

- SO 01 ČERPACÍ JÍMKA
SO 02 DENITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 03 NITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 04 DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
SO 05 USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU

HLAV.INŽENÝR	ZODPOVĚD.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	 SENOVÁŽNÉ NÁM. 1 ČESKÉ BUDĚJOVICE 370 01 tel.385775111		
ING.UNGER	ING.KUBEŠ	ING.KUBEŠ		KROUPA			
INVESTOR	MĚSTO ROŽMBERK NAD VLTAVOU				ZAK.Č.	1355-81	
KRAJ	JIHOČESKÝ	OBEC	MĚSTO ROŽMBERK NAD VLTAVOU		ARCH. Č.	1355	
AKCE	ROŽMBERK NAD VLTAVOU MODERNIZACE A INTENZIFIKACE ČOV				FORMÁT	19xA4	KOPIE
					DATUM	07/2017	
					STUPEŇ	DPS	
					MĚŘITKO		
OBSAH	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				VÝKR. Č.		ČÁST D.1.2

OBSAH:

TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	3
a) Konstrukční systém stavby.....	3
b) Navržené konstrukční materiály	3
c) Návrhová zatížení.....	3
d) Zvláštní konstrukce a technologické postupy	4
e) Vliv na stabilitu stavby nebo sousedních objektů.....	4
f) Zásady pro provádění bouracích prací.....	4
g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	4
h) Seznam použitých podkladů.....	4
i) Požadavky na realizační dokumentaci stavby	5
STATICKÉ POSOUZENÍ.....	6
a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce	6
b) Posouzení stability konstrukce	6
c) Rozměry hlavních nosných prvků.....	6
d) Statický výpočet.....	6

VÝKRESOVÉ PŘÍLOHY:

Vzhledem k charakteru stavby je konstrukční provedení zpracováno do výkresů stavebně technického řešení, odkud jsou zřejmé tvary a rozměry nosných konstrukcí. Schéma vyztužení monobloku nové linky biologického čištění je přílohou výkresové části D.1.1.

PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ:

Součástí stavby nejsou žádné konstrukce, na které se vztahují požadavky provedení kontrol spolehlivosti dle platných technických norem. Podmínky kontroly zakrývaných konstrukcí při jejich realizaci jsou uvedeny v technické zprávě.

Nosné konstrukce dokončené stavby budou za provozu sledovány v rámci běžné údržby, jejich případné poruchy (deformace, trhliny, netěsnosti nádrží apod.) budou zdokumentovány a odborně posouzeny.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Řešené úseky dle seznamu stavebních objektů:

SO 01	ČERPACÍ JÍMKA
SO 02	DENITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 03	NITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 04	DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
SO 05	USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU

a) Konstrukční systém stavby

Nový monoblok linky biologického čištění, zahrnující stavební objekty SO 01 - SO 04, je tvořen částečně podzemní železobetonovou monolitickou vanou vnějších rozměrů 24,8 x 6,0 m a světlé výšky 5,0 m, sdružující ve svém půdorysu 5 otevřených nádrží. Monoblok bude založen 3,1 m pod úroveň stávajícího terénu na společné základové desce tl. 500 mm, obvodové stěny mají tloušťku shodně 500 mm, vnitřní dělicí stěny jednotlivých nádrží mají tloušťku pouze 400 mm.

Nosný systém objektu je navržen v běžných rozměrech, materiálovém i konstrukčním uspořádání, používaném na stavbách obdobného charakteru. Není nutné provádět zvláštní ověřování koncepčního řešení. Objekt bude vzhledem ke svému provedení stabilní, základové poměry mohou být ovlivněny zvýšenou hladinou podzemní vody v souvislosti s povodňovými jevy nedalekého toku řeky. Rozměry a výztuž hlavních prvků nosné konstrukce jsou uvedeny a posouzeny ve statickém výpočtu.

b) Navržené konstrukční materiály

- monolitická železobetonová vana: beton třídy C30/37 XC4 XF3 XA1
- ocelová prutová výztuž vázaná: ocel 10505 (R)

c) Návrhová zatížení

- užité zatížení pochůzných lávek $q_n = 5,0 \text{ kPa}$
- sněhová oblast III, charakteristická hodnota podle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 $s_k = 1,5 \text{ kPa}$
- větrová oblast IV, základní tlak větru $w_0 = 0,55 \text{ kPa}$
- zatížení zemním tlakem podle ČSN 730037
- zatížení hydrostatickým tlakem podle ČSN 73 6503

d) Zvláštní konstrukce a technologické postupy

Stavba bude probíhat mimo obytné území města Rožmberk nad Vltavou, na pravém břehu řeky, v prostoru stávajícího areálu čistírny odpadních vod.

Zvláštní postupy ani konstrukce nebudou nutné. Veškeré stavební úpravy se realizují běžnou stavební technologií, za použití zařízení obvyklé stavební mechanizace.

e) Vliv na stabilitu stavby nebo sousedních objektů

Při stavbě nedojde k ovlivnění stability sousedních objektů, stávající obytná zástavba se nachází v dostatečné vzdálenosti od staveniště, odstup od ostatních objektů i zařízení areálu ČOV je dostatečný.

Realizace nového monobloku biologického čištění bude prováděna v období nižších průtoků v řece Vltavě, aby nedocházelo k zatápní dna základové jámy zvýšenou hladinou spodní vody.

f) Zásady pro provádění bouracích prací

Bourací práce na stávajících stavebních objektech či konstrukcích nebudou v rámci dostavby a intenzifikace čistírny odpadních vod prováděny, přechody nových úseků spojovacího potrubí přes místní komunikaci a zpevněné plochy budou prováděny překopem s obnovou původního krytu.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před zabetonováním nové monolitické vany je třeba zkontrolovat polohu a množství výztuže dle realizační (dodavatelské) dokumentace. Ověření základových poměrů a převzetí základové spáry bude provedeno za přítomnosti geologa. Těsnost všech nových i modernizovaných nádrží bude ověřena dle platných technických předpisů.

h) Seznam použitých podkladů

Seznam norem:

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, část 1-1 až část 1-7
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, část 1-1 až část 3
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, část 1-1 až část 6
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Poznámka: uvedené normy se rozumí v platném znění k 31.10.2015, včetně změn, oprav, příloh NA ed. A a nahrazených norem.

Použitá literatura:

Richard Bareš: Tabulky pro výpočet desek a stěn, Praha 1964

Zdeněk Bažant: Zakládání staveb, Praha 1967

Otakar Novák: Statické tabulky pro stavební praxi, Praha 1698

Jaroslav Procházka a kol.: Navrhování betonových konstrukcí 1, Praha 2006

Údaje o použitém software

Při posouzení hlavních konstrukčních prvků byl použit software autora statického výpočtu – dokumenty s výpočtním algoritmem v prostředí tabulkového kalkulátoru.

Přehled podkladů

Podkladem pro návrh byla výkresová dokumentace pro vydání stavebního povolení včetně údajů ze souhrnné a technické zprávy objektu, dále technické podklady dodavatelů použitých stavebních materiálů a navržených technologických zařízení.

Geologické podmínky

Základové poměry nebyly ověřovány sondáží, při stavbě se očekávají obdobné geologické podmínky, jako při výstavbě stávajícího areálu ČOV.

Geologický profil výkopu pro založení nového monobloku, umístěného do prostoru stávajícího oxidačního příkopu, bude tvořit odtěžená středová část se svahovaným, částečně konsolidovaným násypem z období výstavby areálu ČOV, výšky cca 1,5 m, se zpevněným betonovým povrchem tl. 150 mm, pode dnem příkopu pak očekáváme výskyt ulehklých hlinitých písků s příměsí štěrku, valounů a stavební suti, postupně přecházejících v rezidua skalního podkladu. Třída těžitelnosti zemin je převážně 2-3. Základová spára leží přibližně v úrovni skalního podloží ze zvětralé pararuly a jejího eluvia, podzemní voda byla zjištěna v jediné sondě, 0,3 m nade dnem jámy.

Podzemní voda bude přibližně korespondovat s hladinou řeky Vltavy, při zvýšených stavech lze očekávat její vzestup. Agresivita vody nebyla zjišťována, nepředpokládá se však vyšší úroveň než střední dle ČSN EN 206-1.

i) Požadavky na realizační dokumentaci stavby

Při zpracování podrobné realizační dokumentace, zpřesňující navržené konstrukční řešení, bude nutné doplnit výkresy výztuže železobetonových monolitických objektů. Přitom je třeba dodržet přiložená schémata výztužení, podmínky statického výpočtu a respektovat požadavky technických norem.

Skutečné geologické poměry budou ověřeny až v rámci realizace stavby, při výkopu základové jámy. Základová spára bude převzata za přítomnosti geologa.

STATICKÉ POSOUZENÍ

Řešené úseky dle seznamu stavebních objektů:

SO 01	ČERPACÍ JÍMKA
SO 02	DENITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 03	NITRIFIKAČNÍ NÁDRŽ
SO 04	DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
SO 05	USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU

a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Nosný systém objektů je navržen v běžných rozměrech, materiálovém i konstrukčním uspořádání, používaném na obdobných stavbách. Není proto nutné provádět zvláštní ověřování koncepčního řešení.

b) Posouzení stability konstrukce

Objekty jsou vzhledem ke svému charakteru stabilní, rozměry hlavních nosných prvků jsou uvedeny a posouzeny ve statickém výpočtu.

Během provádění stavby nedojde k ovlivnění stability sousedních objektů.

c) Rozměry hlavních nosných prvků

Rozměry hlavních nosných prvků obou objektů jsou uvedeny ve statickém výpočtu, jejich mechanická odolnost a stabilita vyhovuje zadaným podmínkám projektu.

Podrobný výpočet a konstrukční dokumentace s výkresy výztuže nového monobloku budou předmětem realizační dokumentace stavby.

d) Statický výpočet

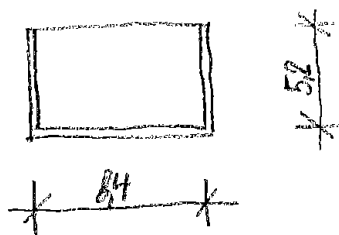
Statický výpočet je uveden na následujících stranách této části dokumentace.

Statický výpočet

Monoblok nové linky

Stěna S1

a) geometrický tvar



b) zatížení

z. geometr.

hydrostatický tlak vody 5,3 · 10 $53,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,1 = 58,30 \text{ kN/m}^2$

z. zemské

zem. tlak $4,3 \cdot 13 \cdot 0,546 = 30,52 \cdot 1,35 = 41,20$

tl. pohyb vody $4,3 \cdot 10 = 43,00 \cdot 1,1 = 47,30$
 $\underline{73,52} \qquad \underline{88,50 \text{ kN/m}^2}$

momenty Barot 1.92 $\gamma = 5,2/8,4 = 0,62$

	geometr	zemské
$M_{kx} = 0,0122 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 =$	19,23	29,34
$M_{kx1} = 0,0728 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 =$	114,76	- 174,44
$M_{ky1} = 0,0063 \cdot 58,30 \cdot 8,4^2 =$	34,44	51,89
$M_{ky} = 0,0202 \cdot 58,30 \cdot 8,4^2 =$	- 83,10	- 126,31

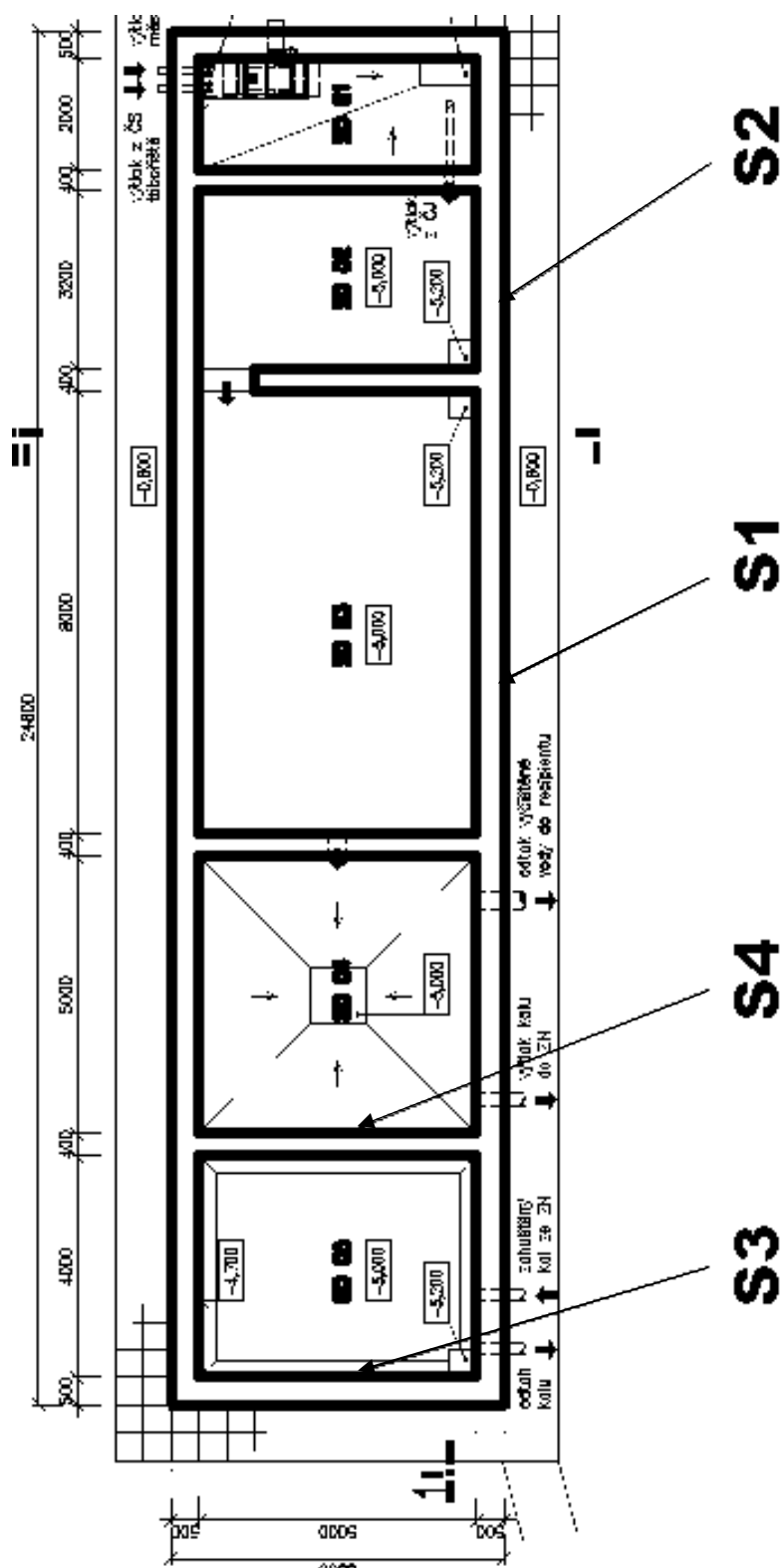
tlahová síla Barot 1.96 $\gamma = 8,4/5,2 = 1,61$

$R_{x15} = 0,1690 \cdot 58,30 \cdot 8,4 = 82,76 \text{ kN/m}$

$w_{k1} = 0,45 \cdot (5,3/0,5 - 5) \cdot 0,10/30 = 0,114 \text{ mm}$

c) návrh s posuvem - viz následující stránku

Půdorysné schéma

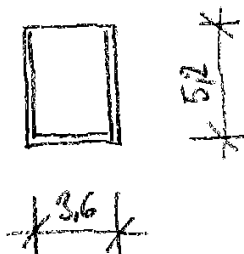


Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)					
Stavba		Rožmberk			
Objekt		ČOV			
Prvek		podélná stěna			
Zatížení		zemní tlak			
Profil		xs	xvs	yas	yvs
Beton	třída	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	33
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200
Profil - šířka	b m	1	1	1	1
- celková výška	h m	0,5	0,5	0,5	0,5
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,07	0,07
Počet výztužných vložek	ks	5	10	5	10
Průměr výztužných vložek	D mm	16	18	20	18
Návrhová normální síla, tah>0	N Sd kN	0	0	0	0
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M Sk,lt kNm	11	67	20	48
M. od.krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M Sk,st kNm	11	67	20	48
Moment - návrhový	M Sd kNm	29,34	174,44	51,89	126,31
- únosnosti	M Rd kNm	192,01	467,49	282,14	445,35
Šířka trhlin	w k mm	0,074	0,110	0,096	0,105
- limitní	mm	0,114	0,114	0,114	0,114
VYHOVUJE					
Pomocné hodnoty					
Plocha výztuže	As1 mm ²	1005,3	2544,7	1570,8	2544,7
	eps yd ‰	2,175	2,175	2,175	2,175
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0022	0,0057	0,0037	0,0059
-minim. 1	min. ρ1 -	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
-minim. 2	min. ρ2 -	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
-maximální	max.ρ -	0,040	0,040	0,040	0,040
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,733E-02	6,918E-02	4,271E-02	6,918E-02
Poměr x/d	ξ -	0,061	0,154	0,099	0,161
Limitní	ξ _{bal,1} -	0,617	0,617	0,617	0,617
Účinná výška 1	h c,ef1 m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750
Účinná výška 2	h c,ef2 m	0,1439	0,1322	0,1395	0,1331
Účinná výška 3	h c,ef3 m	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Účinná výška nejmenší	h c,ef m	0,1250	0,1250	0,1395	0,1331
Účinná plocha taženého betonu	A c, eff m ²	0,1250	0,1250	0,1395	0,1331
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -	8,042E-03	2,036E-02	1,126E-02	1,912E-02
Součinitel doby trvání	k t	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (ohyb+tah)						
Stavba			Rožmberk			
Objekt			ČOV			
Prvek			podélná stěna			
Zatížení			zevnitř			
Profil			xs	xvs	ys	yvs
Beton	třída		C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa		20	20	20	20
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa		2,9	2,9	2,9	2,9
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa		33	33	33	33
-součinitel	α _{cc} -		1,0	1,0	1,0	1,0
Výztuž	značka		10505	10505	10505	10505
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa		435	435	435	435
-modul pružnosti	E _s GPa		200	200	200	200
Profil - šířka	b m		1	1	1	1
- celková výška	h m		0,5	0,5	0,5	0,5
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m		0,05	0,05	0,07	0,07
Počet výztužných vložek	ks		5	10	5	10
Průměr výztužných vložek	D mm		16	16	18	18
Chrakteristická norm. síla	N S _{d,c} kN		0,01	0,01	75	75
Návrhová normální síla, tah>0	N S _d kN		0,01	0,01	82,76	82,76
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M S _{k,lt} kNm		0	0	0	0
M. od.krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M S _{k,st} kNm		18,1	104,5	32	76
Moment - návrhový	M S _d kNm		19,23	114,76	34,14	83,1
- únosnosti	M R _d kNm		192,01	374,45	211,76	429,07
Šířka trhlin	w _k mm		0,062	0,118	0,110	0,090
- limitní	w _{k1}		0,114	0,114	0,114	0,114
vyhovuje						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	A _{s1} mm ²		1005,3	2010,6	1272,3	2544,7
	ε _{ps yd} ‰		2,175	2,175	2,175	2,175
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -		0,0022	0,0045	0,0030	0,0059
-minim. 1	min. ρ ₁ -		0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
-minim. 2	min. ρ ₂ -		0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
-maximální	max.ρ -		0,040	0,040	0,040	0,040
Vzdálenost neutrálné osy	x m		2,733E-02	5,466E-02	2,942E-02	6,401E-02
Poměr x/d	ξ -		0,061	0,121	0,068	0,149
Limitní	ξ _{bal,1} -		0,617	0,617	0,617	0,617
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m		0,1250	0,1250	0,1750	0,1750
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m		0,1554	0,1514	0,1550	0,1509
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m		0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m		0,1250	0,1250	0,1550	0,1509
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²		0,1250	0,1250	0,1550	0,1509
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -		8,042E-03	1,608E-02	8,211E-03	1,687E-02
Součinitel doby trvání	k _t		0,6000	0,6000	0,6000	0,6000

Stěna S2

a) geom. tvar



b) zatížení

jako S1

momenty

Baras 1.92

$$j = 5,2 / 3,6 = 1,44$$

$M_{x1} = 0,0060 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 =$		geom. d		zvack	
		9,46		14,38	
$M_{xv1} = -0,0260 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 = -$		40,99		62,30	
$M_{y1} = 0,0169 \cdot 58,30 \cdot 3,6^2 =$		12,77		19,41	
$M_{yv1} = -0,0362 \cdot 58,30 \cdot 3,6^2 = -$		28,86		43,87 kNm/m	

tahová síla $j = 1,69$

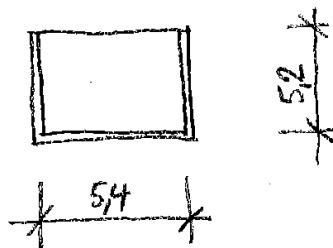
$$P_{\text{vst}} = 0,3160 \cdot 50,6 \cdot 3,6 = 57,56 \text{ kN/m}$$

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)						
Stavba			Rožmberk			
Objekt			ČOV			
Prvek			S2			
Zatížení			zemní tlak			
Profil			xs	xvs	yas	yvs
Beton	třída		C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd}	MPa	20	20	20	20
-střední pevnost v tahu	f _{ctm}	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9
-sečnový modul pružnosti	E _{cm}	GPa	33	33	33	33
-součinitel	α _{cc}	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Výztuž	značka		10505	10505	10505	10505
-výpočtová pevnost	f _{yd}	Mpa	435	435	435	435
-modul pružnosti	E _s	GPa	200	200	200	200
Profil - šířka	b	m	1	1	1	1
- celková výška	h	m	0,5	0,5	0,5	0,5
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁	m	0,05	0,05	0,07	0,07
Počet výztužných vložek		ks	5	6	5	8
Průměr výztužných vložek	D	mm	14	18	14	14
Návrhová normální síla, tah>0	N S _d	kN	0	0	0	0
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M S _{k,lt}	kNm	5,5	24	8	17
M. od krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M S _{k,st}	kNm	5,5	24	8	17
Moment - návrhový	M S _d	kNm	14,38	62,3	19,41	43,87
- únosnosti	M R _d	kNm	147,86	287,85	141,17	223,18
Šířka trhlin	w _k	mm	0,053	0,087	0,102	0,100
- limitní		mm	0,114	0,114	0,114	0,114
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	A _{s1}	mm ²	769,7	1526,8	769,7	1231,5
	eps y _d	%o	2,175	2,175	2,175	2,175
Stupeň vyztužení -navržený	ρ	-	0,0017	0,0034	0,0018	0,0029
-minim. 1	min. ρ ₁	-	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
-minim. 2	min. ρ ₂	-	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
-maximální	max. ρ	-	0,040	0,040	0,040	0,040
Vzdálenost neutrálné osy	x	m	2,093E-02	4,151E-02	2,093E-02	3,348E-02
Poměr x/d	ξ	-	0,047	0,092	0,049	0,078
Limitní	ξ _{bal,1}	-	0,617	0,617	0,617	0,617
Účinná výška 1	h _{c,ef1}	m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750
Účinná výška 2	h _{c,ef2}	m	0,1466	0,1392	0,1471	0,1423
Účinná výška 3	h _{c,ef3}	m	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef}	m	0,1250	0,1250	0,1471	0,1423
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff}	m ²	0,1250	0,1250	0,1471	0,1423
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff}	-	6,158E-03	1,221E-02	5,234E-03	8,652E-03
Součinitel doby trvání	k _t		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (ohyb+tah)						
Stavba		Rožmberk				
Objekt		ČOV				
Prvek		S2				
Zatížení		zevnitř				
Profil		xs	xvs	ys	yvs	
Beton	třída	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37	
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20	
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} Gpa	33	33	33	33	
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0	
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505	
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435	
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200	
Profil - šířka	b m	1	1	1	1	
- celková výška	h m	0,5	0,5	0,5	0,5	
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,07	0,07	
Počet výztužných vložek	ks	5	6	5	7	
Průměr výztužných vložek	D mm	14	16	14	14	
Charakteristická norm. síla	N _{Sd,c} kN	0,01	0,01	53	53	
Návrhová normální síla, tah>0	N _{Sd} kN	0,01	0,01	57,56	57,56	
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M _{Sk,lt} kNm	0	0	0	0	
M. od.krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M _{Sk,st} kNm	8,6	37,3	11,61	26,24	
Moment - návrhový	M _{Sd} kNm	9,46	40,99	12,77	28,86	
- únosnosti	M _{Rd} kNm	147,86	229,26	127,66	182,94	
Šířka trhlin	w _k mm	0,042	0,095	0,078	0,102	
- limitní	w _{k1}	0,114	0,114	0,114	0,114	
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	A _{s1} mm ²	769,7	1206,4	769,7	1077,6	
	ε _{ps yd} ‰	2,175	2,175	2,175	2,175	
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0017	0,0027	0,0018	0,0025	
-minim. 1	min. ρ ₁ -	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	
-minim. 2	min. ρ ₂ -	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	
-maximální	max.ρ -	0,040	0,040	0,040	0,040	
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,093E-02	3,280E-02	1,733E-02	2,570E-02	
Poměr x/d	ξ -	0,047	0,073	0,040	0,060	
Limitní	ξ _{bal,1} -	0,617	0,617	0,617	0,617	
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750	
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m	0,1554	0,1514	0,1550	0,1550	
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m	0,1250	0,1250	0,1550	0,1550	
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²	0,1250	0,1250	0,1550	0,1550	
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -	6,158E-03	9,651E-03	4,967E-03	6,954E-03	
Součinitel doby trvání	k _t	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	

Stěna S3

a) g. trar



b) zatížení

jako S1

momenty

Barci A. 92

$$\gamma = 5,2/5,4 = 0,96$$

	železobeton	železný
$M_{x15} = 0,0110 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 =$	17,34	26,36
$M_{x10} = -0,0390 \cdot 58,30 \cdot 5,2^2 = -$	61,48	- 93,45
$M_{y15} = 0,0119 \cdot 58,30 \cdot 5,4^2 =$	20,23	30,75
$M_{y10} = -0,0272 \cdot 58,30 \cdot 5,4^2 = -$	46,24	- 70,28 kN/m

tahová síla

$$R_{x15} = 0,2421 \cdot 58,30 \cdot 5,4 = 76,22 \text{ kN/m}$$

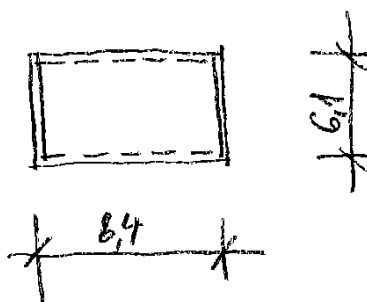
Stěna S4jako S3, ale $h = 0,4 \text{ m}$

- jen zatížení železobetonu

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)						
Stavba		Rožmberk				
Objekt		ČOV				
Prvek		S3				
Zatížení		zemní tlak				
Profil		xs	xvs	yas	yvs	
Beton	třída	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20	
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	33	
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0	
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505	
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435	
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200	
Profil - šířka	b m	1	1	1	1	
- celková výška	h m	0,5	0,5	0,5	0,5	
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,07	0,07	
Počet výztužných vložek	ks	5	10	5	10	
Průměr výztužných vložek	D mm	14	14	16	14	
Návrhová normální síla, tah>0	N Sd kN	0	0	0	0	
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M Sd,lt kNm	10,5	36	12	27,5	
M. od krátkod. kvazistálého provoz.zat.	M Sd,st kNm	10,5	36	12	27,5	
Moment - návrhový	M Sd kNm	26,36	93,45	30,75	70,28	
- únosnosti	M Rd kNm	147,86	290,12	183,26	276,73	
Šířka trhlin	w k mm	0,101	0,113	0,106	0,114	
- limitní	mm	0,114	0,114	0,114	0,114	
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	As ₁ mm ²	769,7	1539,4	1005,3	1539,4	
	ε _{ps yd} ‰	2,175	2,175	2,175	2,175	
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0017	0,0034	0,0023	0,0036	
-minim. 1	min. ρ ₁ -	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	
-minim. 2	min. ρ ₂ -	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	
-maximální	max.ρ -	0,040	0,040	0,040	0,040	
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,093E-02	4,185E-02	2,733E-02	4,185E-02	
Poměr x/d	ξ -	0,047	0,093	0,064	0,097	
Limitní	ξ _{bal,1} -	0,617	0,617	0,617	0,617	
Účinná výška 1	h c,ef1 m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750	
Účinná výška 2	h c,ef2 m	0,1466	0,1391	0,1445	0,1398	
Účinná výška 3	h c,ef3 m	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	
Účinná výška nejmenší	h c,ef m	0,1250	0,1250	0,1445	0,1398	
Účinná plocha taženého betonu	A c, eff m ²	0,1250	0,1250	0,1445	0,1398	
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -	6,158E-03	1,232E-02	6,958E-03	1,101E-02	
Součinitel doby trvání	k t	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (ohyb+tah)						
Stavba		Rožmberk				
Objekt		ČOV				
Prvek		S3				
Zatížení		zevnitř				
Profil		xs	xvs	ys	yvs	
Beton	třída	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37	
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20	
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	33	
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0	
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505	
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435	
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200	
Profil - šířka	b m	1	1	1	1	
- celková výška	h m	0,5	0,5	0,5	0,5	
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,07	0,07	
Počet výztužných vložek	ks	5	9	5	9	
Průměr výztužných vložek	D mm	14	14	16	14	
Charakteristická norm. síla	N _{Sd,c} kN	0,01	0,01	66,05	66,05	
Návrhová normální síla, tah>0	N _{Sd} kN	0,01	0,01	72,66	72,66	
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M _{Sk,lt} kNm	0	0	0	0	
M. od krátkod. kvazistálého provoz.zat.	M _{Sk,st} kNm	15,8	56,3	18,4	42	
Moment - návrhový	M _{Sd} kNm	17,34	61,48	20,23	46,24	
- únosnosti	M _{Rd} kNm	147,86	262,12	166,55	233,96	
Šířka trhlín	w _k mm	0,078	0,106	0,086	0,109	
- limitní	w _{k1}	0,114	0,114	0,114	0,114	
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	As ₁ mm ²	769,7	1385,4	1005,3	1385,4	
	eps _{yd} ‰	2,175	2,175	2,175	2,175	
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0017	0,0031	0,0023	0,0032	
-minim. 1	min. ρ ₁ -	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	
-minim. 2	min. ρ ₂ -	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	
-maximální	max.ρ -	0,040	0,040	0,040	0,040	
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,093E-02	3,767E-02	2,279E-02	3,313E-02	
Poměr x/d	ξ -	0,047	0,084	0,053	0,077	
Limitní	ξ _{bal,1} -	0,617	0,617	0,617	0,617	
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750	
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m	0,1554	0,1514	0,1550	0,1509	
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m	0,1250	0,1250	0,1550	0,1509	
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²	0,1250	0,1250	0,1550	0,1509	
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -	6,158E-03	1,108E-02	6,487E-03	9,183E-03	
Součinitel doby trvání	k _t	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (ohyb+tah)					
Stavba		Rožmberk			
Objekt		ČOV			
Prvek		S4			
Zatížení		zevnitř			
Profil		xs	xvs	ys	yvs
Beton	třída	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	33
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200
Profil - šířka	b m	1	1	1	1
- celková výška	h m	0,4	0,4	0,4	0,4
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,07	0,07
Počet výztužných vložek	ks	5	10	5	8
Průměr výztužných vložek	D mm	14	14	16	16
Charakteristická norm. síla	N _{Sd,c} kN	0,01	0,01	66,05	66,05
Návrhová normální síla, tah>0	N _{Sd} kN	0,01	0,01	72,66	72,66
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M _{Sk,lt} kNm	0	0	0	0
M. od krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M _{Sk,st} kNm	15,8	56,3	18,4	42
Moment - návrhový	M _{Sd} kNm	11,78	41,78	15,05	34,41
- únosnosti	M _{Rd} kNm	114,38	223,16	126,46	206,54
Šířka trhlín	w _k mm	0,099	0,114	0,098	0,109
- limitní	w _{k1}	0,114	0,114	0,114	0,114
VYHOVUJE					
Pomocné hodnoty					
Plocha výztuže	A _{s1} mm ²	769,7	1539,4	1005,3	1608,5
	eps _{yd} ‰	2,175	2,175	2,175	2,175
Stupeň vyztužení -navržený	ρ	0,0022	0,0044	0,0030	0,0049
-minim. 1	min. ρ ₁	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
-minim. 2	min. ρ ₂	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
-maximální	max.ρ	0,040	0,040	0,040	0,040
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,093E-02	4,185E-02	2,279E-02	3,919E-02
Poměr x/d	ξ	0,060	0,120	0,069	0,119
Limitní	ξ _{bal,1}	0,617	0,617	0,617	0,617
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m	0,1250	0,1250	0,1750	0,1750
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m	0,1220	0,1181	0,1216	0,1175
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m	0,1220	0,1181	0,1216	0,1175
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²	0,1220	0,1181	0,1216	0,1175
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{p, eff} -	6,307E-03	1,304E-02	8,265E-03	1,369E-02
Součinitel doby trvání	k _t	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000

Dnoa) ρ tvarb) zatížení
vzdlek

voda 49,10

49,00 · 1,1 = 53,90 kN/m²

vl.v. dna -0,525

$$12,50 \cdot 0,9 = 11,25$$

$$\underline{42,65 \text{ kN/m}^2}$$

momenty

Baros 19

$$j = 6,1 / 8,4 = 0,73$$

$$M_{xs} = 0,0489 \cdot 42,65 \cdot 6,1^2 = 97,60$$

$$M_{ys} = 0,0212 \cdot 42,65 \cdot 8,4^2 = 63,60$$

$$M_{jys} = -0,0540 \cdot 42,65 \cdot 8,4^2 = -162,51 \text{ kNm/m}^2$$

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)					
Stavba		Rožmberk			
Objekt		ČOV			
Prvek		Dno			
Zatížení		vztlak			
Profil		xs	ys	yvs	
Beton	třída	C30/37	C30/37	C30/37	
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	
Výztuž	značka	10505	10505	10505	
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	
Profil - šířka	b m	1	1	1	
- celková výška	h m	0,5	0,5	0,5	
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,07	0,05	0,05	
Počet výztužných vložek	ks	10	5	10	
Průměr výztužných vložek	D mm	16	20	20	
Návrhová normální síla, tah>0	N S _d kN	0	0	0	
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M S _{k,lt} kNm	0	0	0	
M. od krátkod. kvazistálého provoz. zat.	M S _{k,st} kNm	70,5	58	148	
Moment - návrhový	M S _d kNm	77,6	63,8	162,51	
- únosnosti	M R _d kNm	356,96	295,81	568,28	
Šířka trhlín	w _k mm	0,104	0,107	0,093	
- limitní	mm	0,114	0,114	0,114	
VYHOVUJE					
Pomocné hodnoty					
Plocha výztuže	As ₁ mm ²	2010,6	1570,8	3141,6	
	eps _{yd} ‰	2,175	2,175	2,175	
Stupeň vyztužení -navržený	p	0,0047	0,0035	0,0070	
-minim. 1	min. p ₁	0,0013	0,0013	0,0013	
-minim. 2	min. p ₂	0,0017	0,0017	0,0017	
-maximální	max.p	0,040	0,040	0,040	
Vzdálenost neutrálné osy	x m	5,466E-02	4,271E-02	8,541E-02	
Poměr x/d	ξ	0,127	0,095	0,190	
Limitní	ξ _{bal,1}	0,617	0,617	0,617	
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m	0,1750	0,1250	0,1250	
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m	0,1364	0,1388	0,1289	
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m	0,2500	0,2500	0,2500	
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m	0,1364	0,1250	0,1250	
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²	0,1364	0,1250	0,1250	
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{p, eff}	1,474E-02	1,257E-02	2,513E-02	
Součinitel doby trvání	k _t	0,6000	0,6000	0,6000	