0,3 | 7,5 |
| PODPRY | 16 | 0,1 | 1,6 |
| q_k | | | 19,6 W/m^2 |

$$q_d = 1,35 \cdot 19,6 = 26,46 \text{ W/m}^2$$

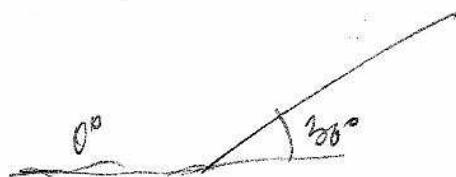
5. ŽB-SUT. STĚNA

| | q | t | q_k |
|----------|------|-----|---------------------|
| ŽB STĚNA | 25 | 0,3 | 4,5 |
| PŘÍMĚŠKA | 25 | 0,1 | 2,5 |
| q_k | | | 10,0 W/m^2 |
| q_d | 1,35 | 1,0 | 13,5 W/m^2 |

1.2. NAHODICE

1. VĚTVĚ

2. SVĚTLO



$$p_k = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$p_d = 1,5 \cdot 5 = 7,5 \text{ kN/m}^2$$

PROČTAJTE SEČKA

$$\lambda = \mu_{21} \cdot c_E \cdot c_T \cdot \lambda_{R2}$$

$$\lambda_{R2} = 0,7 \text{ kN/m}^2 \quad 180$$

$$c_E = c_T = 1$$

$$\mu_{21} = \mu_s + \mu_w$$

$$\mu_s = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,28$$

$$\mu_w = 2$$

$$\mu_{21} = 0,28 + 2 = 2,28$$

$$\lambda_k = 2,28 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 1,6 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda_d = 1,5 \cdot 1,6 = 2,4 \text{ kN/m}^2$$

3. VĚTĚ

ZÁVĚRY

$$\downarrow R_{q10}$$

TRAMŽ DO ZÁKL. DESKY

$$\downarrow R_{p1} - R_{p6}$$

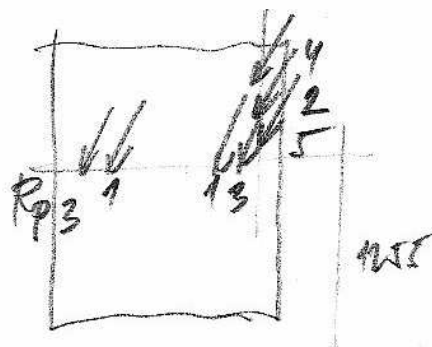
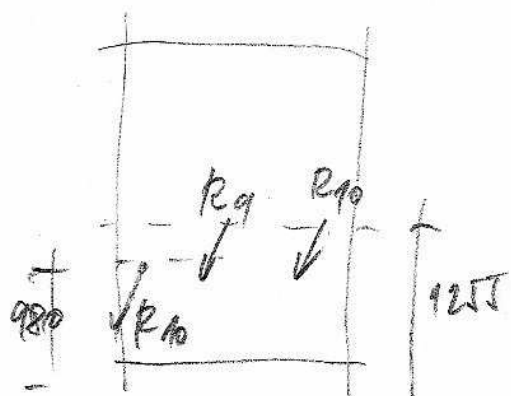
$$R_{qk} = 20 \text{ kN} \quad R_{qd} = 1,5 \cdot 20 = 30 \text{ kN}$$

$$R_{10k} = 15 \text{ kN} \quad R_{10d} = 1,5 \cdot 12 = 22,5 \text{ kN}$$

$$R_{p1k} = 39 \text{ kN} \quad R_{p1d} = 58,5 \text{ kN}$$

$$R_{p2k} = 58,3 \quad R_{p2d} = 87,5 \text{ kN}$$

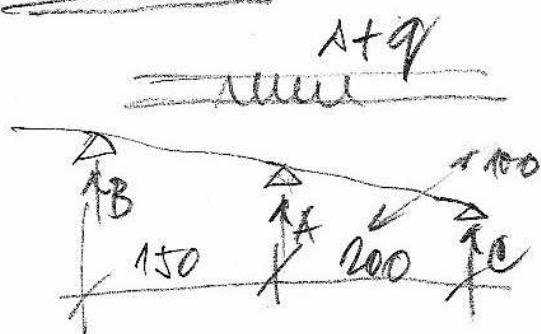
$$R_{p3k} = 70,5 \quad R_{p3d} = 105,8 \text{ kN}$$



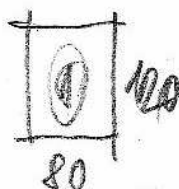
$$R_{p4z} = 50,3 \text{ kN} \quad R_{p4d} = 45,5 \text{ kN}$$

$$R_{p5z} = 27,1 \text{ kN} \quad R_{p5d} = 40,6 \text{ kN}$$

2. Krov



Krovci



$$W = \frac{\pi}{6} \cdot 8 \cdot 12^2 = 192 \text{ cm}^3$$

$$Y = \frac{\pi}{12} \cdot 8 \cdot 12^3 = 1152 \text{ cm}^4$$

@ 24

$$\sigma_d = 11,1 \text{ MPa}$$

$$E_0 = 11 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$A_z = 1,6 \text{ kN} \quad g_k = 0,5 \quad q_k = 21 \text{ kN/m}$$

$$A_d = 24 \text{ kN} \quad g_d = 0,68 \quad q_d = 3,08 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 3,08 \cdot 2^2 = 1,54 \text{ kNm}$$

$$C = 3,08 \text{ kN}$$

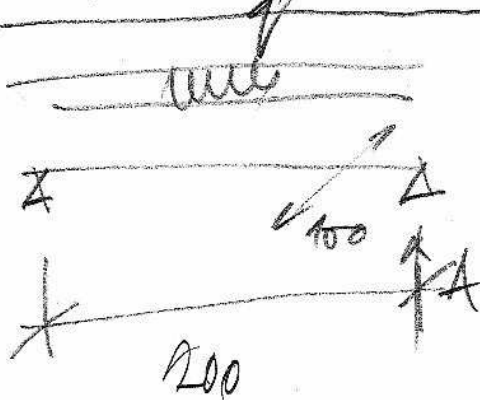
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{1,54 \cdot 10^3}{192 \cdot 10^{-6}} = 8 \text{ MPa} < 11,1 \text{ MPa}$$

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{21 \cdot 2^4 \cdot 10^3}{11 \cdot 10^9 \cdot 1152 \cdot 10^{-8}} = 0,35 \text{ cm}$$

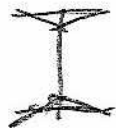
$$y_{\text{dov}} = \frac{l}{250} = \frac{200}{250} = 0,8 \text{ cm} > y$$

3. STROPNI KOF

3.1. RZWE TORAZI



IPE 140



$$W = 44,3 \text{ cm}^3$$

$$J = 541 \text{ cm}^4$$

OCEL S 135 $\sigma_g = 235 \text{ MPa}$
 $E = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$

$$q = q_k + p$$

$$q_k = 3,52 + 5 = 8,52 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 4,75 + 7,5 = 12,25 \text{ kN/m}^2$$

$$A = q_d = 12,25 \text{ kN}$$

$$H_1 = \frac{1}{8} \cdot 12,25 \cdot 2^2 = 6,13 \text{ kN/m}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{6,13 \cdot 10^3}{77,3} = 79,3 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa}$$

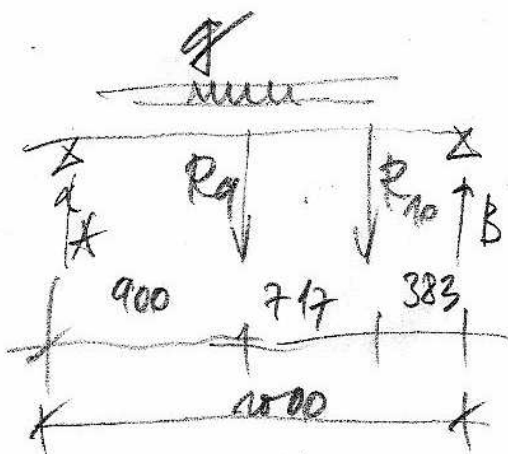
UHOUVI

PROHYP

$$\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{8,52 \cdot 10^3 \cdot 2^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 541 \cdot 10^{-8}} = 0,2 \text{ cm} < 0,8 = \frac{l}{250}$$

UHOUVI

3.2. STROP NAD ŠAHTOM



$$q_k = 3,52 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 4,75 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{qk} = 10 \text{ kN} \quad P_{qd} = 30 \text{ kN}$$

$$P_{10k} = 11 \text{ kN} \quad P_{qd} = 22,5 \text{ kN}$$

$$A = \frac{30 \cdot 1,1 + 22,5 \cdot 0,383}{2} + \frac{4,75 \cdot 2}{2}$$

$$A = 20,81 + 4,75 = 25,56 \text{ kN}$$

$$B = 4,75 \cdot 2 + 30 + 22,5 - 25,56 = 36,14 \text{ kN}$$

IPE 160 $W = 109 \text{ cm}^3$
 $Y = 269 \text{ cm}^4$
 $f_y = 235 \text{ MPa}$

$$M_{\max} = A \cdot 0,9 - \frac{q \cdot 0,9^2}{2}$$

$$(R_9)$$

$$= 21,56 \cdot 0,9 - \frac{4,75 \cdot 0,9^2}{2} =$$

$$M_{\max} = 23 - 1,92 = 21,08 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{21,08 \cdot 10^3}{109 \cdot 10^{-6}} = 193,48 \text{ MPa} < f_y$$

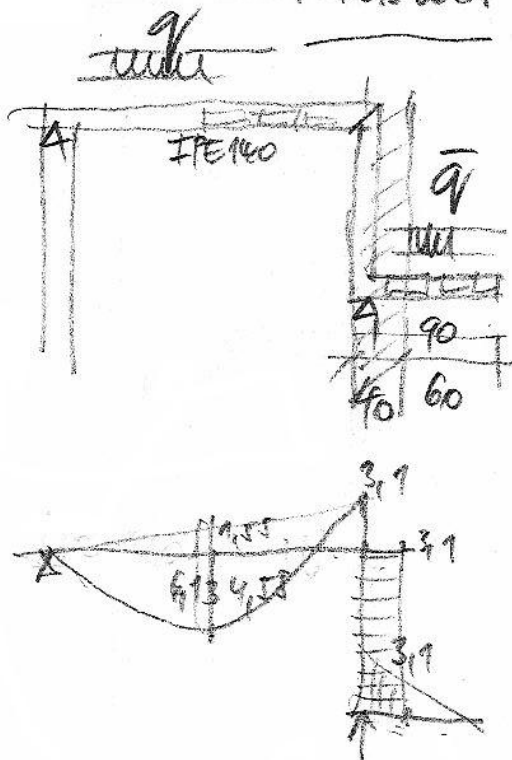
УПЛОТ

ПРИНУД ДТД

ПОДЪЕМ 1 НОСИТЕЛЯ НАД СТРЕЧЕИ

3.3. СТРОИ ПОД СТРЕЧЕИ

+ КОНТРОЛ



\bar{q} ЗАТІЖЕНІЙ ОД ПЕРИСТ

$$\bar{q}_k = 0,4 \times 1 \times 19 = 7,6 \text{ kN/m}$$

$$M_k = \frac{1}{2} \cdot 7,6 \cdot 0,9^2 = 3,08 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} = 4,58 \text{ kNm}$$

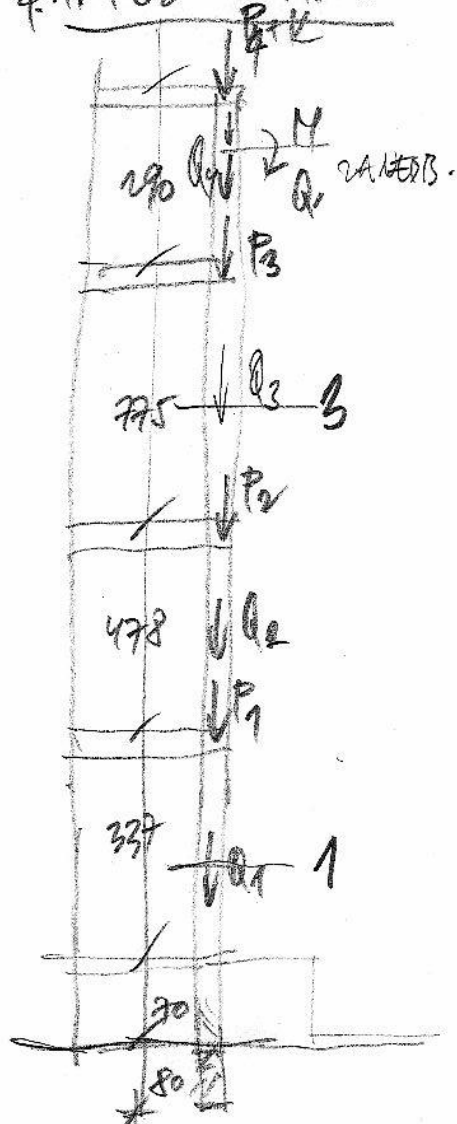
IPE 140 $W = 44,3$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4,58 \cdot 10^3}{44,3 \cdot 10^{-6}} = 103,38 \text{ MPa} < f_y$$

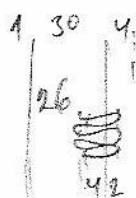
$f_y = 235$
 УПЛОТ

4. NOSNÁ STĚNA

4.1. KĚZ OVOŘBOU



P10 M 10 MPa



zakotvení 15

$$K = 3,08 \text{ kN}$$

$$P_1 = 12,25 \text{ kN} \quad Q_1 = 4,07 \cdot 3,4 = 13,9 \text{ kN}$$

$$P_2 = 12,25 \text{ kN} \quad Q_2 = 4,78 \cdot 3,4 = 16,3 \text{ kN}$$

$$P_3 = 12,25 \text{ kN} \quad Q_3 = 7,75 \cdot 3,4 = 26,4 \text{ kN}$$

$$P_4 = 12,25 \text{ kN} \quad Q_4 = 2,9 \cdot 3,4 = 9,9 \text{ kN}$$

PROFIL 1

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + K$$

$$= 4 \times 12,25 + 16,3 + 26,4 + 9,9 + 3,08$$

$$P = 105,7 \text{ kN} \quad + Q_{1/2} = 6,95 \text{ kN}$$

PROFIL 3

$$P = 2 \times 12,25 + 9,9 + 3,08 = 37,5 \text{ kN}$$

$$+ Q_{3/2} = 13,2 \text{ kN}$$

ÚNOSNOST VIZ PROSTRASTÍ

PROFIL 1

$$N_{\min} = 451 \text{ kN} > 112,7 \text{ kN}$$

$$N_{\text{obs}} = 225 \text{ kN} > 112,7 \text{ kN}$$

podpora

$$N_{\min} = 486 \text{ kN} > 119,5 \text{ kN}$$

oslabení

$$N_{\min} = 348 \text{ kN} > 119,5 \text{ kN}$$

PROFIL 3

minireg

$$N_{u_{min}} = 346 \text{ Pa} > 50,7 \text{ Pa}$$

OBLASTI OBLAST 150%

$$N_{u_{min}} = 173 \text{ Pa} > 50,7 \text{ Pa}$$

OBLASTI VENTRI (t=25)

$$N_{u_{min}} = 201,1 > 50,7$$

POROBOD

$$N_{u_{min} \text{ or } t=25} = 347 > 63,9 \text{ Pa}$$

WITHOUT

$$K = 3,08 \text{ Pa}$$

$$P_4 = 36,14 \text{ Pa}$$

$$Q_2 = 19,5 \cdot 3,4 = 66,3 \text{ Pa}$$

$$Q_1 = 12,5 \cdot 13,5 = 33,8 \text{ Pa}$$

PROFIL₂

$$P = 3,08 + 36,14 = 39,22 \text{ Pa}$$

$$+ Q_2/2 = 33,2 \text{ Pa}$$

PROFIL 1

$$P = 3,08 + 36,14 + 129,3 + 45$$

$$= 213,5 \text{ Pa}$$

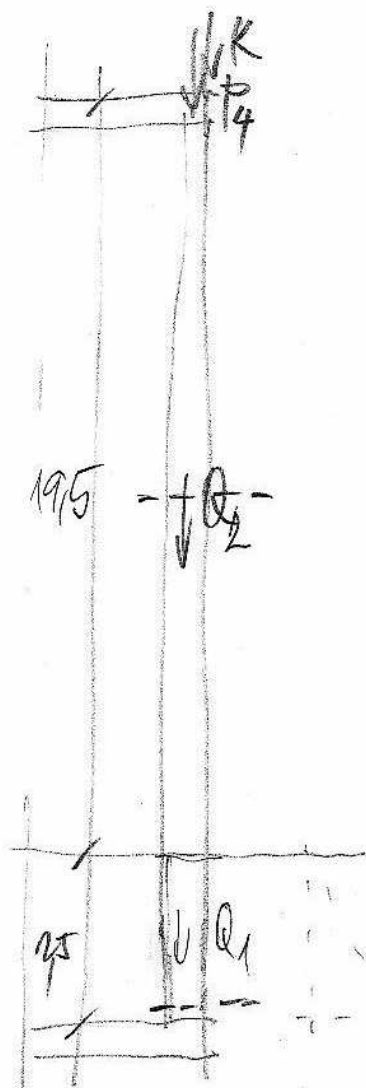
UNO8NOST PROGRAST

PROF 2 PLOT

$$N_{u_{min}} = 301 \text{ Pa} > 72,6 \text{ Pa}$$

WITHOUT

2. PER ZACHTU



P10 H 108Pa

OSLABENÝ VĚTR

TL. 15 cm

$$Nu_{min} = 162,8 > 72,6 \text{ Re}$$

without

PROFIL 1

RWY

$$Nu = 486,9 > 243,5 \text{ Re}$$

without

ZEMNÍ TLAKY NA ZTRAC. BEDNĚNÍ

SE PŘENÁŠÍ VE VODROUŽNĚNÍ

SPRÁVU JÍZDY 2 ϕ 10 B8T 500DO KAŽDÉ SPRÁVY, SVISLE ϕ 10

A 15 cm.

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Název akce: | ZŠ Žižkov - výtah |
| Název řešeného prvku: | stěna chodba profil 3 |
| Vypracoval: | Hádek |
| Dne: | 3.1.2017 |

| | |
|----------------|------------------------|
| Legenda | Vstupy - nutno vyplnit |
| | Konečné výsledky |

Cihly

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Typ zdiva | Obvodové zdivo |
| Typ cihel | Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 30 cm |
| Cihla | PLUS 30 broušená |
| Pevnostní třída cihly | P10 |
| Rozměry cihly D x Š x V | 247 x 300 x 249 mm |
| Normalizovaná pevnost zdícího prvku | $f_b = \delta f_u = 11,55 \text{ MPa}$ |
| Skupina zdících prvků | skupina = 3 |

Malta

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druh malty | HELUZ malta pro broušené zdivo |
| Malta | <input type="checkbox"/> Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu <input checked="" type="checkbox"/> HELUZ celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru) |
| Tlaková pevnost malty | $f_m = 10,00 \text{ MPa}$ |

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <input type="radio"/> Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾ | $\rho_{ms} = 267,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |
| <input checked="" type="radio"/> Uvažovat vlastní zadanou hodnotu | $\rho_{ms} = 340,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |

Pevnost zdiva

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára) | $K = 0,50$ |
| <input type="checkbox"/> Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8 | |
| Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu) | $\gamma_M = 2,00$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾ | $f_{k,v} = 2,77 \text{ MPa}$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici) | $f_{k,zk} = 3,60 \text{ MPa}$ |
| Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾ | $f_d = f_{k,v} / \gamma_M = 1,80 \text{ MPa}$ |

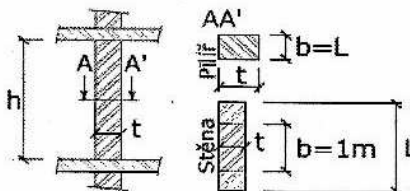
¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_n^{0,7} f_m^{0,3}$ pro zdivo na obvyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_n^{0,7}$ pro zdivo na maltu-pro tenké spáry (lepidlo). Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jedine experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Světlá výška stěny (pilíře) | $h = 7,750 \text{ m}$ |
| Šířka celé stěny (pilíře) | $L = 1,000 \text{ m}$ |
| Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu) | $b = 1,000 \text{ m}$ |
| Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru roviny ohybu) | $t = 0,300 \text{ m}$ |
| <input type="checkbox"/> Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru) | |



Zatížení posuzovaného průřezu

V hlavě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

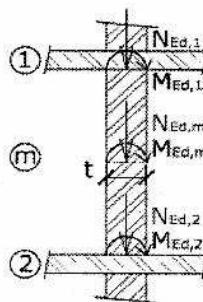
Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení



$$N_{Ed,1} = 37,5 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,1} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,m} = 50,7 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,m} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,2} = 63,9 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,2} = 0,0 \text{ kNm}$$

Ověření štíhlosti

Účinná výška stěny (pilíře)

Stropní (popř. střešní) konstrukce podpiřující hlavu a patu stěny je:

- ☒ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)
- ☐ Dřevěná trámová
- ☐ Uložená z obou stran stěny
- ☒ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm
- ☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

- ☒ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty
- ☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje
- ☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 = 0,750$$

☐ Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n = 0,750$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 5,813 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,300 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 19,375$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 5,813$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 19,375$$

Štíhlost 19,375 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,013 \text{ m}$$

Výstřednost v hlavě

$$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init}; 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 37,5 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,013 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} = 0,002 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,641$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 346,3 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} = 346,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 50,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e'_{f,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e'_{init} = h_{ef}/450 = 0,013 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) = 0,050 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,886$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 478,2 \text{ kN}$$

$$N'_{Rd,m} = 478,2 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 50,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,013 \text{ m}$$

Výstřednost v patě

$$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init}; 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 63,9 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Konstrukce VYHOVUJE

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Název akce: | ZŠ Žižkov - výtah |
| Název řešeného prvku: | stěna chodba profil 1 |
| Vypracoval: | Hádek |
| Dne: | 3.1.2017 |

| | |
|---------|------------------------|
| Legenda | Vstupy - nutno vyplnit |
| | Konečné výsledky |

Cihly

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Typ zdiva | Obvodové zdivo |
| Typ cihel | Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 25 cm (obvodové) |
| Cihla | STI 25 broušená |
| Pevnostní třída cihly | P8 |
| Rozměry cihly D x Š x V | 247 x 250 x 249 mm |
| Normalizovaná pevnost zdícího prvku | $f_b = \delta f_u = 9,24 \text{ MPa}$ |
| Skupina zdících prvků | skupina = 3 |

Malta

| | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druh malty | HELUZ malta pro broušené zdivo |
| Malta | <input type="checkbox"/> Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu |
| Tlaková pevnost malty | HELUZ celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru) $f_m = 10,00 \text{ MPa}$ |

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <input type="radio"/> Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾ | $\rho_{ms} = 189,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |
| <input checked="" type="radio"/> Uvažovat vlastní zadanou hodnotu | $\rho_{ms} = 340,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |

Pevnost zdiva

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára) | K = 0,50 |
| <input type="checkbox"/> Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8 | |
| Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu) | $\gamma_M = 2,00$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾ | $f_{k,v} = 2,37 \text{ MPa}$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici) | $f_{k,zk} = 3,10 \text{ MPa}$ |
| Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾ | $f_d = f_{k,v} / \gamma_M = 1,55 \text{ MPa}$ |

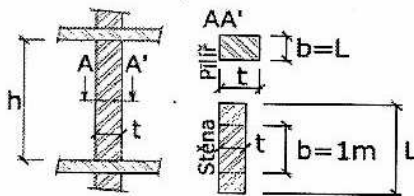
¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_u^{0,7} f_m^{0,3}$ pro zdivo na obvodovou či lehkou maltu a $f_k = K f_u^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo). Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Světla výška stěny (pilíře) | $h = 4,070 \text{ m}$ |
| Šířka celé stěny (pilíře) | $L = 1,000 \text{ m}$ |
| Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu) | $b = 1,000 \text{ m}$ |
| Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru roviny ohybu) | $t = 0,250 \text{ m}$ |
| <input type="checkbox"/> Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru) | |



Zatížení posuzovaného průřezu

V hlavě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

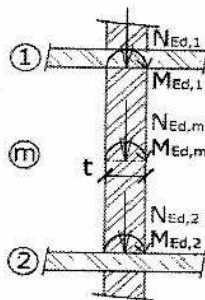
Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení



$$N_{Ed,1} = 105,7 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,1} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,m} = 112,6 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,m} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,2} = 119,5 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,2} = 0,0 \text{ kNm}$$

Ověření štíhlosti

Účinná výška stěny (pilíře)

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

- ☒ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)
- ☐ Dřevěná trámová

☐ Uložená z obou stran stěny

☒ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

☒ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty

☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje

☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 = 0,750$$

☐ Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n = 0,750$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 3,053 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,250 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 12,210$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 3,053$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 12,210$$

Štíhlost 12,21 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Výstřednost v hlavě

Zmenšující součinitel

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$e_{f,1} = M_{Ed,1} / N_{Ed,1} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,007 \text{ m}$$

$$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init}; 0,05t) = 0,013 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d = 348,8 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 348,8 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 105,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

Výstřednost od dotvarování

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

Součinitel modulu pružnosti

$$e_{f,m} = M_{Ed,m} / N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,007 \text{ m}$$

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

$$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) = 0,013 \text{ m}$$

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,802$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 310,6 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} = 310,6 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 112,6 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

Výstřednost od dotvarování

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

Součinitel modulu pružnosti

$$e'_{f,m} = 0,000 \text{ m}$$

$$e'_{init} = h_{ef} / 450 = 0,007 \text{ m}$$

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

$$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) = 0,050 \text{ m}$$

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,899$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 348,3 \text{ kN}$$

$$N'_{Rd,m} = 348,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 112,6 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Výstřednost v patě

Zmenšující součinitel

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$e_{f,2} = M_{Ed,2} / N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,007 \text{ m}$$

$$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init}; 0,05t) = 0,013 \text{ m}$$

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d = 348,8 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} = 348,8 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 119,5 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Konstrukce VYHOVUJE

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Název akce: | ZŠ Žižkov - výtah |
| Název řešeného prvku: | stěna šachta profil 2 |
| Vypracoval: | Hádek |
| Dne: | 3.1.2017 |

| | |
|---------|------------------------|
| Legenda | Vstupy - nutno vyplnit |
| | |
| | Konečné výsledky |

Cihly

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Typ zdiva | Obvodové zdivo |
| Typ cihel | Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 30 cm |
| Cihla | PLUS 30 broušená |
| Pevnostní třída cihly | P10 |
| Rozměry cihly D x Š x V | 247 x 300 x 249 mm |
| Normalizovaná pevnost zdícího prvku | $f_b = \delta f_u = 11,55 \text{ MPa}$ |
| Skupina zdících prvků | skupina = 3 |

Malta

| | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druh malty | HELUZ malta pro broušené zdivo |
| Malta | <input type="checkbox"/> Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu |
| Tlaková pevnost malty | HELUZ celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru) $f_m = 10,00 \text{ MPa}$ |

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <input type="radio"/> Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾ | $\rho_{ms} = 267,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |
| <input checked="" type="radio"/> Uvažovat vlastní zadanou hodnotu | $\rho_{ms} = 340,00 \text{ kg.m}^{-2}$ |

Pevnost zdiva

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára) | K = 0,50 |
| <input type="checkbox"/> Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8 | |
| Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu) | $\gamma_M = 2,00$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾ | $f_{k,v} = 2,77 \text{ MPa}$ |
| Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici) | $f_{k,zk} = 3,60 \text{ MPa}$ |
| Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾ | $f_d = f_{k,v} / \gamma_M = 1,80 \text{ MPa}$ |

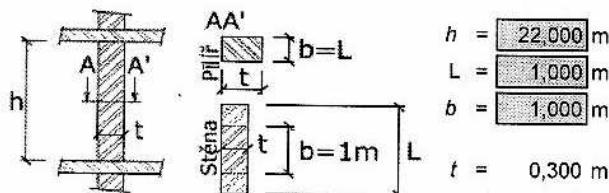
¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se neivvší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_{k,v}^{0,7} f_{m,0,3}^{0,3}$ pro zdivo na obvyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_{k,v}^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo). Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Světlná výška stěny (pilíře) | |
| Šířka celé stěny (pilíře) | |
| Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu) | |
| Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru roviny ohybu) | |
| <input type="checkbox"/> Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru) | |



Zatížení posuzovaného průřezu**V hlavě stěny (pilíře)**

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

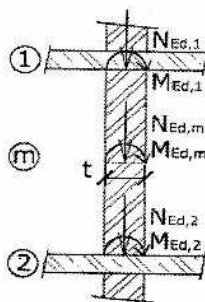
Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení



$$N_{Ed,1} = 39,2 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,1} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,m} = 76,6 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,m} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,2} = 114,0 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,2} = 0,0 \text{ kNm}$$

Ověření štíhlosti**Účinná výška stěny (pilíře)**

Stropní (popř. střešní) konstrukce podpírající hlavu a patu stěny je:

☒ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)

☐ Dřevěná trámová

☐ Uložená z obou stran stěny

☒ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

☐ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty

☒ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje

☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 = 0,750$$

☐ Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)
Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n = 0,300$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 6,600 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,300 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 22,000$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 6,600$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 22,000$$

Štíhlost 22 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Výstřednost v hlavě

Zmenšující součinitel

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$e_{t,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,015 \text{ m}$$

$$e_1 = \max(e_{t,1} + e_{init}; 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 39,2 \text{ kN} \Rightarrow$$

Unosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

Výstřednost od dotvarování

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

Součinitel modulu pružnosti

$$e_{t,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,015 \text{ m}$$

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{t,m} + e_{init})} = 0,003 \text{ m}$$

$$e_{mk} = \max(e_{t,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) = 0,018 \text{ m}$$

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,559$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 301,7 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} = 301,7 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 76,6 \text{ kN} \Rightarrow$$

Unosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

Výstřednost od dotvarování

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

Součinitel modulu pružnosti

$$e'_{t,m} = 0,000 \text{ m}$$

$$e'_{init} = h_{ef}/450 = 0,015 \text{ m}$$

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{t,m} + e'_{init})} = 0,002 \text{ m}$$

$$e'_{mk} = \max(e'_{t,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) = 0,050 \text{ m}$$

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,879$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 474,7 \text{ kN}$$

$$N'_{Rd,m} = 474,7 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 76,6 \text{ kN} \Rightarrow$$

Unosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

Počáteční výstřednost

Výstřednost v patě

Zmenšující součinitel

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$e_{t,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,015 \text{ m}$$

$$e_2 = \max(e_{t,2} + e_{init}; 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

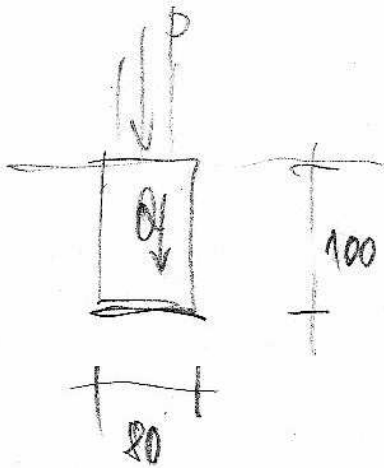
$$N_{Rd,2} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 114,0 \text{ kN} \Rightarrow$$

Unosnost průřezu vyhovuje

Konstrukce VYHOVUJE

5. ZÁKLADY

5.1. PÁS (CHODBA)



$$P_{max_d} = 119,5 \text{ kN} \quad (\text{viz 4.1. PROF 1})$$

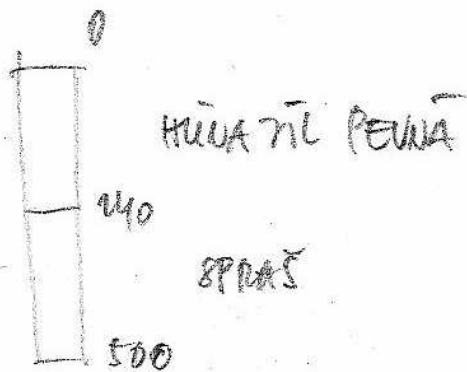
$$Q_d = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 15 \cdot 1,35 = 12,7 \text{ kN}$$

$$N = P + Q = 119,5 + 12,7 = 132,2 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{132,2 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 1} = 165,25 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa}$$

vyhovuje

ZÁKL. PŘÍDA DUE ARCH. SOND



FG $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$

$$\bar{\sigma} = \frac{N}{1(b-2e)} = \frac{1342 \cdot 10^3}{3,3(2,2-2 \cdot 0,13)}$$

$$\bar{\sigma} = 226 \text{ kPa}$$

FG proved

$$R_{d1} = 200 \text{ kPa}$$

pro HL 1,5 m

$$R_{d1} \text{ pro HL } 1,5 \text{ m} \hat{=} 300 \text{ kPa} > \bar{\sigma}$$

without