

GENERÁLNÍ PROJEKTANT				 PROJEKTOVÝ ATELIER: Nad Šutkou 41 Praha 8 182 00 BAZENY & WELLNESS s.r.o. tel.: 284 021 911 http://www.bazeny-wellness.cz e-mail: projekce@bazeny-wellness.cz	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	VEDOUČÍ PROJEKTU	ARCHIVNÍ ČÍSLO		
Bazény a wellness sro	ING. MILAN ŠMÍD	ING. MILAN ŠMÍD	BW 201608		
ZODP.PROJEKTANT		VYPRACOVAL			
JMÉNO ing. L. KUBÍN		JMÉNO ing. L. KUBÍN			
MÍSTO	TŘEBÍČ	KRAJ	VYSOČINA		
INVESTOR	MĚSTO TŘEBÍČ				
AKCE KOUPALIŠTĚ POLANKA - TŘEBÍČ STAVEBNÍ ÚPRAVY SKOKANSKÉHO BAZÉNU					
ČÁST	SO.02 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				
OBSAH					
Technická zpráva a přepoččet konstrukcí					
Ing. Lubomír Kubín Kersko 194 289 12 Sadská Tel. 773 651 205 email: kubin@kupros.eu				DATUM 04.2017 STUPEŇ PD JP MĚŘÍTKO ROZMĚR A4 PARÉ ČÍSLO 01	

OBSAH VÝPOČTU

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
1.2 POUŽITÉ NORMY	2
1.3 POUŽITÉ PODKLADY	2
1.4 POPIS STAVU.....	2
1.5 PŘEPOČET KONSTRUKCÍ	3
1.5.1 Skokanský můstek-přepočet.....	3
1.5.2 Stěna bazénu	20
1.5.3 Nová hlava bazénu.....	24
1.5.4 Výkaz množství	25
1.6 ZHODNOCENÍ.....	26
2. ZÁVĚREČNÉ USTANOVENÍ.....	26

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby : Oprava a rekonstrukce bazénu na koupališti ve městě Třebíč

Hlavní projektant : H-projekt s.r.o. Korunní 31, 120 00 Praha 2

Řešitel statické části : L. Kubín, Kersko 194, 289 12 Sadská

1.2 POUŽITÉ NORMY

Kontrola je provedena podle platných českých technických norem:

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 1991-1-6 Obecná zatížení, Zatížení během provozu

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Obecná zatížení

ČSN EN 1997-1 Navrhování geodetických konstrukcí

ČSN EN 1991-1-7 Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Mimořádná zatížení

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí

1.3 POUŽITÉ PODKLADY

Výzkumná zpráva číslo HS 126 572 17/12514/16, o provedení průzkumných prací a posouzení stavu konstrukcí můstku a bazénu na koupališti ve městě Třebíč, vedoucí skupiny Doc. ing. Jiří Bydžovský, CSc.

1.4 POPIS STAVU

V rámci výzkumné zprávy byl zhodnocen stav jak skokanského můstku, tak bazénu. Stav konstrukcí odpovídá jednak stáří konstrukce a jednak provedením železobetonových konstrukcí. Největší nedostatkem konstrukcí je jednak malé krytí, které souvisí s výskytem trhlin na konstrukci a jednak s poklesem ochranné vrstvy betonových konstrukcí, zvýšena carbonatace, tedy snížení pasivní ochrany výztuže. Vlivem snížení ochranné vrstvy betonu, dochází ke korozi výztuže a tím k rozrušení betonu, vlivem nárůstu objemu výztuže. Ve výzkumné zprávě je i popsán i základní postup sanace železobetonových konstrukcí:

- Tyto plochy budou zbaveny betonových vrstev do hloubky 50mm pomocí pneumatických nebo elektrických kladiv. Shodně bude postupováno i u bazénu, kde bude odstraněn keramický obklad a dlažba.
- Betonové povrchy budou kompletně otryskány vysokotlakým rotačním vodním paprskem o minimálním tlaku 180÷250 MPa.
- Bude následovat otryskání nízkotlakým vodním paprskem tlakem do 20 MPa.
- Následně budou kompletně ometeny a vyfoukány stlačeným vzduchem.
- Odstraněním nesoudržných a korodovaných vrstev betonu budou v celých těchto plochách odhaleny stávající výztužné těmínkové pruty. Tyto budou zbaveny koroze otryskáním, ručně ocelovými kartáči, případně mechanicky pomocí elektrického kladiva na stupeň Sa 2.5 (odstraní se viditelné okuje, rez a jiné

nečistoty, jakékoliv zbývající stopy znečištění se budou jevit pouze jako lehké skvrny ve formě ploch nebo pásů, výztuž má typickou modrou ocelovou barvu).

- Veškeré odhalené výztužné pruty budou opatřeny řádným antikorozním nátěrovým systémem s inhibitory na výztužnou ocel. Je možné například použít Sika Mono Top-910 N.

- Po vyzrání antikorozního nátěru bude konstrukce celoplošně omyta tlakovou vodou o tlaku cca 15 MPa, tímto se zbaví prachu.

- Na nečistotách a prachu zbavenou konstrukci bude nanesen nosný spojovací můstek na betonové konstrukce a výztužnou ocel. Odhalený beton nosné stojky musí být před nanesením můstku řádně navlhčen, nikoli však mokry. Zvlhčení je uvažováno štětkou, při větších plochách je možné použití tlakové vody do 8 MPa.

- Povrchy budou následně opatřeny sanační tixotropní maltou s pevností alespoň 30 MPa s obsahem organických inhibitorů koroze, speciálních přísad zadržujících vodu a polyakrylonitrilových vláken (případně vlákna ze speciální pružné slitiny), odolná proti síranům s použitím do tloušťky 50mm. Touto hmotou bude konstrukce povrchově vyrovnána v nerovnostech do 5.0mm. Aplikaci nutno uvažovat ve dvou vrstvách, neboť krycí vrstva výztuží bude nově provedena 40mm, čímž dojde v sanované části k rozšíření dříku stojky. Pro sanační malty je možné použít rovnou maltu například Sikadur-43 HE.

- Všechny povrchy železobetonových konstrukcí budou zahlazeny dvousložkovou vysoce kvalitní maltou pro konečné vyhlazení betonových povrchů (zejména pak ploch s trvalým kontaktem s vodou). Pro nátěr je možné například použít Sika FerroGard-903+.

- Pro uzavření povrchu betonu proti pronikání vody a jako sekundární ochrana všech povrchů bude použit ochranný krystalizační nátěr na železobetonové konstrukce. Krystalizační nátěr je vhodné i přidat do sanační malty i s provedením následného nátěru.

U trhlin v konstrukci bazénu, bude provedena injektáž trhlin. Trhliny bude po tlakovém otryskáním vodou řádně vyčištěny. U trhlin ve dně bazénu je nutné i trhliny proříznout. U dna bazénu bude provedeno navíc:

- ofrézování a obrokování podkladu, vysátí
- řez šíře 5 milimetrů hloubka 15 milimetrů
- vysání a vyčištění

Do trhlin ve zdech a dnu bazénu je vhodné na vyčištěný, vysátý a suchý beton například použít Sikadur®-52 Injection N / LP. Což je epoxidová pryskyřice, která uzavře trhliny silově.

Pokud by měly být trhliny zvětšených rozměrů a zvětšeného výskytu doporučuji provést zesílení betonových konstrukcí pomocí carbonových lamel, lepených kolmo na směr trhlin. Tedy zesílení bude provedeno ve vodorovném směru u stěn bazénu.

Další sanace se týká hlavy stěny bazénu, kdy bude nutné provést celkovou sanaci této části konstrukce. Pro tuto sanaci bude vhodné počítat s celkovým odbouráním hlavy bazénu v rozsahu 1,0 metru s ponecháním výztuže. Po bourání bude styčná plocha konstrukce očištěna pomocí tlakové vody. Po odbourání betonu bude výztuž ošetřena pomocí Sika Mono Top-910 N. Následně bude doplněna nová výztuž a proveden tvar požadovaného horního žlábků. Přibetonování bude provedeno pomocí betonu kvality C 25/30 s krystalizační přísadou.

1.5 PŘEPOČET KONSTRUKCÍ

1.5.1 SKOKANSKÝ MŮSTEK-PŘEPOČET

Sloup: Skokanský můstek

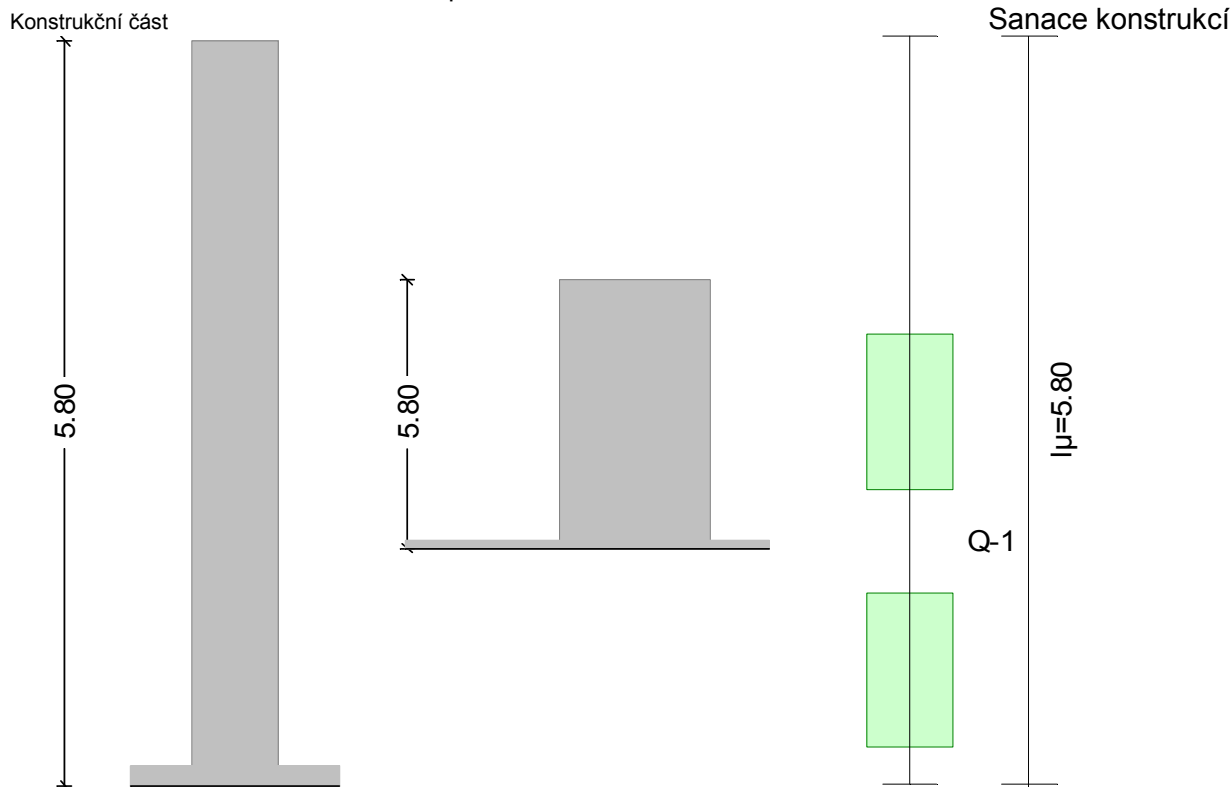
RIB Software AG

BEST 13.0/30092013

St. 1 s.

Dílec: Skokanský můstek

Soubor: skokan.bxv



Výpočet sloupu dle CSN EN 1992-1-1, 5.8.6

Materiálové diagramy

Pro návrh dle teorie II. řádu platí následující podmínky:

- * Geometricky a fyzikálně nelineární výpočet vnitřních účinků na mezním stavu únosnosti deformovaného statického systému včetně dotvarování a imperfekcí
Návrh pro 1.00-násobné nelineární vnitřní účinky
- * Při stupni vyztužení do 2% se uvažuje efektivní ohybová tuhost na stanovení μ . μ maximálně jako $E_{cm} \cdot I_{brutto} \cdot (0.2 + 15 A_s/A_c)$.
- * Při výpočtu konečných posuvů se však použijí efektivní průřezové hodnoty stanovené ze stavu přetvoření bez předcházejícího omezení.
Tímto se předchází riziku silného poklesu ohybové tuhosti slabě vyztužených průřezů při vzniku prvních trhlin.
- * Pracovní diagram betonu při běžné teplotě pro ϵ_{yk} dle obr. 3.2 a rov. 3.14, pro návrh dle obr. 3.3 a rov. 3.17/3.18, Betonářská výztuž vždy dle obr. 3.8
- * Navrhuje se s čistým průřezem tlačené zóny betonu.
- * Posouzení konstruktivní požární odolnosti probíhá zjednodušenou, tabelární metodou pro třídu požární odolnosti R 90
Při tom se předpokládá vícestranné vystavení účinkům požáru.

Materiál při běžné teplotě

	Pevnost	E-Modul	Vl.tíha
Beton C 20/ 25	$f_{ck} = 20.0 \text{ N/mm}^2$	$E_{cm} = 31500. \text{ N/mm}^2$	25.0 kN/m ³
Výztuž 420	$f_{yk} = 420.0 \text{ N/mm}^2$	$E_s = 200000. \text{ N/mm}^2$	78.5 kN/m ³
Předp.kabely	$f_{pk} = 1770. \text{ N/mm}^2$	$E_p = 195000. \text{ N/mm}^2$	78.5 kN/m ³

Pracovní diagramy pro následující návrhy

- | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Výpočet deformací ϵ_{eff} | (stálá a dočasná situace) |
| 2 | Návrh průřezu | (stálá, dočasná návrhová situace) |
| 9 | MSP ve stavu s trhlinami | (beton s E_{cm} jen v tlaku) |

Uvažovaná **dovolená přetvoření** pro únosnost, resp. návrh:

Beton na tlačené straně -3.5 (o/oo), průměrný tlak -2.00 (o/oo)
 Výztuž na tažené straně 10.0 (o/oo)

Uvažované **dílčí součinitele bezpečnosti** pro únosnost:

	Posudek 1 2	Posudek 3 4	Posudek 6 7
Beton gama.c:	1.50	1.20	1.00
Výztuž gama.s:	1.15	1.00	1.00
Beton alfa.cc:	1.00	1.00	1.00

P.diagramy musí být definovány min. 1 o/oo za dovolená přetvoření.

Při předpětí současně s uvažováním počátečního přetvoření.

Každý p.diagram musí obsahovat bod sigma=0. Zadání 'kvadr.' označuje střed úseku s kvadratickým průběhem.

Materiál 1 Beton	pro návrh	1 s	k = 2.247
Přetvoř. (o/oo)	-5.00 -2.00 kvad.	-1.40 kvad.	-0.60 kvad. .0
Sigma (N/mm2)	-18.7 -18.7 -18.3	-17.2	-14.5 -10.2 -5.7 0.0

Materiál 1 Beton	pro návrh	2
Přetvoř. (o/oo)	-5.00 -2.00 kvad.	.0
Sigma (N/mm2)	-13.3 -13.3 -10.0	0.0

Materiál 1 Beton	pro návrh	9
Přetvoř. (o/oo)	-10.00 .0	
Sigma (N/mm2)	-300.0 0.0	

Materiál 2 Měkká výztuž	pro návrh	1 2
Přetvoř. (o/oo)	-11.00 -1.83 .0	1.83 11.00
Sigma (N/mm2)	-365.2 -365.2 0.0	365.2 365.2

Materiál 2 Měkká výztuž	pro návrh	9
Přetvoř. (o/oo)	-10.00 .0 10.00	
Sigma (N/mm2)	-2000.0 0.0 2000.0	

System

Délky prutů

Prut	Délka	Začát. Prut i	Osový skok	Konec
i	(m)	Výška (m)	ex (m)	ey (m) Prut
1 po 4	0.73	5.80		
5	0.20	2.90		
6	0.30	2.70		
7	0.22	2.40		
8 po 10	0.73	2.18	0.000 2.000	10

Podmínky uložení (platné po novou definici)

Podmínka ve směru

Uzel	Výška x	y	Phi.x	Phi.y
11	0.00	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce = Imperfekce (platné po novou definici)

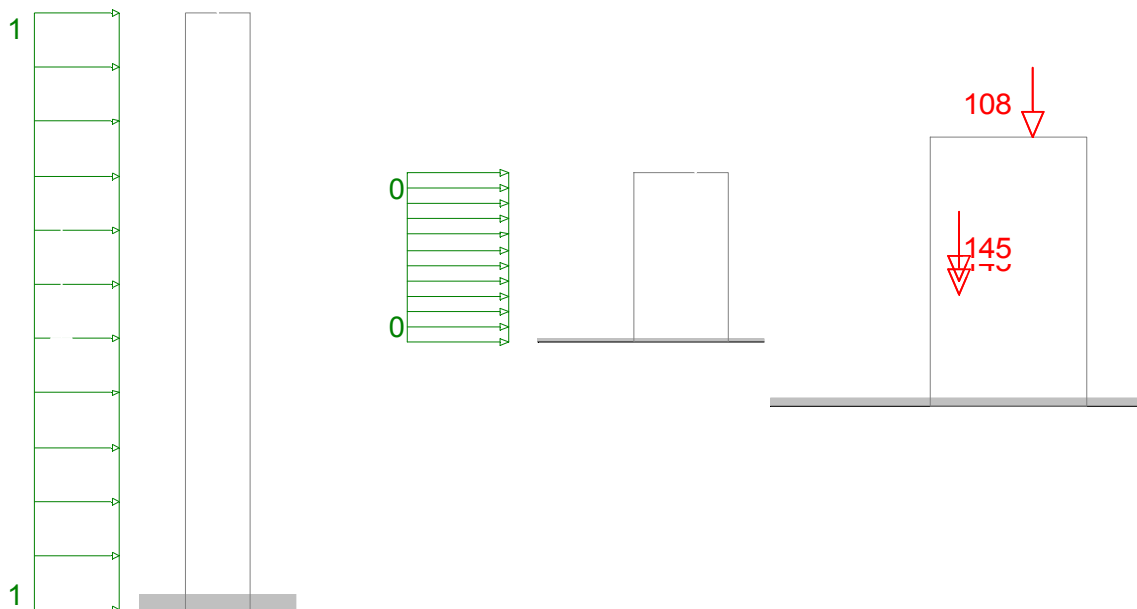
Průběh = afinní ke vzpěru
 Vztažný uzel = určen programem
 Velikost = určena programem
 Směr = určen programem

Vlastní tíha pz(kN/m) = 25.0 * A.brutto pro všechny za .stavy

gama.g = 1.35 Mezní stav únosnosti

Ed 1 = Stála nebo dočasná návrhová situace

Zatěžovací stav 1.1



Osamělá zatížení (včetně momentů od excentrických zatížení)

Výška	Px (kN)	Py (kN)	Pz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	ex (m)	ey (m)	gam	psi
2.40	0.0	0.0	100.0	0.0	150.0	-1.500	0.000	1.35	1.00
2.40	0.0	0.0	45.0	0.0	67.5	-1.500	0.000	1.50	1.00
2.70	0.0	0.0	100.0	0.0	-150.0	1.500	0.000	1.35	1.00
2.70	0.0	0.0	45.0	0.0	-67.5	1.500	0.000	1.50	1.00
5.80	0.0	0.0	62.5	93.8	0.0	0.000	1.500	1.35	1.00
5.80	0.0	0.0	45.0	67.5	0.0	0.000	1.500	1.50	1.00

Liniová zatížení (kN/m)

Prut 1 až 10 px = 0.83 py = 0.44 pz = 0.00 gam x psi = 1.50

Průřez 1

Hranová vzdálenost vnější tažené výztuže 0.040 m předepsáno

Dílčí průřez	Beton	Bod 1	Rozměry (m)	Alfa
y1 (m)	z1 (m)	(°)		
1 Obdélník	1 Roh1=	-0.315 -0.600	a= 0.630 b= 1.200	0.0
2 Obdélník	1 Roh1=	0.315 1.400	a= 1.200 b= 0.630	90.0

Bodová, úseková a prstencová výztuž

č.	Tvar	Sada	č. mat	Průřez	As	Bod 1	Bod 2	zrca
				min max		y1 (m) z1 (m)	y2 (m) z2 (m)	dlit
1 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	0.275 -0.560	0.275 0.560		
2 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	-0.275 0.560	-0.275 -0.560		
3 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	0.275 1.440	0.275 2.560		
4 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	0.275 2.560	-0.275 2.560		
5 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	-0.275 2.560	-0.275 1.440		
6 Úsek	1	2	0.0 999.0	cm2/m	-0.275 1.440	0.275 1.440		

Úsek 1 20 řezů

V ý s l e d e k

Průřezové hodnoty brutto

Výška po (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	I _y (m ⁴)	B _x (MNm ²)	B _y (MNm ²)	Alfa
5.80	0.00	1.5120	1.693440	0.050009	50803.2	1500.3

Ed 1 Teorie I.ř. Užité zatížení

Zatěžovací stav 1.1

Vnitřní účinky

Prut	Výška	N (kN)	M _x (kNm)	M _y (kNm)	V _x (kN)	V _y (kN)
1	5.80	-107.5	-161.2	0.0	0.0	0.0
1	5.07	-134.9	-161.4	0.2	-0.6	-0.3
2	4.35	-162.3	-161.7	0.9	-1.2	-0.6
3	3.62	-189.7	-162.3	2.0	-1.8	-0.9
4	2.90	-217.1	-163.1	3.5	-2.4	-1.3
5	2.70	-224.7	-163.3	4.0	-2.6	-1.3
6	2.70	-369.7	-163.3	221.5	-2.6	-1.3
6	2.40	-381.0	-163.8	222.3	-2.8	-1.5
7	2.40	-526.0	-163.8	4.8	-2.8	-1.5
7	2.18	-534.5	-164.1	5.5	-3.0	-1.6
8	1.45	-561.9	-165.4	7.9	-3.6	-1.9
9	0.73	-589.3	-166.9	10.7	-4.2	-2.2
10	0.00	-616.7	-168.6	14.0	-4.8	-2.5

Uzel	Výška	Posuv		Natočení (o/oo)	
		x (mm)	y (mm)	Phi.x	Phi.y
1	5.80	0.22	0.05	0.02	-0.06
2	5.07	0.18	0.04	0.02	-0.06
3	4.35	0.13	0.03	0.01	-0.06
4	3.62	0.09	0.02	0.01	-0.06
5	2.90	0.04	0.01	0.01	-0.06
6	2.70	0.03	0.01	0.01	-0.06
7	2.40	0.02	0.01	0.01	-0.01
8	2.18	0.02	0.01	0.01	-0.01
9	1.45	0.01	0.00	0.00	-0.01
10	0.73	0.00	0.00	0.00	-0.01
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ed 1 Teorie I.ř. Návrhové účinky pro minimální výztuž

Zatěžovací stav 1.1

Vnitřní účinky

Prut	Výška	N _{Ed} (kN)	M _{Edx} (kNm)	M _{Edy} (kNm)	V _{Edx} (kN)	V _{Edy} (kN)
1	5.80	-151.9	-227.8	0.0	0.0	0.0
1	5.07	-188.9	-228.0	0.3	-0.9	-0.5
2	4.35	-225.9	-228.5	1.3	-1.8	-0.9
3	3.62	-262.9	-229.4	2.9	-2.7	-1.4
4	2.90	-299.9	-230.6	5.2	-3.6	-1.9
5	2.70	-310.1	-230.9	6.0	-3.9	-2.0
6	2.70	-512.6	-230.9	309.7	-3.9	-2.0
6	2.40	-527.9	-231.6	310.9	-4.2	-2.2
7	2.40	-730.4	-231.6	7.2	-4.2	-2.2
7	2.18	-741.9	-232.1	8.2	-4.5	-2.4
8	1.45	-778.9	-234.0	11.8	-5.4	-2.8
9	0.73	-815.9	-236.2	16.0	-6.3	-3.3
10	0.00	-852.8	-238.8	20.9	-7.2	-3.8

Oprava rekonstrukce bazénu Třebíč

Konstrukční část

Sanace konstrukcí

Uzel	Výška	Posuv		Natočení (o/oo)	
		x (mm)	y (mm)	Phi.x	Phi.y
1	5.80	0.31	0.08	0.03	-0.09
2	5.07	0.25	0.06	0.02	-0.09
3	4.35	0.19	0.04	0.02	-0.09
4	3.62	0.12	0.03	0.02	-0.09
5	2.90	0.06	0.02	0.01	-0.08
6	2.70	0.05	0.02	0.01	-0.08
7	2.40	0.03	0.01	0.01	-0.02
8	2.18	0.03	0.01	0.01	-0.02
9	1.45	0.01	0.00	0.01	-0.02
10	0.73	0.00	0.00	0.00	-0.01
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Minimální výztuž

As.min >= As=.10 NEd/fyd nebo As=.0020 Ac
Pracovní diagramy pro návrh 2

Návrh		Odolnost na MSÚ			Přetvoření (o/oo)			Beta	Vyu-	As/Ac
Prut	Výška	NRd (kN)	MRdx (kNm)	MRdy (kNm)	Eps1	Eps2	Epss	°	žití	(%)
1	5.80	-1291.	-1937.	0.	-1.48	10.15	10.00	180.0	0.118	0.20
1	5.07	-1723.	-2080.	3.	-1.69	10.15	10.00	179.5	0.110	0.20
2	4.35	-2192.	-2218.	13.	-1.93	10.15	10.00	177.9	0.103	0.20
3	3.62	-2675.	-2334.	30.	-2.20	10.15	10.00	174.9	0.098	0.20
4	2.90	-3146.	-2419.	55.	-2.51	10.16	10.00	170.7	0.095	0.20
5	2.70	-3271.	-2437.	63.	-2.59	10.16	10.00	169.4	0.095	0.20
6	2.70	-899.	-405.	543.	-2.45	10.68	10.00	92.6	0.570	0.20
6	2.40	-937.	-411.	552.	-2.49	10.68	10.00	92.6	0.563	0.20
7	2.40	-6910.	-2191.	68.	-3.50	6.98	6.85	167.9	0.106	0.20
7	2.18	-6953.	-2175.	77.	-3.50	6.88	6.76	166.4	0.107	0.20
8	1.45	-7075.	-2125.	107.	-3.50	6.59	6.46	161.2	0.110	0.20
9	0.73	-7170.	-2076.	141.	-3.50	6.33	6.20	155.8	0.114	0.20
10	0.00	-7242.	-2027.	178.	-3.50	6.08	5.96	150.0	0.118	0.20

Ed 1 Návrh na MSÚ (Teorie II.ř. Zákl. kombinace)

Pracovní diagramy pro návrh 1 2
Zatěžovací stav 1.1

Efektivní průřezy

Prut	Výška	Bx (MN.m2)	By (MN.m2)	Kapa (o/oo pro m) =	
				Kapa.x	Kapa.y (plastická křivost)
1	5.80	6298.2	194.1	-0.087	0.000
1	5.07	6298.2	194.1	-0.082	-0.002
2	4.35	6298.2	194.1	-0.077	-0.006
3	3.62	6298.2	194.1	-0.073	-0.012
4	2.90	6298.2	337.6	-0.070	0.000
5	2.70	6298.2	342.3	-0.069	0.000
6	2.70	6298.2	194.1	-0.098	0.888
6	2.40	6298.2	194.1	-0.100	0.862
7	2.40	8289.3	514.8	-0.062	0.000
7	2.18	8286.1	516.7	-0.062	0.000
8	1.45	8275.9	520.7	-0.063	0.000
9	0.73	6298.2	522.6	-0.055	0.000
10	0.00	6298.2	523.3	-0.056	0.000

Vnitřní účinky

Prut	Výška	NEd (kN)	MEdx (kNm)	MEdy (kNm)	VEdx (kN)	VEdy (kN)	M2/M1
1	5.80	-151.9	-227.8	0.0	0.0	0.0	1.00
1	5.07	-188.9	-228.4	1.2	-0.9	-0.5	1.00
2	4.35	-225.9	-229.4	3.2	-1.8	-0.9	1.00
3	3.62	-262.9	-230.8	5.9	-2.7	-1.4	1.01
4	2.90	-299.9	-232.6	9.2	-3.6	-1.9	1.01
5	2.70	-310.1	-233.2	10.3	-3.9	-2.0	1.01

Oprava rekonstrukce bazénu Třebíč

Konstrukční část

Sanace konstrukcí

6	2.70	-512.6	-233.2	314.0	-3.9	-2.0	1.01
6	2.40	-527.9	-234.2	315.8	-4.2	-2.2	1.01
7	2.40	-730.4	-234.2	12.0	-4.2	-2.2	1.01
7	2.18	-741.9	-235.0	13.5	-4.5	-2.4	1.01
8	1.45	-778.9	-238.0	18.4	-5.4	-2.8	1.02
9	0.73	-815.9	-241.0	23.5	-6.3	-3.3	1.02
10	0.00	-852.8	-243.8	28.7	-7.2	-3.8	1.02

Deformace

Uzel	Výška	Posuv (mm)				Natočení (o/oo)			
		x.imp.	y.imp.	x.celk.	y.celk.	Phix.v	Phiy.v	Phix.g	Phiy.g
1	5.80	20.95	11.88	23.92	13.58	2.9	-6.2	3.5	-7.1
2	5.07	16.49	9.77	18.82	11.05	2.9	-6.1	3.4	-6.9
3	4.35	12.24	7.71	13.94	8.63	2.8	-5.6	3.2	-6.5
4	3.62	8.46	5.75	9.52	6.38	2.6	-4.8	3.0	-5.7
5	2.90	5.37	3.97	5.81	4.36	2.3	-3.7	2.6	-4.5
6	2.70	4.66	3.51	4.92	3.86	2.2	-3.5	2.5	-4.3
7	2.40	3.70	2.87	3.83	3.14	2.1	-2.9	2.3	-3.0
8	2.18	3.08	2.42	3.19	2.64	1.9	-2.7	2.2	-2.7
9	1.45	1.42	1.16	1.47	1.26	1.5	-1.9	1.6	-2.0
10	0.73	0.36	0.30	0.38	0.33	0.8	-1.0	0.9	-1.0
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Návrh

Přetvoření	Návrh	Odolnost na MSÚ			Přetvoření (o/oo)			Beta	Využití	As/Ac (%)
		NRd (kN)	MRdx (kNm)	MRdy (kNm)	Eps1	Eps2	Epss			
1	5.80	-1138.	-1708.	0.	-0.94	5.08	5.00	180.0	0.133	0.20
1	5.07	-1499.	-1812.	10.	-1.07	5.08	5.00	177.9	0.126	0.20
2	4.35	-1882.	-1912.	27.	-1.21	5.08	5.00	174.3	0.120	0.20
3	3.62	-2279.	-2002.	51.	-1.37	5.08	5.00	169.6	0.115	0.20
4	2.90	-2676.	-2076.	82.	-1.53	5.08	5.00	164.1	0.112	0.20
5	2.70	-2784.	-2093.	92.	-1.58	5.08	5.00	162.5	0.111	0.20
6	2.70	-826.	-376.	506.	-1.54	5.34	5.00	93.2	0.620	0.20
6	2.40	-858.	-380.	513.	-1.56	5.34	5.00	93.2	0.615	0.20
7	2.40	-6671.	-2139.	110.	-2.78	5.10	5.00	160.6	0.109	0.20
7	2.18	-6708.	-2125.	122.	-2.81	5.10	5.00	158.7	0.111	0.20
8	1.45	-6815.	-2082.	161.	-2.91	5.10	5.00	152.5	0.114	0.20
9	0.73	-6903.	-2039.	199.	-3.00	5.11	5.00	146.8	0.118	0.20
10	0.00	-6980.	-1995.	235.	-3.10	5.11	5.00	141.7	0.122	0.20

Přetvoření	Vnitřní účinky	Přetvoření (o/oo)			Beta	As/Ac (%)
		N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)		
1	5.80	-152.	-228.	0.	-0.06	0.33
1	5.07	-189.	-228.	1.	-0.07	0.31
2	4.35	-226.	-229.	3.	-0.07	0.30
3	3.62	-263.	-231.	6.	-0.08	0.28
4	2.90	-300.	-233.	9.	-0.08	0.28
5	2.70	-310.	-233.	10.	-0.09	0.27
6	2.70	-513.	-233.	314.	-0.48	1.43
6	2.40	-528.	-234.	316.	-0.48	1.42
7	2.40	-730.	-234.	12.	-0.11	0.19
7	2.18	-742.	-235.	13.	-0.11	0.19
8	1.45	-779.	-238.	18.	-0.12	0.20
9	0.73	-816.	-241.	24.	-0.12	0.20
10	0.00	-853.	-244.	29.	-0.13	0.21

Přetvoření na mezním stavu použitelnosti

Prut	Výška	Vnitřní účinky			Pracovní diagramy pro posudek 9					
		N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Přetvoření	Beta	Sig.s	A.tah/	ró.L	
					Eps1	Eps2	°	MN/m2	A.brut	(%)

Návrhová kombinace 1

1	5.80	-94.	-141.	0.	-0.03	0.20	180.0	38	0.813	0.186
1	5.07	-121.	-141.	0.	-0.03	0.18	179.9	35	0.791	0.186
2	4.35	-149.	-141.	0.	-0.03	0.16	179.6	32	0.768	0.186
3	3.62	-176.	-141.	0.	-0.04	0.15	179.1	29	0.745	0.187
4	2.90	-204.	-141.	1.	-0.04	0.14	178.4	27	0.722	0.187
5	2.70	-211.	-141.	1.	-0.04	0.13	178.2	26	0.716	0.187
6	2.70	-343.	-141.	198.	-0.23	0.86	92.7	161	0.859	0.153
6	2.40	-354.	-141.	198.	-0.23	0.85	92.8	158	0.857	0.154
7	2.40	-486.	-142.	1.	-0.05	0.08	178.2	17	0.528	0.193
7	2.18	-494.	-142.	1.	-0.05	0.08	178.0	16	0.524	0.193
8	1.45	-521.	-142.	2.	-0.05	0.08	177.1	16	0.513	0.158
9	0.73	-549.	-142.	2.	-0.05	0.08	176.2	16	0.504	0.159
10	0.00	-576.	-142.	3.	-0.05	0.08	175.1	16	0.501	0.160

Zatížení základu [Typ: 1 = 1.00-násobná, 2 = gama-násobná]

1.00-násobná zatížení základu jsou určena pro geotechnické posudky,
gama-násobná zatížení základu jsou určena pro návrh
navazujícího dílce

Kombinace	ZS	Typ	Pz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
1		Te1ř 1	616.7	168.6	-14.0	4.8	2.5
		Te2ř-Te1ř		3.6	-5.5	0.0	0.0
		Te1ř 2	852.8	238.8	-20.9	7.2	3.8
		Te2ř-Te1ř		5.0	-7.8	0.0	0.0

Nutná výztuž

Nesmí být použito méně výztuže,
než kolik bylo uvažováno při výpočtu přetvoření sloupu

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

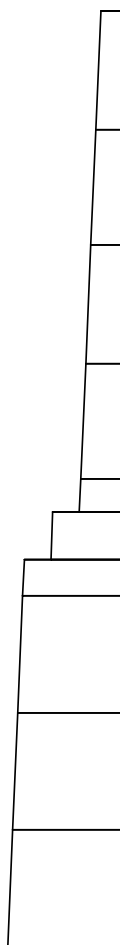
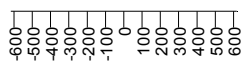
As	min.As		max.As	nutná As		Souřadnice (m)			
Č.	S	M	(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2 z2
1	1	2	0.0	1118.9	6.1	5.4	0.275	-1.560	0.275 -0.440
2	1	2	0.0	1118.9	6.1	5.4	-0.275	-0.440	-0.275 -1.560
3	1	2	0.0	1118.9	6.1	5.4	0.275	0.440	0.275 1.560
4	1	2	0.0	549.5	3.0	5.4	0.275	1.560	-0.275 1.560
5	1	2	0.0	1118.9	6.1	5.4	-0.275	1.560	-0.275 0.440
6	1	2	0.0	549.5	3.0	5.4	-0.275	0.440	0.275 0.440
Suma			0.0	5574.4	30.2	Úsek	1	As/A.brutto = 0.20 %	

Výška po (m) Úsek QUER d1 (m) As (cm2) As/Ac.brutto
5.80 0.00 1 1 0.040 30.2 0.20 %

Celková podélná výztuž = 138. kg (bez kotevních délek apod.)

Výsledková grafika

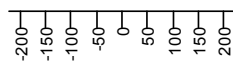
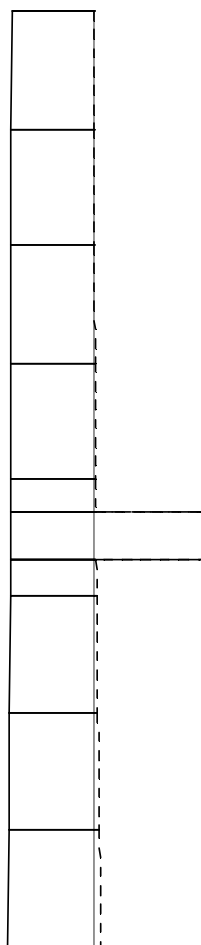
RIB BEST 13.0 (c)2013 RIB Software AG



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Normál.síla 1,0-nás. [kN]

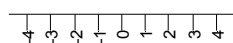
max -107.50 min -616.70

—— Mx
- - - - My

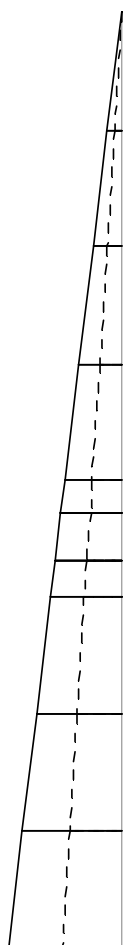
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Ohy.moment Mx 1,0-nás.[kNm]

max 222.30 min -168.60



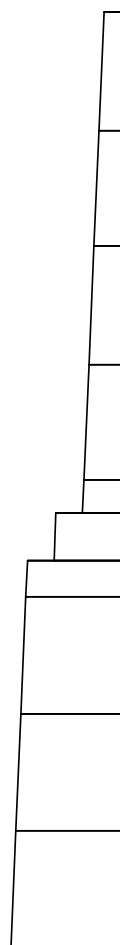
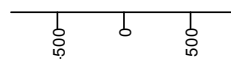
—— Qx
- - - - Qy



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posouv.síly 1,0-nás.[kN]

max 0.00 min -4.80



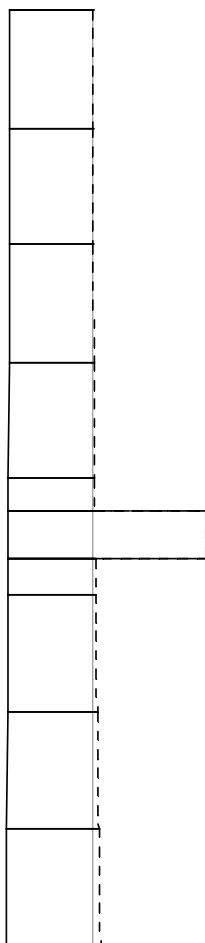
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Normál.síla teo.l.ř.[kN]

max -151.90 min -852.80

-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300

—— Mx
- - - - My



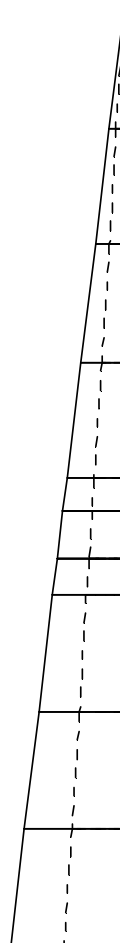
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Ohyb.momenty teo.l.ř. [kNm]

max 310.90 min -238.80

5 0 5

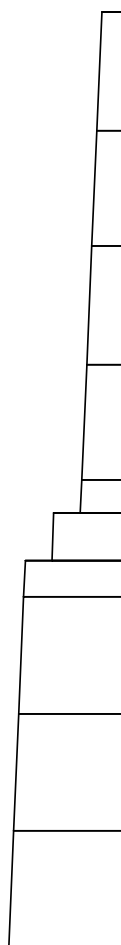
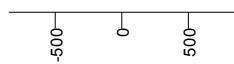
—— Qx
- - - - Qy



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posouv.síly teo.l.ř.[kN]

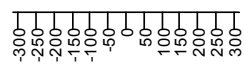
max 0.00 min -7.20



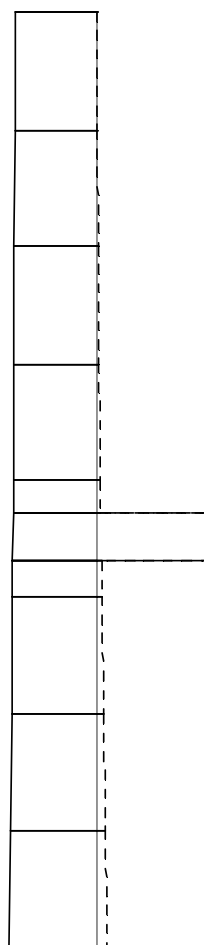
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Normál.síla teo.II.ř.[kN]

max -151.90 min -852.80



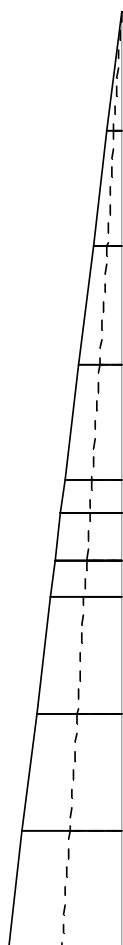
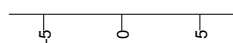
— Mx
- - - My



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Ohyb.momenty teo.II.ř.[kNm]

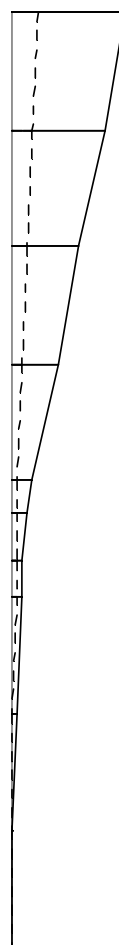
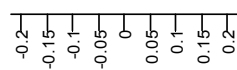
max 315.80 min -243.80



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posouv.síly teo.ll.ř.[kN]

max 0.00 min -7.20



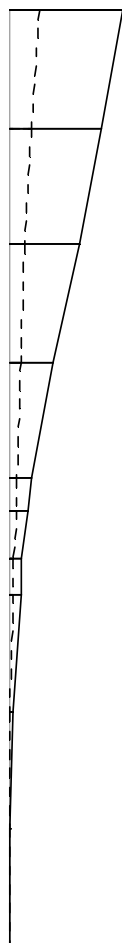
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posuvy 1,0-nás. [mm]

max 0.22 min 0.00

-0.3
-0.25
-0.2
-0.15
-0.1
-0.05
0
0.05
0.1
0.15
0.2
0.25
0.3

—— vx
- - - - vy



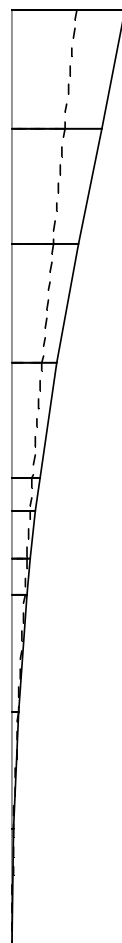
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posuvy teo.I.ř. [mm]

max 0.31 min 0.00

-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
20

—— vx
- - - - vy



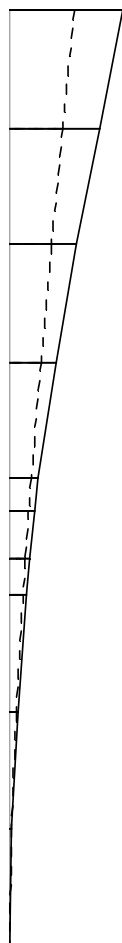
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Posuvy teo.II.ř. [mm]

max 23.92 min 0.00

-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
20

—— Vorv.vx
- - - - Vorv.vy



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Imperfekce teo.II.ř. [mm]

max 20.95 min 0.00

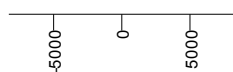
-50000
-40000
-30000
-20000
-10000
0
10000
20000
30000
40000
50000

—— Bx
- - - - By

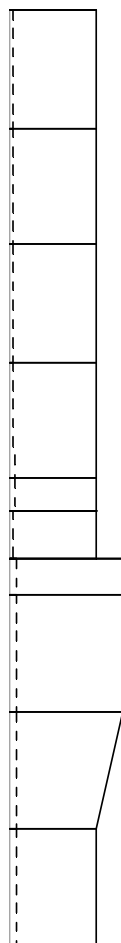


Ohyb.tuhosti teo.I.ř.[MNm2]

max 50803.20 min 1500.30



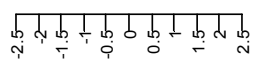
— Bx
- - - By



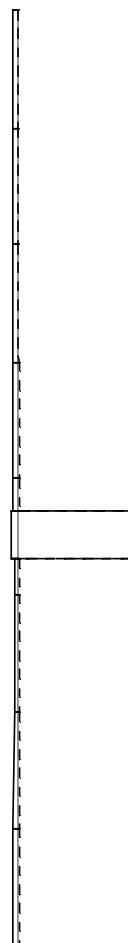
ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Ohyb.tuhosti teo.II.ř.[MNm2]

max 8289.30 min 194.10



— kappa.x
- - - kappa.y



ZS1: Zatěžovací stav 1.1

Křivosti kapa teo.II.ř.[o/oo]

max 2.51 min -0.14

-30
-25
-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
25
30



Podélná výztuž [cm²]

max 30.20 min 30.20

Zatížení odpovídá 10 \varnothing 20, což se dá předpokládat, jako navržené vyztužení, protože jsme na minimu procenta vyztužení.

1.5.2 STĚNA BAZÉNU

Projekt

Akce : Třebíč Bazén
Část : Stávající stěna
Datum : 8.3.2017

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

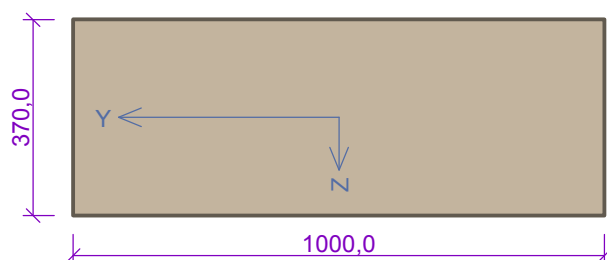
1 Řez 1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XD3, XF1
Délka dílce: 5,00m

Průřez

Materiály



Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B

$f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: 10425 (V)

$f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	84,90	0,00	51,00	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

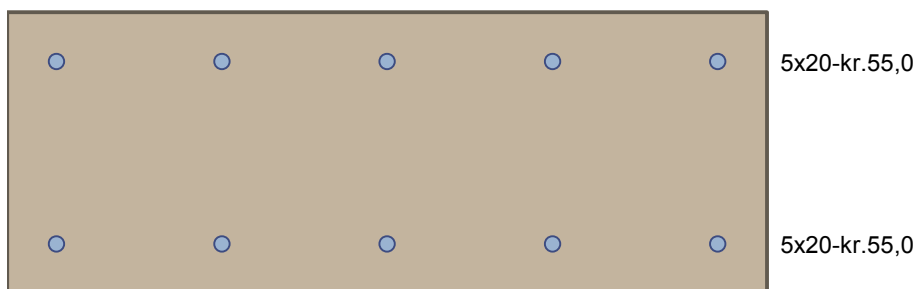
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	56,60	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
5,00	1,00	5,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	20	55,0	horní výztuž
5	20	55,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 45; 10) = 45 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 45 + 10 = 55 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00849 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00849 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,\min} = 785,4 \text{ mm}^2$ **Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	84,90	0,00	51,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	172,34	0,00	155,25	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení šířky trhlin**

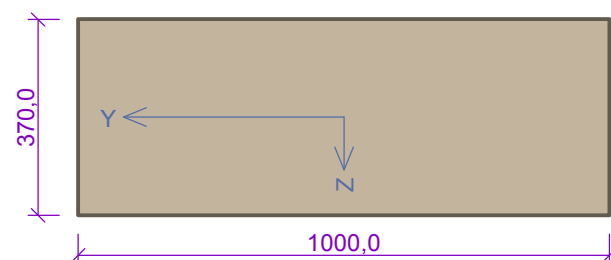
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	56,60	0,00	$384 \cdot 10^{-6}$	0,462	0,178	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****Projekt**

Akce : Třebíč Bazén
Část : Stávající stěna
Datum : 8.3.2017

NormaNorma **EN 1992-1-1/Česko.****1 Řez 1****1.1 Vstupní data**

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XD3, XF1
Délka dílce: 5,00m

Průřez**Materiály****Beton: C 25/30**

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}; E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: 10425 (V)B

$$f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: 10425 (V)

$$f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	84,90	0,00	51,00	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

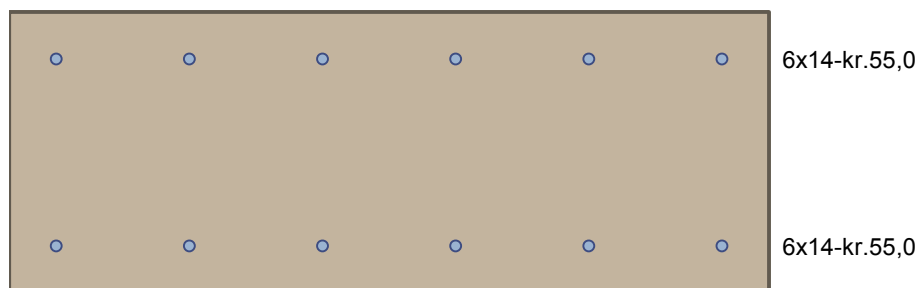
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	56,60	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
5,00	1,00	5,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14	55,0	horní výztuž
6	14	55,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 45; 10) = 45 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 45 + 10 = 55 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00499 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00499 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 461,8 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	84,90	0,00	51,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	111,68	0,00	130,80	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	56,60	0,00	$633 \cdot 10^{-6}$	0,510	0,323	Nevyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200	

Mezní stav použitelnosti NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE

2: **Zat. případ 2** - kvazistálá

$N=0,00\text{kN}$; $M_y=56,60\text{kNm}$; $M_z=0,00\text{kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: Zat. případ 2

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,452$

Průřezová plocha: $A = 382 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

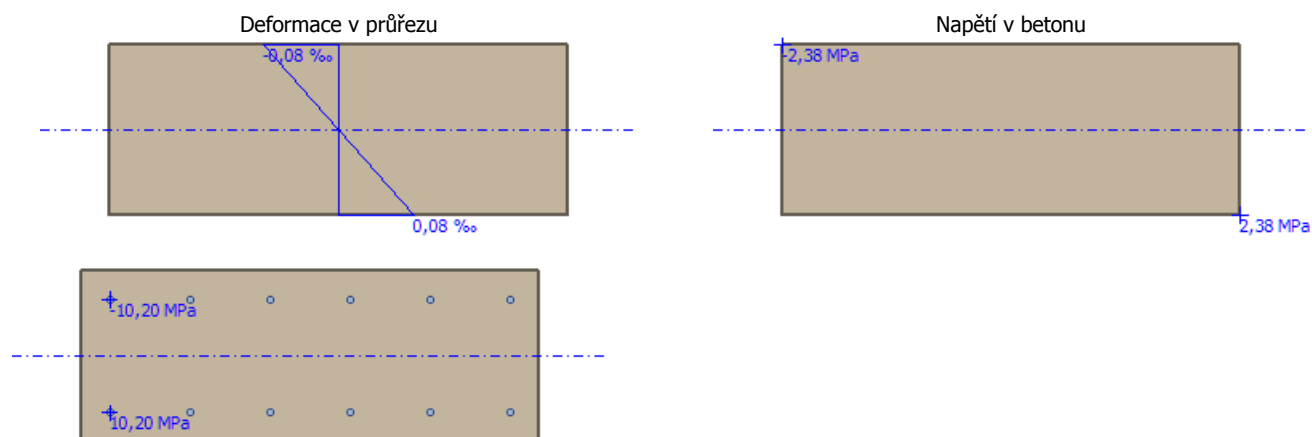
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 185 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 4,40 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 31,9 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 67 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 314,5 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 437 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $I_z = 5,73 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -239 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Trhliny jsou počítány pouze při horním/spodním povrchu průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,000924 / 0,155 = 0,00596$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200 \cdot 10^3 / 31 \cdot 10^3 = 6,452$$

$$\epsilon_s - \epsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 210,9 / 200 \cdot 10^3; [210,9 - 0,4 \times 2,6 / 0,00596 \times (1 + 6,452 \times 0,00596)] / 200 \cdot 10^3)$$

Konstrukční část

$$k_3 = \min(3,4 \times (25 / c)^{0,667}; 3,4) = \min(3,4 \times (25 / 55)^{0,667}; 3,4) = \min(2,01; 3,4) = 2,01$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 2,01 \times 55 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 14 / 0,00596 = 510 \text{ mm}$$

$$W = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0,000633 \times 510 = 0,323 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,200mm (Vlastní hodnota)

Výška tlačené části průřezu: h=55,5mm

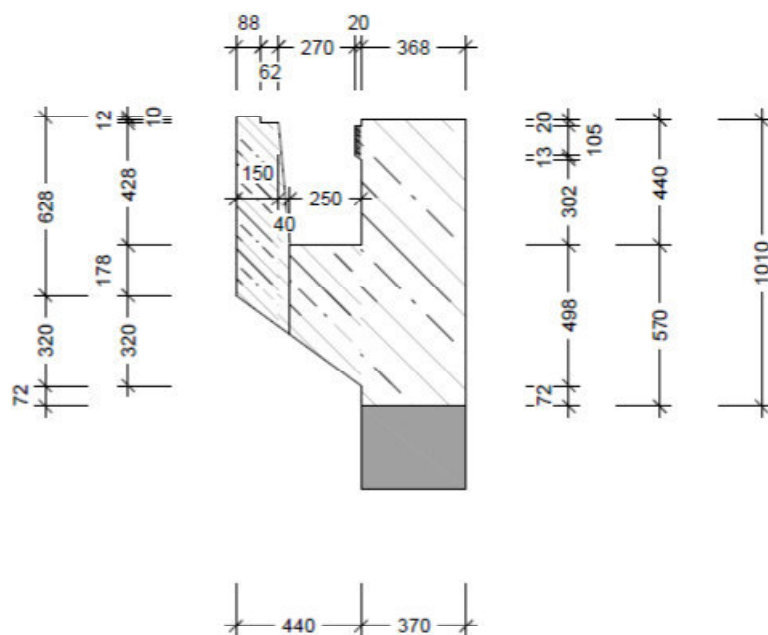
Využití průřezu: 161,3 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Nevhovuje

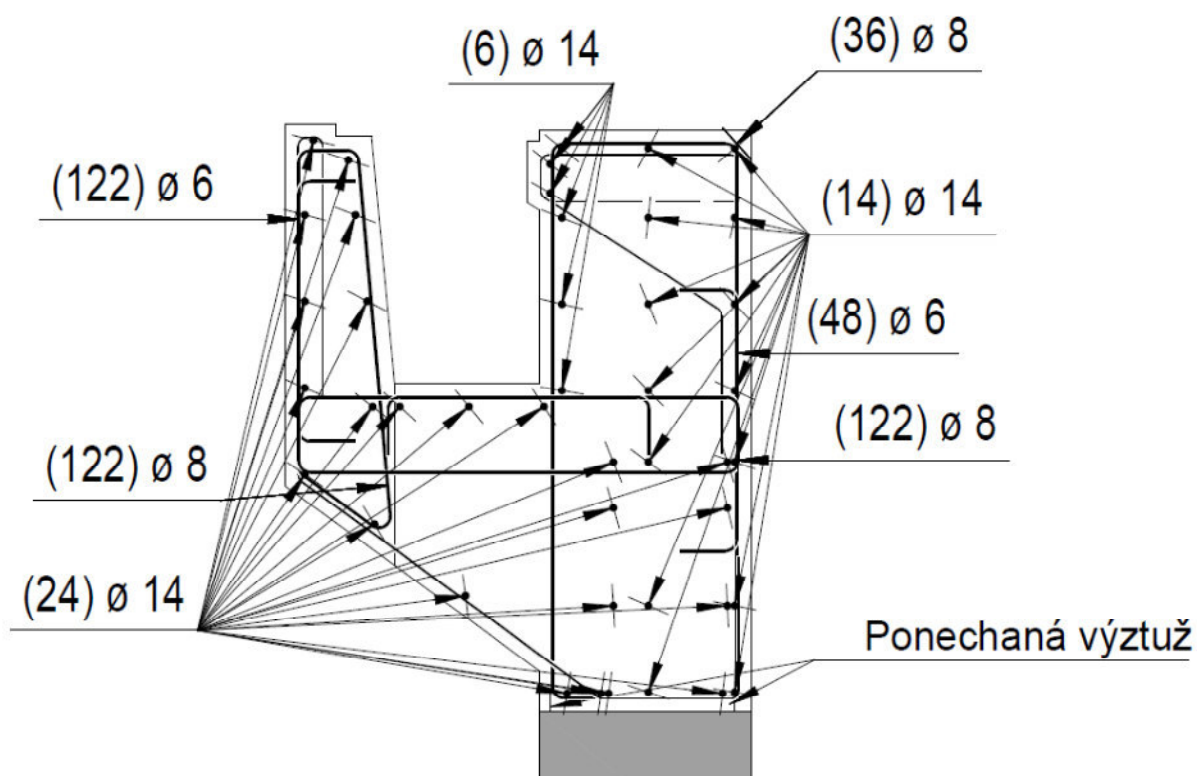
Podle současné normy nevyhoví jednak třída betonu a jednak stav velikosti trhlin, což odpovídá stavu zjištěnému na místě.

1.5.3 NOVÁ HLAVA BAZÉNU

Pro provedení nového žlábků bude odbourána stávající hlava bazénu a bude provedena nová konstrukce hlavy bazénu. Při bourání je nutné ponechat stávající výztuž bazénu pro provázání stávající a nové konstrukce. Navíc bude provedeno řádné očištění bourané konstrukce tlakovou vodou a spára následná očištěna i ocelovým kartáčem. Následně povrch očistit vodou. Pokud bude stávající výztuž napadena korozí bude natřena nátěrem s reaktivní barvou například pomocí SIKA Minipack. Na styčnou plochu na stávající bude lepen bobtnající bentonotivý pásek v kombinaci s Sikarard-720 EpoCem. Po provedení výztuže bude nová hlava bazénu vybetonována pomocí betonu C 35/45 XC 3, XA 3, maximální průsak 30 milimetrů-doporučení beton s přísadou krystalizace. Výztuž 10 505 (R).

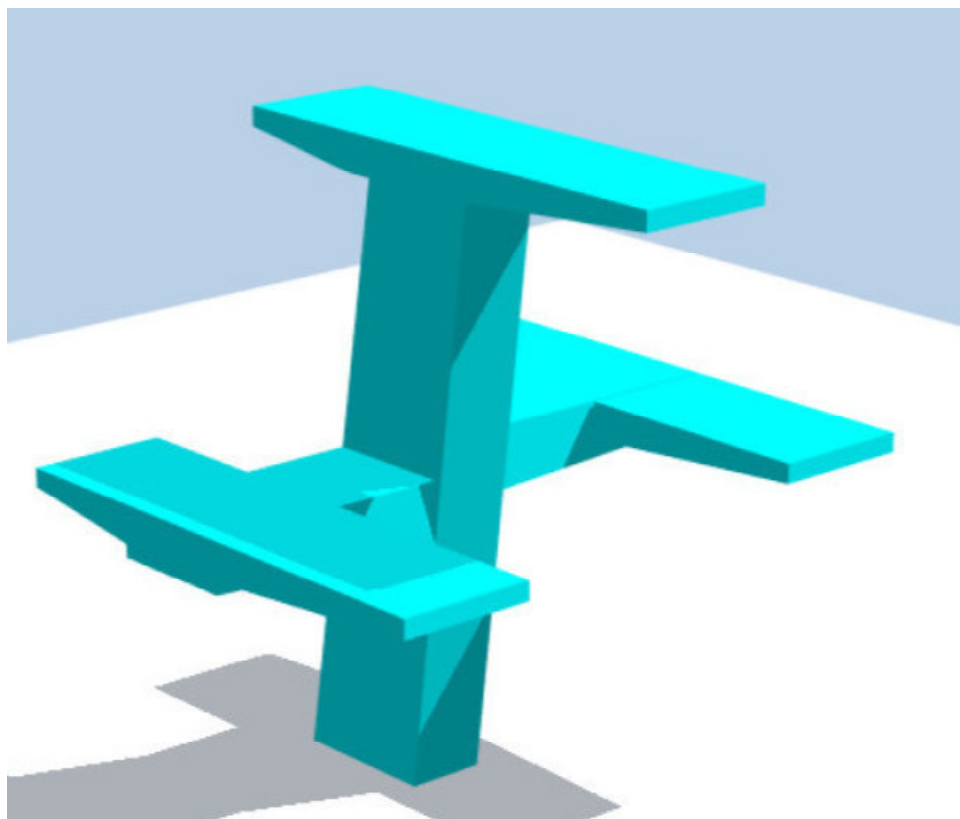


Vzorový řez



1.5.4 VÝKAZ MNOŽSTVÍ

Schéma skokanského můstku



Celková hmotnost ocele [kg]

6643,0

Označení

Celkem

Nový žlábek

43,3 m3

Plocha opravy

28,9 m2

Plocha opravy je výkaz opravy skokanského můstku.

1.6 ZHODNOCENÍ

Po provedení konstrukcí bude bazén spolu se skokanským můstkem ze statického hlediska plně funkční. Sanaci musí provádět odborná firma zaměřená na sanace betonových konstrukcí. V případě zjištěných nových skutečností, nevyskytující se v posudku stavu bazénu, je nutné neprodleně oznámit skutečnosti objednateli prací a zpracovateli sanačních prací.

2. ZÁVĚREČNÉ USTANOVENÍ

Návrh sanací byl proveden v souladu s platnými normami.
Vypracoval L. Kubín