

# Kanalizace a ČOV PÍSAŘOV

## Dokumentace DUR

A large, bold, black serif letter 'B' is centered within a light gray square background.

## Souhrnná technická zpráva



- B.1** Popis území stavby
- B.2** Celkový popis stavby
- B.3** Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4** Dopravní řešení
- B.5** Řešení vegetace a související terénní úpravy
- B.6** Vliv stavby na životní prostředí
- B.7** Ochrana obyvatelstva
- B.8** Zásady organizace výstavby

## **B.1 Popis území stavby**

### **a) charakteristika stavebního pozemku**

Stavba se nachází v obci Písařov. Obec leží na severním okraji Olomouckého kraje v podhůří Jeseníků a Orlických hor – Hanušovické vrchoviny. Obec s rozšířenou působností a pověřená obec pro Písařov je Šumperk.

Obec tvoří dvě části – vlastní Písařov a osada Bukovice. Vlastní Písařov se nachází v údolí Písařovského potoka a jeho přítoků.

Území stavby je převážně na katastrálním území Písařov, malá část stavby v nejnižším místě, to je u silnice I/11 mezi Šumperkem a Červenou Vodou se nachází na katastru Bukovice a Jakubovice u Šumperka. Na katastru Bukovice se nachází navrhovaná čistírna odpadních vod, na katastru Jakubovic bude pouze vyústění odpadu vyčištěné vody do Písařovského potoka.

Nadmořská výška území se pohybuje od 500 m n.m. u Kocandy až po 700 m n.m. u nejvýše položeného domku na Zašívě. Nejvyšším vrcholem katastru obce je Čečel o nadmořské výšce 839 m n.m. Jižně od silnice I/11 se nachází přírodní park Březná.

V obci žije celkem 724 obyvatel, z toho v Písařově 627 obyvatel ve 168 RD trvale obydlených, 65 RD slouží jako chalupy.

V obci se nachází:

- Škola, tělocvična
- Obchod s potravinami
- Středisko zemědělského družstva
- Drobné ubytovací a stravovací kapacity ( největší je restaurace Na kocandě )
- Drobné živnosti a podnikatelské aktivity

### **b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)**

#### Geologické a hydrologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska předmětné území náleží k orlicko-sněžnickému krystaliniku, reprezentovanému zde metamorfity spodního paleozoika. Petrograficky se jedná o drobnozrnné dvojslídlné ruly. Horniny vystupují v úrovních okolo 2 až 5 m pod povrchem terénu a jsou při svém povrchu postiženy zvětráním až rozložením v písčito-úlomkovité eluvium.

Kvartérní pokryv lokality je tvořen převážně deluviálními sedimenty charakteru písčito-hlinitého až jílovito-písčitého, s častou příměsí ostrohranných úlomků mateční horniny.

V údolní nivě potoka jsou zastoupeny i sedimenty fluviální, charakteru písčito-šterkovitého. Povrch terénu je často upraven a urovnán jílovito-úlomkovitými až písčito-úlomkovitými navážkami.

Zájmové území se nachází v hydrogeologickém rajónu č. 6432– krystalinikum jižní části Východních sudet.

V zájmovém prostředí, tj. v prostoru obce Písařov, se nacházejí dvě odlišná hydrogeologická prostředí, tj. jednak prostředí v rámci svahů údolí, kde je skalní podloží tvořeno rulami a kvartérní pokryv svahovými hlínami s kameny, jednak prostředí tvořené údolními náplavy Písařovského potoka.

V rámci svahů údolí je podzemní voda hlouběji zakleslá pod povrch terénu do puklinového systému rul. V rámci údolních náplavů nacházejících se v údolní nivě Písařovského potoka je podzemní voda vázána na průlinový systém dobře propustných šterko-písčitých náplavů, hladina tohoto zvodnění je mírně napjatá a ustálená hladina se nachází v úrovních cca 2 m pod terénem, podzemní voda je v hydraulické souvislosti s Písařovským potokem.

#### **c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,**

- silnice I. tř. ( od osy )	50,0 m
- místní komunikace, silnice III. třídy ( od osy )	15,0 m
- kanalizace a vodovod do DN 500 ( od vnějšího líce potrubí )	1,50 m
- vzdušné vedení 1-35 kV ( od 28.11.2000 ) od krajního vodiče	
vodiče bez izolace	7,0 m
vodiče se základní izolací	2,0 m
závěsná kabelová vedení	1,0 m
- vzdušné vedení nad 35 kV do 110 kV	12,0 m
- stožárová trafostanice 1-52 kV	7,0 m
- potok ( manipulační pruh )	6,0 m

#### **d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,**

Na území výstavby není vyhlášeno záplavové území

#### **e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,**

Stavba nemá na okolní stavby a pozemky vliv. Nemá také vliv na odtokové poměry v území.

**e) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,**

V prostoru ČOV bude zapotřebí vykácet 8 ks stromů ( náletových dřevin )

**f) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),**

Pro stavbu ČOV a příjezd k ČOV bude zapotřebí zábor části p.č. 380 – trvalý travní porost a to 550 m<sup>2</sup>

**g) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),**

Příjezd na ČOV bude napojen na křižovatku silnic I/11 a III/31234

Přípojka vodovodu bude napojena na stávající obecní vodovod

Přípojka NN bude napojena na stávající rozvody NN provozované ČEZ Distribuce

**h) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.**

Předpokládá se, že stavba bude realizována do konce roku 2020. Stavba není vázána na žádnou další investici ani nevyvolává žádné související investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity**

Jedná se o veřejně prospěšnou stavbu obecní technické infrastruktury pro odvedení splaškových odpadních vod z nemovitostí a jejich následné čištění v čistírně odpadních vod ( ČOV ).

Celková délka tlakových kanalizačních stok	7 500 m
Celková délka tlakových kanalizačních přípojek	2 900 m
Celkový počet přípojek	171 ks
Přípojka vodovodu	150 m
Přípojka NN	198 m
Zastavěná plocha ČOV	120 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha komunikace	480 m <sup>2</sup>
Kapacita ČOV	800 EO
Soudobý instalovaný příkon	12 kW

### **B.2.2 Urbanistické a architektonické řešení**

Kapitola se týká pouze objektu ČOV. Nadzemní část je navržena jako jednoduchý objekt obdélníkového tvaru, jeho vnější půdorysné rozměry jsou (včetně zateplení) 8,1 x 15,0 m. Zastřešení tvoří sedlová střecha s hřebenem ve výšce 4,75 m nad úrovní +0,000.

Povrchy stěn ČOV – vnější pohledová stěna ČOV bude opatřena tepelně izolačním fasádním systémem, sestávajícím z tepelně izolačních desek EPS tl. 50 mm, na kterých je jako povrchová úprava navržen obklad ze štípaného kamene, v okolí oken pak vnější tenkovrstvá probarvená malta. Desky EPS budou na betonovou konstrukci ČOV celoplošně lepeny a kotveny v počtu 10 kotev/m<sup>2</sup>. Dno i stěny nádrží – uvnitř ČOV budou opatřeny ochranným nátěrem na beton.

#### B.2.3 Dispoziční a provozní řešení

Dispoziční a provozní řešení je navrženo podle potřeb technologického zařízení a možnosti jeho snadné obsluhy a údržby. Jednotlivé provozní celky jsou vzájemně odděleny. Jedná se o

- strojovnu s dmychadly
- hrubé předčištění
- aktivační a další provozní nádrže
- technická místnost s rozvaděči
- provozní místnost pro obsluhu
- sociální zařízení

#### B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Přístup do provozních částí je bezbariérový z úrovně příjezdové komunikace.

#### B.2.5. Bezpečnost při užívání

Při provozu bude nutné dodržovat běžné bezpečnostní předpisy pro provoz podobných zařízení, které jsou dány příslušnými normami a vyhláškami a technickými předpisy jednotlivých strojů a zařízení. Před uvedením do zkušebního provozu bude vypracován a schválen provozní řád.

#### B.2.6. Základní technický popis stavby

### SO 01 – ČOV

#### SO 01.1 Stavební část ČOV

- Vlastní objekt ČOV je obdélníkového tvaru, jeho vnější půdorysné rozměry jsou (včetně zateplení) 8,1 x 15,0 m. Zastřešení tvoří sedlová střecha s hřebenem ve výšce 4,75 m nad úrovní +0,000. Nad železobetonovým monoblokem ČOV, který obsahuje kalovou jímku, jímku svážených vod, nádrže denitrifikace a nitrifikace a je částečně zapuštěn do terénu, je v 1. NP navržena provozní část ČOV. Provozní část obsahuje místnosti dmychárny a hrubého předčištění, technickou a provozní místnost a WC.
- Před zahájením vlastních výkopových prací na objektu ČOV bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 30 cm a její uložení na mezideponii. Část ornice bude později použita na dosypy v okolí ČOV, část bude rozprostřena v nejbližším okolí.
- Výkopy pro objekt ČOV jsou navrženy jako svahované – 1:0,5. Zemina z výkopů bude uložena na mezideponii, část bude použita na zpětné zásypy, část vyvezena na skládku zeminy.
- Vzhledem k různorodosti základové půdy bude pod objektem SO 1.1 realizován štěrkopískový podsyp tl. 15 cm, hutněný na Rdt = 200 kPa. Na štěrkopískovém podsypu je pak navržen podkladní beton C 12/15 tl. 150 mm. Podkladní beton bude od dna nádrží ČOV a dna sekce hrubého předčištění oddělen separační folií.
- Bednění monobloku ČOV bude provedeno systémovým bedněním. Při bednění dna monobloku ČOV bude v místě odtoku vyčištěné vody a odpadu od WC vložena chránička PVC DN 250 mm.

- Výztuž dna i stěn monobloku ČOV je navržena z oceli 10 505 (R), krytí – stěny 30 mm, dno 45 mm.
- Na betonáž dna i stěn monobloku ČOV je navržen beton C 30/37, XA2, XC4, XF3 s omezeným průsakem podle ČSN EN 12 390 – 8 - 50 mm. Do pracovní spáry mezi dnem a stěnami ČOV budou vloženy těsnící bitumenové pásy. Pozn: s výjimkou výše zmíněných chrániček, uložených do dna ČOV před betonáží, nebudou žádné jiné otvory řešeny zabetonovanými chráničkami. Všechny další otvory a prostupy pro technologii, potrubí a větrání budou řešeny vyvrtáním do hotové ž.b. konstrukce. Před betonáží stropu monobloku ČOV budou do bednění vloženy ocelové rámy poklopů.
- Obvodové i vnitřní stěny objektu ČOV - nad úrovní železobetonového stropu ČOV - jsou navrženy z cihelných zdících tvárnic na tenkovrstvou maltu. Vnější povrch obvodových stěn ČOV bude opatřen tepelně izolačním kompozitním systémem s tloušťkou izolantu 50 mm. Obvodové stěny jsou navrženy šířky 400 mm, vnitřní příčky pak 150 mm. Na obvodových stěnách je v úrovni pozednice navržen železobetonový věnc.
- Vnější povrch stěn ČOV – v prostoru zpětných dosypů budou opatřeny ochrannou nopovanou folií. Pro zpětné dosypy budou přednostně použity jílovitoprachovité a písčité hlíny, zvětralé vrstvy skalního podloží budou vyvezeny na skládku zeminy.
- Zastřešení ČOV – základním nosným prvkem je ocelová vaznice 2 x U 240, ukotvená do železobetonových stěn ČOV. Dřevěné pozednice 140/120 mm budou ukotveny pomocí ocelových úchytek do železobetonového věnce. Dřevěné krokve 120/180 mm budou rozmístěny v osové vzdálenosti 1000 mm. Dřevěné kleštiny 2 x 80/160 mm pak budou spínat každou dvojici krokví. Střešní krytina je navržena keramická, ve sklonu 20°. Kromě běžných střešních tašek budou na střeše použity i hřebenáče, krajové tašky a větrací tašky. Dřevěné prvky a konstrukce budou opatřeny ochranným nátěrem proti hnilobě, plísním a dřevokazným houbám. Část střechy nad provozní částí ČOV (dmychárnou, hrubým předčištěním, technickou místností, provozní místností a sociálním zařízením) bude zateplena – pomocí minerálních rohoží tl. 100 mm, uložených na parotěsné folii a dřevěných hoblovaných deskách, tvořících podhled.
- Vnitřní nenosné příčky v provozní části ČOV jsou navrženy z keramických tvárnic tl. 150 mm. Vzhledem ke své výšce budou příčky ztuženy pomocí věnců při horním okraji. Věnce budou kotveny do obvodového železobetonového věnce pomocí betonářské výztuže. Příčky budou opatřeny tenkovrstvou omítkou. Nad otvory pro dveře budou osazeny typové keramické překlady.
- Vrtané otvory do stěn ČOV – budou provedeny po dokončení stěn. Průměr vrtání bude v rozmezí DN 80 – DN 300 mm. V místech pod hladinou vody budou prostupy opatřeny těsnícími prstenci. Potrubí PVC, procházející do sekce hrubého předčištění, bude těsněno pomocí akrylátového tmele a těsnící malty. Prostupy budou vrtány i do příček z keramických tvárnic.
- Povrchy stěn ČOV – vnější pohledová stěna ČOV bude opatřena tepelně izolačním fasádním systémem, sestávajícím z tepelně izolačních desek EPS tl. 50 mm, na kterých je jako povrchová úprava navržen obklad ze štípaného kamene, v okolí oken pak vnější tenkovrstvá probarvená malta. Desky EPS budou na betonovou konstrukci ČOV celoplošně lepeny a kotveny v počtu 10 kotev/m<sup>2</sup>. Dno i stěny nádrží – uvnitř ČOV budou opatřeny ochranným nátěrem na beton. Všechny vnitřní stěny v provozní části budou vymalovány – v bílém odstínu.
- Podlahová konstrukce – nosnou vrstvu podlahy bude tvořit železobetonová deska – tl. 200 mm, vyztužená armaturou. Finální vrstvu podlahy bude tvořit keramická dlažba do lepicího tmele, položená na vyrovnávací podlahovou stěrku tl. 5 mm. V kalové jímce bude vybetonován spádový beton C30/37, XC4, XF3, XA2.

- Venkovní úpravy v okolí ČOV – dosypy v okolí ČOV budou lemovány okapovým chodníčkem z betonových dlaždic, uložených do písku.
- Klempířské výrobky, odvodnění střechy – dešťové vody ze střechy ČOV budou pomocí podokapního žlabu a dešťového svodu přes lapač střešních splavenin svedeny do dešťové kanalizace PVC DN 150 mm. Dešťová kanalizace bude napojena do odtoku vyčištěné vody.
- Zdravotně technické instalace - sociální zařízení v provozní části ČOV bude odkanalizováno do přítokového potrubí na ČOV – pomocí odpadního PVC potrubí DN 150 mm. Vnitřní kanalizace od umývadla (PVC DN 50 a 70 mm) bude do kanalizačního potrubí napojena v místnosti WC. Pitná voda pro sociální zařízení bude napojena na přípojku vody. Ohřev vody bude v průtokovém ohříváči umístěném pod umývadlem.
- Zámečnické výrobky – všechny zámečnické výrobky na stavbě mají povrchovou úpravu žárovým zinkováním, nebo jsou již z výroby zinkovány. Do konstrukce ČOV jsou upevněny pomocí ocelových kotev.
- Plastové výrobky – venkovní i vnitřní dveře a okna provozní části ČOV jsou navrženy jako plastové výrobky, dveře včetně zárubní. Rámy oken jsou 6-ti komůrkové, zasklení je navrženo pomocí izolačních dvojskel. Hodnota  $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ .

#### SO 01.2 Účelová komunikace

**Dopravní napojení:** Dopravní napojení na krajskou silnici bude stavebně provedeno jako sjezd, tj. v hraně napojení bude osazen nájezdový obrubník ABO 100/15/15, uložený do betonového lože s boční opěrou z betonu C12/15, s převýšením 2-5 cm.

Geometrie hran je navržena na největší očekávané vozidlo - nákladní automobil do délky 9,00m. Hrany zpevnění jsou zaobleny prostým kruhovým obloukem o poloměru  $R=6,00\text{m}$ .

V místě napojení byly posouzeny rozhledové poměry dle ČSN 73 6101 a to pro rychlost určenou v závislosti na stávajících směrových poměrech, tj. pro směrových oblouk  $R=33 \text{ m}$ , a příčný sklon 6,00%  $\Rightarrow v = \sqrt{(R \cdot 127 \cdot (f + 0,00p))} = \sqrt{(33,00 \cdot 127 \cdot (0,35 + 0,06))} = 41,45 \text{ km/h} \Rightarrow$  pro stoupání/klesání cca 1% - pro odbočení vlevo  $X_c = 40,00\text{m}$ , pro odbočení vpravo -  $X_b = 40\text{m}$ . Rozhledové trojúhelníky jsou zakresleny v situaci sjezdu. V jejich plochách nebudou umístovány překážky vyšší než 0,7 m.

**Výškové řešení:** Výškové řešení je zřejmé z podélného profilu. Minimální podélný sklon nivelety je 2,82% a maximální 4,20%. Lom nivelety je zaoblen výškovým obloukem o poloměru  $R=200\text{m}$ .

**Příčný profil a konstrukce zpevnění:** Zpevněná plocha příjezdové komunikace šířky 3,50m bude lemována oboustrannou krajnicí šířky 0,50m.

Oboustranná krajnice bude zpevněna v tloušťce 10 cm kamenivem drceným 0/32.

Příčný sklon vozovky je 2,50% a příčný sklon krajnice 8,00%.

Sklony násypového svahu vlevo a silničního příkopu vpravo jsou navrženy 1:1,5.

V KM 0,047 57 je navrženo obratiště pro největší očekávané vozidlo - nákladní automobil délky do 9m. Hloubka obratiště je 11m, šířka 5m a nájezd/výjezd je zaoblen poloměry  $R=6,00\text{m}$ .

### Konstrukce zpevnění:

Vozovka příjezdové komunikace

- 4 cm asfaltový beton ACO11S
  - postřík spojovací asfaltový 0,2 kg/m<sup>2</sup>
- 10 cm obalované kamenivo ACP16+
  - postřík infiltrační asfaltový 0,5 kg/m<sup>2</sup>
- 15 cm kamenivo zpevněné cementem SC C 8/4
- 20 cm štěrkožlutá
- separační geotextilie
- 49 cm celkem

Plocha sjezdu

- 15 cm štěrkožlutá 0/32 ŠD
- 15 cm štěrkožlutá 0/63 ŠD
- separační geotextilie
- 
- 30 cm celkem

Konstrukce plochy sjezdu bude prováděna na pláni upravené tak, aby minimální hodnota modulu přetvárnosti pláň z druhého zatěžovacího cyklu dosáhla 45 MPa (ČSN 72 1006), a to při poměru  $E_{def2}/E_{def1} < 2,50$ .

**Dopravní značení:** V místě napojení budou osazeny směrové sloupky Z 11c a Z 11d.

**Dopravně-inženýrská opatření:** Přechodné dopravní značení po dobu výstavby příjezdové komunikace bude provedeno pomocí SDZ A22 + B20a(70) + E12 (s textem: "Výjezd vozidel stavby"), viz příloha této zprávy.

Přechodné dopravní značení při provádění napojení na silnici I/11 (osazování nájezdového obrubníku a rozšíření) v hraně napojení bude provedeno dle zásad TP 66/II a bude stanoveno v rámci ZUK, v závislosti na technologii konkrétního dodavatele. Návrh je uveden v příloze této zprávy.

**Odvodnění:** Odvodnění vozovky bude příčným sklonem 2,50% přes zpevněnou krajnici volně do terénu.

**Zemní práce:** V trase komunikace bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce vrstvy 20 cm. Část této kubatury bude uložena na skládku u staveniště a použita pro ohumusování v rámci finálních terénních úprav, přebytek bude ze staveniště odvezen a uložen na řízenou skládku.

Výkopové práce pro silniční pláň budou prováděny v zemině 3. třídy těžitelnosti. Násyp pod silniční pláň bude ukládán a hutněn po vrstvách tloušťky max. 25 cm. Hutnění vrstev na min. 97% PS.

**Finální terénní úpravy:** Finální úpravy budou spočívat ve vysvahování výkopových a násypových svahů, jejich ohumusování ornici v tloušťce 10-15 cm a osetí vhodnou travní směsí v množství 3kg/100m<sup>2</sup>.  
Příklad složení travní směsi.:

-jílek anglický	42%
-kostřava červená	29%
-lipnice luční	21%
-psinesek bílý	8%

### Obecné požadavky na bezpečnost a užitné vlastnosti:

Stavba je navržena dle platných ČSN, TP a vyhlášek. Bezpečnost při užívání se bude řídit dle aktuálně platných pravidel silničního provozu.



### SO 01.3 Přípojka vody

Pro potřebu technologického provozu (ostřík česlí) a pro sociální zařízení bude ČOV zásobena vodou z obecního vodovodu. Bude provedena přípojka vody pro ČOV jako prodloužení stávajícího vodovodu z PE 90, který je dnes zakončen u restaurace Na kocandě. Pro potřebu požární ochrany ČOV bude na vodovodu osazen nadzemní požární hydrant u silnice I/11. Vodovod bude veden v souběhu se stokou tlakové kanalizace a přípojkou NN. V prostoru dmýchárny bude umístěn redukční ventil a vodoměr a budou napojeny vnitřní instalace.

### SO 01.4 Přípojka NN

Kabelová přípojka pro objekt stavby - ČOV. Přípojka bude napojena na místní distribuční síť obce Písařov.

Předpokládaná spotřeba elektrické energie při provozu ČOV:

Instalované spotřebiče

Osvětlení 1 kW

Ohřev vody 2 kW

Přímotopné topení 3 kW

Ostatní spotřebiče do 3,5 kW 15 kW

Soudobý příkon 12 kW

Jističe LPN-32B, 3x32A

Napěťová soustava 3 PEN, 50Hz, 400 V.AC-TN.C

Kabel CYKY-J 4 x 25mm<sup>2</sup>

Roční spotřeba 90 000 kWh/rok

Délka přípojky 198 m

### SO 01.4 Odtok vyčištěné vody

Vyčištěná voda bude z ČOV vypouštěna do Písařovského potoka jehož správcem jsou Lesy České republiky. Jedná se o max. množství 3,8 l/s. Odtok vyčištěné vody bude zajištěn kanalizačním potrubím z PP DN200 s měřicí šachtou a místem pro odběr vzorků. Na odtokové potrubí budou napojeny dešťové svody ze střechy. V místě vyústění potrubí do potoka bude břeh a dno potoka stabilizováno rovinaninou z lomového kamene.

## SO 02 – Tlakové kanalizační řady

### 1. Úvod

Charakteristickým rysem zástavby je páteřní komunikace ( krajská III/31234 ) o šířce 6,0m a místní komunikace o šířce 3,0 – 3,5 m s oboustranným zeleným pásem o šířce 1,0 – 1,5m. Celý uliční prostor má šířku od 4 do 12m a je ohraničen oplocením zahrad, vlastní rodinné domy jsou ve vzdálenosti 10 – 50m od oplocení a v průměru 50m od sebe. Z inženýrských sítí se v území nachází pouze stávající dešťová kanalizace, vodovod a vedení NN a telefonu, protéká zde Písařovský potok a jeho přítoky. Území je značně členité, vzdálenost mezi nemovitostmi je v průměru 50m.

Z uvedených charakteristik vyplynulo technické řešení odvedení splaškových vod a to pomocí tlakové kanalizace. Výpočet profilů a tlakových poměrů byl proveden firmou PRESSKAN.

Celkový počet napojovaných domů	171
Délky a profily tlakové sítě	
D50	3665m
D63	1280m
D75	638m
D90	755m
D110	1149m

## 2. Způsob provádění

Vzhledem k charakteru území ( stísněné poměry, velká vzdálenost mezi domy a členité území ) navrhujeme, aby pokládka kanalizačních řadů byla prováděna bezvýkopovou technologií a sice metodou horizontálního řízeného vrtání ( HDD ). Výhodou této technologie provádění je možnost směrového vedení vrtu pomocí navádění vrtné hlavice. Výhodou je také úspora investičních nákladů a to až do výše 30%, oproti klasicky prováděné pokládce potrubí.

Pomocí technologie HDD je možné provádět úseky o délce 100m. Délka by mohla být i větší ale z praktických důvodů je vhodné neprovádět na vtahovaném potrubí svařované spoje, takže délka prováděných úseků je dána délkou potrubí, která je dodávána v návinech a to je 100m.

Celá nová síť tlakové kanalizace bude proto prováděna postupně ve fázích, každá o délce zhruba 50 – 80m. Pro každý vrt je zapotřebí zřídit dvě pažené jámy, každou o půdorysném rozměru 2 x 2m a hloubce odpovídající pokládanému potrubí. Jedna jáma bude sloužit jako startovací pro zahájení vrtání a do druhé jámy bude směrována řízená vrtná hlavice při provádění prvního – pilotního vrtu.

Po provedení pilotní vrtu o malém profilu je na vrtné soutyči upevněna rozšiřovací hlavice a vtahované potrubí. Vlastní vrt je při provádění chráněn bentonitovou suspenzí. Některé krátké úseky, však bude nutné pokládat klasickým způsobem.

Poměrně snadné bude také položení chrániček DN200 v místech křížení s potokem – 10x.

## 3. Materiál potrubí

Vzhledem k navrženému způsobu provádění je nutné použít potrubí PE určené pro bezvýkopové technologie. Navrhujeme použít potrubí - PE100 SDR 11. Pro chráničku potrubí stejné kvality ale profilu DN200 - PE100 200x8,2 SDR 11, které ale není vyráběno v návinech a musí být svařováno. Potrubí bude v chráničce uloženo na kluzných objímkách.

Současně se zatahováním potrubí bude také zatahován a pokládán identifikační vodič AYKY 2x6mm

#### 4. Armatury a tvarovky

V místě odbočení tlakových kanalizačních řadů jsou navrženy uzávěry z měkce dosedajících šoupátek. Na trase páteřních tlakových stok S1, S2, S3 jsou ve dvou místech navrženy sekční uzávěry a armatury pro proplach potrubí. Páteřní trasu a celou síť je tak možné rozdělit při provozní údržbě na dílčí úseky s max. výškovým převýšením 60m, aby při odstávce nedošlo k poškození přípojkových armatur. Doba trvání odstávky může být 1den, což je kapacita akumulace v domovních čerpacích stanicích.

Je zapotřebí, aby při provozu bylo potrubí v pravidelných intervalech proplachováno vzduchem a zamezilo se usazování potrubí. Interval proplachování bude stanoven provozním řádem. Na konci každého řadu bude proto pod hydrantový poklop vyveden konec potrubí s možností pro napojení přenosného kompresoru na vzduch.

#### 5. Dotčení komunikací

Komunikace budou dotčeny v místech startovacích a koncových jam a také v trasách napojení domovních přípojek. Součástí nákladů bude oprava komunikací v rozsahu prováděných výkopových prací.

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
S1	1879,0			286,0	755,0	838,0		
P108							1	6,0
P190							2	21,0
P1							3	22,0
P209							4	11,0
P208							5	20,0
P181							6	21,0
P191							7	4,0
P185							8	18,0
P247							9	8,0
P103							10	10,0
P53/2							11	29,0
P2							12	6,0
P3							13	26,0
P4							14	18,0
P123							15	9,0
P192							16	12,0
P11							17	14,0
P98							18	18,0
P224							19	22,0
P13							20	28,0
P14							21	12,0
P204							22	9,0
P91							23	9,0
P26							24	14,0
P33							25	5,0
P229							26	13,0
P169							27	15,0
P90							28	8,0
P89							29	14,0
P27							30	18,0
P28							31	17,0

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
P44							32	18,0
P92							33	24,0
P99							34	18,0
P173							35	16,0
P86							36	7,0
P128							37	26,0
P83							38	21,0
P97							39	31,0
P250							40	9,0
S1-1	31,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P109							1	26,0
S1-2	186,0	186,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P100							1	2,0
P106							2	4,0
P105							3	13,0
P110							4	7,0
P221							5	25,0
S1-3a	134,0	134,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P102							1	11,0
P129							2	6,0
P121							3	7,0
P124							4	6,0
P101							5	8,0
P113							6	8,0
S1-3b	69,0	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P210							1	8,0
P211							2	6,0
P212							3	7,0

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
S1-4	62,0	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P205							1	17,0
P6							2	18,0
S1-5	74,5	74,5	0,0	0,0	0,0	0,0		
P8							1	10,0
P10							2	27,0
P155							3	11,0
P7							4	26,0
S1-6	402,0	402,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P119							1	15,0
P189							2	4,0
P22							3	35,0
P21							4	14,0
P198							5	5,0
P187							6	30,0
P15							7	30,0
P34							8	16,0
P18							9	19,0
P17							10	8,0
P207							11	12,0
S1-7	824,0	102,0	503,0	219,0	0,0	0,0		
P218							1	9,0
P94							2	16,0
P95							3	74,0
P252							4	11,0
P458							5	16,0
P251							6	14,0
P1534/38							7	20,0
P70							8	62,0
P50							9	19,0
P62							10	7,0
P61							11	6,0

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
P60							12	9,0
P164							13	17,0
P231							14	18,0
P142							15	20,0
P112							16	16,0
P82							17	26,0
P81							18	37,0
S1-7.1	210,0	210,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P84							1	28,0
P166							2	6,0
P165							3	48,0
P162							4	21,0
P167							5	9,0
P170							6	19,0
S1-7.2	403,0	403,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P77							1	5,0
Pč.e.3							2	5,0
P150							3	16,0
P151							4	16,0
P152							5	14,0
P154							6	3,0
S1-7.2.1	37,0	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P206							1	6,0
P216							2	31,0
S1-7.3	113,0	113,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P83							1	9,0
P202							2	11,0

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
S1-7.4	69,0	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P139							1	13,0
P138							2	8,0
S1-8	211,0	211,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P184							1	2,0
P24							2	3,0
P200							3	23,0
P80							4	2,0
P157							5	5,0
S1-8.1	22,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P177							1	7,0
S1-9	98,0	98,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P132							1	8,0
P131							2	10,0
P31							3	8,0
P130							4	4,0
S1-10	182,0	187,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P114							1	9,0
P32							2	31,0
P12							3	16,0
P178							4	5,0
P36							5	11,0
P38							6	36,0
S2	311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	311,0		
P111							1	28,0
P158							2	13,0
P146							3	27,0
P75							4	44,0



stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
S3	975,0	65,0	777,0	133,0	0,0	0,0		
P201							1	41,0
P222							2	6,0
P79							3	9,0
P78							4	15,0
P188							5	7,0
P117							6	21,0
P253							7	20,0
P237							8	19,0
P75							9	46,0
P20							10	18,0
P74							11	9,0
P233							12	17,0
P72							13	61,0
P219							14	39,0
P217							15	11,0
P71							16	18,0
P67							17	21,0
P243							18	6,0
S3-1	125,0	125,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P43							1	34,0
P246							2	5,0
P232							3	4,0
P39							4	10,0
S3-2a	107,0	107,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
S3-2b	55,0	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P41							1	25,0
P125							2	43,0
P120							3	10,0
P45							4	3,0
P172							5	8,0

stoka (přípojka)	délka stoky celkem ( m )	D 50	D 63	D 75	D 90	D 110	pořadové číslo přípojky	délka přípojky ( m )
S3-2.1	180,0	180,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P46							1	11,0
P174							2	6,0
P42							3	84,0
P136							4	49,0
S3-3	200,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P235							1	23,0
P245							2	35,0
P48							3	19,0
P47							4	13,0
S3-4	62,0	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P68							1	8,0
P1131/13							2	13,0
S4	313,0	313,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P144							1	26,0
P153							2	19,0
P51							3	3,0
S5	147,0	147,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P239							1	6,0
P240							2	5,0
P242							3	3,0
<b>celkem</b>	<b>7481,5</b>	<b>3664,5</b>	<b>1280,0</b>	<b>638,0</b>	<b>755,0</b>	<b>1149,0</b>	<b>171</b>	<b>2874,0</b>

## SO 03 – Přípojné větve k čerpacím stanicím nemovitostí

### 1. Úvod

Hlavní součástí tlakové kanalizace jsou domovní čerpací šachty umístěné u každé připojované nemovitosti na pozemku majitele nemovitosti a osazené po dohodě s majitelem. Do čerpací šachty budou přepojeny veškeré stávající, případně nové, splaškové odpady z domácnosti ( WC, koupelna, kuchyně ). Předpokládá se napojení plastového potrubí DN150. Napojení do šachty bude v hloubce 1,3m. Vlastní přepojení domovních odpadů na čerpací šachtu je věcí majitele nemovitosti – viz Schema napojení.

Z čerpací šachty je vedeno tlakové potrubí z PE DN40, které bude napojeno na hlavní tlakové řady. V místě napojení na tlakový řad bude uzávěr, podobný jako u vodovodní domovní přípojky. Výtlačné potrubí ze šachty bude uloženo do klasického paženého výkopu. Protože část trasy potrubí zasahuje do místní komunikace, je součástí objektu také oprava povrchů komunikace v místě křížení s komunikací a v místě napojení. Kromě toho v řadě případů trasa přípojky bude zasahovat do zpevněných ploch nemovitostí, které bude zapotřebí uvést do původního stavu.

Dno potrubí se u šachty nachází v hloubce 0,9m, v místě napojení na hlavní řad zhruba ve 2,0m – viz podélné profily hlavních řadů.

Celková délka potrubí přípojek	PE100 40x3,7 SDR 11	2874 m
Počet čerpacích šachet		171 ks

### 2. Čerpací šachta

Navrhujeme, aby čerpací šachta byla plastová o průměru 800mm a s veškerým vybavením a kabeláží, byla součástí dodávky od jednoho výrobce. Vzhledem k poměrně vysoké úrovni hladiny spodní vody, musí konstrukce šachty přispívat ke snížení možnosti zvednutí tlakem vody. Kromě toho bude dno šachty do výšky 0,5m, částečně obetonováno.

Šachta bude většinou umístěna v plochách, které jsou pojížděny osobními automobily ( vjezdy do garáží apod. ) . Proto musí poklop některých šachet vyhovovat zatížení B 125. Umístění ostatních šachet bude v nezpevněných plochách – pochůzí zatížení A15.

Z hydrotechnických výpočtů provedených firmou PRESSKAN vyplývá že:

Při max. rychlosti 0,9 m/s a předpokládané spotřebě 500 l/nemovitost, jsou ztráty na hlavní větvi 70,1m při navržených profilech potrubí. Max. profil potrubí D110mm.

Při převýšení 135,7 m / mezi ČOV 501,1 m n.m a poslední ČSd 642,2 m.n.m / je max. hydrodynamický tlak v potrubí při ČOV 71,0 m / hydrostaticky tlak 141,1m minus ztráty 70,1m /, který vřetenová čerpadla zvládnou. V tomto případě každé čerpadlo vzdálenější od ČOV musí vyvinout menší tlak vzhledem na skutečnost, že v potrubí působí i gravitační tlak z terénního převýšení.

Šachta bude vybavena jedním kalovým, vřetenovým čerpadlem s výkonem:

$Q = 0,9 \text{ l/s}$ ,  $H_{\max} = 70\text{m}$ , příkon motoru = 1,5 kW

Objem šachty po gravitaci vtok ( 0,5m nade dnem )	250 l
Objem šachty po poklop ( 1,8 m )	900 l
Produkce odpadní vody za jeden den od jednoho obyvatele	100 l

### 3. Přípojka NN pro čerpací stanici

Navrhujeme, aby čerpací šachta byla plastová a s veškerým vybavením a kabeláží, byla součástí dodávky od jednoho výrobce.

#### 3.1. Základní technické údaje

Napěťová soustava : 3+ N+PE, 50 Hz, 400 V.AC – TN.C.S

Ochrana před úrazem el.proudem:

Základní - samočinným odpojením od zdroje - TN.C.S  
(ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - čl. 411.4.5, 415)

Vnější vlivy : AB 8 – venkovní prostory

**Příkony :** **Pi = 1,5 kW**

JIŠTĚNÍ: LTN-6C-3, 3x6A

#### 3.2. Technický popis

Prívod elektrické energie pro ČS je navržen z domovního rozvaděče doplněného o jistič LTN-6C-3 3x6A. Z rozvaděče je vyložen kabel CYKY 5Gx1,5 v PVC trubce nebo liště do rozvaděčového sloupku čerpací stanice. V místě uložení do země bude provedeno uložení kabelu v platové chrániče DN 63.

Uložení kabelů od čerpací stanice do rozvaděčového sloupku bude provedeno v chrániče (jedna chránička pro všechny kabely).

V rozvaděčovém sloupku čerpací šachty bude zásuvka pro připojení mobilního generátoru proudu. Pro případ déletrvajícího výpadku.

### 3.3. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při manipulaci na typových rozváděčích v plastových pilířích je bezpodmínečně nutné zajistit před nimi volný prostor podle požadavků ČSN 33 2110 a ČSN 33 3220.

Veškeré práce a instalace musí odpovídat platným předpisům a normám ČSN a bezpečnostním předpisům při práci s el. zařízeními. Po ukončení montážních prací, zajistí dodavatelská firma závěrečná měření a výchozí revizi.

#### B.2.7. Technická a technologická zařízení

##### **PS 01 – Strojně technologická část**

##### **PS 02 – Elektroinstalace technologie + ASŘ**

### **1. Úvod**

Předmětem této projektové dokumentace je řešení strojně technologického vybavení čistírny odpadních vod přivedených tlakovou kanalizací z obce Písařov. Čistírna je založena na biologickém principu. Kalové hospodářství zpracovává kal aerobní stabilizací s gravitačním zahuštěním.

Splaškové odpadní vody jsou tlakovou kanalizací přivedeny na hrubé předčištění a odtud již odtékají gravitačně do denitrifikační nádrže a odtud dále do dvojice nitrifikačních nádrží a dosazovacích nádrží. Na ČOV budou rovněž sváženy odpadní vody z bezodtokových jímek. Z nádrže pro svážené vody budou odpadní vody čerpány do hlavní technologické linky. Přebytečný kal je odváděn do kalové jímky, kde je aerobně stabilizován a gravitačně zahuštěn.

Měření průtoku je prováděno pomocí měrného žlabu na odtoku z čistírny. Měrný žlab je vybaven vyhodnocovací a záznamovou jednotkou.

### **2. Základní údaje**

Návrh čistírny odpadních vod vychází z těchto údajů:

- na čistírnu nejsou přivedeny žádné významné zdroje průmyslové odpadní vody,
- odpadní vody budou přivedeny tlakovou kanalizací
- teplota směsi v aktivační části ČOV bude vyšší než 8°C

Průtoky odpadních vod

průtok		jednotka	hodnota
průměrný bezdeštný denní průtok	$Q_{24}$	$m^3/d$	96,0
		$m^3/h$	4,0
		$l/s$	1,11
součinitel denní nerovnoměrnosti maximální bezdeštný denní průtok	$Q_d$	$k_d$	-
		$m^3/d$	144,0
		$m^3/h$	6,0
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti maximální bezdeštný hodinový průtok	$Q_h$	$k_h$	-
		$m^3/h$	13,8
		$l/s$	3,8
průtok odpadních vod z tlakové kanalizace	$Q_{tik}$	$m^3/h$	15,2
		$l/s$	4,2

Znečištění odpadních vod

ukazatel		jednotka	hodnota
počet ekvivalentních obyvatel		EO	800
BSK <sub>5</sub>		$g/EO.d$	60,0
		$kg/d$	48,0
		$mg/l$	500
CHSK		$g/EO.d$	120,0
		$kg/d$	96,0
		$mg/l$	1000
NL		$g/EO.d$	55,0
		$kg/d$	44,0
		$mg/l$	458
N-celk		$g/EO.d$	11,0
		$kg/d$	8,8
		$mg/l$	92
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		$g/EO.d$	7,2
		$kg/d$	5,7
		$mg/l$	60
P-celk		$g/EO.d$	2,5
		$kg/d$	2,0
		$mg/l$	21

### 3. Kvalita odtoku

Navržená čistírna zabezpečí kvalitu odtoku odpovídající požadavku nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování vod (příloha č.7 k NV 401/2015 Sb) pro čistírny v kategorii 500 – 2.000 EO:

ukazatel	Hodnota "p" (mg/l)	Hodnota "m" (mg/l)
BSK <sub>5</sub>	22	30
CHSK <sub>Cr</sub>	75	140
NL	25	30
	průměr	„m“
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	12	20

V případě hodnoty „p“ se jedná o přípustnou hodnotu koncentrací směsných vzorků, v případě hodnoty „m“ se jedná o maximální nepřekročitelnou hodnotu koncentrací směsných vzorků.

Dosažení požadovaných odtokových hodnot je značně závislé na míře a způsobu řízení a úrovni obsluhy a údržby ČOV.

### 4. Skladba ČOV

#### Hrubé předčištění

Výtlačné potrubí tlakové kanalizace bude zaústěno do hrubého předčištění (stírané síto s integrovaným lisem na shrabky), které je opatřeno bezpečnostním přepadem. Shrabky budou odvodňovány a lisovány a budou padat do popelnice. Budou odváženy k likvidaci podle platných právních předpisů v odpadovém hospodářství. Řízení chodu stíracích kartáčů bude od chodu čerpadel v čerpací jímce. Pro proplach lisu shrabků bude přivedena provozní voda, potřeba vody je 0,8 l/s, 1x za hodinu 30-120 s. Ze stíraného síta odpadní voda odtéká gravitačně potrubím DN150 do denitrifikační nádrže.

Vzduch z prostoru hrubého předčištění bude odsáván ventilátorem, který je umístěn na obvodové stěně objektu ČOV.

#### Jímka na svážené vody

Na ČOV je vytvořena možnost přivážet fekálním vozem domovní odpadní vody z bezodtokových jímek (nelze sem navážet kaly ze septiků nebo domovních čistíren). Tyto budou vypouštěny do jímky svážených vod potrubím DN100 přes žlab s ručně stíranými česlemi s průlinami 20 mm. Shrabky z česlí budou ukládány do plastové popelnice a následně odváženy k likvidaci.

Odpadní vody z jímky na svážené vody budou kalovým čerpadlem postupně přečerpávány do denitrifikace. Míchání obsahu jímky bude umožněno provzdušňovacím roštem se středobublinnými membránovými elementy kotveným do dna nádrže.

V jímce bude snímána hladina ultrazvukovým snímačem, max. hladina bude signalizována akustickým signálem a min. hladina s blokačí chodu ponorného čerpadla. Ultrazvukový snímač bude dále využit pro přesný přepočítave množství odpadních vod cisternou.

## **Biologické čištění**

Základem biologického čištění bude aktivační systém tvořený jednou nádrží denitrifikace a dvěma nádržemi nitrifikace, které jsou umístěny v jednom monobloku s vestavěnými dosazovacími nádrže a nádrží na přebytečný kal.

### **Denitrifikační nádrž:**

Z hrubého předčištění odtékají předčištěné splaškové vody do nádrže denitrifikace, která bude společná pro obě nádrže nitrifikace.

Do denitrifikační nádrže je svedena rovněž odsazená voda z nádrže přebytečného kalu, vratný a plovoucí kal z dosazovacích nádrží a odpadní voda z jímky svážených vod.

Denitrifikační nádrž je míchána celoplošně rozmístěnými hrubobublinnými membránovými elementy osazenými na provzdušňovacím roštu. Na dně je rošt kotven do dna stavitelnými nerezovými podpěrami. Rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v potrubí provzdušňovacího roštu.

Z denitrifikační nádrže jsou vody vedeny dvěma otvory ve stěně do nitrifikačních nádrží. Otvory budou opatřeny ručním hradítkem na svislou stěnu. Uzavřením jednoho z těchto prostupů je možno odstavit jednu linku nitrifikace.

### **Nitrifikační nádrže:**

Každá nitrifikační nádrž je provzdušňována celoplošně rozmístěnými jemnobublinnými membránovými elementy osazenými na provzdušňovacím roštu. Na dně je rošt kotven do dna stavitelnými nerezovými podpěrami. Každý rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v potrubí provzdušňovacích roštů.

V nitrifikační nádrži je umístěna odplyňovací zóna, ze které odtéká aktivační směs do vestavěné plastové kruhové dosazovací nádrže.

Nad stěnou mezi nitrifikačními nádržemi bude umístěna pochůzná lávka, na kterou budou navazovat lávky dosazovacích nádrží.

### **Dosazovací nádrže:**

Z nitrifikačních nádrží bude aktivační směs vedena do dvou vestavěných plastových kruhových dosazovacích nádrží DN320K s vnitřním průměrem 3,2 m. Každá dosazovací nádrž je přemostěna lávkou, na které je zavěšen středový usměrňovací válec, odtokový žlab, čerpadla (mamutka) plovoucího, vratného a přebytečného kalu. Potrubí z odplyňovací zóny se napojuje na usměrňovací válec. Z usměrňovacího válce je voda směřována ke dnu nádrže. Zde se usazuje kal a odsazená voda z hladiny přepadá do odtokového žlabu. Na dno žlabu v dosazovací nádrži je napojeno odtokové potrubí, které odvádí vyčištěnou vodu přes měrný žlab do odtokové kanalizace.

Ofuk hladiny (bublání) za účelem pohybu plovoucího kalu na hladině bude prováděn nepřetržitě. Sběr plovoucího kalu z hladiny a ze středového válce bude prováděn automaticky v daném časovém intervalu. Plovoucí a vratný kal je čerpán mamutkou do jímky s měřením průtoku a odtud odváděn do nádrže denitrifikace. Přebytečný kal je odváděn kalovým potrubím do nádrže přebytečného kalu – uskladňovací nádrž kalu.



## **Dmychárna**

Dmychárna je umístěna v čistírně odpadních vod nad zastropenými jímkami. V dmychárně jsou osazena tři dmychadla. Dvě dmychadla jsou provozní a slouží k dodávce vzduchu do aktivačních nádrží, třetí slouží k provzdušňování kalové jímký a zároveň může sloužit jako zabudovaná 50% rezerva. Dmychadla jsou opatřena protihlukovými kryty. Vzduch do dmychárny je přiváděn přísávacím otvorem s tlumičem hluku. Vzduch používaný na chlazení dmychadel bude odveden z dmychárny stěnovým ventilátorem. Rozvod tlakového vzduchu je proveden z nerezového potrubí. Potrubí je vedeno z dmychárny do nádrží nitrifikace a uskladňovací nádrže kalu, kde je napojeno na plastové rošty s provzdušňovacími jemnobublinnými, středobublinnými a hrubobublinnými elementy.

Chod dmychadel (start-stop) je v nastavitelném časovém režimu (možnost nastavení doby chodu a doby prodlevy). Při poruše provozního dmychadla bude možné použít záložní dmychadlo po ručním přesměrování jeho výtlaku do potrubí aktivace.

## **Kalové hospodářství**

Přebytečný kal z biologické části čistírny bude gravitačně zahušťován a uskladňován za aerobních podmínek v uskladňovací nádrži kalu. Dno uskladňovací nádrže bude vyspádováno. Doba uskladnění zajistí dostatečnou stabilizaci kalu. Uskladňovací nádrž kalu je provzdušňována a promíchávána celoplošně rozmístěnými středobublinnými membránovými elementy osazenými na provzdušňovacím roštu. Na dně je rošt kotven do dna stavitelnými nerezovými podpěrami. Rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v potrubí provzdušňovacích roštů.

V uskladňovací nádrži kalu bude na vodící tyči osazeno ponorné kalové čerpadlo, které bude možno umísťovat do různých výšek pro odčerpání odsazené kalové vody. Pro manipulaci s čerpadlem bude použito zvedacím zařízením. Odsazená voda se bude čerpat do denitrifikační nádrže.

Dále je v uskladňovací nádrži umístěno vyskladňovací potrubí s napojením na fekální vůz pro odvoz gravitačně zahuštěného kalu. Kal bude likvidován podle platných právních předpisů v odpadovém hospodářství.

## **5. Měření a regulace**

Množství vratného kalu bude měřeno pomocí přepadu umístěného ve sběrné jímký kalu dosazovací nádrže.

Na rozvodu vzduchu od dmychadel budou osazeny tlakoměry (aktivace, kalová jímka)

Na odtoku z ČOV bude měřen průtok vyčištěné vody z čistírny, okamžitá hodnota i součtové množství. Tyto hodnoty budou měřeny v měrné šachtě osazené Parshallovým žlabem pomocí ultrazvukové sondy s vyhodnocovačem průtoku. Vyhodnocovací část bude umístěna v blízkosti rozvaděče.

Výšky hladiny v kalové jímký bude měřena ultrazvukovým snímačem.

Výšky hladiny v jímký na svážené vody jímký bude měřena ultrazvukovým snímačem.

## **Řídící systém**

Kompaktní řídicí systém je určený pro časové řízení malých čistíren odpadních vod. Systém je navržen pro snížení provozních nákladů v podobě elektrické energie, snížení počtu obsluhovaných hodin a načítání provozních údajů o stavu čistícího procesu.

Řídicí systém zajišťuje řízení všech pohonů (čerpadla, dmychadla, mamutková čerpadla). Součástí řídicího systému je i hlášení poruch základního zařízení pomocí SMS zprávy.

Popis činnosti řídicího systému ČOV:

Čerpadlo v jímce na svážené vody bude dle časového režimu – doba chodu, doba klidu, doba odloženého startu časového režimu. Možnost ručního provozu.

Čištění stíraného síta bude spouštěno od signálu hlídače průtoku.

Dodávka vzduchu do aktivace (chod dmychadel start-stop) bude řízena časově podle nastavitelných režimů – možnost nastavení doby chodu a doby prodlevy. V případě poruchy provozního dmychadla převezme jeho funkci dmychadlo rezervní (kalové nádrže) po ručním přestavení klapky na rozvodu vzduchu.

Ventilátor dmychány bude spínán podle teploty ve dmychárně pomocí prostorového termostatu nebo v ručním režimu.

Ventilátor u hrubého předčištění bude spínán dle vlhkosti, časově nebo v ručním režimu.

Odtah plovoucích nečistot z hladiny a středového válce dosazovací nádrže bude nastaven časově.

Odtah přebytečného kalu bude v ručním režimu.

Vratný kal bude nastaven trvale v závislosti od chodu dmychadel.

Provoz nádrže kalu bude řízen obsluhou – bude možnost nastavení automatické doby aerace.

Ponorné kalové čerpadlo v nádrži přebytečného kalu bude v ručním režimu po odstavení provzdušňování.

## 6. Nároky na obsluhu

K obsluze ČOV bude potřeba odborně zaškolený pracovník na cca 4 hodiny denně (upřesní zkušební provoz). Povinnosti obsluhy budou uvedeny v provozním řádu ČOV. Převážně se však bude jednat o dohled nad provozem.

Opravy, údržba a servis strojů a odvoz kalů budou zabezpečeny smluvním způsobem.

## 7. Technologické údaje

### Průtoky odpadních vod

průtok		jednotka	hodnota
průměrný bezdeštný denní průtok	$Q_{24}$	$m^3/d$	96,0
		$m^3/h$	4,0
		$l/s$	1,11
součinitel denní nerovnoměrnosti	$k_d$	-	1,50
maximální bezdeštný denní průtok	$Q_d$	$m^3/d$	144,0
		$m^3/h$	6,0
		$l/s$	1,7
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti	$k_h$	-	2,30
maximální bezdeštný hodinový průtok	$Q_h$	$m^3/h$	13,8
		$l/s$	3,8
průtok odpadních vod z tlakové kanalizace	$Q_{tlk}$	$m^3/h$	15,2
		$l/s$	4,2

### Znečištění odpadních vod

ukazatel		jednotka	hodnota
počet ekvivalentních obyvatel		EO	800
BSK <sub>5</sub>		$g/EO.d$	60,0
		$kg/d$	48,0
		$mg/l$	500
CHSK		$g/EO.d$	120,0
		$kg/d$	96,0
		$mg/l$	1000
NL		$g/EO.d$	55,0
		$kg/d$	44,0
		$mg/l$	458
N-celk		$g/EO.d$	11,0
		$kg/d$	8,8
		$mg/l$	92
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		$g/EO.d$	7,2
		$kg/d$	5,7
		$mg/l$	60
P-celk		$g/EO.d$	2,5
		$kg/d$	2,0
		$mg/l$	21

Aktivační systém s nitrifikací a denitrifikací

parametr		jednotka	hodnota
navrhované (dosahované) celkové stáří kalu	$Q_x$	d	21,0
produkce aktivovaného kalu		kg/d	39,0
provozní koncentrace sušiny aktivovaného kalu	$X$	kg/m <sup>3</sup>	4,0
potřebný objem aktivační nádrže	$V$	m <sup>3</sup>	204
objem denitrifikace	$V_D$	m <sup>3</sup>	51
objem nitrifikace	$V_N$	m <sup>3</sup>	153
doba kontaktu v denit. nádrži při max. průtoku		h	1,97
doba kontaktu v nitrifik. nádrži při max. průtoku		h	5,90
střední doba zdržení v aktivaci bez recirkulace	$Q$	h	51
objemové zatížení	$B_v$	kg/m <sup>3</sup> .d	0,235
zatížení kalu	$B_x$	kg/kg.d	0,059
recirkulační poměr kalu	$R_k$	% z Qd	80
celková provozní spotřeba kyslíku	$OC_P$	kg/d	103,2
standardní oxygenační kapacita	$OC_{ST}$	kg/d	194,1
hloubka aktivační směsi v nádržích		m	3,6
využití kyslíku ze vzduchu $E_a$	$E_a$	%	19,3
množství vzduchu celkem	$Q_{VZ}$	m <sup>3</sup> /h	211
potřebný přetlak dmyhadla		mbar	407
počet dosazovacích nádrží		ks	2
průměr dosazovací nádrže		m	3,2
celková plocha dosazovacích nádrží		m <sup>2</sup>	16,1
hydraulické zatížení plochy při $Q_h$	$n$	m/h	0,861
hydraulické zatížení plochy při $Q_{tk}$	$n$	m/h	0,944
zatížení plochy nerozp.lát. při $Q_h$	NA	kg/m <sup>2</sup> .h	3,4
zatížení plochy nerozp.lát. při $Q_{tk}$	NA	kg/m <sup>2</sup> .h	3,8
koncentrace vratného kalu	$X_r$	kg/m <sup>3</sup>	9,0
dnová koncentrace vratného kalu	$X_d$	kg/m <sup>3</sup>	12,9
skutečná hloubka dosazovacích nádrží	hc	m	3,50
únik NL z dos.nadrže při $Q_h$		mg/l	8,0
únik NL z dos.nadrže při $Q_{tk}$		mg/l	9,6
průměrná konc. BSK <sub>5</sub> na odtoku při $Q_h$		mg/l	10,2
průměrná konc. BSK <sub>5</sub> na odtoku při $Q_{tk}$		mg/l	10,6

parametr		rozměr	hodnota
produkce přebytečného kalu		kg/d	36,1
zahuštění přebytečného kalu při stabilizaci		%	2
množství přeb. kalu odtah. z aktivace		m <sup>3</sup> /d	3,6
množství stabilizovaného kalu		kg/d	25,3
množství zahuštěného stabilizovaného kalu		m <sup>3</sup> /d	1,3
potřebná standardní OC pro stabilizaci		kg/d	24,9
max. hloubka přebytečného kalu v jímce		m	3,6
navrhovaná velikost stabilizační nádrže		m <sup>3</sup>	76
skutečná doba uskladnění ve stab. nádrži		d	60
navrhovaná velikost nádrže na svážené vody		m <sup>3</sup>	14

#### B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Viz samostatnou přílohu

#### B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Jedná se o stavbu s technologickým provozem. Hospodaření s energiemi je dáno vhodným systémem měření a regulace

#### B.2.10. Hygienické požadavky na stavbu

Hygienické požadavky na stavbu jsou splněny u ČOV oddělením technologického provozu od místností pro obsluhu a zřízením sociálního zařízení pro obsluhu.

#### B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Týká se pouze objektu ČOV. Ochrana bude zajištěna standardními úpravami vnějších povrchů.

### B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

- a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky,
  - přípojka NN – napojovacím místem bude trafostanice na p.č.386
  - přípojka vodovodu – napojení na stávající obecní vodovod bude na p.č.108
  - účelová komunikace bude napojena na křižovatku silnic I/11
  
- b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.
  - přípojka NN ( CYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> 198m
  - soudobý příkon 12 kW
  - vodovodní přípojka PE DN 80 150m

### B.4 Dopravní řešení

- a) popis dopravního řešení,
- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
- c) doprava v klidu.

Viz část B.2.6. Základní technický popis stavby

### B.5 Řešení vegetace a související terénní úpravy

Týká se pouze objektu ČOV. Součástí stavby budou pouze vysvahování a drobné zatravněné plochy.

## B.6 Vliv stavby na životní prostředí

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Stavba ČOV nebude mít vliv na ovzduší, hluk a množství vypouštěných vod.

### Odpad vzniklý při provozu ČOV Písařov : ( provoz ČOV o kapacitě 800 EO )

<b>. Shrabky z česlí</b>	množství - 4,8 t/rok, 6,0 m <sup>3</sup> /rok
( v našem případě nečistoty usazené v jímce hrubého předčištění )	
Skupina odpadů :	19 - Odpady ..... z čistíren odpadních vod
Podskupina odpadů :	08 - Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené
Název druhu odpadu :	01 - Shrabky z česlí
<b>Kód druhu odpadu :19 08 01</b>	
Kategorie odpadu :	O - ostatní odpad

<b>. Kal z uskladňovací nádrže kalu</b>	množství – 9,2 t/rok, 461 m <sup>3</sup> /rok
Skupina odpadů :	
19 - Odpady ..... z čistíren odpadních vod	
Podskupina odpadů :	
08 - Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené	
Název druhu odpadu :	
05 - Stabilizovaný kal z čištění komunálních odp. vod	
<b>Kód druhu odpadu :19 08 05</b>	
Kategorie odpadu :	O - ostatní odpad

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině,

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na přírodu a krajinu a zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině. Naopak přispěje ke zlepšení kvality vody v Písařovském potoce, kam jsou dnes zaústěny přepady z domovních jímek na splaškové vody.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,

Stavba svým rozsahem a charakterem nepodléhá hodnocení EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

- kanalizace a vodovod do DN 500 ( od vnějšího líce potrubí )	1,50 m
- kabel NN	1,0 m

### B.7 Ochrana obyvatelstva

Na stavbu nejsou žádné zvláštní požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva

### B.8 Zásady organizace výstavby

- a) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Pro výstavbu ČOV budou využity objekty

SO 01.2 Účelová komunikace

SO 01.3 Přípojka vody

SO 01.4 Přípojka NN

- b) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,

V prostoru navržené ČOV bude nutné pouze kácení dřevin. Při výkopových pracích na SO 03 Přípojné větve bude zapotřebí chránit stávající dřeviny a drobné stavby podle požadavků majitelů pozemků.

- c) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

Dočasný zábor po dobu výstavby v trasách stok a přípojek 12000 m<sup>2</sup>

Trvalý zábor pro ČOV a příjezdnou komunikaci 600 m<sup>2</sup>

- d) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin.

Při výstavbě vzniknou následující objemy zemin, které bude nutné odvézt na trvalou skládku:

- SO 02 Tlakové kanalizační řady, při zhotovení startovacích jam v komunikacích bude nutné provést zpětný zásyp štěrkopískem 100 ks jam x 8m<sup>3</sup> **800 m<sup>3</sup>**
- SO 03 Přípojných větví, které budou prováděny běžnou výkopovou technologií, vznikne vytlačená kubatura zeminy po obsypech potrubí v množství **950 m<sup>3</sup>**

Celkem **1 750 m<sup>3</sup>**