

## D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ



<b>ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:</b> Ing. Josef Cvach č. autorizace ČKAIT 0009052, obor IS00 – Statika a dynamika staveb	<b>PARÉ:</b>
<b>VYPRACOVAL:</b> Ing. Josef Cvach	
<b>AKCE:</b>  <b>Modernizace výtahu V2 – Domov Na Výsluní, Hořovice</b> Pražská 932, 268 01, Hořovice k.ú. Velká Víska [645389], p. č.: 208/1	
<b>STUPEŇ PD:</b> DSP	<b>DATUM:</b> 06/2024

## Technická zpráva

Předmětem projektu je posouzení modernizace výtahové technologie stávajícího osobního hydraulického výtahu ve stávající zděné výtahové šachtě v objektu občanské vybavenosti, Domova pro seniory. Konstrukce výtahové šachty je ze všech čtyřech stran zděná. Výtah bude neprůchozí, a má 5 stanic. Nosnost výtahu bude 1.600 kg. Kotvení vodiček výtahu je uvažováno do stávajících ŽLB desek jednotlivých podest. Pohon výtahu bude umístěn ve stávající strojovně výtahu v nejnižší stanici (suterén objektu). Z výtahové šachty budou demontovány klec výtahu a protiváha, vodička klece a protiváhy a další technologie a prvky stávajícího výtahu. Stávající šachetní dveře budou demontovány a pro osazení nových šachetních dveří bude čelní stěna upravena dle požadavků dodavatele technologie. Výtahová šachta se neprohlubuje a nezvětšuje. Do výtahové šachty budou nainstalovány nová vodička, nová kabina s automatickými dveřmi, pohon a další technologie.

### Použité normy a podklady

ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

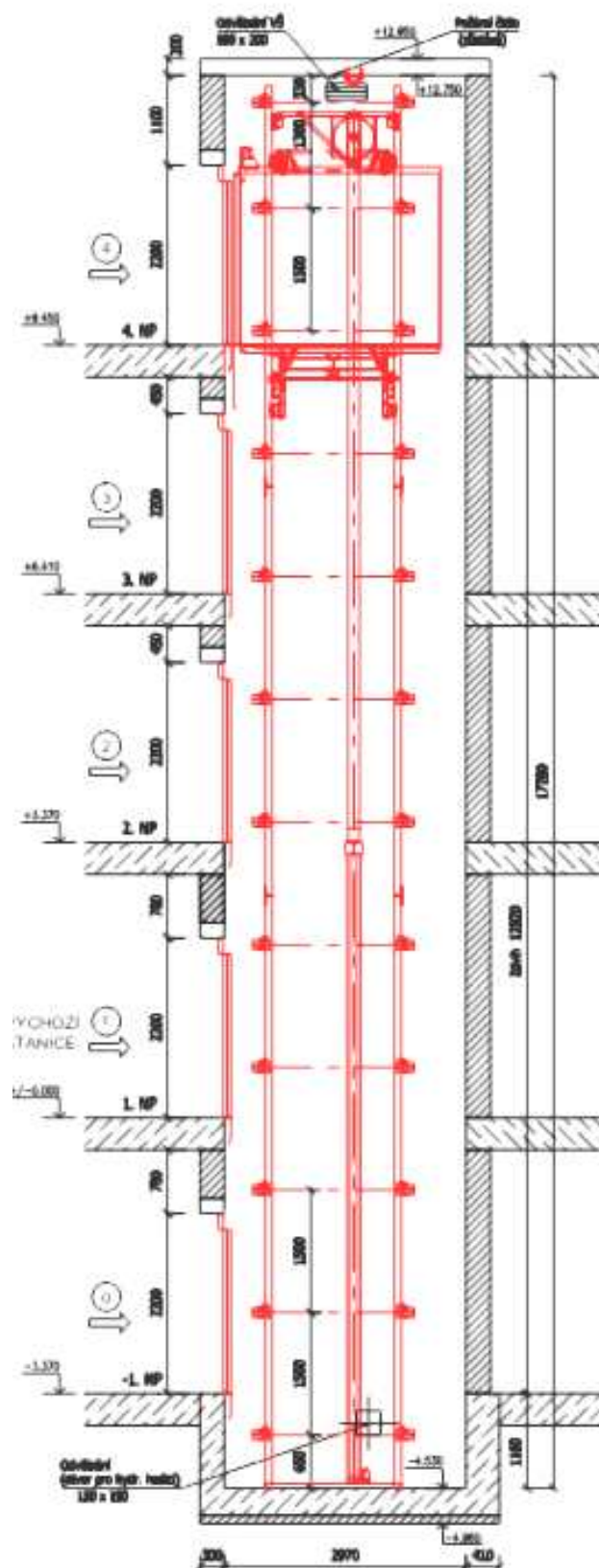
ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

Projekt z archivu investora

### Statické posouzení

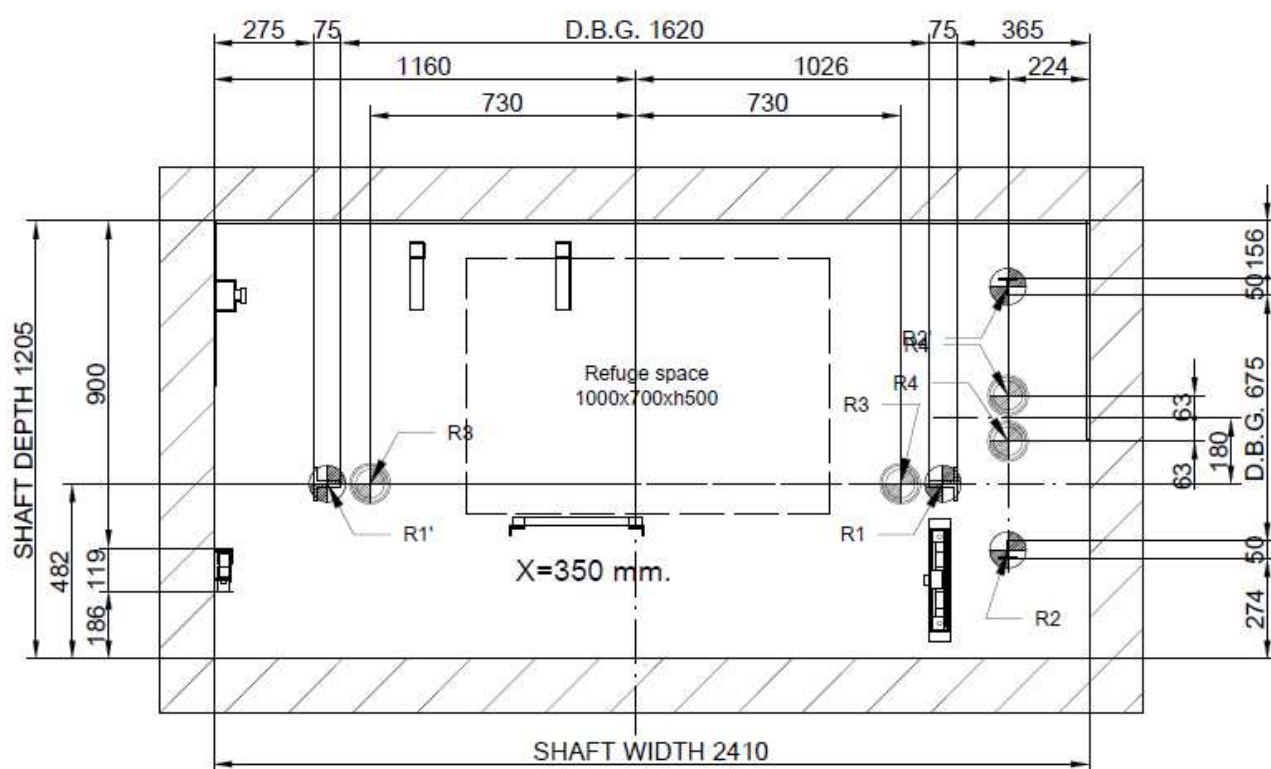


Obr.: řez výtahem

Jsou posouzeny konstrukce, na které působí zatížení od výtahu:

- a) zatížení na dno šachty
- b) zatížení na vodítka, kotvení vodítek
- c) montážní stav
- d) ostatní konstrukce, stavební úpravy

**a) Zatížení na dno šachty**



R1=23 KN  
R1'=19 KN  
R2=17 KN  
R2'=18 KN  
R3=31 KN  
R4=25 KN

Obr.: Reakce na dno prohlubně výtahu

Reakce R1 působí na dosed klece v prohlubni.

R2 působí na vodítko na straně stroje. Reakce RP1 – RP4 nepůsobí na dno prohlubně současně.

Působí-li síla RP 1 a RP2 – nepůsobí síly RP 3 a RP 4

#### Posouzení protlačení betonové desky

Kontaktní napětí  $\sigma = 0,86 \text{ Mpa}$

Návrhová protlačující síla  $V_{ed} = 2 \times RP1 + RP2 = 2 \times 23 + 19 = 65 \text{ kN}$

(s uvažováním redukce síly od vlivu kontaktního napětí)

Kritický obvod  $u = 5,4 \text{ m}$

Umístění zatěžovací síly - vnitřní část

Únosnost průřezu  $V_{rd} = 132,8 \text{ kN}$

Maximální únosnost průřezu  $V_{rdmax} = 186,6 \text{ kN}$

Rozhodující únosnost  $V_{rd} = 156,8 \text{ kN}$

Protlačující síla  $V_{ed} = 65 \text{ kN} < V_{rd} = 156,8 \text{ kN}$

Vyhovuje

#### Posouzení desky v ohybu

Podloží desky: obecná zemina

Modul reakce podloží:  $K_k =$  konzervativně  $30 \text{ MN/m}^3$

Maximální moment v desce  $M_{vd} = 10,0 \text{ kNm}$

Moment únosnosti (železobeton)  $M_{rd} = 18,0 \text{ kNm}$

Posouzení desky:  $M_{vd} = 10,0 \text{ kNm} < M_{rd} = 18,0 \text{ kNm}$

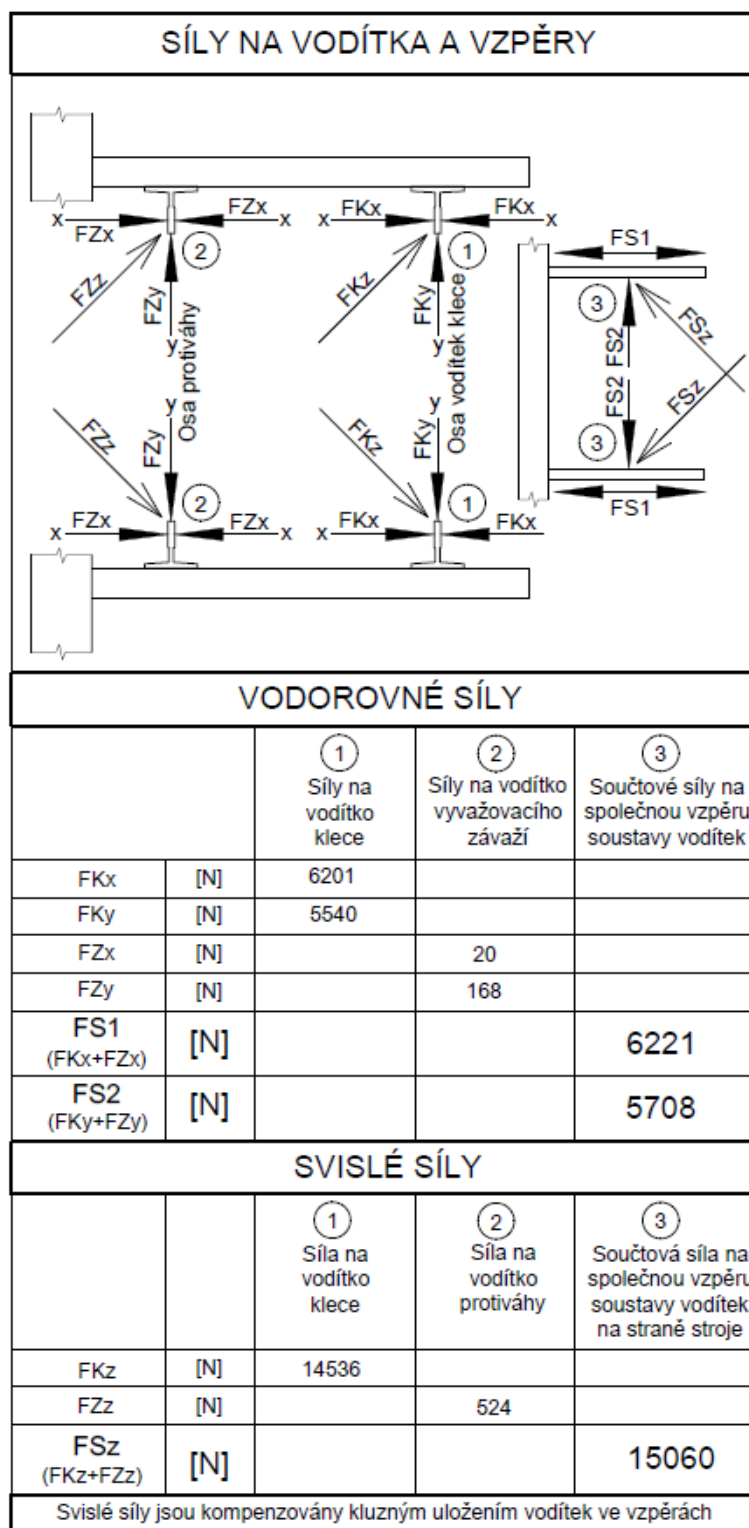
VYHOVUJE

#### Poznámka :

Tloušťka stávající desky bude před rekonstrukcí ověřena.

Tloušťka desky dle předpokladu výpočtu by měla být min. 200 mm z betonu C 20/25 vyztužená min Kari sítí průměru 8 mm s oky 200 x 200 mm.

**b) Zatížení na vodítka, kotvení vodiček**



Obr.: Síly působící v místě kotvení vodiček

Je nutné volit kotevní systém s následujícími návrhovými (součinitel 1,50) únosnostmi:

Tahová síla  $N_{rd,Min} = 6,2 \times 1,5 = 9,3 \text{ kN}$

Smyková síla  $V_{rd,Min} = 5,7 \times 1,5 / 2 = 4,3 \text{ kN}$  (na jednu kotvu M 12)

## Výtah – Kotvení vodítek

### Kotvení vodítek

Hlavní kotevní body uvažujeme vždy v úrovni podlaží (stropu, podesty) - zde budou vzpěry vodítek kotveny typicky do ztužujících železobetonových věnců výtahové šachty. Uvažujeme kotvení chemickou technologií systému Hilti: pro kotvení do vodorovných konstrukcí objektu - HIT-HY 200 (hmota pro kotvení do betonu) nebo pro kotvení do stěn šachty - HIT-HY 200 + šrouby HIT-V M12x150 nebo závitové tyče M12 dl. 150 mm.

### Posouzení kotvení

#### 1) Kotvení do betonu

Zatížení spoje v tahu  $F_t = 9,3 \text{ kN}$

Šroub: M12 počet šroubů (tah)  $n = 1$

Zatížení spoje ve střihu  $F_s = 4,3 \text{ kN}$

Šroub: M12 počet šroubů (střih)  $n = 1$

Zatížení 1 šroubu v tahu  $F_{t1} = 9,3 \text{ kN}$

Únosnost 1 šroubu v tahu  $F_{trd} = 24,0 \text{ kN}$  ... doporučená hodnota únosnosti

Podmínka spolehlivosti  $F_{t1} / F_{trd} = 0,38 \leq 1$  VYHOVUJE

Zatížení 1 šroubu ve střihu  $F_{s1} = 4,3 \text{ kN}$

Únosnost 1 šroubu ve střihu  $F_{vrd} = 18,60 \text{ kN}$  ... doporučená hodnota únosnosti

Podmínka spolehlivosti  $F_{s1} / F_{vrd} = 0,24 \leq 1$  VYHOVUJE

Únosnost na otlačení  $F_{brd} = 26,6 \text{ kN}$  (tl. mat.  $t = \min. 4 \text{ mm}$ )

Podmínka spolehlivosti  $F_{s1} / F_{brd} = 0,17 \leq 1$  VYHOVUJE

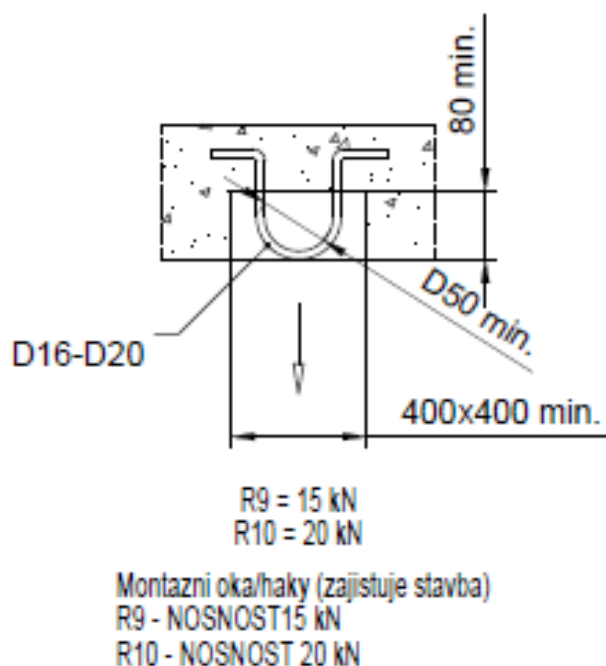
Podmínka spolehlivosti kombinace - tah + střih:

$F_{s1} / F_{vrd} + F_{t1} / (1,4 \cdot F_{trd}) = 0,52 \leq 1$  VYHOVUJE

Pro vypočtené hodnoty vyhovuje vždy jeden kus kotevních prostředků (šroubů/závitových tyčí) na jeden kotevní bod (kotevní bod = jedna reakce P nebo T a polovina celkové smykové reakce S), tzn. celkem dva kusy na jednu vzpěru (obecně na jeden prvek kotvení vodítek).

### c) Montážní stav

Montážní stav bude řešen dle zvyklostí dodavatele výtahu. Uvažujeme montážní oka kotvená do stropní konstrukce. Před započítím provádění záměru bude certifikovanou firmou provedeno posouzení stropní konstrukce pro montážní oka na místě, včetně vytrhávací zkoušky. Případně uvažujeme montážní oka osazena na pomocné nosníky v hlavě šachty.



Obr.: Rozmístění montážních háků výtahu

V případě nevyhovující stropní konstrukce budou montážní oka osazena na pomocné nosníky v hlavě šachty

Zatěžovací hodnoty (charakteristické):

Posouzení nosníku

Zatěžovací hodnoty (charakteristické):

Rovnoměrné zatížení  $q_k = 0,25 \text{ kN/m}$

Osamělá síla ve středu nosníku  $F_k = 20,0 \text{ kN}$

Součinitel zatížení  $n = 1,50$

Nosník - ocel S235 - minimálně 2 x U120

Délka nosníku  $L = \text{cca } 1800 \text{ mm}$

Prostý nosník - moment uvažován  $M = 1/4 * P * L = 1/4 * 20 \times 1,5 * 1,3 = 9,8 \text{ kNm}$

Průřezový modul  $W_x = 121,4 \text{ cm}^3$

Moment setrvačnosti  $J_x = 728 \text{ cm}^4$

Plocha průřezu  $A = 34,0 \text{ cm}^2$



## Posouzení ohýbaného ocelového profilu

Nosník je zajištěn proti ztrátě stability, průřez třídy 1.

Stavba : Výtah - montážní nosník  
Konstrukce: Montážní nosník výtahu  
Část: Ocelový nosník 2x U č.120

### Vstupní parametry

Ohybový moment

$M_{sd} = 9,8$  kNm  
 $V_{sd} = 15$  kN

$W_y = 121\,400$  mm<sup>3</sup>  
 $I_y = 7\,280\,000$  mm<sup>4</sup>  
 $A_y = 3\,400$  mm<sup>2</sup>

Ocel

$f_{y,k} = 235,0$  MPa  
 $f_{y,d} = 204,3$  MPa

### Výpočet momentu únosnosti

$W_y \cdot f_{y,d} = 28,53$  kNm

### Výpočet průhybu

$u_z = 5/384 \cdot q \cdot L^4 / E \cdot I = 0,000$  m

Rovnoměrné zatížení

$q = 20,0$  kN/m

Rozpětí

$L = 1,3$  m

### Posouzení

Momentová únosnost

$M_{rd} = 28,5 > 9,8$  kNm =  $M_{sd}$

Vyhovuje

Průhyb

$u_{z,max} = 1/250 = 0,005$  m

$u_z = 0,000 < 0,005 = u_{z,max}$

Vyhovuje

Smyk

$V_{pl,Rd} = A_y \cdot f_y / \gamma_{M0} \cdot 3^{1/3} = 604,2$  kN

$V_{sd} = 15 < 604,2 = V_{pl,Rd}$

Vyhovuje

### Závěr

**Průřez vyhovuje**

#### **d) Ostatní konstrukce, stavební úpravy**

Čelní prosklená stěna bude upravena pro osazení nových šachetních dveří. Kotvení dveří bude provedeno dle zvyklostí dodavatele technologie do ostění a nadpraží. Budou využity stávající kotevní body v konstrukci šachty.

Projekt vychází z podkladů předaných objednatelem. V případě zjištění nových skutečností nebo v případě neshody mezi uvažovaným a skutečným stavem nebo při uvažování dalších zásahů do konstrukce nutno kontaktovat projektanta a statika.

#### **Závěr:**

**Navržená modernizace výtahu neovlivní stabilitu objektu ani jeho částí, nezasahuje do nosných konstrukcí stavby.**