

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	12x A4	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	006214/23/1	
ČÁST STAVBY	SO 07 Stávající biologické linky - aktivace			SO/PS	SO 07	
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.2.07.3	C
						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	Zpráva ke statickému výpočtu	4
1.1	Úvod	4
1.2	Přehled použitých podkladů	4
1.3	Obsah dokumentace	4
1.4	Seznam použitých českých technických norem	5
1.5	Seznam použitých směrnic a předpisů	5
1.6	Seznam použitých programů	6
1.7	Seznam použité literatury	6
2	Konstrukční řešení	6
2.1	Celkový popis objektu	6
2.2	Zhodnocení základových poměrů	6
2.3	Stavební jáma a zajištění sousedních objektů	6
2.4	Založení navrhovaných objektů	7
2.5	Konstrukční řešení navrhovaných objektů	7
2.5.1	Stropní deska	7
2.5.2	Rozvodna	7
2.5.3	Společné požadavky	7
2.6	Závěr ke konstrukčnímu řešení	8
3	Vlastnosti použitých stavebních materiálů	8
4	Stanovení zatížení	8
4.1	Zatřídění stavby do třídy spolehlivosti	8
4.2	Stálá zatížení	8
4.2.1	Vlastní tíha konstrukce	8
4.2.2	Spádování dna a betonové podlahy	8
4.2.3	Obvodový plášť vstupního objektu	8
4.2.4	Atika vstupního objektu	9
4.2.5	Věvec vstupního objektu	9
4.2.6	Strop vstupního objektu	9
4.2.7	Dvojitá podlaha rozvoden	9
4.2.8	Skladba střešního pláště	9
4.3	Nahodilá zatížení	10
4.3.1	Užitné – komunikační prostory	10
4.3.2	Užitné – čerpací stanice, strojovny a rozvodny	10
4.3.3	Užitné – střecha nepřístupná	10
4.3.4	Klimatické – sníh	10
4.3.4.1	Stanovení součinitelů	10
4.3.4.2	Zatížení sněhem na střeše (trvalá/dočasná návrhová situace)	10
4.3.5	Klimatické – vítr	11
4.3.6	Soustředěná a místní – vodorovné zatížení zábradlí a dělicích stěn	11
5	Posouzení stability proti nadzvednutí vztlakem	11
6	Návrh a posouzení železobetonových konstrukcí	11
6.1	Stanovení stupně vlivu prostředí a třídy betonu	11
6.1.1	Stropní deska nad strojovnou	11
6.2	Stanovení návrhové životnosti	11

Rekonstrukce ČOV Kbely - aktualizace DPS č. akce: 1/3/L22/00	D.1.2.07.3 STATICKÝ VÝPOČET
	DPS

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

6.3	Stanovení krycí vrstvy výztuže	11
6.3.1	Stropní deska	12
6.4	Mezní stav únosnosti.....	12
6.5	Mezní stav použitelnosti – Omezení velikosti šířky trhlin	12
6.6	Mezní stavy použitelnosti – Omezení napětí	12
7	Návrh a posouzení zajištění stavební jámy	12
8	Otisk výstupu statického softwaru.....	12

1 ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1 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.

1.2 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

1.3 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).

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 1.4 až 1.7. Obdobně bylo postupováno i v případě prověření použitelnosti (mezních stavů omezení šířky trhlin, mezních stavů průhybů betonových stropních desek a mezních stavů sedání).

Dokladované průběhy vnitřních sil byly stanoveny automaticky na statických a výpočtových modelech (viz [1]) pomocí metody konečných prvků (MKP).

1.4 SEZNAM POUŽITÝCH ČESKÝCH TECHNICKÝCH NOREM

- [1] ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1991-2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [6] ČSN EN 1991-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- [7] ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1992-1-2 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování na účinky požáru
- [9] ČSN EN 1996-1-1 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [10] ČSN EN 1996-1-2 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [11] ČSN EN 1996-2 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [12] ČSN EN 206+A1 – Beton – Specifikace, výroba a shoda
- [13] ČSN EN 12390-8 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou
- [14] ČSN EN 12620 – Kamenivo do betonu
- [15] ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- [16] ČSN EN 197-1 – Cement – Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
- [17] ČSN 73 0250 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
- [18] ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- [19] ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- [20] ČSN 73 1322 – Stanovení mrazuvzdornosti betonu
- [21] ČSN P 73 2404 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [22] ČSN 75 0250 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb

1.5 SEZNAM POUŽITÝCH SMĚRNIC A PŘEDPISŮ

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

1.6 SEZNAM POUŽITÝCH PROGRAMŮ

- [1] *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.*
- [2] *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.*
- [3] *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.*
- [4] *Libre Office Calc 7.2.6.2 – Svobodný a Open source tabulkový procesor*

1.7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

2 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

2.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU

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 $11,8 \times 3,1$ 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.

2.2 ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

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

2.3 STAVEBNÍ JÁMA A ZAJIŠTĚNÍ SOUSEDNÍCH OBJEKTŮ

Z důvodu výskytu spraši 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.

2.4 ZALOŽENÍ NAVRHOVANÝCH OBJEKTŮ

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).

2.5 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ NAVRHOVANÝCH OBJEKTŮ

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.

2.5.1 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 [13]). Konstrukce bude vyztužena vázanou výztuží třídy B 500B. Statické schéma základové desky středního traktu je jednosměrně prutá (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.

2.5.2 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 záhlvkovou 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.

2.5.3 SPOLEČNÉ POŽADAVKY

Veškeré konstrukční i spádové betony jsou definovány jako vodostavební beton podle [19].

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 v tomto statickém výpočtu, vyhovují tyto konstrukce a založení objektů všem požadavkům z hlediska spolehlivosti, bezpečnosti i použitelnosti, jak je patrné z dalších kapitol tohoto statického výpočtu.

3 VLASTNOSTI POUŽITÝCH STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

beton tř. C 25/30:

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,0,05} = 1,8 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$$

beton tř. C 30/37:

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,0,05} = 2,0 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$E_{cm} = 33,0 \text{ GPa}$$

žebírková bet. výztuž jakosti B 500B:

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$$

$$f_{uk} = 550,0 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$E_s = 210,0 \text{ GPa}$$

tvárnice nosné betonové:

$$f_k = 3,23 \text{ MPa (pro minimální pevnostní třídu tvárnice a systémovou tenkovrstvou maltu)}$$

4 STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

4.1 ZATŘÍDĚNÍ STAVBY DO TŘÍDY SPOLEHLIVOSTI

Nosné konstrukce všech objektů jsou zařazeny do třídy spolehlivosti RC2 podle [19], dílčí součinitele nepříznivých zatížení se vynásobí součinitelem $K_{FI} = 1,1$.

4.2 STÁLÁ ZATÍŽENÍ

4.2.1 VLASTNÍ TÍHA KONSTRUKCE

Zatížení od vlastní tíhy nosné konstrukce je generováno programem [1].

4.2.2 SPÁDOVÁNÍ DNA A BETONOVÉ PODLAHY

Spádový beton 23,0 kNm⁻³

$$g_k = 23,0 \text{ kNm}^{-3}$$

4.2.3 OBVODOVÝ PLÁŠŤ VSTUPNÍHO OBJEKTU

Betonové tvárnice tl. 300 mm na tenkovrstvou maltu 4,11 kNm⁻²

$$\text{Tepelná izolace EPS tl. 100 mm } 0,10 \cdot 0,3 = 0,018 \text{ kNm}^{-2}$$

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

Kotvená stěrka tl. 5 mm s výztužnou sítí	$0,005 \cdot 16,5 = 0,083 \text{ kNm}^{-2}$
Vnější štuková omítka	$0,002 \cdot 16 = 0,032 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 4,24 \text{ kNm}^{-2}$	

4.2.4 ATIKA VSTUPNÍHO OBJEKTU

Betonové tvárnice tl. 240 mm na tenkovrstvou maltu	$3,19 \text{ kNm}^{-2}$
Tepelná izolace EPS tl. 100 mm	$0,10 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ kNm}^{-2}$
Kotvená stěrka tl. 5 mm s výztužnou sítí	$0,005 \cdot 16,5 = 0,083 \text{ kNm}^{-2}$
Vnější štuková omítka	$0,002 \cdot 16 = 0,032 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 3,34 \text{ kNm}^{-2}$	

4.2.5 VĚNEC VSTUPNÍHO OBJEKTU

Železobeton tl. 300 mm	$0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kNm}^{-2}$
Tepelná izolace EPS tl. 100 mm	$0,10 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ kNm}^{-2}$
Kotvená stěrka tl. 5 mm s výztužnou sítí	$0,005 \cdot 16,5 = 0,083 \text{ kNm}^{-2}$
Vnější štuková omítka	$0,002 \cdot 16 = 0,032 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 7,65 \text{ kNm}^{-2}$	

4.2.6 STROP VSTUPNÍHO OBJEKTU

Stropní panely PZD 269/29/9 tl. 90 mm	$1,53 / (2,69 \cdot 0,29) = 1,96 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 1,96 \text{ kNm}^{-2}$	

4.2.7 DVOJITÁ PODLAHA ROZVODEN

Panely s minerálním jádrem	$0,61 \text{ kNm}^{-2}$
Systém dvojité podlahy	$0,73 \text{ kNm}^{-2}$
Prostý beton tl. 50 mm	$0,05 \cdot 23,0 = 1,15 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 2,49 \text{ kNm}^{-2}$	

4.2.8 SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

Extenzivní substrát tl. 80 mm	$0,08 \cdot 12,5 = 1,0 \text{ kNm}^{-2}$
Filtrační geotextilie 200 gm ⁻²	$0,002 \text{ kNm}^{-2}$
Nopová fólie, nopy 20 mm	$0,0018 \cdot 12 = 0,022 \text{ kNm}^{-2}$
Objem zadržené vody (15 l)	$0,15 \text{ kNm}^{-2}$
Ochranná geotextilie 300 gm ⁻²	$0,003 \text{ kNm}^{-2}$
SBS modifikovaný pás proti prorůstání kořenů	$0,075 \text{ kNm}^{-2}$
2× SBS modifikovaný asfaltový pás s posypem	$0,15 \text{ kNm}^{-2}$
Spádové klíny EPS tl. 50–125 mm	$0,05 \cdot 0,3 - 0,125 \cdot 0,3 = 0,015 - 0,0375 \text{ kNm}^{-2}$
Tepelná izolace EPS tl. 100 mm	$0,10 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ kNm}^{-2}$
Parozábrana SBS modifikovaný asfaltový pás	$0,004 \cdot 12 = 0,048 \text{ kNm}^{-2}$
Asfaltová penetrace	$0,005 \text{ kNm}^{-2}$
$g_k = 1,72 - 1,74 \text{ kNm}^{-2}$	

4.3 NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

4.3.1 UŽITNÉ – KOMUNIKAČNÍ PROSTORY

Kategorie E2 (průmyslová činnost)

$$q_k = 5,0 \text{ kNm}^{-2}$$

Hodnoty součinitelů Ψ_i

$\Psi_0 = 1,0$ kombinační hodnota

$\Psi_1 = 0,9$ častá hodnota

$\Psi_2 = 0,8$ kvazistálá hodnota

4.3.2 UŽITNÉ – ČERPACÍ STANICE, STROJOVNY A ROZVODNY

Kategorie E2 (průmyslová činnost)

$$q_k = 5,0 \text{ kNm}^{-2}$$

Hodnoty součinitelů Ψ_i

$\Psi_0 = 1,0$ kombinační hodnota

$\Psi_1 = 0,9$ častá hodnota

$\Psi_2 = 0,8$ kvazistálá hodnota

4.3.3 UŽITNÉ – STŘECHA NEPŘÍSTUPNÁ

Kategorie H (střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav)

$$q_k = 0,75 \text{ kNm}^{-2}$$

Hodnoty součinitelů Ψ_i

$\Psi_0 = 0,7$ kombinační hodnota

$\Psi_1 = 0,2$ častá hodnota

$\Psi_2 = 0,0$ kvazistálá hodnota

4.3.4 KLIMATICKÉ – SNÍH

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

$$s_k = 0,56 \text{ kPa (dle [3])} < 0,70 \text{ kPa}$$

$$s_k = 0,70 \text{ kPa}$$

Hodnoty součinitelů $\Psi_{i,s}$

$\Psi_0 = 0,5$ kombinační hodnota

$\Psi_1 = 0,2$ častá hodnota

$\Psi_2 = 0,0$ kvazistálá hodnota

4.3.4.1 STANOVENÍ SOUČINITELŮ

Tvarové součinitele zatížení sněhem (plochá střecha)

$$\mu_1(0^\circ) = 0,8$$

Součinitel expozice

$$C_e = 1,2$$

Tepelný součinitel

$$C_t = 1,0$$

4.3.4.2 ZATÍŽENÍ SNĚHEM NA STŘEŠE (TRVALÁ/DOČASNÁ NÁVRHOVÁ SITUACE)

$$s = \mu_1 C_e C_t s_k = 0,8 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 0,70 = 0,67 \text{ kNm}^{-2}$$

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

4.3.5 KLIMATICKÉ – VÍTR

Areál se nachází ve II. větrové oblasti, II. kategorii terénu.

Výchozí hodnota základní rychlosti větru

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

Základní dynamický tlak větru

$$q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

Hodnoty součinitelů $\Psi_{i,s}$

$\Psi_0 = 0,6$ kombinační hodnota

$\Psi_1 = 0,2$ častá hodnota

$\Psi_2 = 0,0$ kvazistálá hodnota

4.3.6 SOUSTŘEDĚNÁ A MÍSTNÍ – VODOROVNÉ ZATÍŽENÍ ZÁBRADLÍ A DĚLÍCÍCH STĚN

Vodorovné zatížení zábradlí

$$q_k = 2,0 \text{ kNm}^{-1}$$

5 POSOUZENÍ STABILITY PROTI NADZVEDNUTÍ VZTLAKEM

Posouzení stability objektu SO 07 není provedeno. Úpravami objektu nedojde ke změně vzdorující tíhy. Podmínky provozu a odolnost proti ztrátě stability při nadzvednutí vztlakem stávajících a adaptovaných objektů zůstávají beze změn oproti současnému stavu.

6 NÁVRH A POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

6.1 STANOVENÍ STUPNĚ VLIVU PROSTŘEDÍ A TŘÍDY BETONU

6.1.1 STROPNÍ DESKA NAD STROJOVNOU

Vnitřní prostředí – suché prostory

Beton uvnitř budov se střední nebo velkou vlhkostí vzduchu: XC3;

Vnější prostředí

Venkovní beton chráněný proti dešti: XC3; Střídavé působení mrazu a rozmrazování, beton značně nasycen vodou bez rozmrazovacích prostředků: XF3;

Navržená pevnostní třída betonu C 30/37

6.2 STANOVENÍ NÁVRHOVÉ ŽIVOTNOSTI

Objekt má podle požadavků normy [22] stanovenou návrhovou životnost 50 let.

6.3 STANOVENÍ KRYCÍ VRSTVY VÝZTUŽE

Uvažovaná životnost konstrukce 50 let – třída konstrukce S4, pro deskové konstrukce S3. Použití prvků vyztužených předpínací výztuží není uvažováno.

Přídavek na návrhovou odchylku (není-li u konkrétního prvku uvedeno jinak): $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$

SO 07 Stávající biologické linky - aktivace SO 07

6.3.1 STROPNÍ DESKA

Třída betonu a stupeň vlivu prostředí: C 30/37 XC3 XF3

Třída konstrukce: S3

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\} = \max\{12; 20 + 0 - 0 - 0; 10\} = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

Návrh: $c = 30 \text{ mm}$

6.4 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Pro vnitřní síly stanovené metodou konečných prvků v programu [1] jsou pro plošné a prutové prvky modulem [2] stanoveny nutné plochy ohybové a smykové výztuže pro MSÚ.

V modulu [3] je posouzen smyk při protlačení, smyková únosnost všech dotčených konstrukcí bez smykové výztuže je podle [7] 6.4.4 (1) dostatečná.

Navržené nosné konstrukce vyhoví MSÚ.

Otisk výstupu programů je uveden v kapitole 8.

6.5 MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI – OMEZENÍ VELIKOSTI ŠÍŘKY TRHLIN

Posouzení výztuže na omezení velikosti šířky trhlin od zatížení silovými účinky je pro plošné i prutové prvky provedeno v modulu [2]. Otisk výstupu programů je uveden v kapitole 8. Maximální velikost šířky trhlin je dána třídou prostředí XC3: $w_{max} = 0,3 \text{ mm}$.

6.6 MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI – OMEZENÍ NAPĚTÍ

Posouzení omezení napětí betonu v tlaku a posouzení omezení napětí v oceli je pro plošné i prutové prvky provedeno v modulu [2]. Otisk výstupu programů je uveden v kapitole 8.

7 NÁVRH A POSOUZENÍ ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Návrh a posouzení zajištění stavební jámy není pro obnovu stropu na stávajícím objektu relevantní. Z důvodu předpokládané sanace zhlaví stěn je navržený otevřený mělký svahovaný výkop o sklonu svahování 1:1.

8 OTISK VÝSTUPU STATICKÉHO SOFTWARE

Vnitřní síly, kontaktní napětí, deformace, návrh výztuže a ostatní výpočty na následujících listech jsou dokladovány v redukované podobě. Podrobné výpočtové modely jsou uloženy u zpracovatele dokumentace. Není na místě předkládat vzorové výpočty notoricky známých postupů posouzení podle ČSN EN nebo provádět ověření funkčnosti softwaru – použité programy jsou v Česku hojně užívány a považovány za dostatečně prověřené.