



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## SPORTOVNÍ AREÁL FOTBALOVÉ AKADEMIE MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE

THE SPORTS COMPLEX OF THE FOOTBALL ACADEMY OF THE MORAVIAN-SILESIA REGION

### S.19 PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Sedláček

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lukáš Daněk, Ph.D.

BRNO 2024

# **PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH BERLÍNSKÉHO ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ**

(předběžný návrh dle: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-11-1/#11-1> )

(charakteristiky ocelových nosníků používaných jako záporné dle: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-19-6/#2-1> )

g= Vlastní tíha zeminy (vlhká zemina nad hladinou vody)= 18 kN/m<sup>2</sup>  
p= Nahodilé zatížení 10 kN/m  
h= Výška stěny 4,05 m  
hladina podzemní vody (ode dna jámy) 0 h

NEJKRITICKĚJŠÍ ROZDÍL VÝŠEK			\Delta h  [mm]
-1350 -	-4370 =		3020
-1350 -	-5395 =		4045
-850 -	-4370 =		3520

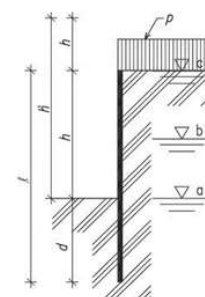
Tab. 12.6 Délka vetknutí nerozepřených stěnových stěn

Pro rychlý orientační návrh stěny lze použít pomocných hodnot závislých na druhu často se vyskytujících se zemín a na výšce podzemní vody (tři polohy: a) bez účinku vody, b) hladina vody v úrovni 0,5h, c) hladina vody v úrovni h – viz obr. 12.4) uvedených v následující tabulce.

Zemina	Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Podzemní voda		Ohybový moment $M_{L,max}$ [kNm/m]	Délka vetknutí d [m]
		hladina ode dna jámy	případ		
Spráše, žilý	18	0	a	$2,4h^3$	$1,35h$
		0,5h	b	$4,0h^3$	$1,70h$
		1,0h	c	$8,8h^3$	$2,22h$
		0	a	$1,7h^3$	$1,00h$
Písek kyprý	18	0,5h	b	$3,0h^3$	$1,22h$
		1,0h	c	$6,8h^3$	$1,70h$
Písek středně ulehlý	19	0	a	$1,4h^3$	$0,83h$
		0,5h	b	$2,4h^3$	$1,05h$
		1,0h	c	$5,7h^3$	$1,42h$

Poznámka:  
Mezilehlé hodnoty se interpolují

$$h' = h + \Delta h, \text{ přičemž } \Delta h = p/\gamma$$



$$\begin{aligned} \Delta h &= p/g = 10 / 18 = 0,56 \text{ m} \\ h' &= 4,05 + 0,56 = 4,61 \text{ m} \\ M_{s,max} &= 1,7 * 4,61^3 = 166,55 \text{ kNm} \\ d &= 1 * 4,61 = 4,61 \text{ m} \\ l = d + h &= 4,61 + 4,05 = 8,66 \text{ m} \quad (\text{celková délka pažení}) \end{aligned}$$

Vzhledem k tomu, že při výpočtu se vycházelo z charakteristických hodnot zatížení, je nutno uvažovat redukovanou pevnost oceli zavedením součinitele  $s = 1,5$ , takže

$$\begin{aligned} \sigma_s &= R/s = 210 / 1,5 = 140 \text{ MPa} \\ W_y &= M_{s,max} / \sigma_s = 166,55 / 140000 = 0,0012 \text{ m}^3/\text{m} \\ &= 1189,7 * (10^3) \text{ mm}^3/\text{m} \end{aligned}$$

tomu odpovídá profil pažnice  
**HE 280B**

Tab. 6 Průřezové charakteristiky ocelových nosníků používaných jako záporné

Průřez	H [mm]	B [mm]	Hmotnost [kg/m]	A [mm <sup>2</sup> ]	$I_x$ [mm <sup>4</sup> ]	$W_x$ [mm <sup>3</sup> ]	$i_x$ [mm]
I 300	300	125	54,2	6,91	98,0	653,0	119
I 320	320	131	61,1	7,78	125,1	782,0	127
I 340	340	137	68,1	8,68	157,0	923,0	135
I 360	360	143	76,2	9,71	196,1	1 090,0	142
I 400	400	155	92,6	11,80	292,1	1 460,0	157
HE 240B	240	240	83,2	10,6	113,0	938,0	103
HE 260B	260	260	93,0	11,8	149,0	1 150,0	112
HE 280B	280	280	103,0	13,1	193,0	1 380,0	121
HE 300B	300	300	117,0	14,9	252,0	1 680,0	130
HE 320B	320	300	127,0	16,1	308,0	1 930,0	138
HE 340B	340	300	134,0	17,1	367,0	2 160,0	146
2xU 260	260	90 <sup>1)</sup>	75,8	9,66	96,4	742,0	99,9
2xU 300	300	100 <sup>1)</sup>	92,4	11,76	160,6	1 070,0	117,0
násobitel	-	-	-	10 <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>	-

<sup>1)</sup> šířka pouze jedné příruby