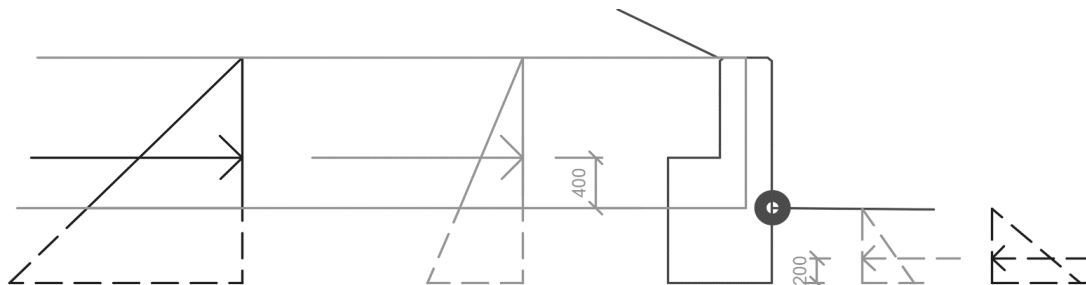


STĚNA VÝTOKOVÉHO ČELA, ZATÍŽENÍ, VNITŘNÍ SÍLY

Síla na stěnu

předpoklad

- stěna je vetknutá, staticky působí jako konzola
- ve spodní části zasypaná z obou stran (základ),
- tlak zeminy a vody v tomto místě vyrovnaný (základ),



součinitel zatížení	γ_s	1.35
dynamický souč.	γ_d	1.5

Voda prosakující tělesem hráze

výška zdi / vody	$h=$	1.2 m	
tlak vody	$p=$	12.00 kPa	
výsledná síla	$F=$	7.20 kN	charakteristická
výsledná síla	$F_{dv}=$	14.58 kN	návrhová (součinitel zatížení)
rameno síly	$r=$	0.40 m	třetina výšky stěny

Aktivní zemní tlak

výsledná síla	$F=$	15.12 kN	charakteristická
výsledná síla	$F_{dv}=$	30.62 kN	návrhová (součinitel zatížení)
rameno síly	$r=$	0.40 m	třetina výšky stěny

návrhová síla	$F_d=$	45.20 kN/m	návrhová
---------------	--------	------------	----------

návrhový moment	$M_d=$	18.08 kNm/m	
-----------------	--------	-------------	--

STĚNA VÝTOKOVÉHO ČELA, POSOUZENÍ VÝZTUŽE NA MOMENTOVOU SÍLU**CSN EN 1992-1-1**

$$h = 0.400 \text{ m}$$

$$b = 1.00 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 18.08 \text{ kNm}$$

Materiály**Beton****C 30/37****Ocel****R 10 505**

$$\gamma_C = 1.5$$

$$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$\alpha_{cc} = 1.00$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 20.00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_S = 1.15$$

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = 434.78 \text{ MPa}$$

$$E_S = 200.00 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{yd} = 2.174 \text{ ‰}$$

Geometrie

Předpoklad

Výztuž \emptyset **10** mm**Krytí**

$$c_{min, dur} = 40 \text{ mm}$$

$$c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 50 \text{ mm}$$

$$\emptyset/2 = 5 \text{ mm}$$

$$rozd. \text{ výzt.} = 8 \text{ mm}$$

Třída prostředí**XC4****XF3**

Základní třída konstrukce

S4

Návrhová životnost

100 let

+2

Pevnostní třída

0

Desková konstrukce

0

Kontrola kvality zhotovení

ne

0

Výsledná třída konstrukce

S6

Účinná výška průřezu

$$d_1 = 63 \text{ mm}$$

$$d = 0.337 \text{ m}$$

NÁVRH A POSOUZENÍ NA OHYB**Návrh ohybové výztuže**

$$A_{s1d} = 124 \text{ mm}^2$$

Navrženo

$$6.67 \times \emptyset \text{ R } 10 \mid 150 \quad A_{s1} = 524 \text{ mm}^2$$

Posouzení ohybové výztuže

Stupeň vyztužení

$$\rho = A_{s1} / (b \cdot d) = 0.0016$$

$$> 0.6 / f_{yk} = 0.0012$$

=> VYHOVUJE

Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 508 \text{ mm}^2$$

< A_{s1} => VYHOVUJE

s minimem

$$A_{s,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 438 \text{ mm}^2$$

< A_{s1} => VYHOVUJE

Max. stup. vyztuž.

$$\rho_h = A_{s1} / (b \cdot h) = 0.0013$$

< 0.04 => VYHOVUJE

Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot h \cdot b = 16000 \text{ mm}^2$$

> A_{s1} => VYHOVUJE

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 227.65 \text{ kN}$$

$$x = F_{s1} / (b \cdot 0.8 \cdot f_{cd}) = 0.014 \text{ m}$$

$$z = d - 0.4 \cdot x = 0.331 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 75.42 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed} \quad 75.42 > 18.08 \text{ kNm} \quad => \text{VYHOVUJE}$$

Rozdělovací výztuž

$$0.2 \cdot A_{s1} = 105 \text{ mm}^2$$

$$5.00 \times \emptyset \text{ R } 8 \mid 200 \quad A_{s1} = 251 \text{ mm}^2$$

STĚNA VÝTOKOVÉHO ČELA, POSOUZENÍ VÝZTUŽE NA SMYK**CSN EN 1992-1-1**

$h =$	0.400 m	
$b =$	1.00 m	
$V_{Edmax} =$	45.20 kN	
$V_{Ed1} =$	41.70 kN	zmenšeno o "d"

Materiály	Beton	C 30/37	Ocel R 10 505
	$\gamma_C =$	1.5	$\gamma_S =$ 1.15
	$f_{ck} =$	30.00 MPa	$f_{yk} =$ 500.00 MPa
	$f_{ctm} =$	2.9 MPa	$f_{yd} =$ 434.78 MPa
	$\alpha_{cc} =$	1.00	$E_S =$ 200.00 MPa
	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C$	20.00 MPa	$\varepsilon_{yd} =$ 2.174 ‰
Geometrie			
Předpoklad	Výztuž	\emptyset 10 mm	Krytí
			$c_{min, dur} =$ 40 mm
			$c_{dev} =$ 10 mm
Třída prostředí	XC4	XF3	$c_{nom} =$ 50 mm
Základní třída konstrukce		S4	$\emptyset/2 =$ 5 mm
Návrhová životnost	100 let	+2	rozd. výz 8 mm
Pevnostní třída		0	
Desková konstrukce		0	
Kontrola kvality zhotovení	ne	0	Účinná výška průřezu
Výsledná třída konstrukce		S6	$d_1 =$ 63 mm
			$d =$ 0.337 m

NÁVRH NA OHYB

Navrženo	6.67	x	\emptyset	R	10	 150	$A_{s1} =$	524 mm²
Posouzení ohybové výztuže								
Stupeň vyztužení	$\rho = A_{s1} / (b \cdot d) =$			0.0016				
	$> 0,6 / f_{yk} =$	0.0012					=> VYHOVUJE	
Minimální plocha výztuže	$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} =$			508 mm²		< A_{s1}	=> VYHOVUJE	
s minimem	$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d =$			438 mm²		< A_{s1}	=> VYHOVUJE	
Max. stup. vyztuž.	$\rho_h = A_{s1} / (b \cdot h) =$			0.0013	<	0.04	=> VYHOVUJE	
Maximální plocha výztuže	$A_s, max = 0,04 \cdot h \cdot b$			16000 mm²		> A_{s1}	=> VYHOVUJE	
	$F_{s1} = A_{s1} \cdot \sigma_{s1} =$			227.65 kN				
	$x = F_{s1} / (b \cdot 0,8 \cdot f_{cd}) =$			0.014 m				
	$z = d - 0,4 \cdot x =$			0.331 m				

NÁVRH A POSOUZENÍ NA SMYK

Výpočtové hodnoty pro nevyztužený průřez

Součinitel	$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_C =$	0.12	
Součinitel výšky průřezu počítám s	$k = 1 + (200/d)^{1/2} =$	1.770	< 2,00 => PLATÍ
	$k =$	1.770	
Vliv předpínací výztuže	$\sigma_{cp} =$	0	
Doporučená hodnota	k_1	0.15	
Min. ekvivalentní smyková pevnost betonu, odpovídající rovnoměrnému rozdělení mezního smykového napětí	$V_{min} = 0,035 \cdot k^{2/3} \cdot f_{ck}^{1/2} =$	0.3	0.548

Návrhová hodnota únosnosti nevyztuženého průřezu

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} + k_1 * \sigma_{cp}] * b_w * d$$

$$V_{Rd,c} = 119.59 \text{ kN}$$

s minimem

$$V_{Rd,c} = (V_{min} + k_1 * \sigma_{cp}) * b_w * d = 94.54 \text{ kN}$$

$$V_{Edmax} = 45.20 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} > V_{Edmax}$$

$$119.59 > 45.2 \text{ kNm}$$

=> PLATÍ: smyková výztuž pouze konstrukčně**Návrhová hodnota únosnosti průřezu vyztuženého průřezu**pro prvky se svislou výztuží je smyková únosnost V_{Rd} menší z hodnot:

Spona $V_{Rd,s1} = A_{sw1} / s * z * f_{cd} * \cot \theta$

Ohyby

$$V_{Rd,s3} = A_{sw2} / s * z * f_{cd} * (\cot \theta + \cot \alpha) * \sin \alpha$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} * b_w * z * v_1 * f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$$

Hodnota $\cot \theta$ se může uvažovat v rozmezí 1-2,5 (45-21,8°)

$$\text{Volím } \cot \theta = 2.5$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Sklon ohybu

Redukční součinitel pevnosti při

porušení

$$v_1 = 0,6 * [1 - f_{ck} / 250] = 0.528$$

Součinitel zohledňující stav

napjatosti v tlaceném pásu

$$\alpha_{cw} = 1.00$$

nepředepjatá konstrukce

$$V_{Rd,max} = 1206.42 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} > V_{Edmax}$$

$$1206.42 > 45.2 \text{ kNm}$$

=> Vyhovuje: lze navrhnout smykovou výztuž**Spony****5**

× Ø

R**6**/m²**A_{sw1} =****141 mm²****Ohyby**

× Ø

R**8**/m²**A_{sw3} =****0 mm²**

Posouzení výztuže

$$V_{Rd,s1} = 50.91 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s3} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} > V_{Ed1}$$

$$50.91$$

>

$$41.70 \text{ kNm}$$

=> Vyhovuje