

Zak. č. : **3420/DPS-2020**

Arch. č. : **3420\_01**

Příl. č. : **D.1.5-a**

Akce : **Komárov a Suché Lazce – splašková  
kanalizace**

Stupeň PD : Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Objekt : **SO 05 Čerpací stanice ČS3  
Suché Lazce**

Příloha : **D.1.5-a Technická zpráva  
(Příloha č.1 Statické posouzení)**

Objednatel : **Statutární město Opava**  
Horní náměstí 382/69  
746 01 OPAVA

Vypracoval : **KONEKO, spol. s r.o. Ostrava**

**Ostrava, srpen 2020**

**Výtisk č.:**

# 1/ Úvod

## 1. Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

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

ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## 2. Předmět statického výpočtu

Předložený statický výpočet podrobně řeší konstrukci čerpací stanice ČS1 v obci Komárov.

## 3. Navržené materiály

### Betonové konstrukce:

Podkladní beton je navržen z prostého betonu ČSN EN 206-1 C 12/15.

Spádový beton na dně ČS1 je navržen z betonu ČSN EN 206-1 C30/37 – XA2 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 – S1

Nosné konstrukce (přítěžující prstenec) jsou navrženy z monolitického betonu:

ČSN EN 206-1 C30/37 – XA2 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 – S1

## 4. Geologické poměry

Pro danou akci byl v listopadu 2019 vypracován firmou GEOoffice s.r.o. geologický průzkum pod názvem „Komárov a Suché Lazce – geologický průzkum pro kanalizaci“, evidenční číslo zakázky u zhotovitele A2019-063.

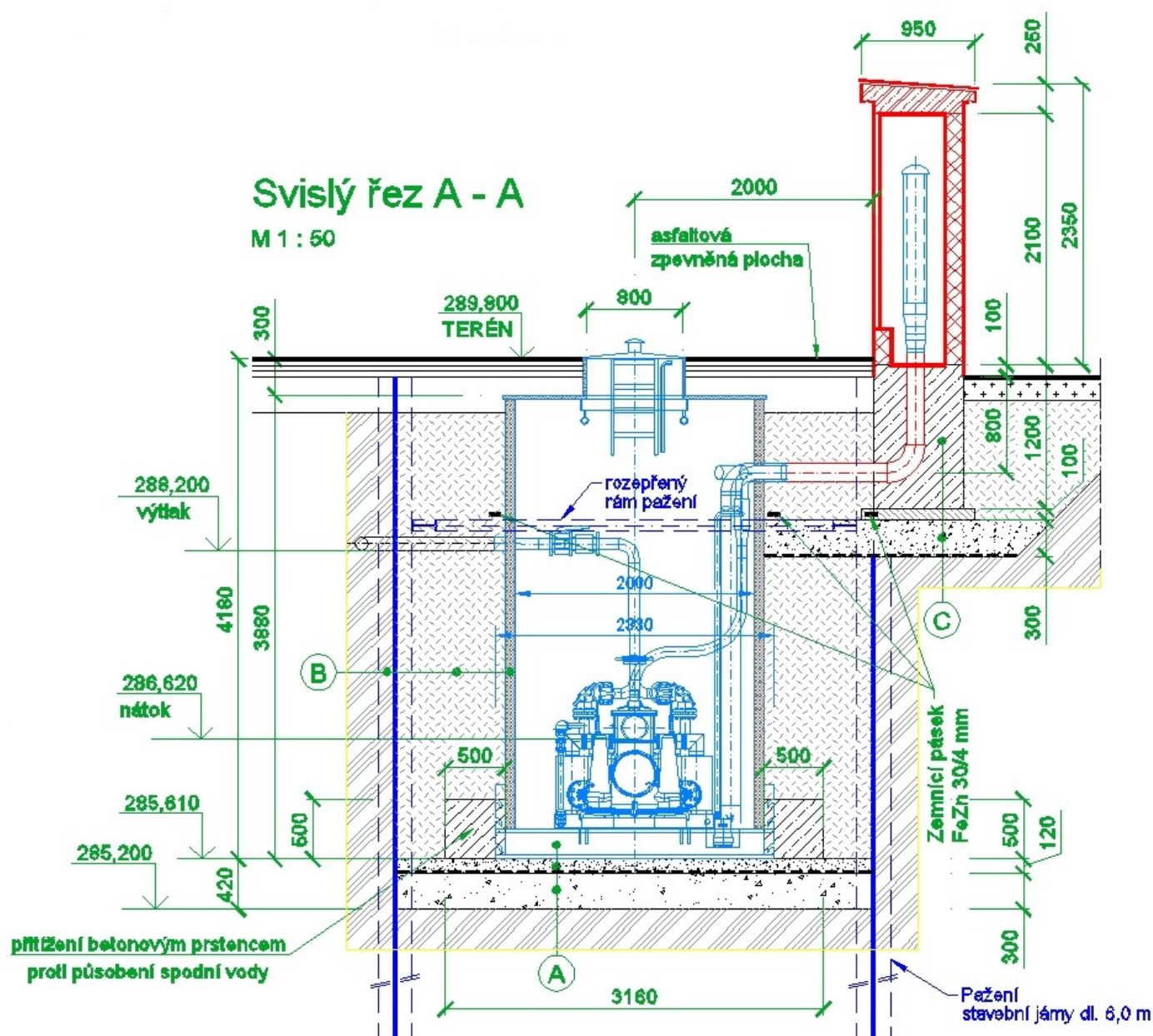
Poblíž místa navrhované ČS3 byl dohledán archivní vrt SL-1 z roku 2011:

### ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 6	Kvartér	jíl písčitý hnědá
6 - 8	Visé, Namur A	droba šedá
8 - 13.50	Visé, Namur A	eluvium drobový šedá
13.50 - 14	Visé, Namur A	eluvium drobový
14 - 15	Visé, Namur A	droba šedá
15 - 17	Visé, Namur A	droba vlhký šedá břidlice ojediněle
17 - 19	Visé, Namur A	břidlice černá droba ojediněle
19 - 20	Visé, Namur A	eluvium drobový
20 - 25	Visé, Namur A	droba rozpuštěný

## 2/ Stručný popis objektu

Schéma ČS3 – svislý řez:



### 3/ Založení objektu ČS3 Suché Lazce

Objekt ČS3 je založen v otevřené stavební jámě pod ochranou svislého pažení z ocelových štětovic. Štětovnice jsou navrženy s ohledem na možný výskyt podzemní vody nad úrovní základové spáry – lze předpokládat, že hladina podzemní vody bude vázána pouze na tok Sedlinka poblíž navrhované ČS3 a že hladina podzemní vody bude max. cca 1,0 -1,5 m nad úrovní základové spáry.

Délka ocelových štětovic je předběžně navržena 6,0 m, tj. zaražení cca 1,5 m pod úroveň základové spáry. Štětovnice budou nahoře rozepřeny vodorovným ocelovým rámem.

Bude nutné čerpání podzemní vody, ovšem s ohledem na návrh štětovnice se bude jednat pouze o statickou hladinu, která bude jednorázově zčerpána. Dále bude nutné z výkopu čerpat případné srážkové vody.

Podle IG průzkumu budou výkopy prováděny vcelém rozsahu v jílovitých zeminách.

Pod vlastní nádrží je navržena roznášecí štěrkopískový podsyp vrstva tl. 300 mm hutněná a štěrkové lože tl. 120 mm. Na vyrovnané štěrkové lože bude osazena vlastní plastová jímka.

Po osazení jímky bude proveden přitěžující betonový prstenec proti působení vztlaku případné podzemní/srážkové vody.

#### Poznámka:

*Podrobný návrh pažení je součástí navazujícího stupně projektové dokumentace.*

### 3/ Posouzení na vztlak

Posouzení na vztlak je provedeno pro plastovou jímku přitíženou betonovým prstencem.

Jelikož budou výkopy prováděny v jílovitých zeminách, pro vodu nepropustných, je uvažováno s možností, že během doby životnosti objektu dojde k naplnění výkopu srážkovou vodou, a to až po horní hrany jímky (předpoklad – nepropustné původní zeminy, propustný obsyp jímky).

#### Vztlaková síla:

Výška vodního sloupce:	$h_v = 3,85 \text{ m}$
Vnější průměr jímky:	$D_e = 2,16 \text{ m}$
Součinitel zatížení:	$\gamma_f = 1,2$
Vztlaková síla:	$F_{vd} = \pi \cdot 2,16^2 / 4 \cdot 3,85 \cdot 10 \cdot 1,2 = 169 \text{ kN}$

#### Odpor konstrukce:

Do odporu konstrukce je mimo vlastní hmotnost konstrukce započteno i tření na plášti (zemina – plastová jímka).

Součinitel zatížení:  $\gamma_f = 0,9$

a/ vystrojená jímka – odhadem 500 kg:

$$U_{1,d} = 5 \text{ kN}$$

b/ spřažené obetonování celkové tloušťky 0,5 m a vnějšího průměru 3,16 m.

$$U_{2,d} = \pi \cdot (3,16^2 - 2,16^2) / 4 \cdot 0,5 \cdot 22 \cdot 0,9 = 41,4 \text{ kN}$$

c/ zemina na obetonování (nadlehčená vodou – objemová hmotnost = 800 kg/m<sup>3</sup>)

výška zeminy h = 3,4 m

$$U_{3,d} = \pi \cdot (3,16^2 - 2,16^2) / 4 \cdot 0,2 \cdot 25 \cdot 0,9 = 102 \text{ kN}$$

d/ tření na vnějším plášti:

zemní tlak (tlak v klidu, Kr = 0,5, objemová hmotnost zeminy /nadlehčené vodou/ = 8000 kg/m<sup>3</sup>)

Zemní tlak:  $\sigma_{z,max} = 3,4 \cdot 8 \cdot 0,5 = 13,6 \text{ kN/m}^2$

Vodorovná výslednice zemního tlaku:  $H_{\sigma z} = \frac{1}{2} \cdot 13,6 \cdot 3,4 = 23,12 \text{ kN/m}$

Vnější obvod skruží:  $O = \pi \cdot 2,16 = 6,78 \text{ m}$

Celková síla od zemního tlaku:  $H = 23,12 \cdot 6,78 = 156,8 \text{ kN}$

Součinitel tření plast – zemina: 0,15

Celkový odpor třením na plášti:  $U_{4,d} = 156,8 \cdot 0,15 = 23,5 \text{ kN}$

Celkový odpor konstrukce:

$$U_d = 5 + 41,4 + 102 + 23,5 = 171,9 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$U_d = 171,9 \text{ kN} > F_{vd} = 169,0 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{vyhoví na vztlak}$$

**Závěr:**

**Konstrukce ČS3 vyhoví na vztlak podzemní vody za předpokladu vytvoření přítěžujícího patního betonového prstence šířky a výšky 0,5 m.**

Vypracoval: Ing. David Kotek,  
autorizovaný inženýr v oborech Statika a dynamika staveb a Pozemní stavby,  
členské číslo ČKAIT 1102306

V Ostravě, srpen 2020