



## D 1.2 KONSTRUKČNÍ ČÁST (DPS)

- D 1.2a Technická zpráva
- D 1.2b Podrobný statický výpočet
- D 1.2c Výkresová část

### AKCE: Výměna věžového vodojemu, Vysoké Chvojno

Místo stavby:	Parc. č. 826/2, k.ú. Vysoké Chvojno
Investor:	Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.
Stupeň dokumentace:	DPS
Část:	STATIKA
Vypracoval:	Ing. Jana Prokopová Ing. Tomáš Bryčka
Datum:	28. 01. 2022
Zakázkové číslo:	2021-11-229-08

## 1. OBSAH

<b>1. OBSAH</b>	<b>2</b>
<b>2. D 1.2a TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Úvod</b>	<b>3</b>
2.1.1. Identifikační údaje	3
2.1.2. Zadávací podmínky	3
2.1.2.1. Použité podklady	3
2.1.2.2. Použité normy a předpisy	3
2.1.2.3. Použité výpočetní programy	4
2.1.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost	4
2.1.2.5. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb	5
2.1.2.6. Výtah z IG průzkumu	5
2.1.3. Provedení betonových konstrukcí	7
2.1.3.1. Kvalita betonových konstrukcí	7
2.1.3.2. Řádné a dodatečné kotvení konstrukce	7
2.1.3.3. Smršťování a dotvarování betonu	8
2.1.3.4. Tolerance betonových konstrukcí	8
2.1.3.5. Konstrukce – všeobecně	9
2.1.4. Konstrukce – výpočet	9
2.1.4.1. Statický výpočet	9
2.1.4.2. Mechanická odolnost a stabilita	9
2.1.5. Proměnná zatížení dle ČSN EN 1991-1-x	9
2.1.5.1. Zatížení objemem vody	9
2.1.5.2. Klimatická zatížení	9
2.1.5.3. Přírodní seismická	10
2.1.5.4. Dynamické zatížení	10
2.1.5.5. Kombinace zatížení	10
<b>2.2. Popis objektu – všeobecně</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Konstruktivní řešení</b>	<b>10</b>
2.3.1. Zajištění stavební jámy	10
2.3.1.1. Bezpečnost práce a další opatření	11
2.3.2. Základy	11
<b>2.4. Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem</b>	<b>12</b>
<b>2.6. Použité materiály</b>	<b>12</b>

## 2. D 1.2a TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 2.1. Úvod

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení a návrh založení věžového vodojemu, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Dokumentace je určena výhradně pro tento účel. Má charakter dokumentace pro výběr zhotovitele a realizační dokumentace ve smyslu prováděcí vyhlášky číslo 62/2013 Sb. Pro realizaci stavby se předpokládá vypracování tzv. dodavatelských/výrobních dokumentací konkrétních konstrukčních prvků a celků. V rámci realizace je třeba řádně objednat průběžný AD.

#### 2.1.1. Identifikační údaje

<b>Název stavby</b>	Výstavba věžového vodojemu ve Vysokém Chvojně
<b>Místo stavby</b>	Parc.č. 826/2, k.ú. Vysoké Chvojno
<b>Účel stavby</b>	vodohospodářský objekt
<b>Charakter stavby</b>	novostavba
<b>Investor</b>	Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.
<b>Projektant</b>	RECPROJEKT s.r.o., Fáblovka 404, 533 52 Pardubice

#### 2.1.2. Zadávací podmínky

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

##### 2.1.2.1. Použité podklady

- |  |         |
|--|---------|
| - Projekt vodojemu – KOVOVÝROBA MAREK A SYN s.r.o. | 08/2021 |
| - IG průzkum lokality – GeoEko s.r.o.              | 08/2021 |

##### 2.1.2.2. Použité normy a předpisy

###### **Zásady navrhování konstrukcí**

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

###### **Zatížení stavebních konstrukcí**

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení

###### **Betonové konstrukce – navrhování**

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

### **Beton – technologie**

ČSN EN 206+A1	Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
ČSN 42 0139	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění – Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 6180	Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

### **Zakládání konstrukcí**

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

### **Stavební konstrukce – výkresy**

ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
ČSN EN ISO 3766	Výkresy stavebních konstrukcí – Kreslení výztuže do betonu

#### **2.1.2.3. Použité výpočetní programy**

GEO 5.5	komplexní programy pro geotechniku a zakládání podle platných ČSN, FINE s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

#### **2.1.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost**

S odvoláním na definice životnosti konstrukce jsou předmětné konstrukce zařazeny dle ČSN EN 1990 tab. 2. 1. do kategorie návrhové životnosti: kat. 4, životnost 50 let

**Tab. 2. 1. – Informativní návrhové životnosti**

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce <sup>(1)</sup>
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
<sup>(1)</sup> Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.		

### 2.1.2.5. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb

Podle dělení diferenciací spolehlivosti konstrukce je předmětná konstrukce zařazena v souladu s ČSN EN 1990, příloha B do třídy následků CC2/prohlídka 5/10 let.

**Tabulka B. 1. – Definice tříd následků**

Třídy následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadiony, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)
CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy)
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/ zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	Zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

### 2.1.2.6. Výtah z IG průzkumu

Vrtnými pracemi byl na lokalitě do hloubky max. 5,80 m p. t. ověřen následující geologický profil:

Vrt J-1			
Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 1005	Těžitelnost dle 73 3055
0,00 – 0,25	Hlína humózní, travní drn, písčitá, tuhá až pevná, tmavě hnědá	<b>F3 MS O</b>	<b>I/2-3</b>
0,25 – 1,10	Písek hlinitý/jílovitý, jemnozrnný až střednozrnný, vlhký, od 0,80 m p. t. saturovaný, kyprý až středně uhlý, světle okrový, místy šedě smouhovaný	<b>S4 SM</b>	<b>I/1-2</b>
1,10 – 1,80	Písek zahliněný/zajílovaný, místy slabě zajílovaný, jemnozrnný až střednozrnný, středně uhlý, světle rezavý, místy světle šedě smouhovaný	<b>S4 SM</b>	<b>I/2</b>
1,80 – 2,20	Písek slabě jílovitý, malá příměs drobného štěrčiku, středně uhlý až uhlý, sv. šedý, rezavě smouhovaný	<b>S3 S-F</b>	<b>I/2</b>
2,20 – 2,80	Písek jílovitý, příměs polymiktního štěrčiku, valounky fr. do 5 cm, jemnozrnná příměs konzistence tuhé, středně uhlý, hnědošedý	<b>S5 SC</b>	<b>I/2</b>
2,80 – 3,20	Jíl vysoce plastický – eluviální, pevný, tmavě šedý	<b>F8 CH</b>	<b>I/3</b>
3,20 – 5,30	Slínovec zcela rozložený – jíl s drobnými rozpadavými kousky horniny, pevný, světle šedý	<b>F8 CH</b>	<b>II/4</b>
5,30 – 5,80	Slínovec zcela zvětralý, kousky horniny s jílovitou výplní, světle šedý	<b>F8/R6</b>	<b>II/4</b>

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena v úrovni 0,80 m p. t., v úrovni 2,10 m p. t. zastižena silný přítok podzemní vody.

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena 0,80 m p. t., další poměrně vydatný přítok vody byl zastižena 2,10 m p. t. Ustálenou hladinu podzemní vody nebylo možné zaměřit z důvodu zatažení a částečného zavalení vrtu. Jedná se o volnou hladinu podzemní vody vázanou na kvartérní písčité sedimenty.

Dle kráceného hydrochemického rozboru podzemní voda v místě projektované stavby **nevykazuje agresivitu** vůči betonovým konstrukcím (dle ČSN EN206-1). Vůči oceli podzemní voda vykazuje **velmi vysokou agresivitu** (stupeň agresivity IV dle ČSN 03 8375).

Tabulka 5 - Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemin a hornin

Tabulka 3 - Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemín a hornin															
Geotyp	Popis vrstvy	Zařídění ČSN P 73 1005	Vlhkost w (%)	Mez tekutosti w <sub>L</sub> (%)	Mez plasticity w <sub>p</sub> (%)	Index plasticity I <sub>p</sub> (%)	Index konsistence I <sub>c</sub>	γ kN.m <sup>-3</sup>	Def. charakt.		Smykové charakteristiky				Výpočtová únosnost R <sub>st</sub> kPa
									v	E <sub>def</sub> MPa	c <sub>u</sub> kPa	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>d</sub> kPa	φ <sub>d</sub> [°]	
kvartér															
	Hlína humózní	F3 O	vrstva bude sejmuta												
Gt1 a	Písek s proměnlivým podílem jem. frakce, od 1 m středně ulehý	S4 SM	14,5	-	-	-	-	18	0,30	12	-	-	10	30	146**
		S3 S-F	13,9	-	-	-	-						12	30,5	
Gt1 b	Písek jílovitý, příměs štěrku a drobných valounků, středně ulehý (až ulehý)	S5 SC	-	-	-	-	-	18,5	0,35	9	-	-	8	27	113**
křída															
Gt2 b	Jíl eluviální – slín, konzistence P	F8 CH	16,69	-	-	-	-	20,5	0,42	10	70	0	6	15	160*
Gt3	Slinovec zcela zvětřalý až slín, konzistence P, úlomky horniny s jílem	F8/R6	-	-	-	-	-	-	0,40	10	-	-	-	-	150

\*min. hodnoty únosnosti platí pro hloubku založení 0,8 – 1,5 m a šířku základu ≤ 3 m, hodnoty nejsou opraveny o vliv podzemní vody (nutno snížit cca o 1/3)

\*\* hodnoty únosnosti platí pro hloubku založení 1 m a šířku základu 1 m, hodnoty nejsou opraveny o vliv podzemní vody (nutno snížit cca o 1/3)

Geologický průzkum byl po dohodě s objednatelem proveden v rozsahu 1 ks průzkumného vrtu za účelem ověření základové půdy v místě projektované stavby. Základové poměry na lokalitě hodnotíme jako složité s ohledem na vysokou hladinu podzemní vody. Výstavbu projektovaného objektu hodnotíme spíše jako náročnou stavební konstrukci, při navrhování základů doporučujeme postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie s využitím výše uvedených fyzikálně-mechanických charakteristik vyčleněných typů zemin. V době psaní zprávy o IG průzkumu nebyly k dispozici parametry pro založení objektu, jedná se tedy jen o doporučující údaje.

Založení objektu prostřednictvím plošných základů by z hlediska geotechnického bylo pro staticky méně náročné objekty možné provést v úrovni kolem 2,0 m p. t., tedy ve středně ulehých písčitých zeminách S3/S4 (Gt1 a). Pro výstavbu zamýšleného objektu se únosnost těchto zemin jeví spíše jako nedostatečná (uvedené hodnoty musí být sníženy o vliv podzemní vody), v daném případě by tak v rámci zvýšení únosnosti bylo nutné zeminy částečně sanovat - nahradit vhodnějším homogenním materiálem - nenamrzavým, dobře zhutnitelným, např. kamenivem frakce 0 – 63 mm hutněným v souladu s ČSN 72 1006 po vrstvách o max. mocnosti 0,5 m v návaznosti na typ a účinnost hutnicího mechanismu. Takto vytvořený štěrkový polštář je nutno od zrnitostně rozdílného podloží oddělit separační geotextilií s gramáží min. 300 g.m<sup>2</sup>. Uvedený návrh sanace podloží je nutné stabilitně posoudit statickým výpočtem.

Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni od 0,80 m p. t., při plošném způsobu zakládání objektu by tedy bylo nutné zajistit, aby po celou dobu realizace základové konstrukce byla čerpáním snižována hladina podzemní vody min. 1 m pod úroveň základové spáry.

S ohledem na předpokládanou statickou náročnost objektu by však bylo vhodnější zvážit hlubinné založení objektu prostřednictvím pilot plovoucích či vetknutých do zcela zvětřalého horninového podloží třídy F8/R6, které bylo ověřeno v úrovni od 5,30 m p. t.

### 2.1.3. Provedení betonových konstrukcí

#### 2.1.3.1. Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1-15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spar musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spar musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na  $\pm 10\text{mm}$  v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

#### 2.1.3.2. Řádné a dodatečné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávky a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

### 2.1.3.3. Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložení výztuže i v tlačené oblasti, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi.

### 2.1.3.4. Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

- 1) Poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám:  $\pm 25$  mm
- 2) Poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni:  $\pm 20$  mm
- 3) Pravoúhlost příčného řezu desky (nosníku): větší z  $\pm 0,04$  h nebo  $\pm 10$  mm, max.  $\pm 20$  mm
- 4) Tolerance pro rovinnost povrchů a přímost hran:
  - a. Povrch ve styku s bedněním
    - i. Rovinnost celkově ( $l = 2,0$  m): 9 mm
    - ii. Rovinnost místně ( $l = 0,2$  m): 4 mm
  - b. Povrch bez styku s bedněním
    - i. Rovinnost celkově ( $l = 2,0$  m): 15 mm
    - ii. Rovinnost místně ( $l = 0,2$  m): 6 mm
  - c. Kosoúhlost příčného řezu: větší z  $a/25$  nebo  $b/25$ , max.  $\pm 30$  mm
  - d. Přímost hran
    - i. Pro délky  $l < 1,0$  m:  $\pm 8$  mm
    - ii. Pro délky  $l > 1,0$  m:  $\pm 8$  mm/m, max.  $\pm 20$  mm
- 5) Rozměry průřezu (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
  - a. Pro  $l \leq 150$  mm:  $\pm 10$  mm
  - b. Pro  $l = 400$  mm:  $\pm 15$  mm
  - c. Pro  $l \geq 2500$  mm:  $\pm 30$  mm
- 6) Poloha betonářské výztuže (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
  - a. Pro  $h \leq 150$  mm: + 10 mm
  - b. Pro  $h = 400$  mm: + 15 mm
  - c. Pro  $h \geq 2500$  mm: + 20 mm
- 7) Krytí výztuže:  $\pm 10$  mm ( $\Delta C_{def}$ )
- 8) Stykování přesahem ( $l$  = délka přesahu):  $- 0,06$  l



#### 2.1.3.5. Konstrukce – všeobecně

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

- č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- č. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

#### 2.1.4. Konstrukce – výpočet

##### 2.1.4.1. Statický výpočet

Výpočet byl proveden v programu GEO 5.5, který umožňuje návrh patky na základě zvoleného geologického profilu. Byly zadány dvě kombinace zatížení reprezentující stav, kdy je vodojem prázdný a naopak zcela plný. Posouzeny byly oba mezní stavy.

##### 2.1.4.2. Mechanická odolnost a stabilita

Celková tuhost objektu je docílena tuhou ocelovou konstrukcí samotného vodojemu, která je vetknuta do masivní železobetonové základové patky. Patka je navržena a nadimenzovaná na oba mezní stavy – únosnost i sedání.

#### 2.1.5. Proměnná zatížení dle ČSN EN 1991-1-x

##### 2.1.5.1. Zatížení objemem vody

Uvažovaný objem nádrže je 100 m<sup>3</sup>

Objemová hmotnost vody  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

##### 2.1.5.2. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... I. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu  $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem ... II. Větrová oblast

Základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

### 2.1.5.3. Přírodní seismická

Zájmová oblast je dle mapy seizmických oblastí České republiky v ČSN EN 1998-1 zařazena do oblasti s referenčním špičkovým zrychlením podloží  $a_{gR} \leq 0,02g$  (NA. 2.6.). Objekt je dle tabulky 4.3, resp. tabulky NA. 1 zařazen do třídy významu II (obvyklé pozemní stavby) a z toho vyplývá, že součinitel významu  $\gamma_I = 1,0$  (NA. 2.14). Na základě tabulky 3. 1. je možné zatřídit základové prostředí jako typ E, pro které platí hodnota  $S = 1,6$  (Tabulka 3.3; NA. 2.10). Podle znění článku NA. 2.8. je v posouzení oblasti uvažovat za rozhodující kritérium  $a_g S \leq 0,05g$  ( $a_{gR} \gamma_I S = 0,02g \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,032g \leq 0,05g$ ). V případě, že je splněno předchozí kritérium, není třeba dle znění článku 3.2.1. (5) dodržet ustanovení normy.

**Závěr:** ustanovení normy ČSN EN 1998-1 není nutné dodržet a nosnou konstrukci není třeba dimenzovat na zatížení přírodní seismicitou.

### 2.1.5.4. Dynamické zatížení

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce. S dynamickým zatížením proto není ve výpočtu uvažováno.

### 2.1.5.5. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

$$\text{Výraz (6.10a): } 1,35 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\text{Výraz (6.10b): } 1,35 \cdot 0,85 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Příznivá kombinace:

$$\text{Výraz (6.10a): } 1,0 G_{k,j,\text{inf}}$$

$$\text{Výraz (6.10b): } 1,0 G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 Q_{k,1}$$

## **2.2. Popis objektu – všeobecně**

Součástí dokumentace je návrh založení pro ocelovou konstrukci vodojemu. Celková výška vodojemu je cca 30m a maximální provozní objem kulovité nádrže na vrcholu je 100 m<sup>3</sup>. Průměr nádrže je 7,6 m, průměr válcového sloupu cca 1,9 m.

## **2.3. Konstruktivní řešení**

### 2.3.1. Zajištění stavební jámy

Zajištění stavební jámy se vzhledem k dostatečnému prostoru v okolí staveniště předpokládá pomocí svahovaných výkopů. Na základě předloženého inženýrsko-geologického posudku vyplývá, že bezpečné sklony svahů v zastížených typech zemin je 1:1 (poměr výšky k půdorysné délce svahu).

V rámci provádění stavby je třeba kolem budoucího základu provést čerpací studny tak, aby bylo možné po dobu provádění stavby zajistit čerpání podzemní vody ze stavební jámy. Pozice a počty jímek stanoví geotechnik zhotovitele v rámci provádění stavby podle skutečných podmínek po zahájení výkopových prací.

Zeminy bude nutné zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání, zvětrávání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení fyzikálně – mechanických vlastností zemin.

### **2.3.1.1. Bezpečnost práce a další opatření**

Při výstavbě bude realizační firma bezpodmínečně dodržovat všechna zákonná ustanovení a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a technických norem ČSN týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Jedná se především o dodržování jednotlivých ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. ve znění vyhlášky 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále je také nezbytné dodržet ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce, a nařízení vlády č. 362/2005Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Pracovníci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickými postupy a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Dále musí být seznámeni a musí se řídit bezpečnostními předpisy a pravidly jednotlivých dodavatelů, souvisejícími s realizací díla. Práce budou prováděny v souladu s technologickými předpisy dodavatele a ČSN EN 1536, ČSN EN 13670 a ČSN EN 1992-1-1.

V případě odlišností od uvažovaných geologických poměrů, především při výskytu větších mocností vrstev navážek, budou práce přerušeny a bude přivolán projektant.

**Před zahájením výkopových a vrtných prací musí být ověřeno, že navržené konstrukce nejsou v kolizi se stávajícími funkčními inženýrskými sítěmi.**

### **2.3.2. Základy**

Základová patka je navržena jako čtvercová, jednostupňová, se sešíkmenou horní částí a kruhovým kalichem, ve kterém se nachází prostor pro technologii vodojemu. Půdorysné rozměry patky jsou 8,0 x 8,0 m a výška 0,75 - 1,15 m. Hloubka založení se předpokládá cca 2,5m pod stávajícím terénem, je třeba základy dotěžit ručně (event. hladkou lžicí) tak, aby nebyla porušena zemina v z.s. Založení je třeba provést v zemině S5 SC. Třída betonu základové patky je navržena C25/30-XC2-XA1 s běžným nárůstem pevnosti a krytím 50 mm. Kruhový kalich na patce má vnější průměr 3,2 m, výšku 1,6 m a tloušťka stěny je 0,8 m. Do tohoto prstence bude před betonáží vložena ocelová kotevní deska pro nohu vodojemu. Pod základovou patku se předpokládá provedení podkladního betonu třídy C12/15-X0 tloušťky alespoň 80 mm tak, aby byla ochráněna základová spára před nepříznivými vlivy. Únosnost základové spáry musí být ověřena přízvaným geologem, který potvrdí uvažovanou hodnotu  $R_{d1}=110\text{kPa}$ .

Základová patka bude vyztužena vázanou výztuží B500 v obou směrech, hlavní nosná výztuž při spodním povrchu v rastru Ø25/115 mm, ostatní povrchy a horní stupeň potom v rastru Ø25/230 mm. Vzhledem k výskytu podzemní vody relativně mělko pod terénem bude nutné čerpání vody ze stavební jámy po celou dobu výstavby, na úroveň minimálně 1m pod základovou spáru. Před betonáží bude provedeno osazení kotevní stoličky pro navazující ocelový sloup vodojemu s tolerancí max.  $\pm 2\text{ cm}$ .

V rámci IGP je uvedeno, že úroveň přítoku HPV je v úrovni cca 2,10 m pod terénem, což znamená, že podle vydatnosti přítoku nelze vyloučit nutnost provedení těsněné stavební jámy. Jak je uvedeno v dokumentu, je třeba provést přebírku základové spáry geologem pro potvrzení vstupních

údajů. Podle závěrů IGP (podloží), provedených výpočtů je patka navržena na finální kontaktní napětí 110 kPa.

#### **2.4. Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí**

- Při vyztužování je nutné dodržet konstrukční zásady dle ČSN EN 1992-1-1 a dle ČSN EN 13670.
- Výztuž nutno stykovat přesahem dle konstrukčních zásad.

#### **2.5. Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem**

- Na ocelové konstrukce včetně detailů a kotvení je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci.
- Za návrh a provedení dílenské dokumentace zodpovídá dodavatel. Dílenská dokumentace bude předložena k odsouhlasení zpracovateli dokumentace pro provedení stavby. Bez předložení dílenské dokumentace ke kontrole, nezodpovídá zpracovatel dokumentace pro provedení stavby za skutečné provedení stavby.
- Základovou spáru musí převzít geolog, který potvrdí uvažované základové poměry.
- Technologické postupy provádění budou řešeny dodavatelskou dokumentací. Za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.

#### **2.6. Použité materiály**

Podkladní beton	...	beton C12/15-X0
Základy	...	beton C25/30-XC2-XA1 (výztuž B500)