


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 		
VYPRACOVAL	Ing. Beránek	HIP	Ing. Kubová, Ph.D.	T. KONTROLA	Ing. Trnka	
PROJEKTANT	Ing. Beránek	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Hanák	DATUM	10/2023	
OBJEDNATEL	Pražská vodohospodářská společnost a.s.			OKRES	Praha - Kbely	
AKCE: Rekonstrukce ČOV Kbely - aktualizace DPS č. akce: 1/3/L22/00				ČÍSLO ZAKÁZKY	11 2160 04 01	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT	9x A4	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	006135/23/1	
ČÁST STAVBY	SO 07 Stávající biologické linky - aktivace			SO/PS	SO 07	
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.2.07.1	d
					1	

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

strana

1	Identifikační údaje	3
2	Zpráva ke statickému výpočtu	3
2.1	Úvod	3
2.2	Obsah dokumentace	3
2.3	Popis navrženého konstrukčního systému stavby	3
2.4	Zhodnocení základových poměrů	4
2.5	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky	4
2.5.1	Založení navrhovaného objektu	4
2.5.2	Stropní deska	4
2.5.3	Rozvodna	4
2.5.4	Obnova zhlaví stěn nádrží	5
2.5.5	Společné požadavky	5
2.6	Závěr ke konstrukčnímu řešení	5
2.7	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	5
2.7.1	Užitná zatížení	5
2.7.2	Soustředěná a místní zatížení	5
2.7.3	Klimatická zatížení	6
2.8	Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů	6
2.8.1	Provádění stropní desky za provozu čistírenské linky	6
2.9	Stavební jáma a zajištění sousedních objektů	6
2.10	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby	6
2.11	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	7
2.11.1	Zkoušky vodotěsnosti	7
2.11.2	Ostatní požadavky	7
2.12	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem	7
3	Přehled použitých podkladů	8
4	Seznam použitých českých technických norem	8
5	Seznam použitých směrnic a předpisů	9
6	Seznam použitých programů	9
7	Seznam použité literatury	9

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Údaje o stavbě, stavebníkovi, zpracovateli dokumentace a členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení jsou uvedeny v technické zprávě architektonicko-stavebního řešení.

2 ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

2.1 ÚVOD

Předmětem tohoto dokumentu je statické posouzení výměny stropní desky a nové rozvodny objektu SO 07 v rámci akce Stavba č. 0093 TV Kbely, etapa 0028 ČOV Kbely ve stupni dokumentace pro výběr zhotovitele v podrobnosti pro provedení stavby.

Lokalita stávající stavby je v extravilánu obce v ulici Mladoboleslavská v městské části Praha–Kbely, v k. ú. Kbely a Satalice.

2.2 OBSAH DOKUMENTACE

V tomto statickém výpočtu je částečně řešena stavebně konstrukční (statická) část nového stavebního objektu SO 07 – Stávající biologické linky – aktivace. Jedná se pouze o posouzení výměny stropní desky nad středním traktem ve dvou dilatačních celcích – uprostřed objektu a na jeho východní straně. Dále je řešeno vybudování nadzemního objektu rozvodny na výše zmíněné nové desce. Západní dilatační celek sdruženého objektu je, vzhledem ke konstrukční návaznosti na SO 05 a SO 06, řešen v rámci části dokumentace týkající se těchto SO. Další případné úpravy objektu jsou řešeny v samostatných dokumentech (včetně sanací). Tento dokument také popisuje požadavky na zkoušku vodotěsnosti rekonstruovaných nádrží zařazených do objektu SO 07.

Posouzení spolehlivosti a bezpečnosti (mezní stavy únosnosti a stability) navržených nosných konstrukcí bylo zpracováno podle systému technických norem ČSN EN (společných norem CEN), směrnic a předpisů, jejichž přehled je obsažen v kapitolách 4 až 7. Obdobně bylo postupováno i v případě prověření použitelnosti (mezních stavů omezení šířky trhlin, mezních stavů průhybů betonových stropních desek a mezních stavů sedání).

2.3 POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Projektovaný objekt bude součástí Stavby č. 0093 TV Kbely, Etapa 0028 ČOV Kbely. Objekt se nachází v areálu stávající ČOV Kbely v těsné blízkosti nového objektu SO 11. Jedná se o adaptaci stávajícího objektu, dispozičně se skládajícího ze dvou podélných nádrží, střední podélné a krajní příčné chodby. Konstrukčně je objekt propojen s SO 06 a SO 05, které jsou součástí krajního západního dilatačního celku.

Z konstrukčního hlediska (vyjma nezbytných sanací) je navržena náhrada prefabrikované stropní desky železobetonovou monolitickou a vybudování nadzemní zděné rozvodny s železobetonovým stropem. Částečné ubourání vnitřní příčky nádrže nemění statické schéma daného dilatačního celku.

Rozměry nadzemního objektu rozvodny budou 11,8 × 3,1 m a výška jeho atiky přibližně 262,5 m nad Bpv.

Řešená stropní deska je rozdělena na dilatační celky podle stávajícího objektu o délkách 20,6 a 21 m.

2.4 ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

Zhodnocení základových poměrů není pro obnovu stropu na stávajícím objektu relevantní.

2.5 NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

2.5.1 ZALOŽENÍ NAVRHOVANÉHO OBJEKTU

Stávající objekt je založen plošně na základové desce společně s SO 06.

Základová spára se pravděpodobně nachází v úrovni pískovců (na straně SO 06) až sprašových hlín (prostor přilehlý k plánovanému SO 11).

Podzemní část stávajícího objektu je vybudována jako částečně zastropená vodonepropustná železobetonová vana (neizolovaná podzemní konstrukce) z vodonepropustného železobetonu s těsněnými spárami a prostupy.

Následující kapitoly jsou zpracovány v rozsahu nutném pro statický návrh a posouzení nových prvků, další důležité informace jsou uvedeny v technické zprávě stavebně-konstrukční části.

2.5.2 STROPNÍ DESKA

Stropní deska nad středním traktem je navržena tloušťky 350 mm ze železobetonu třídy C 30/37 XC3 XF3 s omezeným průsakem do 50 mm (podle [21]). Konstrukce bude vyztužena vázanou výztuží třídy B 500B. Statické schéma základové desky středního traktu je jednosměrně pnutá (vyjma oblastí u příčných stěn), kloubově uložená deska o světlém rozponu 4,5 m uložená na rekonstruovaném zhlaví stávajícího objektu. Součástí stropní desky je vyztužení skrytých trámů v oblasti prostupů podlahou rozvodny.

Vzhledem k předpokládané etapizaci prací, kdy bude stropní deska pravděpodobně prováděna až v okamžiku zprovoznění jedné z nových čistírenských linek, bude na jedné straně stropní deska uložena na speciálně upravené zhlaví stěny, které bude zároveň tvořit boční bednění nad hladinou nádrží. Bednění stropní desky bude komplikovat vedení technologického potrubí, případně i umístění strojů v prostoru pod navrhovanou stropní deskou. Z důvodů provádění za provozu musí část ASŘ tohoto projektu obsahovat návrh zajištění bezpečnosti práce při provádění stropní desky, mimo jiné opatření pro zabránění pádu do provozovaných nádrží!

2.5.3 ROZVODNA

Stěny rozvodny tloušťky nosné části 300 mm a atiky tloušťky 240 mm jsou navrženy zděné z betonových děrovaných tvárnic se svislými fazetkami zděnými na systémovou maltu pro tenké spáry. V horní části budou stěny opatřeny železobetonovým věncem ze železobetonu třídy C 25/30 XC3. Překlady nad otvory budou použity typové ze stejného systému, jako zdící prvky (případně překlad otvoru tvoří železobetonový věnec).

Zastropení vstupního objektu na světlý rozpon 2,3 m je navrženo typovými prefabrikovanými, dutinami vylehčenými stropními deskami (například PZD 259/29/9) se zálivkovou výztuží třídy B 500B kotvenou háky do věnce. Výška desek je navržena 90 mm. Stupeň vlivu prostředí pro stropní desky je XC1.

Použitý zdící systém umožňuje interiérové provedení zdiva bez omítek (režné zdivo). Spáry mezi tvárnicemi budou pohledově upraveny a zdivo bude opatřeno bezprašným nátěrem, stejně, jako spodní líc stropních desek. Podélné stěny budou vyztuženy vždy dvěma svislými ztužidly průřezu 260/260 mm ze železobetonu třídy C 25/30 XC1 vyztuženými vázanou výztuží třídy B 500B. Do stropní desky budou vetknuta startovací výztuží a jejich výztuž bude propojena s věncem. Ztužidla musí být provedena před začátkem zdících prací a s tvárnicemi budou provázány dodatečně kotvenými pásky z korozivzdorné oceli umístěnými do ložných spár zdiva.

2.5.4 OBNOVA ZHLAVÍ STĚN NÁDRŽÍ

Obnova zhlaví je podrobně řešena v části dokumentace zabývající se sanací konstrukcí. Tato kapitola pouze specifikuje materiál.

Nová část zhlaví je navržena ze železobetonu třídy C 30/37 XC4 XD3 XF4 XA1 s omezeným průsakem do 35 mm (podle [21]). Konstrukce bude vyztužena vázanou výztuží třídy B 500B. Zhlaví bude betonováno na zdrsňený povrch stávající stěny opatřený adhezním můstkem, jeho kotvení bude provedeno vlepovanou výztuží pomocí chemické lepicí hmoty na bázi metakrylátu a cementové pasty. Před betonáží zhlaví bude nutné osadit a do stávající stěny připevnit kotevní desky pro navazující ocelové konstrukce (lávky).

2.5.5 SPOLEČNÉ POŽADAVKY

Veškeré konstrukční i spádové betony jsou definovány jako vodostavební beton podle [27].

Prostupy skrz stropní desku do rozvodny musí být požárně těsněny.

Ošetření pracovních spár betonových konstrukcí je doporučeno provést následujícím způsobem:

- maximálně do 24 hodin po zatuhnutí betonové směsi ostříkat povrchy spáry tak, aby se obnažilo kamenivo,
- maximálně 2 dny před betonáží stěn spáru důkladně navlhčit,
- před betonáží dalšího dílu povrch spáry důkladně zbavit nečistot a odstranit přebytečnou vodu.

Všechny hrany železobetonové konstrukce budou zkoseny trojúhelníkovou lištou 20 × 20 mm (schodišťové stupně 10 × 10 mm).

2.6 ZÁVĚR KE KONSTRUKČNÍMU ŘEŠENÍ

Nové konstrukce objektu byly posouzeny podle platných návrhových a technických norem na statické účinky vyvozované navrhovaným stálým i nahodilým zatížením včetně technologického zařízení. Jak je prokázáno ve statickém výpočtu, vyhovují tyto konstrukce a založení objektů všem požadavkům z hlediska spolehlivosti, bezpečnosti i použitelnosti.

2.7 HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

2.7.1 UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

- | | |
|--|------------------------|
| • komunikační prostory, obslužné místnosti (kat. E) | 5,0 kNm ⁻² |
| • čerpací stanice, strojovny a rozvodny (kat. E) | 5,0 kNm ⁻² |
| • střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (kat. H) | 0,75 kNm ⁻² |

2.7.2 SOUSTŘEDĚNÁ A MÍSTNÍ ZATÍŽENÍ

- | | |
|---|-----------------------|
| • vodorovná zatížení zábradlí a dělicích stěn | 2,0 kNm ⁻¹ |
|---|-----------------------|

2.7.3 KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ

Z hlediska klasifikace zatížení sněhem se podle edice 2 normy [10] jedná o I. sněhovou oblast. Podle interaktivní mapy [34] je charakteristická hodnota zatížení $s_k = 0,56 \text{ kNm}^2$, dle NA.2.7 normy [10] je do výpočtu zavedena hodnota $s_k = 0,70 \text{ kNm}^2$.

Z hlediska klasifikace zatížení větrem se podle normy [11] jedná o II. větrovou oblast s výchozí základní rychlostí větru $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$ a II. kategorii terénu.

2.8 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ NEBO TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

Provádění nových konstrukcí je požadováno podle systému platných technických norem ČSN a platných zákonů České republiky. Proto musí být použity pouze materiály vyhovující zákonu č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a ve znění jej novelizujících či doplňujících (zejména v doplnění o nařízení vlády č. 163/2002 Sb., o technických požadavcích na stavební výrobky a nařízení vlády č. 190/2002 Sb., o technických požadavcích na stavební výrobky označované CE včetně jeho pozdějších doplnění a novelizací). Při provádění zejména zemních, bednicích tesařských a betonářských prací je třeba dodržovat zásady bezpečnosti práce v souladu s vyhláškou č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, vyhláškou č. 324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu a nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a pozdějších předpisů.

2.8.1 PROVÁDĚNÍ STROPNÍ DESKY ZA PROVOZU ČISTÍRENSKÉ LINKY

Samotné bednění stropní desky, jeho provádění, vázání výztuže, betonáž a ošetřování stropní desky bude komplikovat skutečnost, že v okamžiku prací bude jedna z čistírenských linek již rekonstruována a v provozu (čistírnu nelze zcela odstavit). V těsné blízkosti tedy budou nádrže s otevřenou hladinou a v prostoru pod budovanou deskou povede část technologického potrubí. Technologický postup prací na stropní desce včetně opatření pro zajištění bezpečnosti při provádění musí tuto skutečnost zohlednit.

2.9 STAVEBNÍ JÁMA A ZAJIŠTĚNÍ SOUSEDNÍCH OBJEKTŮ

Z důvodu výskytu spraší musí být veškeré základové spáry všech objektů bezprostředně překryty podkladním betonem (či jinak chráněny před vsakováním vody do podloží). A to vždy v celé ploše jámy tak, aby nedošlo vlivem vody k prosedání základové půdy, případně k porušení stability stávajících objektů!

Z důvodu předpokládané sanace zhlaví stěn je navržený otevřený mělký svahovaný výkop.

2.10 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Zajištění stability objektu v průběhu výstavby v případě zvýšené hladiny podzemní vody a povodni musí být zohledněno v navazujícím stupni projektové dokumentace (např. naplnění nádrží na předem určenou hladinu).

Požadovaná minimální výška hladin v čistírenských linkách při zvýšeném stavu podzemní vody a povodni není v této fázi projektu podrobně posuzována. Podmínky provozu a odolnost proti

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

ztrátě stability při nadzvednutí vztlakem stávajících a adaptovaných objektů, tedy i SO 07, zůstávají beze změn oproti stávajícímu stavu.

2.11 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

2.11.1 ZKOUŠKY VODOTĚSNOSTI

Zkoušky vodotěsnosti objektu SO 07 budou prováděny podle [31] napuštěním na provozní hladinu při obsypaném objektu po dokončení a dosažení navržené pevnosti všech sanací a úprav nádrží. Nádrže jsou navrženy ve třídě těsnosti 1 podle [16] a pro zkoušku vodotěsnosti jsou podle [31] zařazeny do skupiny c.

Před zkouškami musí být zhotovitelem předložen technologický postup a o výsledku zkoušek vyhotoven protokol, který je nutné vyhotovit i pro neúspěšnou zkoušku. Je nutné zajistit zdroj zkušební vody o jakosti splňující požadavky uvedené v kapitole 5.10 normy [31].

Linky budou zkoušeny samostatně s časovým odstupem daným projektem organizace výstavby.

V případě neúspěšné zkoušky vodotěsnosti (nebo jejího přerušení z důvodu zjištění závad) lze vodu dočasně přečerpat do jiné nádrže (která se zkoušenou nádrží nesousedí) tak, aby bylo možné provést nezbytné opravy zkoušené nádrže a zároveň nedošlo ke zbytečné ztrátě nedostatečné vody.

2.11.2 OSTATNÍ POŽADAVKY

Ostatní kontrolní měření a zkoušky jsou stanoveny příslušnými technologickými předpisy a ČSN. Nad rámec těchto zkoušek nejsou požadovány žádné další.¹

2.12 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Pro realizaci nebo v navazujícím stupni projektové dokumentace je požadováno mimo jiné zpracovat:

- výrobní dokumentaci výztuže (podrobné výkresy výztuže) jednotlivých konstrukčních částí monolitického železobetonu v závislosti na předpokládané etapizaci provádění nosných konstrukcí objektů,
- podrobný návrh, posouzení a výrobní dokumentaci železobetonových prefabrikovaných prvků zajištěné jako celek jejich dodavatelem,
- technologické postupy prací, návrhy dočasných podpůrných, bednicích a jiných konstrukcí, dočasných zábran a jiných prvků nutných zejména k ochraně zdraví při práci ve výškách, nad volnou hloubkou a nad hladinou nádrží (včetně bezpečných postupů jejich demontáže),
- podrobný návrh, posouzení a výrobní dokumentaci ocelových zámečnických výrobků a kotevních desek zajištěné jako celek jejich dodavatelem.

¹ Tato kapitola se zabývá zejména kontrolou před navazujícími pracemi, nikoliv kontrolou a údržbou prvků nosné konstrukce v průběhu životnosti objektu, která se bude řídit dle pravidel a zvyklostí konkrétního provozovatele, příslušných norem a legislativy.

3 PŘEHLED POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] Stavba č. 0093 "TV Kbely", etapa 0028 ČOV Kbely, DUR, číslo zakázky 11 2160 0100; Sweco Hydroprojekt a.s., Praha 2013
- [2] Stavba č. 0093 "TV Kbely", etapa 0028 ČOV Kbely, DSP, číslo zakázky 11 2160 0103; Sweco Hydroprojekt a.s., Praha 2020
- [3] Štainbruch, J. a kol.: ČOV Kbely – Doplnkový geologický průzkum, číslo zakázky 20020189000; INSET s.r.o., Praha 2020
- [4] Varvařovský, J.: ČOV Kbely, Rešerše geologických poměrů; Sweco Hydroprojekt a.s., Praha
- [5] Plešinger: Zpráva o geologickém průzkumu základové půdy na staveništi; číslo zakázky 5-15901, evidenční značka 30.141-5483; Praha 1955
- [6] Smeták, T.: Stavba č. 0093 „TV Kbely“ – Etapa 0028 ČOV Kbely – Stavebně technický průzkum, číslo zakázky 20100201000; INSET s.r.o., Praha 2020
- [7] Navarová, Š.: Požárně bezpečnostní řešení – Stavba č. 0093 TV Kbely; Etapa 0028 ČOV Kbely, dokumentace k územnímu řízení; Kraso požárně technický servis, s.r.o., Praha 2020

4 SEZNAM POUŽITÝCH ČESKÝCH TECHNICKÝCH NOREM

- [8] ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [9] ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [10] ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [11] ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [12] ČSN EN 1991-2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [13] ČSN EN 1991-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- [14] ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [15] ČSN EN 1992-1-2 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování na účinky požáru
- [16] ČSN EN 1992-3 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- [17] ČSN EN 1996-1-1 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [18] ČSN EN 1996-1-2 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [19] ČSN EN 1996-2 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [20] ČSN EN 206+A1 – Beton – Specifikace, výroba a shoda
- [21] ČSN EN 12390-8 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

- [22] ČSN EN 12620 – Kamenivo do betonu
- [23] ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- [24] ČSN EN 197-1 – Cement – Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
- [25] ČSN 73 0250 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
- [26] ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- [27] ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- [28] ČSN 73 1322 – Stanovení mrazuvzdornosti betonu
- [29] ČSN P 73 2404 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [30] ČSN 75 0250 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
- [31] ČSN 75 0905 – Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží

5 SEZNAM POUŽITÝCH SMĚRNIC A PŘEDPISŮ

- [32] CEP-FIP Model Code 1990: Design Code; London, Tomas Telford Services, 1993
- [33] Technická pravidla ČBS 04 – Směrnice pro vodonepropustné betonové konstrukce; ČBS Praha, 2015
- [34] Interaktivní mapa zatížení sněhem na zemi, dostupné on-line na <http://www.snehovamapa.cz/>; VŠB-TU Ostrava, Fakulta stavební a ČHMÚ

6 SEZNAM POUŽITÝCH PROGRAMŮ

- [35] Dlubal RFEM 5.28 – Program pro výpočty desek, stěn, skořepin, těles i prutových konstrukcí metodou konečných prvků. V modulárně strukturované softwarové architektuře představuje tento program základ, protože se zde počítají vnitřní síly, deformace i podporové reakce obecných plošných konstrukcí případně i s prutovými a objemovými prvky.
- [36] Dlubal RF-CONCRETE – Program slouží k posouzení železobetonových ploch, prutů a sad prutů na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Příslušné rozšíření umožňuje návrh podle normy ČSN EN 1992-1-1. Je možné provést posouzení na požární odolnost pro obdélníkové a kruhové průřezy.
- [37] Dlubal RF-PUNCH Pro – Program slouží k posouzení odolnosti proti protlačení pro plochy podepřené bodově nebo liniemi. Rozhodující zatížení pro protlačení se určuje automaticky z definovaných zatížení. Rovněž je však možné ručně zadat bodové zatížení pro protlačení na plochu.
- [38] Libre Office Calc 7.2.6.2 – Svobodný a Open source tabulkový procesor

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [39] Zich, M. a kol.: Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů; Verlag Dashöfer, Praha 2010