



D1.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKE POSOUZENÍ

Dům kultury – schodiště do suterénu

OBSAH

D.1.2 A TECHNICKÁ ZPRÁVA

A	Obecně o projektu	2
A.1.	Úvod	2
A.2.	Podklady	2
B	Popis navrženého konstrukčního systému.....	2
B.1.	Základové konstrukce	2
B.2.	Schodiště	2
C	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení pro návrh stavby.....	3
D	Technologické podmínky postupu prací.....	3
E	Seznam použitých podkladů, čsn a literatury	3
E.1.	Normy	3
E.2.	Literatura.....	3
E.3.	Software.....	3
F	Mechanická odolnost a stabilita	4
G	Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí.....	4

D.1.2 C STATICKÉ POSOUZENÍ

A	Dimenzování opěrné stěny.....	5
---	-------------------------------	---

D1.2. A – TECHNICKÁ ZPRÁVA

A OBECNĚ O PROJEKTU

A.1. ÚVOD

Projekt výstavbu nového schodiště do suterénu. Jelikož je konstrukce zapuštěná do terénu, tvoří zároveň opěrnou stěnu.

Projekt je vypracován v podrobnosti pro stavební povolení. Před realizací stavby je nutno vypracovat projekt pro provedení stavby. U neověřených podkladů projektant pracoval na základě zkušeností se stavbami obdobného typu.

A.2. PODKLADY

[1] Architektonicko – stavební řešení projektu

B POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

Konstrukční možnosti jsou v daném prostoru velmi omezené. Vzhledem k blízkosti inženýrských sítí není možno navrhnout klasickou úhlovou opěrnou zeď. V zakládání taktéž představují překážku stávající základové patky. Navrhované schodiště je uzavřeno v svislých železobetonových stěnách. Taktéž není možno počítat s přitížením „vnitřní“ části zeminou, protože tato část tvoří přímo podlahu před vstupem. Z toho důvodu je navržen spojená konstrukce dvou navzájem kolmých stěn a následně schodiště, které všechny dohromady tvoří tuhou konstrukci. Posunutí je zamezeno opřením celé konstrukce do stávající konstrukce kulturního domu.

Nosný systém tvoří, jak už bylo zmíněno, železobetonové stěny a železobetonová základová deska, které dohromady dostatečně objekt ztužují.

Užitné zatížení se uvažuje 3,0 kN/m² pro schodiště. Klimatická zatížení není nutno vzhledem k povaze objektu uvažovat.

B.1. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

K vypracování dokumentace pro stavební povolení nebyl k dispozici žádný geologický posudek. Rozměry vychází z dimenzí dané konstrukce a vzhledem k rozsahu projektu není nutno posudek provádět. Důrazně ale doporučujeme po výkopu udělat průzkum, zda zde nejsou nějaké nepředpokládané kasy či nepředpokládané jiné překážky, které by mohly ovlivnit zejména sedání konstrukce.

Základové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 XF2 a armované ocelí B500B.

B.2. SCHODIŠTĚ

Schodiště je součástí celé konstrukce. Tloušťka desky je 200 mm a je armována Kari sítí průměru 8 mm, s roztečí 150x150 mm.

C HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ PRO NÁVRH STAVBY

- Stálé zatížení je uvažováno dle ČSN EN 1991 – 2 – 1, součinitel zatížení pro stálé zatížení je $\gamma_G=1,35$.
- Užitné zatížení je uvažováno taktéž dle ČSN EN 1991 – 2 – 1. Součinitel zatížení pro stálé zatížení je $\gamma_Q=1,5$.

Výpočet v dané fázi projektové dokumentace byl proveden pomocí tabulkových výpočtů v MS Excel.

D TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ

Nejsou požadovány žádné speciální technologické postupy prací, vybraný zhotovitel stavby by měl mít zkušenosti s technologiemi a postupy navrženými v tomto projektu.

E SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN A LITERATURY

E.1. NORMY

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních 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 1991–1–3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí–Část 1–3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991–1–4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí–Část 1–4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

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

Zakládání konstrukcí

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

ČSN EN 1997–2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy

E.2. LITERATURA

[1] Architektonicko – stavební řešení projektu souboru vily

E.3. SOFTWARE

[1] Autodesk Autocad

[2] Microsoft Excel

F MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Nosné konstrukce objektu byly navrženy na zatížení dle platných norem v oboru zatížení stavebních konstrukcí, zejména ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí tak, aby byly splněny všechny podmínky mezních stavů únosnosti, tj. že v žádném místě konstrukce nebude překročena mechanická odolnost (pevnost) použitých materiálů a mezních stavů použitelnosti, tj. že veškerá přetvoření konstrukce splňují požadavky platných norem pro jednotlivé provozní stavy zohledňující navazující části stavby nebo technická zařízení.

Stavba je tedy navržena ta, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

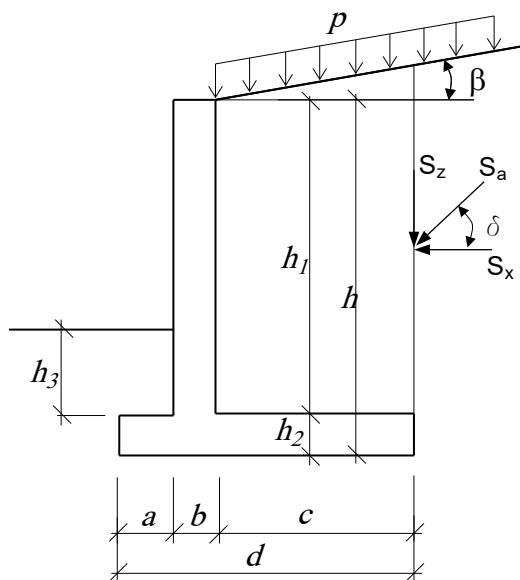
G PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

V rámci povolování se nevyžaduje plán provedení kontroly spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejího budoucího využití.

D1.2 C – STATICKÉ POSOUZENÍ

A DIMENZOVÁNÍ OPĚRNÉ STĚNY

Statické schéma:



Geometrie stěny:

Rozměry :	a =	0,00 m	
	b =	0,25 m	d = 1,00 m
	c =	0,75 m	
	h ₁ =	1,90 m	
	h ₂ =	0,40 m	h = 2,30 m
	h ₃ =	0,00 m	

Parametry terénu a zeminy :

Sklon terénu :	$\beta =$	0,0 °
Třecí úhel :	$\delta =$	25,0 °
Úhel vnitřního tření :	$\varphi =$	25,0 °
Objemová hmotnost :	$\gamma =$	20,0 kN/m ³

Zatížení terénu:	$p_n =$	2,50 kN/m ²
	$p_d =$	3,00 kN/m ²

Zemní tlak aktivní:

$\sigma_a = \sigma_z \cdot K_a = \gamma \cdot h \cdot K_a =$	16,6 kPa	$\Delta \sigma_a = p_n \cdot K_a =$	0,9 kPa
$\sigma_{ax} = \sigma_a \cdot \cos \delta =$	15 kPa	$S_{ax} = \sigma_{ax} \cdot h / 2 =$	17,3 kPa
$\sigma_{az} = \sigma_a \cdot \sin \delta =$	7 kPa	$S_{az} = \sigma_{az} \cdot h / 2 =$	8,0 kPa
$\Delta \sigma_{ax} = \Delta \sigma_a \cdot \cos \delta =$	0,82 kPa	$\Delta S_{ax} = \Delta \sigma_{ax} \cdot h =$	1,88 kPa
$\Delta \sigma_{az} = \Delta \sigma_a \cdot \sin \delta =$	0,38 kPa	$\Delta S_{az} = \Delta \sigma_{az} \cdot h =$	0,87 kPa

$$K_a = \frac{\cos^2 \varphi}{\cos \delta \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\cos \delta \cdot \cos \beta}} \right]^2} = 0,36$$

Zemní tlak pasívní:

$$\sigma_p = 0,65 \cdot \sigma_z \cdot K_p = 0,65 \cdot \gamma \cdot (h_3 + h_2) \cdot K_p = 12,8 \text{ kPa}$$

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \varphi / 2 \right) = 2,46$$

Podmínka spolehlivosti mezního stavu stability polohy:

$$\gamma_{sit} \cdot \gamma_n \cdot \sum \gamma_{fi} \cdot S_{act, in} < \gamma_{stp} \cdot \sum \gamma_{fj} \cdot S_{pas, jn}$$

$$\begin{aligned}\gamma_{sit} &= 1,00 \text{ součinitel návrhové situace} \\ \gamma_n &= 0,95 \text{ součinitel účelu (významu konstrukce) podle čl.5.1 až 5.10 normy ČSN 730031} \\ \gamma_{\text{fai}} &= 1,20 \text{ součinitel spolehlivosti zatížení při jeho nepříznivém působení} \\ S_{\text{act,in}} &= \text{silový účinek normových hodnot odstranitelných zatížení} \\ \gamma_{\text{stp}} &= \text{součinitel stability polohy} \\ \gamma_{\text{fpj}} &= 0,90 \text{ součinitel spolehlivosti zatížení při jeho příznivém působení} \\ S_{\text{pas,in}} &= \text{silový účinek normových hodnot neodstranitelných zatížení}\end{aligned}$$

Posouzení překlpení: $\gamma_{\text{stp}} = 0,80$

$$S_{\text{act,in}} = S_{\text{ax}} \cdot h/3 + \Delta S_{\text{ax}} \cdot h/2 = 15,4 \text{ kNm}$$

$$S_{\text{pas,in}} = d \cdot h_2 \cdot 25 + b \cdot h_1 \cdot 25 + a \cdot h_3 \cdot \gamma \cdot a/2 + c \cdot h_1 \cdot \gamma \cdot (a+b+c/2) + p_n \cdot c \cdot (a+b+c/2) + 0,5 \cdot \sigma_p \cdot (h_3+h_2)^2/3 + (S_{\text{az}} + \Delta S_{\text{az}}) \cdot d = 34,7 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{klop}} = \gamma_{\text{sit}} \cdot \gamma_n \cdot \sum \gamma_{\text{fai}} \cdot S_{\text{act,in}} = 17,5 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{klop}} < M_{\text{stabil}} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

$$M_{\text{stabil}} = \gamma_{\text{stp}} \cdot \sum \gamma_{\text{fpj}} \cdot S_{\text{pas,in}} = 25,0 \text{ kNm}$$

Posouzení posunutí: $\gamma_{\text{stp}} = 0,80$

$$S_{\text{act,in}} = S_{\text{ax}} + \Delta S_{\text{ax}} = 19,1 \text{ kNm}$$

$$S_{\text{pas,jn}} = (d \cdot h_2 \cdot 25 + b \cdot h_1 \cdot 25 + a \cdot h_3 \cdot \gamma + c \cdot h_1 \cdot \gamma + p_n \cdot c + S_{\text{az}} + \Delta S_{\text{az}}) \cdot \text{tg} \varphi + 0,5 \cdot \sigma_p \cdot (h_3+h_2) = 31,1 \text{ kN}$$

$$N_{\text{pos}} = \gamma_{\text{sit}} \cdot \gamma_n \cdot \sum \gamma_{\text{fai}} \cdot S_{\text{act,in}} = 21,8 \text{ kN}$$

$$N_{\text{pos}} < N_{\text{stabil}} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

$$N_{\text{stabil}} = \gamma_{\text{stp}} \cdot \sum \gamma_{\text{fpj}} \cdot S_{\text{pas,jn}} = 22,4 \text{ kN}$$

Posouzení kontaktního napětí:

$$\sum V = d \cdot h_2 \cdot 25 + b \cdot h_1 \cdot 25 + a \cdot h_3 \cdot \gamma + c \cdot h_1 \cdot \gamma + p_n \cdot c + S_{\text{az}} + \Delta S_{\text{az}} = 61,2 \text{ kN}$$

$$M = a \cdot h_3 \cdot \gamma \cdot (d/2 - a/2) + b \cdot h_1 \cdot 25 \cdot (d/2 - a - b/2) + c \cdot (h_1 \cdot \gamma + p_n) \cdot (d/2 - a - b - c/2) - (S_{\text{az}} + \Delta S_{\text{az}}) \cdot d/2 + S_{\text{ax}} \cdot h/3 + \Delta S_{\text{ax}} \cdot h/2 = 11,6 \text{ kNm}$$

$$e_{\text{dov}} = b/3 = 0,33 \text{ m}$$

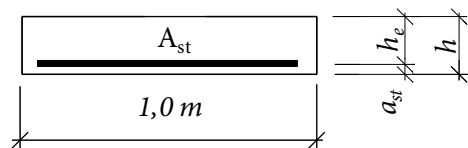
$$e = \frac{M}{\sum V} = \frac{11,6}{61,2} = 0,19 \text{ m} < 0,33 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

$$\sigma_z = \frac{\sum V}{d - 2 \cdot e} = \frac{61,2}{0,6} = 98,5 \text{ kPa}$$

Výpočet momentů ve vzdálenosti h_x od horního zhlaví stěny: $h_x = 2,30$ m

$$M_x = \gamma_{fi} \cdot (0,5 \cdot \sigma_a \cdot h_x^2/3 + \Delta \sigma_a \cdot h_x^2/2) = 20,4 \text{ kNm}$$

STROPNÍ DESKA TL. 250 mm - výpočet momentů únosnosti M_u (kNm) 2.vrstva



tloušťka desky: $h = 250$ mm krytí: $c = 35$ mm

Beton C 30/37: $f_{cd} = 20$ MPa, $f_{ctm} = 2,9$ MPa

Ocel B500 B: $f_{yd} = 434,8$ MPa, $\gamma_c = 1,5$, $\gamma_s = 1,15$

$A_{s,max} = 10000$ mm² $\epsilon_{yd} = 0,002$ $\lambda = 0,8$ $\eta = 1,0$

ø	vzd. [mm]	d _{st} [mm]	h _e [mm]	A _{s,min} [mm ²]		A _{st} [mm ²]	míra vyztužení průřezu	x [mm]	využití výztuže		z _c [mm]	M _{rd} [kNm]		
									ε _s	ε _s >ε _{vd}				
8	150	39	211	318	<	335	<	A _{s,max}	VYHOVUJE	9,11	0,078	VYHOVUJE	207	30,2
10	200	40	210	317	<	393	<		VYHOVUJE	10,67	0,065	VYHOVUJE	206	35,1
12	250	41	209	315	<	452	<		VYHOVUJE	12,29	0,056	VYHOVUJE	204	40,1
12	300	41	209	315	<	377	<		VYHOVUJE	10,24	0,068	VYHOVUJE	205	33,6