

Investor: Obec Nová Ves u Světlé, Nová Ves u Světlé 5, 582 91 Nová Ves u Světlé,  
IČ: 65197887

Místo stavby: kraj Vysočina, obec Nová Ves u Světlé, město Světlá nad Sázavou

Katastrální území: Nová Ves u Světlé nad Sázavou (okres Havlíčkův Brod); 705985  
Světlá nad Sázavou (okres Havlíčkův Brod); 760510

Číslo zakázky: 19 030

# NOVÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČERPACÍ ŘÁD NA ČOV SVĚTLÁ n/Sáz

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY  
dle přílohy č. 13 k vyhlášce č.499/2006 Sb.

## SO 02 ČERPACÍ STANICE

### D.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zpracovatel: SOLICITE s.r.o.

Zodpovědný projektant: Ing. Jan Richter, ČKAIT 0013904

Vypracoval: Ing. Karel Prchal

Datum: 10/2022

Verze: 2022/10-01



PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

dle přílohy č. 13 k vyhlášce č.499/2006 Sb.

## SO 02 ČERPACÍ STANICE

### D.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

#### OBSAH

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>6</b>
4.1	Stavební řešení čerpací šachty .....	6
4.2	Technologické vybavení čerpací stanice .....	6
4.3	Oplocení .....	8
4.4	Terénní úpravy .....	8
4.5	Dopravní plocha - záliv .....	9
<b>5</b>	<b>HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>10</b>
5.1	Návrh čerpacího agregátu .....	10
5.1.1	Předpokládané kapacity .....	10
5.1.2	Návrhové parametry čerpadel .....	10
5.2	Posouzení havarijního objemu ČS .....	10
5.3	Doba zdržení OV ve výtlačku .....	11
5.4	Posouzení ČS na vztlak .....	11

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Nová splašková kanalizace a čerpací řád na ČOV Světlá n/Sáz
Investor:	Obec Nová Ves u Světlé IČ: 651 97 887 Nová Ves u Světlé 5 582 91 Nová Ves u Světlé
Místo stavby:	kraj Vysočina, obec Nová Ves u Světlé, město Světlá nad Sázavou
Katastrální území:	Nová Ves u Světlé nad Sázavou (okres Havlíčkův Brod); 705985 Světlá nad Sázavou (okres Havlíčkův Brod); 760510
Předmět dokumentace:	Návrh veřejné splaškové kanalizace
Objekt:	SO 02 Čerpací stanice

## 2 POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

Předmětem tohoto stavebního objektu je návrh čerpací stanice, která bude čerpat veškeré odpadní vody z Nové Vsi u Světlé do kanalizačního systému města Světlá nad Sázavou.

Čerpací stanice ČS bude umístěna v oploceném areálu na západním okraji obce u komunikace II/150. Do čerpací stanice ČS budou svedeny odpadní vody z celého řešeného území. Odpadní vody budou na ČS přivedeny páteří celého stokového systému – stokou A. Odpadní vody budou z ČS čerpány kanalizačním výtlačkem NV (D160) do stokové sítě města Světlá nad Sázavou skrze ukliďňovací stoku N. ČS bude provedena jako tzv. „suchá jímka“ s technologií kompaktního čerpacího zařízení se separací pevných látek. Havarijní zásobní objem (8 hodin) bude zajištěn akumulací v přítokovém potrubí. V případě výpadku proudu na více než 8 h, bude k ČS přistaven mobilní zdroj el. energie a ČS bude provozována přes tento zdroj. Při celkové odstávce ČS v případě údržby, bude možné odčerpání odpadních vod z předsazené čerpací šachty. V případě naplnění havarijního zásobního objemu budou odpadní vody přetékat skrze bezpečnostní přepad do stávající kanalizace. Bezpečnostní přepad bude trvale uzavřen deskovým hradítkem a bude otevřen pouze ve výjimečných situacích, které stanoví provozní řád kanalizace. Příjezd k ČS bude zajištěn z nově navrženého zálivu napojeného na komunikaci II/150.

Součástí stavebního objektu je:

- Stavební část čerpací šachty
- Technologické vystrojení čerpací stanice
- Terénní úpravy
- Dopravní plocha - záliv pro stání vozidel obsluhy
- Oplocení
- Zděný elektro pilíř

### 3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Čerpací stanice bude umístěna v násypu přiléhajícím ke komunikaci II. třídy č. II/150 na západním okraji obce.

**INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM - Splašková kanalizace a čerpací řád na ČOV v obci Nová Ves u Světlé**  
**HIG geologická služba, spol. s r.o.; 03/2020**

#### TECHNICKÉ ZÁVĚRY

*Inženýrsko-geologický průzkum pro potřeby zpracování projektové dokumentace pro novou splaškovou kanalizaci a čerpací řád na ČOV v obci Nová Ves u Světlé, k.ú. Nová Ves u Světlé nad Sázavou, byl proveden na základě 5 vrtaných jádrových sond s hloubkou 5,0 – 8,0 m p.t. a laboratorních rozborů zemin a podzemní vody.*

*Pokryvné horizonty jsou tvořeny humózními hlínami dle vrtných prací mocnosti 0,25 – 0,70 m, na části území stávajícím zpevněním komunikací, v případě sondy JV4 byla svrchní vrstva podsypu s asfaltovým prolivem mocnosti 0,30 m. Geologické poměry budují ve svrchních částech zeminy deluviální až deluviofluviální geneze, zařazené dle ČSN 73 6133 jako F6 CL, F4 CS, tuhé konzistence. Hlubší podloží buduje skalní podklad charakteru zvětřalého granitu (sondy JV1, JV4, JV5) či ruly (sondy JV2, JV3). Horninové podloží bylo v případě sond JV1, JV3, JV4 zastíženo již v mělkých úrovních od 0,30 – 1,00 m p.t., v případě sond JV2 a JV5 od 2,70 m p.t. Shora se jedná převážně o písčito-hlinitá, písčito-jílovitá až písčito-kamenitá eluvia charakteru zemin tříd S4 SM či F4 CS, s přechodem k méně zvětřalým horninovým polohám až třídy R4/R3.*

*Hladina podzemní vody byla naražena sondami JV1, JV3 a JV4 v úrovni 1,60 – 4,30 m p.t. s ustálením v úrovni 0,95 – 2,50 m p.t., sondami JV2 a JV5 hladina podzemní vody naražena nebyla. Podzemní voda byla zařazena na základě laboratorních rozborů do prostředí neagresivního (v případě vzorku ze sondy JV1) a slabě agresivního (XA1) na betonové konstrukce (v případě sondy JV3) dle ČSN 206-1 vzhledem k vyššímu obsahu agresivního CO<sub>2</sub>.*

*Zdokumentované zeminy pokryvných kvartérních útvarů spadají do 2. třídy rozpojitelnosti, podle již dnes neplatné normy ČSN 73 3050 a dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, dle ceníku stavebních prací 800-2 a TP76A do třídy vrtatelnosti I. V případě navážek a zpevnění je třeba počítat s třídou těžitelnosti 4. Horninové podloží řadíme do třídy těžitelnosti 3-4/I a vrtatelnosti I-II v případě eluviálních poloh, 5-6/I-II s vrtatelností III v případě silně zvětřalých skalních horizontů. Pro mírně zvětřalé až navětřalé skalní podloží třídy R4 a R4/R3 platí třída těžitelnosti 5-6 a 6-7/II a třída vrtatelnosti zde bude až V.*

#### DOPORUČENÍ

##### ČERPACÍ STANICE (vrt JV3)

*Vrtem JV3 v prostoru čerpací stanice bylo zdokumentováno eluvium skalního podloží již od 1,00 m p.t., od úrovně 3,10 m p.t. s přechodem k horninovému podloží poloskalního charakteru.*

*Základové konstrukce objektu lze situovat pod horizonty deluviálních a tuhých eluviálních zemin v úrovni eluvia ulehleho charakteru od hloubek cca 2,50 m p.t. Jedná se o hlinito-písčité polohy zcela zvětřalého granitu se směrnými hodnotami uvedenými v tab. č. 6 (zemina třídy S4 SM).*

*Při realizaci výstavby a výkopových prací je nutné počítat s tlakovou podzemní vodou od hloubek 2,30 m p.t. Z tohoto důvodu je nutné stavební jámu zabezpečit těsnícím pažením (hnané pažení), které bude možné zaústit maximálně do úrovně hornin třídy R5/R4, v podložních horninách třídy R4 od 4,0 m p.t. bude možnost zaražení štětovnic technologicky omezená. V průběhu stavebních prací bude nutné podzemní vodu odčerpávat a snižovat tak její hladinu.*

*Základové konstrukce je nutné chránit proti vlhkosti a účinkům podzemní vody, včetně její agresivity (XA1 dle ČSN 206-1). Doporučujeme zesílit hydroizolace a provést odvodnění základových konstrukcí pomocí drenážního systému s revizními šachtami. Z důvodu napjatosti hladiny podzemní vody a k zajištění nepropustnosti podzemní stavby je vhodné uvažovat o monolitické železobetonové konstrukci (bílá vana).*

## KANALIZACE

Geologické podmínky považujeme za složité vzhledem k výskytu kvartérních i předkvartérních zemin a hornin s proměnlivými geomechanickými vlastnostmi a výskytu podzemní vody s napjatou hladinou. Doporučení pro svahování dočasných nepažených výkopů nad hladinou podzemní vody je uvedeno v kapitole 7 Zemní práce. Vzhledem k mělké úrovni hladiny podzemní vody v některých vrtech (JV1, JV3, JV4) je nutné počítat s plným pažením výkopů pro kanalizační síť. Výkopové práce s hloubkou přes 1-4 m bude komplikovat tlaková voda (podrobné úrovně jsou uvedeny v kapitole č. 6 a v profilu jednotlivých sond), kterou je nutné kontinuálně odčerpávat. Obecně lze předpokládat zvýšenou náročnost zajištění stability výkopu a rozbíjení dna výkopů.

Pro zpětný zásyp výkopů je možné využít polohy eluviálních horizontů R6 charakteru zemin třídy F4 CS či S4 SM, spolu s horizonty nadložních jemnozrnných zemin třídy F4 CS a F6 CL, v případě jejich tuhé či pevné konzistence (bez výskytu hladiny podzemní vody), které byly zdokumentovány ve vrtech JV2 – JV5 po úroveň 2,70 – 6,00 m p.t. V případě vrtu JV1 je možné využití svrchních horizontů eluviálních zemin, ovšem vzhledem k zastižení mírně zvětřelého skalního podloží již od 1,80 m p.t., je zde objem použitelných zemin omezený a bude třeba selekce větších horninových klastů. Použití výše uvedených zemin je možné při splnění podmínky optimální vlhkosti, dle laboratorních zkoušek Proctor standard bude třeba počítat s částečným snížením vlhkosti jemnozrnných zemin, např. vysušením na mezideponii (rozdíl mezi optimální a přirozenou vlhkostí cca 8 %, v případě eluviálních horizontů byla zemina v mezích optimální vlhkosti). Zeminy pod hladinou podzemní vody se budou vyznačovat vysokou vlhkostí (JV1, JV3, JV4) a jejich využití by bylo možné pouze v případě výraznějšího snížení vlhkosti. Procentuální zastoupení zemin vhodných pro zpětný zásyp nad hladinou podzemní vody při výkopu do hloubky 3,0 m je v případě zvážení všech vrtů a všech zemin vč. humózních vrstev a zpevnění (nevhodné) 70,3 %, při výkopu do 6 m pak vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody a skalnímu podloží zastoupení vhodných zemin pouze 49,5 %.

Na základě výsledků vrtných prací a zjištěných informací o geologické skladbě území lze konstatovat, že realizace gravitační kanalizační sítě je na území možná, ale je nutné počítat s vyššími technickými nároky:

- Vyšší třída těžitelnosti (4.-6. příp. až 7. třída dle ČSN 73 3050), jednotlivé úrovně a jejich těžitelnost je uvedena v profilu IG vrtů.
- Pro výkopy do hloubky 3 m je procentuální zastoupení (v případě zahrnutí všech vrtů) 47,3 % pro třídu těžitelnosti 2, 10 % pro třídu 3, 14,7 % pro třídu 4, 18 % pro třídu 4-5, 8 % pro třídu 5-6 a 2 % pro třídu 6.
- Pro výkopy do hloubky 6 m je procentuální zastoupení (v případě zahrnutí všech vrtů) 23,6 % pro třídu těžitelnosti 2, 5 % pro třídu 3, 17,7 % pro třídu 4, 13 % pro třídu 4-5, 3 % pro třídu 5, 20 % pro třídu 5-6, 11 % pro třídu 6 a 6,7 % pro třídu 6-7.
- Stěny výkopů je nutné zabezpečit hnaným pažením (popř. pažící box).
- Odčerpávání hladiny podzemní vody, tak aby neovlivnilo vodní zdroje/studny v okolí (pomalé kontinuální odčerpávání).
- Doporučujeme provést pasportizaci blízkých staveb a jejich stávajícího stavu.
- Provést kontrolní měření hladiny podzemní vody ve stávajících studnách, nacházejících se podél vodovodní a stokové sítě pro případnou kontrolu a zamezení lokálního snížení podzemní vody.

V případě jakýchkoli odchylek od geologických poměrů zjištěných při průzkumných pracích si zpracovatel geologického průzkumu vyhrazuje právo na kontaktování řešitelské organizace.

## 4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 4.1 Stavební řešení čerpací šachty

Čerpací šachta ČS je navržena ze železobetonových prefabrikovaných skruží DN 2000 mm, tl. 150 mm. Hloubka čerpací stanice je uvažována na 6 950 mm. Celá ČS bude provedena jako vodotěsná jímka. Zhlaví šachty bude tvořit prefabrikovaná zákrytová deska tl. 200 mm. V desce bude umístěn otvor 800x800mm pro sestup do šachty. Poklop bude použit nerez, uzamykatelný, zátěžové třídy B 125 s větracím komínkem. Dno šachty bude vybetonováno jako příprava pro osazení čerpací technologie betonem C20/25 tl. 250 mm. U vnitřního okraje šachty bude při betonáži ve dně vynechána kruhová jímka o průměru 400 mm, kam bude posléze osazeno čerpadlo pro čerpání úkapové vody.

Betonové prefabrikáty budou osazeny na podkladní desku tl. 200 mm z betonu C20/25 vyztuženého kari sítí s přesahem min. 150 mm, pod kterou bude lože ze štěrkodrti frakce 32/64 o mocnosti 150 mm. Dno jímky musí být pevně spřaženo s podkladní deskou, která bude plnit funkci vztlakové pojistky. Prostupy pro potrubí a elektroinstalaci budou v nádrži vytvořeny již z výroby. Do stěny šachty bude kotven kompozitový žebřík pro sestup na dno šachty.

Prostupy pro potrubí a elektroinstalaci budou v nádrži provedeny in-situ jádrovým odvrtem.

Do stěny šachty bude kotven kompozitový žebřík s ochrannou klecí pro sestup na dno šachty.

Z tělesa šachty budou vyvedena dvě větrací potrubí (odvětrání provozní nádrže DN100 a odvětrání šachty DN150). Tyto budou vyvedeny do sdruženého pilířku, kde bude umístěn výdech opatřený větrací mřížkou.

Součástí SO bude elektropilíř, který bude vyzděn z vápenopískových cihel na základové desce z prostého betonu C20/25. Strážku bude tvořit vyztužená betonová deska sítí  $\emptyset$  6-150 při horním a spodním líci. Při betonáži a zdění je nutno osadit elektrochráničky a PVC větrací potrubí. Základová deska bude vybetonována v rámci zemních prací. Vstupní dvířka elektropilíře budou dvoukřídllová, ocelová, žárově pozinkovaná a pozinkovaná bude i úhelníková zárubeň, která se osadí při zdění.

### 4.2 Technologické vystrojení čerpací stanice

ČS bude vystrojena kompaktní přečerpávací stanicí odpadních vod se sběrači nerozpuštěných látek (separátory). Jedná se o suché zařízení (osazení v suché jímce) s plynotěsnou a vodotěsnou provozní nádrží, v kovovém provedení, které obsahuje zdvojený systém sběrače pevných látek jištěný proti ucpávání. Separátory uvnitř provozní nádrže jsou samočistící a nevyžadují jakoukoli údržbu, jejich samočistící efekt nastává při čerpací fázi tlakem a průtokem média. Za separátory jsou umístěna čerpadla.

Nátok do ČS proveden gravitačním potrubím DN200 (snížení průměru nátokového potrubí v posledním úseku stoky A).

Ve dně šachty bude osazeno kalové čerpadlo pro čerpání úkapové vody do provozní nádrže.

Měření čerpaných odpadních vod bude řešeno indukčním průtokoměrem DN100 osazeným na výtlaku v čerpací stanici. Indukční průtokoměr bude v provedení s výstelkou z tvrdé gumy pro odpadní vody.

Navrhované čerpané množství  $Q_{\text{č}}$ : 12,0 l/s

Dopravní výška čerpadla  $H_{\text{dop}}$ : 47,2 m

Sestava kompaktní čerpací stanice se separací pevných látek:

- Čerpací stanice na odpadní vodu s integrovaným přívodním rozdělovačem a samostatně uzavíratelnými nátoky k oběma separátorům pevných látek
- V provozu samostatně uzavíratelné separátory pevných látek
- Plynotěsná a vodotěsná nádrž z nerezové oceli (sběrná nádrž)
- Zpětné klapky na nátoku
- Uzavírací armatury na sací straně čerpadel

- Zpětné armatury
- Uzavírací armatury ve výtlačném potrubí
- Odstředivá čerpadla
- Standardní motory IEC s krytím IP 55, IE3, S1

Specifikace kompaktní čerpací stanice se separací pevných látek:

Maximální nátokové množství OV	- 15 m <sup>3</sup> /hod
Teplota čerpaného média	- max. 40 °C
Objem sběrné nádrže	- 400 l
Provozní režim	- přerušovaný provoz
Počet čerpadel	- 2 ks
Konstrukce čerpadel	- se spirálním tělesem
Velikost nátoků	- DN 200
Velikost výtlačného potrubí	- DN 100
Výkon motoru P <sub>2</sub>	- 18,5 kW
Jmenovitý proud	- 31,8 A
Jmenovité provozní napětí	- 3x 400 V (L1-L2-L3-N-PE)
Síťová frekvence	- 50 Hz
Jmenovité izolační napětí	- 500 V AC

Požadavky na řízení:

Funkce:

- Vypustíte nádrž.
- Automatické střídání čerpadel po startu a při poruše jednoho čerpadla
- Režim s integrovanou ochranou proti chodu nasucho
- Vypnutí prostřednictvím úrovně hladiny
- Proplachovací program (průběh funkce)
- Dálkové potvrzení, externí poruchy

Indikace:

- Indikace stavu vody v nádrži
- Světelná signalizace LED: připravenost k provozu, výstraha, alarm zelená/žlutá/červená
- Procesní obrazovka s LED pro provoz/poruchu čerpadla a vysokou hladinu
- Provozní a stavová informace každého čerpadla
- Provozní hodiny pro každé čerpadlo
- Ukazatel síťového napětí
- Spuštění každého čerpadla zvlášť, přepínač režimů
- ruční-0-automatika pro každé čerpadlo

Provedení:

- Dvě ovládaná čerpadla
- Signální modul k předání alarmů
- Připojení pro snímač hladiny 4-20 mA, analogové
- Bimetalová ochrana motoru 1x / 1x PTC relé
- Hlavní vypínač

**Pozn.: Provozovatel provozně související kanalizace stanoví požadavky na telemetrické zařízení pro automatický provoz s přenosem na centrální dispečink, který bude zanesen do navazujícího stupně PD. Požadavky na MaR (v případě zapojení ČS do systému provozovaného Vodovody a kanalizace Havlíčkův Brod, a.s.):**

- Rozváděč pro napájení a ovládání čerpací stanice bude vybaven telemetrickou stanicí Telemat L090, radiomodemem Racom (rozšíření radiové sítě VaK HB) a zálohovaným zdrojem napájení. Telemetrická stanice bude zintegrována v rozváděči. U pilíře bude umístěn stožár výšky cca 3,5 m s anténou.



- Jímka bude vybavena kontinuálním měřením hladiny (ponorná sonda např. BD Sensors) s výstupem 4-20mA a plovákem pro signalizaci havarijní hladiny.
- Čerpací stanice bude fungovat na základě nastavených hladin (zap, vyp), kdy při poruše ponorné sondy bude čerpáno časově od havarijního plováku.

Pro provoz čerpací stanice bude zřízena nová přípojka NN – viz SO 03. V případě výpadku proudu na více než 8 h, bude k ČS přistaven mobilní zdroj el. energie a ČS bude provozována přes tento zdroj.

#### Opatření proti vzniku zápachu

S ohledem na vysokou dobu zdržení odpadní vody ve výtlačku NV je nutné pro zamezení tvorby  $H_2S$  jako produktu anaerobního mikrobiálního rozkladu doplnit systém čerpání o dávkování vzduchu. Z toho důvodu je v navržené čerpací šachtě osazen kompresor a tlaková nádoba. Vzduch bude dávkován do výtlačného řadu přímo NV.

Parametry kompresoru:

- sací množství 12 m<sup>3</sup>/h
- dodávané množství 7 m<sup>3</sup>/h
- tlaková nádoba 200 l
- doprovodné potrubí PE 100 RC 32x3 mm SDR 11 PN16

### **4.3 Oplocení**

Aby se zabránilo přístupu nepovolaným osobám k ČS je navrženo její oplocení. Je navrženo oplocení pletivem s povrchovou úpravou PVC výšky 2,0 m, barvy zelené. Nosná konstrukce plotu je navržena z ocelových sloupku a vzpěr, kotvených do betonových patek z prostého betonu C 16/20. Vzdálenost sloupků je max. 3,0 m. Rohové sloupky a sloupky u brány budou opatřeny šikmými vzpěrami pro celkové zpevnění konstrukce. Vzpěrné sloupky budou upevněny ve 2/3 výšky napínacích sloupku. Pro vstup do areálu ČS je navržena vstupní dvoukřídllová brána šířky 3,0 m. Nosná konstrukce brány je tvořena ocelovými sloupy 159\*6,5 mm, délky 2,75 m, které budou kotveny do betonových patek z betonu C 16/20. Sloupky budou vyplněny betonem C 16/20. Vlastní konstrukce křídel je tvořena uzavřenými profily 80/50/4 mm a výplní z pletiva. Vratová křídla budou vybavena stavěcí křídlovou, budou opatřeny horní a dolní závěrou, křídla budou uzamykatelná visacím zámkem. Ocelové prvky brány a plotu budou opatřeny ochranným nátěrem do prostředí C2.

Do oplocení bude zakomponován elektropilíř, který bude vyzděn z vápenopískových cihel na základové desce z prostého betonu C20/25. Stříšku bude tvořit vyztužená betonová deska sítí  $\emptyset$  6-150 při horním a spodním líci. Při betonáži a zdění je nutno osadit elektrochráničky a PVC větrací potrubí. Základová deska bude vybetonována v rámci zemních prací. Vstupní dvířka elektropilíře budou dvoukřídllová, ocelová, žárově pozinkovaná a pozinkovaná bude i úhelníková zárubeň, která se osadí při zdění. Z vnější strany na větrací otvory se osadí protidešťová žaluzie se sítí proti hmyzu.

### **4.4 Terénní úpravy**

Z důvodu výškového osazení ČS budou kolem nového objektu provedeny násypy. Násypy budou prováděny po vrstvách o tl. 20 cm a průběžně hutněny na 95 % Proctor standard. Tomu musí odpovídat použitý materiál navážky, který musí mít optimální vlhkost a musí mít vlastnosti dobře zhutnitelné zeminy. Výsledkem zhutnění musí být únosnost zemní pláň optimálně  $E_{def,2} = 45$  MPa (minimum pro dopravní plochu), minimálně  $E_{def,2} = 30$  MPa, měřeno zatěžovací deskou.

Po provedení násypu se položí navržené povrchy. Uvnitř oplocení bude v rozsahu stanoveném situačním výkresem cení bude položena zámková dlažba 250x250x80 mm. Ukončení odláždění bude zajištěno chodníkovými obrubníky. Dále bude proveden povrch zastavovacího zálivu (viz níže). Na zbývajících plochy bude rozprostřena ornice a proveden travní osev.

#### 4.5 Dopravní plocha - záliv

Pro nezbytné stání vozidel obsluhy u objektu čerpací stanice bude před touto zřízen zastavovací záliv navazující na přilehlou komunikaci II/150. Záliv je navržen o celkové délce 34,6 m (vyřazovací úsek  $L_v = 10,3\text{m}$ , délka stání  $L_n = 15,0\text{m}$  a zařazovací úsek  $L_z = 9,3\text{m}$ ). Hloubka zálivu je navržena 3,5m.

Z hlediska půdorysného se jedná o záliv celkové délky 34.6m a hloubkou 3.5m. Hranu zálivu tvoří oblouky  $R=10\text{ m}$ . Záliv respektuje výškovou úroveň přilehlé komunikace a navazuje na ni s odsazením 0.5m od hrany jízdního pruhu. Příčný spád 2% ve směru od stávající komunikace. Oddělení zálivu od vozovky bude provedeno vodorovným dopravním značením - čarami V4-0.25m a V4-0.5/0.5-0.25m. Na úrovni zálivu bude osazena svislá dopravní značka B 29 Zákaz stání s dodatkovou tabulkou E 13 s nápisem „MIMO DOPRAVNÍ OBSLUHY“.

Konstrukční skladba komunikace :

geotextilie	400 g/m <sup>2</sup>
štěrkořísek ŠP	200 mm
štěrkodrt ŠD	230 mm
obalované kamenivo ACP 16+	80 mm
infiltrační postřík asfaltový	1 kg/m <sup>2</sup>
<u>asfaltový beton ACO 11</u>	<u>40 mm</u>
Celkem	550 mm

## 5 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

### 5.1 Návrh čerpacího agregátu

#### 5.1.1 Předpokládané kapacity

Výhledový počet napojených obyvatel	O	650	EO	
Specifická produkce OV – obyvatelstvo	$q_{ob.}$	95	l/EO/den	
Specifická produkce OV – občanská vybavenost	$q_{ob.}$	25	l/EO/den	
Průměrná roční produkce OV	$Q_r$	28 470	m <sup>3</sup> /rok	
Průměrná denní produkce OV	$Q_{24}$	78,0	m <sup>3</sup> /den	
Součinitel denní nerovnoměrnosti	$k_d$	1,5	-	
Maximální denní produkce OV	$Q_d$	117,0	m <sup>3</sup> /den	
Součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti	$k_d$	2,28	-	
Maximální hodinová produkce OV	$Q_{hmax}$	11,12	m <sup>3</sup> /hod	= 3,09 l/s
Součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti	$k_{min}$	0,18	-	
Minimální hodinová produkce OV	$Q_{hmax}$	0,59	m <sup>3</sup> /hod	= 0,16 l/s

#### 5.1.2 Návrhové parametry čerpadel

Navrhovaná dimenze potrubí	160x14,6 mm	(PE100 PN16 SDR11)	
Délka výtlačku (včetně vystrojení ČS)	2702 m		
Drsnost potrubí $k$ (Colebrook-White)	0,01		
Čerpaný průtok $Q_p$ (pro $v=0,8$ m/s, DN80)	12 l/s	=> 0,89 m/s	vyhoví min. 0,8 m/s
Hydrostatická výška $H_{geo}$	31,17 m		
Tlaková ztrátová výška - armatury $H_{V,A}$	0,07 m		
Tlaková ztrátová výška - tření $H_{V,R}$	15,99 m		
Celková dopravní výška $H_{tot}$	47,2 m		

### 5.2 Posouzení havarijního objemu ČS

ČS je navržena jako suchá jímka, tudíž nebude mít vlastní ani předřazenou akumulární mokrou jímku. Objem pro havarijní rezervu bude zajištěn trubicí retencí navrženou na sběrači A a B.

#### Havarijní rezerva

Průměrná denní produkce OV $Q_{24}$	78,0 m <sup>3</sup> /den
Počet hodin havarijní rezervy pro $Q_{24}$	8 h
Havarijní rezerva = minimální akumulární objem	26,0 m <sup>3</sup>

#### Retenční objem nátokového potrubí

Dimenze nátokového potrubí - 1	225x13,4 mm
Délka zpětného vzdutí - 1	11,0 m
Dimenze nátokového potrubí - 2	710x22,5 mm
Délka zpětného vzdutí - 2	63,6 m
Dimenze nátokového potrubí - 3	250x8,2 mm
Délka zpětného vzdutí - 3	9,0 m
Zpětné vzdutí v šachtách	3,5 m
Retenční objem zpětného vzdutí	26,3 m <sup>3</sup>
<b>Celkový navržený akumulární objem</b>	<b>26,3m<sup>3</sup> &gt; 26,0 m<sup>3</sup> =&gt; vyhovuje (rezerva 8,1 h)</b>

### 5.3 Doba zdržení OV ve výtlačku

Délka výtlačku - L	2700,0 m
Průměr potrubí - D	160x14,6 mm
Akumulace ve výtlačku - $V_v$	36,3 m <sup>3</sup>
Akumulace v ČS - $V_{\text{ČS}}$	1,1 m <sup>3</sup>
Celkový objem akumulace - $V_{\text{aku}}$	37,4 m <sup>3</sup>
Doba zdržení - T	11,5 h
Posouzení - 11,5 h > 8h => nevyhovuje => nutné opatření proti vyhnívání OV	

### 5.4 Posouzení ČS na vztlak

#### Vstupní údaje

vnitřní průměr nádrže - $d_1$	2,00 m	
tloušťka stěny nádrže - $t_1$	0,15 m	
vnější průměr nádrže - $D_2$	2,3 m	
tloušťka stropu nádrže - $t_2$	0,2 m	
tloušťka dna nádrže - $t_3$	0,15 m	
přesah dna nádrže - $t_4$	0,2 m	
výška přitěžovacího prstence - $t_5$	0,2 m	
nadmořská výška dna nádrže vnitřní - $h_1$	426,05 m n.m.	
nadmořská výška vrchního líce nádrže - $h_2$	432,75 m n.m.	
hloubka hladiny podzemní vody - $h_{\text{HPV}}$	3,1 m	(od upraveného terénu)
nadmořská výška hladiny podzemní vody - HPV	429,65 m n.m.	
měrná hmotnost stěny nádrže - $\rho_1$	2600 kg/m <sup>3</sup>	
hustota vody - $\rho_2$	1000 kg/m <sup>3</sup>	
měrná hmotnost okolní zeminy - $\rho_3$	1800 kg/m <sup>3</sup>	
tíhové zrychlení - g	9,81 m/s <sup>2</sup>	

#### Výpočet tíhové síly nádrže

tíhová síla stropu nádrže - $G_1$	21,2 kN
tíhová síla stěn nádrže - $G_2$	168,0 kN
tíhová síla dna nádrže - $G_3$	15,9 kN
tíhová síla přitěžovacího prstence - $G_4$	29,2 kN
přítížení zeminou nad přesahem nádrže - $G_5$	190,0 kN
celková tíhová síla - G	424,3 kN

#### Výpočet vztlakové síly působící na nádrž

výška hladiny podzemní vody po základ - $h_{\text{HPV}}$	3,9 m
objem kapaliny tělesem vytlačený - V	16,4 m <sup>3</sup>
vypočtená vztlaková síla - $F_{\text{vz}}$	161,0 kN

#### Posouzení objektu při použití bezpečnostního koeficientu

bezpečnostní koeficient - k	1,6
vypočtená vztlaková síla	257,6 kN

424,3 kN > 257,6 kN => návrh vyhoví