

VEGAspol

VEŘEJNÁ OBCHODNÍ SPOLEČNOST

Adresa: VEGAspol v.o.s., Jiráskova 12, 602 00 Brno

Tel., fax: +420 549 247 183

E-mail: vegapol@vegapol.cz

URL: www.vegapol.cz

IČ 6070 0220

DIČ CZ6070 0220

Firma je zapsána v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl A, vložka 5663

den zápisu: 23.března 1994

DOKUMENTACE STAVBY PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

KANALIZACE A ČOV HLUBOKÉ, KROKOČÍN ÚJEZD U ROSIC

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	3
a) Zhodnocení staveniště	3
b) Urbanistické a architektonické řešení stavby	4
c) Technické řešení stavby	4
d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	12
e) Řešení dopravní a technické infrastruktury	12
f) Vliv stavby na životní prostředí	12
g) Řešení bezbariérového užívání ploch a komunikací	14
h) Vyhodnocení průzkumů a měření	14
i) Vytýčení stavby	14
j) Členění stavby na stavební objekty a provozní soubory	15
k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby	16
l) Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	16
2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	17
3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	19
4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	19
5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY	20
6. OCHRANA PROTI HLUKU	20
7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	20
8. PŘÍSTUP A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENÝMI SCHOPNOSTMI	20
9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ	20
10. OCHRANA OBYVATELSTVA	21
11. INŽENYRSKÉ OBJEKTY	21
12. TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVBY	22
a) Kapacity a parametry zařízení ČOV	22
b) Popis technologie ČOV	24
c) Údaje o počtu pracovníků	28
d) Údaje o spotřebě energií	28
e) Bilance odpadů	28

PŘÍLOHY:

- Výpočet ČOV
- Údaje o jakosti vody v recipientu
- Údaje HMÚ
- Údaje Povodí Moravy o úrovni hladin
- Požárně bezpečnostní řešení
- Inženýrsko-geologický průzkum

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

a) **Zhodnocení staveniště**

Staveniště pro výstavbu kanalizační sítě a čerpacích stanic odpadních vod na ní vybudovaných je jednoznačně dána zástavbou obce a spádovými poměry terénu obce. Výběr staveniště ČOV je dán umístěním stavby mimo obytnou zástavbu, v případě kanalizace je výběr trasy dán vedením tak, aby byla zajištěna možnost připojení všech nemovitostí obce. Výškové umístění stavby ČOV je nad hladinou 100leté vody.

Oddílná kanalizace povede obcemi Hluboké, Krokočín a Újezd u Rosic a bude zaústěna do nové čistírny odpadních vod v obci Hluboké. Stavba ČOV bude realizována jihovýchodně od obce „na zelené louce“, recipientem bude tok Chvojnice.

V místech vedení v místních komunikacích bude docházet ke kolizím se stávajícími podzemními vedeními. Křížení a souběh s těmito vedeními je řešen v souladu s požadavky příslušných správců vedení. Při provádění stavby bude nutné dbát zvýšené pozornosti při provádění zemních prací. Nejsou kladeny zvláštní požadavky na výstavbu.

Inženýrskogeologické zhodnocení

Posouzení lokality je provedeno dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“.

I když se **základová půda** v rámci staveniště nebude zásadně měnit a jednotlivé vrstvy budou mít přibližně stálou mocnost, hladina podzemní vody bude ztěžovat postup zemních prací. Proto hodnotíme základové poměry, dle čl. 20b, jako složité.

Uvažované objekty hodnotíme ve smyslu výše uvedené normy a dle čl. 21 b, jako konstrukci náročnou. Proto doporučujeme při návrhu základových konstrukcí použít výpočtů podle mezních stavů.

Hladina podzemní vody byla během průzkumných prací vrtem zastižena a s jejím vlivem na základové konstrukce bude nutno uvažovat. Stejně tak bude nutné uvažovat s odvodněním výkopu v průběhu výstavby, jelikož hladina podzemní vody komunikuje s hladinou Chvojnice.

Výkopy pro uvažovanou trasu kanalizace a objektů ČOV vedené v údolní nivě místního toku budou vedeny vrstvami náplavových hlín.

Jelikož náplavové hlíny obsahují výrazný podíl příměsi organických látek, které na sebe vážou poměrně velké množství vody, dochází po zatížení stavbou k vytlačování vody a následnému nepravidelnému prosedání zeminy, což může vést až k deformacím objektů. Proto doporučujeme provést taková opatření, která budou schopna vykompenzovat případné nepravidelné prosedání zemin. Pro vylepšení geotechnických vlastností zemin doporučujeme provést hutněný štěrkový podsyp (popř. betonový recyklát, makadam apod., nepoužívat štěrkopísek), který by měl být hutněn po vrstvách cca 0,2 m, o celkové mocnosti cca 0,6 až 1,0 m (dle statického výpočtu).

Dále doporučujeme, aby v soudržných zeminách byly **výkopy** pro základové, krátkodobě otevřené konstrukce, prováděny ve sklonu 2:1, a to do maximální hloubky 3,0 m, popř. stěny výkopu zabezpečit pažením proti případné destrukci. Základovou půdu je nutno při plošném založení řádně nahutnit. Pro pažení výkopů ČOV doporučujeme výše uvedené svahování, popř. larsenovou stěnu při průběžném odvodňování stavební jámy.

Na staveništi bylo také provedeno **měření objemové aktivity radonu** v půdním vzduchu pro stavební povolení, kdy zjištěná hodnota 19,4 kBq.m³ řadí zájmové území do kategorie středního radonového rizika, kdy je nutné provést ochranu objektů speciální protiradonovou izolací.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Můžeme konstatovat, že inženýrskogeologický průzkum podal charakteristiku staveniště ve smyslu ČSN 73 1001, jak bylo stanoveno smlouvou. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutno dbát pokynů uvedených v kompletním znění zprávy.

Doporučujeme při zahájení výkopových prací přizvat geologa k převzetí základové spáry.

Zpracoval : RNDr. Vratislav Minol

Brno, červen 2010

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Výstavba nové ČOV je navržena na jihovýchodní straně cca 200 m pod obcí Hluboké, na pravém břehu toku Chvojnice, na pozemku mimo zastavěné území, v těsné blízkosti státní silnice III: třídy Jinošov – Zbraslav. Nejbližší budovy jsou od pozemku vzdáleny cca 230m, vizuálně tedy staveniště příliš neovlivní. Staveniště určené pro areál ČOV a tedy i pro navrhovanou provozní budovu ČOV je svažité k severovýchodu. Jedná se o louku, která je na severovýchodní straně lemovaná tokem Chvojnice a na jihozápadní straně zmiňovanou silnicí.

Architektonické řešení areálu ČOV vychází z požadavku na zastřešení nejen mechanického předčištění, ale i všech podzemních nádrží. Řešení zastřešení je snahou na maximální potlačení hmot jednotlivých objektů tak, aby z řešení celého areálu byla patrná pokora k danému území a aby výstavba toto území co nejméně znehodnotila.

Navržená jednopodlažní hlavní budova areálu, která zahrnuje objekty SO 402 – Mechanické předčištění a SO 403 – Provozní objekt ČOV, je založena částečně na podzemních nádrží a základových pasech. Budova je navržena jako čistá hmota kamene ve tvaru obdelníku s pultovou střechou, narušena lemuujícím hrubě otesaným trámem a čelní fasádou, která je kombinací plochy vrat a vchodových dveří obložených fasádní překližkou a ploch velkoplošného zasklení. Čelní fasáda je zvýrazněna konzolovitě vyloženými dřevěnými hranoly tvořící přístřešek. Po stranách budovy jsou osazeny čerpací stanice a jímka na fekálie, aktivační nádrž, uskladňovací a dosazovací nádrž. Charakteristické materiály, které se architektonicky uplatňují na budově budou kamenné zdivo z lomového kamene, čiré sklo, dřevěné hoblované profily, zámečnické výrobky z nerezové oceli a střešní krytina z ZnTi plechu.

c) Technické řešení stavby

KANALIZACE

Současný stav.

V současné době je v obcích Hluboké, Krokočín a Újezd u Rosic vybudována pouze částečně, nesouvisle, dešťová kanalizace.

Stávající kanalizace slouží k odvádění dešťových vod, avšak jsou do ní napojeny často i případy ze septiků a žump. U některých nemovitostí jsou vybudovány jímky na vyvážení odpadních splaškových vod, u některých septiky s minimální čistící účinností, některé nemovitosti jsou napojeny do kanalizace dešťové nebo přímo do vodoteče. Tento způsob likvidace odpadních splaškových vod je nevyhovující.

Současná kanalizace v obci neodpovídá současným požadavkům na výstavbu kanalizace zejména s ohledem na použitý materiál sběračů, propustnost kanalizačního potrubí, které přijímá

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

značné množství balastních vod i způsob uložení potrubí a napojení jednotlivých nemovitostí. Stávající kanalizaci nelze použít pro odvádění odpadních vod splaškových.

Návrh řešení kanalizace.

Splašková kanalizace v obcích Hluboké, Krokočín a Újezd u Rosic bude odvádět pouze splaškové odpadní vody z domácností, sociálních zařízení občanské vybavenosti obce a sociálních zařízení jiných podnikatelských aktivit. Kanalizace je navržena z trub plastových min.SN8, profilu DN250. Navrhujeme hladké silnostěnné nebo žebrované potrubí. Potrubí a jejich uložení musí splňovat požadavky na kruhovou tuhost. Uložení potrubí musí respektovat požadavky konkrétního výrobce potrubí.

Potrubí bude kladeno do otevřené rýhy, pažené příložným pažením. Lože pod potrubí a obsypy potrubí budou provedeny dle požadavků konkrétního výrobce potrubí. Výkop, kde bude potrubí vedeno v úsecích nezpevněného terénu, bude zasypán (nad obsypem) a zhutněn vytěženou zemínou a terén bude uveden do původního stavu. V úsecích kde bude potrubí ukládáno do zpevněné komunikace, bude výkop nad obsypem potrubí zasypán a zhutněn štěrkopískem až po konstrukční vrstvu komunikace, aby nedocházelo k sedání komunikace.

Trasy kanalizace jsou vedeny i v komunikacích III. třídy ve správě SÚS Jihlava a SÚS Brno. Jedná se o komunikace číslo III/3956, III/3992, III/3951. Přejechy silnic budou provedeny dle možnosti kolmo na osu komunikace, bezvýkopovou technologií. Vrch potrubí bude min. 1,20m pod niveletou potrubí. Startovací jáma bude min. 1,0m od hrany komunikace, nebo min. 0,60m od vnější hrany příkopu. V souběhu ve vozovce bude kanalizace umístěna v ose jednoho jízdního pruhu, aby poklopy šachet nebyly pojížděny koly vozidel, vrch potrubí bude min. 1,2m od nivelety komunikace. Kanalizace vedená v souběhu s komunikací mimo silniční těleso, bude vedena min. 1,0m od okraje vnější hrany příkopu, nebo od paty silničního náspu, nebo od vnější hrany zářezu, nebo od okraje vozovky.

V komunikaci mimo obec kanalizační potrubí uloženo nebude, před křížením komunikace s vodotečí Chvojince (silnice Újezd u Rosic – Hluboké) bude kanalizační potrubí uloženo mimo komunikaci, v nutných případech za opěrnou zídou.

V rámci výstavby kanalizace bude řešeno odbočení pro domovní přípojky, to znamená osazení odbočné tvarovky, popř. protažení přípojky za krajnici komunikace, aby při připojování nemovitosti nebyla znovu porušována konstrukce a kryt komunikace.

Při křížení s vodotečí bude kanalizační potrubí uloženo tak, aby vrch potrubí byl min. 1m pod dnem vodoteče. Potrubí v místech křížení bude opatřeno blokem z prostého betonu, aby při čištění koryta vodoteče nedošlo k porušení potrubí.

Navržená kanalizace, případně výkopy pro startovací jámy, budou pokud možno polohově i výškově respektovat stávající podzemní vedení. Pokud to v některých případech nebude možné, bude stávající vedení přeloženo.

Množství odpadních vod splaškových:

$$Q_{den} = 603_{ob.} \times 130,4l/os/den + 15\% \text{ balast} = 100,5m^3/den = 1,2/s$$

$$Q_{den.max} = 1,5 \times 87,4m^3/den + 13,1 m^3/den = 144,2m^3/den = 1,7l/s$$

$$Q_{hod.max} = 12,0m^3/hod = 3,3l/s$$

$$Q_{rok} = 100,5m^3/den \times 365 = 36.683,0m^3/rok$$

$$\text{Dimenzování potrubí } 3,3l/s + 100\% = Q = 6,6l/s$$

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Kapacita plastového potrubí DN250 při min. spádu 5‰ je $Q = 45,1\text{l/s}$. Dimenze DN250 je z důvodů čištění potrubí.

Délky kanalizace podle stok:

	Stoka	DN	délka	materiál	
Hluboké	A	250	618,0	PLAST	
	A1	250	338,0	PLAST	
	B	250	589,0	PLAST	
	B1	250	50,0	PLAST	
	B2	250	68,5	PLAST	
	B2a	250	12,0	PLAST	
	B3	250	366,0	PLAST	
	B3a	250	219,0	PLAST	
	B4	250	87,5	PLAST	
	B5	250	117,5	PLAST	
	B6	250	274,5	PLAST	
	B6a	250	40,0	PLAST	
	Krokočín	Odboč. pro dom. přípoj.	150	280,0	PLAST
		C	250	794,5	PLAST
C1		250	188,5	PLAST	
C2		250	105,0	PLAST	
C2a		250	60,0	PLAST	
C3		250	65,0	PLAST	
C4		250	94,5	PLAST	
C5		250	458,0	PLAST	
C5a		250	98,0	PLAST	
C5b		250	257,5	PLAST	
C5b-1		250	60,0	PLAST	
C5c		250	40,0	PLAST	
C6		250	43,5	PLAST	
C7		250	94,5	PLAST	
Újezd u Rosic	Odboč. pro dom. přípoj.	150	290,0	PLAST	
	D	250	1419,0	PLAST	
	D1	250	79,5	PLAST	
	D2	250	189,5	PLAST	
	D3	250	188,0	PLAST	
	D3a	250	164,0	PLAST	
	D4	250	100,0	PLAST	
	E	250	246,0	PLAST	
	F	250	388,5	PLAST	

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

G	250	73,0	PLAST
Odboč. pro dom. přípoj.	150	415,0	PLAST

celkem (m) 8971,5

Výtlak	DN	délka	materiál
V1	80	54,5	PLAST
V2	80	2025,0	PLAST
V3	80	255,5	PLAST
V4	80	395,0	PLAST
V5	80	60,5	PLAST

celkem (m) 2790,5**Objekty na kanalizaci:**

Z objektů jsou na kanalizaci pouze vstupní šachty a spádiště. Objekty jsou navrženy jako typové, prefabrikované, betonové dílce budou spojovány na pryžové těsnění, aby bylo dosaženo vodotěsnosti celého objektu. Objekty budou zakryty litinovými kanalizačními poklopy DN600, třídy D400 pro těžký provoz. V extravilánu nebo v nezpevněných plochách budou osazeny 0,6m nad úroveň terénu a budou zpevněny obetonováním, aby lépe odolávaly případnému mechanickému poškození.

Čerpací stanice:

Čerpací stanice jsou navrženy jako nepropustné suché jímky (plast, sklolaminát, beton), v jejich železobetonovém stropu budou poklopy zabraňující vniknutí dešťové vody do jímky. Vstup do jímky bude po pevně nainstalovaném žebříku, na stropě opatřeném madlem. Celá jímka bude zajištěna proti vzlaku podzemní vody.

Vystrojení jímky je navrženo jako kompaktní přečerpávací stanice odpadních vod se separací tuhých látek v provedení ze speciální litiny nebo oceli, osazená v suché jímce. Čerpací stanice představuje uzavřený plynotěsný systém, který chrání čerpadlo před tuhými látkami a po hygienické stránce usnadňuje provoz a údržbu ČS.

Vzhledem k uzavřenému plynotěsnému systému, nemůže čerpací stanice obtěžovat okolí zápachem. Stejná situace je s hlukem, čerpadla jsou instalována v uzavřené podzemní jímce, v hloubce cca 3-5m, hluk u obytných domů v žádném případě nepřesáhne 40dB.

Vybavení ČS:

- Čerpací zařízení se 100% rezervou čerpadel a automatickým střídáním provozního a rezervního čerpadla
- Odvětrání jímky
- Kompletně smontované příslušenství přítok, propojovací potrubí a výtlak (potrubí, armatury, připojovací příruby atd.)
- Příslušenství v nerezovém provedení
- Rozvaděč kompletně vybavený ovládacím, ochranným a signalizačním zařízením

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

- Připojení k systému MaR provozovatele v souladu s řešením tohoto systému na ČOV Hluboké

Akumulační prostor čerpacích stanic je řešen vzdouváním odpadní vody do potrubí. Počítá se s maximálním výpadkem el. energie po dobu 4 hodin. Po dobu výpadku el. energie je (ze zkušenosti) max. poloviční odběr pitné vody, protože při výpadku el. proudu neprobíhá sprchování, mytí nádobí atd.

ČSOV1 Hluboké

Čerpací jímka DN 2000, výška jímky (dno – poklop) 4,52m, obetonovaná, strop železobetonový s montážními a vstupními otvory včetně dešťujistých poklopů. Výtlak V1 DN80, dl. 54,5m. Počet napojených ekvivalentních obyvatel = 170. ČSOV1 bude umístěna v rostlém terénu, poklop ČSOV1 bude min. 0,5m nad upraveným terénem.

Výkon ČS: $Q = 4,00\text{m}^3/\text{hod}$

$H_g = 6,00\text{m}$ (bez Hz)

ČSOV2 Krokočín

Čerpací jímka DN 2000, výška jímky (dno – poklop) 4,30m, obetonovaná, strop železobetonový s montážními a vstupními otvory včetně dešťujistých poklopů. Výtlak V2 DN80, dl. 2025,0m. Počet napojených ekvivalentních obyvatel = 230. ČSOV2 bude umístěna v komunikaci. Poklop bude osazen v niveletě místní komunikace, bude pořízený třídy D400 pro těžký provoz.

Výkon ČS: $Q = 5,50\text{m}^3/\text{hod}$

$H_g = 15,00\text{m}$ (bez Hz)

ČSOV3 Újezd u Rosic

Čerpací jímka DN 1500, výška jímky (dno – poklop) 3,07m, obetonovaná, strop železobetonový s montážními a vstupními otvory včetně dešťujistých poklopů. Výtlak V3 DN80, dl. 255,5m. Počet napojených ekvivalentních obyvatel = 65. ČSOV3 bude umístěna v rostlém terénu. Poklop bude osazen min. 0,5m nad upraveným terénem.

Výkon ČS: $Q = 1,60\text{m}^3/\text{hod}$

$H_g = 2,00\text{m}$ (bez Hz)

ČSOV4 Újezd u Rosic

Čerpací jímka DN 2000, výška jímky (dno – poklop) 3,30m, obetonovaná, strop železobetonový s montážními a vstupními otvory včetně dešťujistých poklopů. Výtlak V4 DN80, dl. 395,0m. Počet napojených ekvivalentních obyvatel = 80. ČSOV4 bude umístěna v rostlém terénu. Poklop bude osazen min. 0,5m nad upraveným terénem.

Výkon ČS: $Q = 1,90\text{m}^3/\text{hod}$

$H_g = 15,00\text{m}$ (bez Hz)

ČSOV5 Újezd u Rosic

Čerpací jímka DN 1500, výška jímky (dno – poklop) 2,80m, obetonovaná, strop železobetonový s montážními a vstupními otvory včetně dešťujistých poklopů. Výtlak V5 DN80, dl. 60,5m. Počet napojených ekvivalentních obyvatel = 25. ČSOV5 bude umístěna v komunikaci. Poklop bude osazen v niveletě místní komunikace, bude pořízený třídy D400 pro těžký provoz.

Výkon ČS: $Q = 0,60\text{m}^3/\text{hod}$

$H_g = 4,50\text{m}$ (bez Hz)

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Přípojky NN pro čerpací stanice na kanalizaci

Přípojky budou sloužit jako přívod el. energie, měření odběru a budou napojeny na stávající venkovní vedení distribuční sítě E-ON 400V, 50Hz. Součástí přípojky bude i pilířový elektroměrový rozvaděč, pojistková skříň, plastový pilíř, základ pilíře, svodiče předpětí a všechny ostatní kompletační prvky zajišťující zásobování el. energií a měření odběru el. energie.

Elektrorozvody budou provedeny podle platných ČSN. Krytí el. přístrojů z hlediska vnějších vlivů musí odpovídat ČSN 332000-5-51.

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

Čistírnu odpadních vod navrhujeme jako mechanicko-biologickou, se systémem směšovací aktivace s nitrifikací a simultánní denitrifikací, s aerobní stabilizací kalu. Aktivace je nízkozatěžovaná s dlouhou dobou zdržení a aerobní stabilizací kalu. Velká výhoda tohoto systému je nízká energetická náročnost, především ve fázi denitrifikace. Systém kanalizace je oddílný.

Všechny technologické linky ČOV jsou řízeny tak, aby byl splněn automatický provoz, včetně mechanické části ČOV - nastavené časové spínače u česlí a lapáku písku. Plně automatický chod aktivačního procesu je řízen kyslíkovou sondou. Ovládací systém automatiky s přenosem dat, s možností napojení na dispečink provozovatele, s možností monitorování cyklů. Elektronická archivace veškerých dat.

Navrhované řešení je plně v souladu s platným vládním nařízením č.229/2007Sb., kterým se mění nařízení vlády č.61/2003Sb., se zákonem č.254/2001Sb. (zákon o vodách v platném znění), zák. č.185/2001Sb. (zákon o odpadech v platném znění), ve znění ostatních souvisejících platných zákonů, prováděcích vyhlášek, předpisů a platných norem. V návrhu byla zohledněna doporučení normy ČSN75 6401 – „ČOV pro více než 500EO“, v některých částech doporučeními českou verzí evropské normy EN 12255 (EN 12255-1 až 16, pro ČOV větší než 50EO).

Řešení je v souladu s PRVK kraje Vysočina.

Vstupní hodnoty a zatěžovací parametry jsou uvedeny na konci této zprávy v tabulce výpočtů ČOV.

Výstupní hodnoty na odtoku z ČOV jsou v souladu s platným vl. nařízením č.61/2003Sb.. V návrhu byla zohledněna doporučení normy ČSN75 6401 – „ČOV pro více než 500EO“ a souvisejících platných norem ČSN EN.

Horní hrana nádrží je nad úrovní hladiny Q100.

Pozemní stavební objekty. Nadzemní objekty pro zajištění provozu ČOV.

SO402- Mechanické předčištění, SO403 - Provozní objekt

Vstupy do objektu jsou vedeny ze severozápadní strany ze zpevněné plochy - dvora ČOV. Na hlavní vstup situovaném v levé části objektu navazuje čistá chodba, z které je přístupný velín a hygienická smyčka – čistá šatna, umývárna a WC, špinavá šatna. Součástí velínu je rozvodna NN. Na pracovní vstup situovaném z prostřed objektu navazuje špinavá chodba, ze které je přístupný velín, špinavá šatna a chodba se schodištěm. Z místnosti chodby se schodištěm je přístupné mechanického předčištění a prostor kalové čerpací stanice, které je umístěno pod navrženým objektem. Prostor mechanického předčištění je přístupný přímo ze dvora vraty.

V navrženém objektu v místnosti špinavé chodby a špinavé šatny jsou umístěny montážní otvory s poklapy sloužícími zároveň jako vstup do zastropených aktivačních nádrží.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Inženýrské objekty-nádrže, armaturní komora. Podzemní železobetonové objekty, vybavené technologií, zajišťující procesy čištění odpadních vod. Vybavení objektů a kompletního funkčního vstrojení, je dodávkou technologie, PS.

SO401-Čerpací stanice, jímka na fekálie. Obsah objektu je čerpací stanice na přítoku odpadních vod a jímka na svoz fekálií. Čerpací stanice je řešena jako zastropená mokrá jímka. Je vybavena čerpadly, na vtoku je osazen česlicový koš. Objekt je řešen jako blok zastropené železobetonové konstrukce.

SO404-Aktivační nádrže. Aktivační nádrže jsou dvě zastropené směšovací aktivace umístěné pod provozní budovou, SO403. Přítok je z části mechanické předčištění, SO402. Nádrže tvoří spolu s dosazovací nádrží, kalovou čerpací stanicí a uskladňovací nádrží kalu jeden technologický blok, konstrukce jsou oddílatovány.

SO405-Dosazovací nádrž. Čtvercová vertikální nádrž, otevřená, opatřená zábradlím. Umístění dosazovací nádrže je v jednom technologickém i stavebním celku s uskladňovací nádrží kalu, SO407, kalovou čerpací stanicí, SO406, v přímé vazbě na aktivační nádrže, SO404. Vlastní nádrže jsou železobetonové konstrukce, s výplňovým spádovým betonem pro tvarování nádrže.

SO406-Kalová čerpací stanice. Podzemní armaturní kanál mezi aktivačními nádržemi. Je zastropena. Vstup kruhovým schodištěm v provedení ocel tř.17, součást provozního objektu SO403. Jsou v ní umístěna čerpadla vratného kalu, přebytečného kalu, dmychadla a rozvaděč nn.

SO407-USkladňovací nádrž kalu. Obdélníková nádrž, zastropené, opatřená ventilací vzduchu. Umístění nádrže je v jednom technologickém i stavebním celku s výše uvedenými nádržemi. Vlastní nádrž je železobetonové konstrukce, slouží pro uskladnění, zahuštění a aerobní stabilizaci kalu.

SO409-Měření množství odpadních vod, povodňová čerpací stanice. Jedná se o měření množství odpadních vod na odtoku z ČOV, z dosazovací nádrže, je osazen měrný Thomsonův přepad. Povodňová čerpací stanice nebude realizována, výškové umístění ČOV vzhledem k výšce hladiny vody v recipientu samo o sobě zajišťují bezproblémový odtok vyčištěných odpadních vod při zvýšených stavech vody v toku.

Trubní vedení. Propojovací trubní vedení mezi objekty a provozními soubory ČOV, včetně vyústění odpadních vod do toku.

SO408-Trubní rozvody ČOV. Jedná se o gravitační a tlakové propojení mezi objekty ČOV.

SO410-Výustní objekt. Objekt řeší opevnění břehu a dna vyústění vyčištěných odpadních vod do toku Chvojnice na jeho levém břehu. Vyústění potrubí plynule navazuje na opevnění břehu. Bude provedeno opevnění dna i břehu dlažbou z lomového kamene do betonu. Ohraničení opevnění prahem a kamenným pohozením s proštěrkováním.

Terénní úpravy, plochy, oplocení. Terénní a sadové úpravy, komunikace a zpevněné plochy, oplocení areálu ČOV.

SO411-Terénní úpravy. Skrývka ornice na ploše budoucího záboru pro ČOV a pod částí příjezdné komunikace. Část získané ornice bude použita na humusování svahů budoucí příjezdné komunikace, na zpětné humusování nezastavěných ploch v areálu ČOV, a na plochu terénních úprav mimo ČOV, přebytek se odveze a uloží na definitivní skládku. Součástí objektu jsou rovněž terénní úpravy – obsypy objektů a podsypy pod zpevněnými plochami a pod komunikacemi.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO412-Sadové úpravy. Humusování a zatravnění nezastavěných ploch v areálu ČOV, mimo oplocení ČOV a svahů podél příjezdné komunikace.

SO413-Oplocení ČOV. Oplocení areálu ČOV. Toto oplocení bude provedeno z typového oplocení tvořeného z ocelových sloupků přímých a rohových se vzpěrami a drátěné sítě z plastifikovaného pozinkovaného drátu. V trase oplocení bude v úrovni UT uložena 1 řada betonových dlaždic proti prorůstání trávy a plevelů do drátěného pletiva. Na přístupové komunikaci do areálu ČOV se osadí typová vjezdová brána z ocelových pozinkovaných profilů.

SO414-Komunikace a zpevněné plochy. Objekt řeší návrh plochy uvnitř areálu nové ČOV, chodníky a opevnění násypového tělesa ČOV a příjezdnou komunikaci. Uvnitř areálu budou zpevněné plochy odvodněny vyspádováním do okolního terénu, plocha před čerpací stanicí a uskladňovacími nádržemi kalu bude odvodněna do odvodňovacího žlabu, napojen bude na kanalizaci ČOV. Součástí tohoto SO je rovněž opevnění návodních svahů areálu ČOV lomovým kamenem. Součástí tohoto objektu je rovněž zřízení spojovacích a obslužných chodníků kolem nádrží a budov. Chodník za provozní budovou bude proveden s krytem z kačírku. Chodníky budou lemovány zapuštěnými betonovými obrubníky. Odvodnění chodníků je řešeno jak spádováním do zatravněných ploch případně na plochu komunikace, tak rovněž vsakováním do podloží přes spáry mezi dlažbou.

Napojení energií, ostatní vybavení. Přípojka elektrické energie, napojení na pitnou vodu, telefon, osvětlení areálu ČOV.

SO416-Přípojka nn. Přípojka nn pro ČOV bude vyvedena dvěma kabely z nového rozvaděče nn. Trasa kabelů nn bude vedena ve vzdálenosti min.1m od potrubí. Kabely budou ukončeny v rozvaděči nn čistírny odpadních vod.

SO417-Venkovní osvětlení. Veřejné osvětlení v areálu ČOV je provedeno venkovními svítidly na ocelových pozinkovaných stožárech s výbojkovými svítidly a zdrojem 150W, anebo přisazené na venkovní fasádě dle výkresové dokumentace. Rozvody jsou provedeny kabelem CYKY-J 4Bx4 a uzemněny na společnou zemnicí soustavu tvořenou pásovinou FeZn 30/4. Na sloupech VO bude umístěna zásuvková skříň pro servisní účely. Zásuvkové skříňe jsou napojeny kabelem CYKY-J 5x10.

SO418-Vodovodní přípojka. Přípojka pitné vody pro potřeby hygienického zařízení a popř. potřebu oplachu zařízení. Napojení na vodovod obce.

SO419-Telefon. S ohledem na minimální požadavek trvalé obsluhy, bude potřeba telefonu pokryta mobilním přístrojem sítě GSM.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu

Příjezdy na staveniště kanalizace budou po veřejných komunikacích nebo v pracovním pruhu výstavby kanalizace.

Napojení ČOV bude řešeno účelovou komunikací jako odbočka z komunikace III. třídy 3956 směr na Újezd u Rosic, s napojením na vjezd do ČOV. Uvnitř areálu budou provedeny zpevněné manipulační plochy pro obsluhu ČOV. V areálu ČOV u objektu kalové hospodářství je velikost plochy potřebná pro obratiště pro vozidla na odvoz kalu, shrábků a písku a dovoz chemikálií.

Napojení na technickou infrastrukturu

Kanalizace Nová splašková kanalizace obcí bude napojena na novou ČOV.

El. energie Napojení ČOV je řešeno napojením na trafostanici, a dále kabelovou přípojkou nn do hlavního rozvaděče ČOV.

Vodovod Napojení přípojky pitné vody pro potřeby ČOV na stávající vodovod z obce.

e) Řešení dopravní a technické infrastruktury

Je uvedeno v části 1.c) této zprávy, a dále dle podrobného popisu jednotlivých SO v části F. Dokumentace objektů.

f) Vliv stavby na životní prostředí

Stavba svým charakterem představuje zlepšení ekologických podmínek, to je likvidace odpadních vod v ČOV, ochrana vodních zdrojů a vodních toků, čímž jednoznačně má pozitivní vliv na životní prostředí. Po dokončení stavby dojde k výraznému zlepšení kvality vody v toku Chvojince, ve kterém v současné době protékají různě nařaděné splašky a dále v řece Oslavě. Negativní vliv na životní prostředí bude mít stavba pouze po dobu výstavby. Při výstavbě dojde k částečnému zúžení průjezdných profilů, dočasné zneprůjezdnění některých bočních cest atd. Dodavatel musí dbát po dobu výstavby na zajištění přechodů a přejezdů přes výkopy, minimalizovat prašnost, hlučnost a dbát na ochranu stávající zeleně a kontaminace podzemní vody.

Ochrana ovzduší. Jedná se o ekologickou stavbu, která nebude mít škodlivé vlivy na životní prostředí území a jeho okolí. Stavba plně respektuje veškeré platné předpisy ve vazbě na směrnice EU. Z hlediska pachového, s ohledem na použitou technologii a ventilaci vzduchu z uzavřených prostor, nemůže při provozování ČOV, podle provozního řádu, čistírna zatěžovat své okolí žádnými pachovými jevy. Zdůrazňujeme, že čistírenský proces je aerobní.

Z hlediska hluku, veškeré strojní zařízení, které může vykazovat hlučnost, tj. čerpadla a dmyhadla, bude umístěno v podzemních objektech. Navíc dmyhadla jsou opatřena protihlukovým krytem. Hladina hluku v noční době (22⁰⁰-06⁰⁰) nepřekročí hranici 40dB, v denní době 50dB. Podotýkáme, že nejbližší zástavba je vzdálená cca 150m.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Odpady. Dle zák. č.185/2001Sb., o odpadech, včetně platných změn, především změn ke dni vstupu smlouvy o přistoupení ČR k EU a vyhl.č.381/2001Sb. „Katalog odpadů“, vše v platném znění, včetně příslušných změn.

ODPADY VZNIKAJÍCÍ PŘI VÝSTAVBĚ DÍLA			
Dle přílohy č.1 – Katalog odpadů a přílohy č.2 – Seznam nebezpečných odpadů a tabulky č.1 a 2 vyhl.č.503/2004			
Kód druhu odpadu	název druhu odpadu	vznik odpadu	Kategorie odpadu
17 03	ASFALTOVÉ SMĚSI, DEHET A VÝROBKY Z DEHTU		
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	provádění ČOV, kanalizace	N
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	provádění ČOV, kanalizace	O
17 04	KOVY (včetně jejich slitin)		
17 04 10	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky	provádění ČOV, kanalizace	N
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	provádění ČOV, kanalizace	O
17 05	ZEMINA (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), KAMENÍ A VYTĚŽENÁ HLUŠINA		
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	provádění ČOV, kanalizace	N
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	provádění ČOV, kanalizace	O
17 09	JINÉ STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY		
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	provádění ČOV, kanalizace	N
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	provádění ČOV, kanalizace	O

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

ODPADY VZNIKAJÍCÍ PŘI PROVOZU ČOV			
Dle přílohy č.1 – Katalog odpadů			
Skupina Katalogu odpadů 19 - Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely			
Kód druhu odpadu	název druhu odpadu	vznik odpadu	Kategorie odpadu
19 08	ODPADY Z ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD JINDE NEUVEDENÉ		
19 08 01	Shrabky z česlí	mechanické předčištění ČOV	O
19 08 02	Odpady z lapáků písku	mechanické předčištění ČOV	O
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	kalové hospodářství ČOV (odvodněný, aerobně stabilizovaný kal)	O

Likvidaci odpadů zajišťuje investor, resp. provozovatel stavby. Musí být soulad s ČSN75 8084, Pokyny k udržení a rozšíření způsobů využití a zneškodňování kalů.

g) Řešení bezbariérového užívání ploch a komunikací

Stavba není veřejně přístupná.

h) Vyhodnocení průzkumů a měření

Byl proveden hydrogeologický a inženýrskogeologický průzkum místa stavby a radonový průzkum. Od správce povodí byly předány údaje o výšce hladin povodňových vod. Výsledky těchto průzkumů a měření byly zapracovány do řešení stavby a výsledky byly zohledněny. Více je uvedeno v části **A. Průvodní zpráva (IG-HG)** a v samostatných přílohách dokumentace.

i) Vytýčení stavby

Stavba je vytýčena v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému Balt p.v..

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

j) Členění stavby na stavební objekty a provozní soubory

Stavební objekty kanalizace

- SO 100 – ODDÍLNÁ KANALIZACE HLUBOKÉ
 - SO 101 – ČERPACÍ STANICE OV HLUBOKÉ
 - SO 102 – PŘÍPOJKA NN HLUBOKÉ
- SO 200 – ODDÍLNÁ KANALIZACE KROKOČÍN
 - SO 201 – ČERPACÍ STANICE OV KROKOČÍN
 - SO 202 – PŘÍPOJKA NN KROKOČÍN
- SO 300 – ODDÍLNÁ KANALIZACE ÚJEZD U ROSIC
 - SO 301 – ČERPACÍ STANICE OV ÚJEZD U ROSIC
 - SO 302 – PŘÍPOJKA NN ÚJEZD U ROSIC

Stavební objekty čistírny odpadních vod

- SO 400 - ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD
 - SO 401 - ČERPACÍ STANICE, JÍMKA NA FEKÁLIE
 - SO 402 - MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
 - SO 403 - PROVOZNÍ OBJEKT ČOV
 - SO 404 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
 - SO 405 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
 - SO 406 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE
 - SO 407 - USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU
 - SO 408 - TRUBNÍ ROZVODY ČOV
 - SO 409 - MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD, POVODŇOVÁ ČERPACÍ STANICE
 - SO 410 - VÝUSTNÍ OBJEKT
 - SO 411 - TERÉNNÍ ÚPRAVY
 - SO 412 - SADOVÉ ÚPRAVY
 - SO 413 - OPLOCENÍ ČOV
 - SO 414 - KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 - SO 415 - TRAFOSTANICE
 - SO 416 - PŘÍPOJKA NN
 - SO 417 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ
 - SO 418 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
 - SO 419 - TELEFON

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Provozní soubory

PS 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD

PS 02 - JÍMKA NA FEKÁLIE

PS 03 - MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ

PS 04 - DMYCHÁRNA

PS 05 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE

PS 06 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE

PS 07 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽ

PS 08 - USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU

PS 09 - POVODŇOVÁ ČERPACÍ STANICE

PS 10 - PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU

PS 11 - MĚŘENÍ A REGULACE

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby

Jak již bylo řečeno v části 1.f), této zprávy, a s ohledem na daná ochranná pásma dle části 9., této zprávy, nebude mít stavba negativní vliv na okolní pozemky a stavby.

l) Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Stavba je řešena v souladu s obecnými požadavky na výstavbu, stavební konstrukce, včetně jejich ochranných prvků jsou řešeny v souladu s požadavky příslušných norem a předpisů na tyto prvky (schodiště, zábradlí, stupadla, žebříky, apod.). Předpisy, které je nutné dodržovat, jsou uvedeny v části 4., této zprávy.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Areál ČOV Hluboké, Krokočín a Újezd u Rosic je navržen na jihovýchodní straně cca 200 m pod obcí Hluboké, na pravém břehu potoka Chvojnice. Stávající terén je téměř rovinný a na úroveň upraveného terénu bude navýšen cca o 2,0 m.

ČOV se sestává z těchto staticky důležitých objektů:

SO 401 – Čerpací stanice, jímka na fekálie

SO 404 – Aktivační nádrže

SO 405 - Dosazovací nádrž

SO 406 – Kalová čerpací stanice

SO 407 – Uskladňovací nádrž kalu

SO 409 – Měření množství OV, povodňová ČS

Dále k ČOV patří dva nadzemní objekty – SO 402 – Mechanické předčištění a SO 403 – Provozní objekt.

Dle geologického průzkumu, který zpracoval Geoservis spol. s r.o. Barvičova 45, Brno (RNDr. Minol, Ing. Mudrák) se pod jílovitou hlínou nachází do hloubky 1,90 m náplavová jílovitopísčítá hlína tuhá až měkká, do hloubky 2,80 m náplavová jílovitopísčítá hlína měkká, do hloubky 3,40 m měkká až tuhá. Od hloubky 3,40 m do hloubky 7,90 m se nachází zvodnělý jílovitý písek.

Spodní voda byla naražena v hloubce 3,40 m od stávajícího terénu, ustálená hladina spodní vody je v hloubce 1,2 m. Spodní voda má zvýšený obsah CO₂. Jedná se o středně agresivní chemické prostředí vůči betonu, které je hodnoceno stupněm XA2.

Výkopy do hloubky 3,0 m se mohou provádět otevřené ve sklonu 2:1, při větší hloubce je třeba použít larsenovou stěnu.

Vzhledem k málo únosné základové zemině se pro plošné základy doporučuje v geologickém průzkumu provedení ztuhlého štěrkového podsypu na únosnost 200 kPa o mocnosti 0,6 m až 0,8 m.

SO 404 - Aktivační nádrže

SO 405 - Dosazovací nádrž

SO 406 - Kalová čerpací stanice

SO 407 - Uskladňovací nádrž kalu

Železobetonové monolitické objekty, které tvoří jeden monoblok půdorysných rozměrů 13,10 x 10,17 m. Všechny nádrže mají stejnou hloubku 5,40 m.

Dvě aktivační nádrže vnitřních půdorysných rozměrů 8,0 x 3,20 m, mezi nimi je Kalová čerpací stanice vnitřního půdorysu 8,0 x 2,10 m. Z boční strany těchto nádrží je Dosazovací nádrž půdorysných rozměrů 5,0 x 5,0 m a Uskladňovací nádrž kalu 5,0 x 3,85 m. Všechny tyto nádrže kromě dosazovací nádrže jsou zastropené. Maximální hladina vody v nádrži je 4,50 m, nádrže mohou být plné nebo prázdné.

Nádrže jsou navrženy monolitické, železobetonové z betonu C 30/37 XA2, maximální průsak vody do hloubky 50 mm. Obvodové podélné stěny aktivačních nádrží jsou tloušťky 460 mm, stěna

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

mezi AN a kalovou čerpací stanicí je tloušťky 400 mm, příčné stěny jsou tloušťky 350 mm. Stěny u dosazovací nádrže a uskladňovací nádrže jsou tloušťky 400 mm. Dno je tloušťky 500 mm.

Pracovní spára mezi dnem a stěnou musí být vodonepropustná, vloží se do ní bobtnající těsnicí pás nebo ocelový plech. Technologické otvory budou vyvrtány dodatečně, musí být též vodonepropustné.

Stropní deska nad aktivačními nádržemi a nad kalovou čerpací stanicí je navržena jako spojitá deska o třech polích tloušťky 150 mm. Deska nad uskladňovací nádrží je křížem armovaná tloušťky 180 mm (z důvodu většího otvoru 1,60 x 1,20 m), je podepřena po obvodových stěnách uskladňovací nádrže.

Zatížení stěn je uvažováno zeminou, od užitného zatížení terénu 10 kN/m² a od tlaku spodní vody. Zatížení stropu je uvažováno podlahou 2,0 kN/m², užitné zatížení je 6,0 kN/m²

SO 401 – Čerpací stanice, jímka na fekálie

Železobetonový monoblok, který se sestává ze dvou šachet. Čerpací stanice vnitřních půdorysných rozměrů 3,10 x 1,70 m, hloubky 7,95 m a jímka na fekálie půdorysu 2,10 x 1,70 m, světlé výšky 3,33 m. Obě jímky jsou zakryty železobetonovým stropem tloušťky 150 mm. Výška hladiny vody v jímnici na fekálie může být max. 2,50 m, čerpací stanice je téměř prázdná.

Stěny i dno jsou navrženy z monolitického železobetonu C30/37 XA2, tloušťka stěn u čerpací stanice je 400 mm, dno je tloušťky 400 mm, z důvodu vztlaku spodní vody je dno opatřeno křídýlky. Tloušťka stěn u jímnice na fekálie je 300 mm, dno též 300 mm. Nejdříve se provede celá čerpací stanice, v místě stěn a dna jímnice na fekálie se osadí vylamováky, dodatečně se provede jímka na fekálie.

Čerpací stanice je navržena jako vysoká nádrž, u ostatních jímek jsou stěny uvažovány ze tří stran vetknuté, horní konec je podepřený stropem. Pracovní spára mezi dnem a stěnou musí být vodonepropustná, vloží se do ní bobtnající těsnicí pás nebo ocelový plech. Technologické otvory budou vyvrtány dodatečně, musí být též vodonepropustné. Ve stropu jsou větší technologické otvory. Tam, kde je mezi otvory malá vzdálenost (není možné provést železobetonovou desku), osadí se ocelové nosníky.

Zatížení stejné jako u objektu SO 404 až SO 407.

SO 409 – Měření množství odpadních vod, povodňová čerpací stanice

Drobné jímky umístěné vedle dosazovací nádrže. Povodňová čerpací stanice nebude realizována. Jedna jímka je půdorysu 0,90 x 1,20 m, druhá 3,90x x 1,20 m, hloubky cca 3,0 m.

Stěny i dno jsou z monolitického železobetonu C 30/37 XA2 tloušťky 300 mm. Strop nad jímkami je tloušťky 150 mm. Pracovní spára mezi dnem a stěnou musí být vodonepropustná, vloží se do ní bobtnající těsnicí pás nebo ocelový plech. Technologické otvory budou vyvrtány dodatečně, musí být též vodonepropustné.

Zatížení stejné jako u objektu SO 404 až SO 407.

Vypracoval: Ing. Prokop

6 /2010

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST****Samostatná příloha dokumentace****4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Životní prostředí viz část 1.f) této zprávy.

Z hlediska bezpečnosti práce se jedná o stavbu s běžným technickým vybavením, nevyžadujícím zvláštní nároky na bezpečnost při práci a obsluze technického vybavení. Při výstavbě a provozu musí být dodrženy veškeré podmínky, dané příslušnými předpisy v platném znění, obzvláště:

zákon, nařízení	znění
č.20/1966Sb.	o péči o zdraví lidu v platném znění
č.50/1976Sb.	stavební zákon v platném znění
č.324/1990Sb.	o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích
č.274/2003Sb.	o ochraně veřejného zdraví
č.480/2000Sb.	o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
č.502/2000Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
č.178/2001Sb.	podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
č.440/2000Sb.	o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
č.362/2005Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
č.262/2006Sb.	zákoník práce
č.309/2006Sb.	o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Součástí předchozího odstavce 4., této zprávy.

6. OCHRANA PROTI HLUKU

Z hlediska hluku, veškeré strojní zařízení, které může vykazovat hlučnost, tj. čerpadla a dmyhadla, bude umístěno v podzemních objektech. Navíc dmyhadla jsou opatřena protihlukovým krytem. Hladina hluku v noční době (22⁰⁰-06⁰⁰) nepřekročí hranici 40dB, v denní době 50dB.

7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Nejedná se o stavbu s trvalým pobytem osob, obsluha stavby je pouze občasná. Většina prostor je pouze temperovaná, zařízení, které je instalováno vydává samo zbytkové teplo (dmyhadla, čerpadla), které je odváděno ventilací. Místnosti, kde se obsluha bude převážně pohybovat, tj. velín a hygienická zařízení, budou vytápěny elektrickými přímotopy na běžnou teplotu. Energetická náročnost stavby, v porovnání s energetickou potřebou strojního vybavení, je u těchto staveb nepodstatná.

8. PŘÍSTUP A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENÝMI SCHOPNOSTMI

Stavba není veřejně přístupná. Specifičnost obsluhování a strojního vybavení stavby, vylučuje přístup a obsluhu stavby osobami s omezenými schopnostmi.

9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Radon. Na staveništi bylo také provedeno měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu. V případě vlastního měření lokality byla objemová aktivita radonu v půdním vzduchu stanovena 19,4KBq/m³, což odpovídá svou hodnotou kategorii středního radonového rizika. Z toho pak vyplývá, že je nutné použití speciální protiradonovou ochranu objektů proti pronikání radonu z podloží.

Agresivita spodní vody. Během vrtných prací byl odebrán vzorek podzemní vody k laboratorním rozborům za účelem zjištění případné agresivity na stavební hmoty.

Během vrtných prací byl z vrtu V 1 (ČOV) odebrán vzorek podzemní vody k laboratornímu zjištění případné agresivity na stavební hmoty.

Vzorek podzemní vody vykazuje mírně zvýšenou hodnotu pH a obsahuje zvýšený obsah agresivního CO₂, který charakterizujeme jako slabou agresivitu, kdy bude nutné použít odpovídající ochranu betonových konstrukcí. Z celkového hlediska chemického působení podzemní vody na beton se jedná, dle ČSN EN 206-1 „Klasifikace chemického působení vody na beton“ tab. 2, o středně agresivní chemické prostředí vůči betonu, které je hodnoceno stupněm XA2.

Dle ČSN 03 8375 a ČSN 03 8372 tvoří voda vůči kovovému potrubí a neliniovému zařízení uloženému v zemi prostředí s velmi vysokou agresivitou.

V průběhu výstavby bude nutno uvažovat s odvodněním stavební jámy, zejména v prostoru uvažované ČOV.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Ochranná pásma.

Pásmo ochrany prostředí

Dle ČSN756401 Čistírny odpadních vod pro více než 500EO a TVN756011 Ochrana prostředí kolem kanalizačních zařízení, je dle čl.5, odst. 5.1.3.3 pásmo ochrany prostředí mezi ČOV do 100000EO a zástavbou u b) pro čistírny s výpočtovou kapacitou přes 30m³/den, dle článku a) čistírna s komplexně uzavřenou (zakrytou) technologií, s čištěním odváděného vzduchu při výpočtové kapacitě 30-800m³/den, povoleno min 10m. Dle těchto podmínek navrhujeme ochranné pásmo ČOV **30m**. Vzdálenost pásma od obytných budov je zde větší než 200m od hranice oplocení ČOV.

Ochranné pásmo toku – Chvojnice

Navrhujeme min. **8m** od levobřežní čáry toku. K přímému kontaktu stavby s tokem nedojde.

Ochranné pásmo – E-on

U nových objektů nedojde ke kolizi s vedením E-on. Při provádění stavby kanalizace, budou dodrženy předepsané ochranné vzdálenosti stávajících vedení.

10. OCHRANA OBYVATELSTVA

S ohledem na skutečnosti, uvedené výše v této zprávě, nejsou kladeny žádné jiné požadavky na kolizi stavby s ochranou obyvatelstva.

11. INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

Stavba samotná je inženýrský objekt. Údaje o jednotlivých částech stavby jsou uvedeny v této zprávě v odstavci **12.**, této zprávy a části **F.**, této dokumentace.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

12. TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVBY**a) Kapacity a parametry zařízení ČOV**

1. Množství odpadních vod		
Počet ekvivalentních obyvatel	700	EO
Celkem Q24	116,7	m3/d
	4,9	m3/h
	1,4	l/s
Splaškové odpadní vody celkem	42596,0	m3/r
Denní maximum - výpočtový průtok Qv (Qd max)	7,0	m3/h
	1,9	l/s
Hodinové maximum Qh	14,0	m3/h
	3,9	l/s
Maximální průtok Qmax	17,5	m3/h
	4,9	l/s
Minimální průtok Qmin	3,2	m3/h
	0,9	l/s

2. Znečištění odpadních vod		
BSK5 na obyvatele	60,0	g/obyv*d
BSK5 zatížení	42,0	kg/d
Průměrná koncentrace	360,0	mg/l
CHSK na obyvatele	120,0	g/obyv*d
CHSK zatížení	84,0	kg/d
Průměrná koncentrace	720,0	mg/l
NL na obyvatele	55,0	g/obyv*d
Ner rozpustné látky	38,5	kg/d
Průměrná koncentrace	330,0	mg/l
Nc na obyvatele	11,0	g/obyv*d
Nc zatížení	7,7	kg/d
Průměrná koncentrace	66,0	mg/l
Pc na obyvatele	2,5	g/obyv*d
Pc zatížení	1,8	kg/d
Průměrná koncentrace	15,0	mg/l

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3. Parametry zařízení ČOV		
Hrubé předčištění		
Jemné česle		
Lapák písku vertikální LPV 400		
Účinnost na BSK5	5	%
Aktivační nádrže		
Navržena jedna nádrž, V=230m ³ , konc.kalu 3,5kg/m ³ , hloubka vody 4,5m		
Požadovaný min objem	228,1	m ³
Doba zdržení pro Q _{max}	13,1	h
Doba zdržení pro Q _h	16,5	h
Doba zdržení pro Q _v	33,0	h
Doba zdržení pro Q ₂₄	47,3	h
Účinnost celková E %	92,7	%
Účinnost biologická E _b %	94,9	%
Produkce přebytečného kalu (0,05kg/obyv.d)	35,0	kg/d
Koncentrace sušiny	0,65	%
Stáří kalu	22,8	d
Navržená recirkulace (KI=170)	180	%
Dosazovací nádrž		
Maximální přítok do DN	28,0	m ³ /h
Dosazovací nádrž čtvercová, vertikální, 5,0x5,0m		
Požadovaná min plocha nádrží	24,2	m ²
Plocha nádrží	25,0	m ²
Objem nádrže	50,0	m ³
Hydraulické zatížení pro Q _v (Q _{dmax})	0,3	m ³ /m ² *h
Látkové zatížení pro Q _v (Q _{dmax})	293,0	l/m ² *h
Zatížení plochy nerozp. látkami Q _v (Q _{dmax})	1,6	kg/m ² *h
Účinnost dosazovací nádrže	0,5	
Doba zdržení pro Q _v (Q _{dmax})	3,6	h
Množství vratného kalu	10,5	m ³ /h
Kalové hospodářství		
Přebytečný kal	35,0	kg suš/d
Předpokládané zahuštění	3,5	%
Množství kalu	1,0	m ³ /d
Nutný objem zahušťovací nádrže	57,5	m ³
Navržena je jedna nádrž 72m ³ , míchaná vzduchem		

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

4. Odtok z ČOV				
		p		m
Q24	1,4	l/s		
BSK5	25	mg/l	50	mg/l
	2,9	kg/den		
	1,1	t/rok		
CHSK-Cr	100	mg/l	150	mg/l
	11,7	kg/d		
	4,3	t/rok		
NL	30	mg/l	60	mg/l
	3,5	kg/den		
N - NH4	1,3	t/rok		
	15	mg/l	25	mg/l
	1,8	kg/den		
*Nc	0,6	t/rok		
	25	mg/l	40	mg/l
	2,9	kg/den		
*Pc	1,1	t/rok		
	5	mg/l	8	mg/l
	0,6	kg/den		
	0,2	t/rok		
* - ukazatel není požadován				

b) Popis technologie ČOV

Čistírnu odpadních vod navrhujeme jako mechanicko-biologickou, se systémem směšovací aktivace s nitrifikací a simultánní denitrifikací, s aerobní stabilizací kalu. Aktivace je nízkozatěžovaná s dlouhou dobou zdržení a aerobní stabilizací kalu. Velká výhoda tohoto systému je nízká energetická náročnost, především ve fázi denitrifikace. Systém kanalizace je oddílný.

Všechny technologické linky ČOV jsou řízeny tak, aby byl splněn automatický provoz, včetně mechanické části ČOV - nastavené časové spínače u česlí a lapáku písku. Plně automatický chod aktivačního procesu je řízen kyslíkovou sondou. Ovládací systém automatiky s přenosem dat, s možností napojení na dispečink provozovatele, s možností monitorování cyklů. Elektronická archivace veškerých dat.

Výstupní hodnoty na odtoku z ČOV jsou plně v souladu s platným vládním nařízením č.229/2007Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003Sb.

Vstupní hodnoty a zatěžovací parametry jsou uvedeny na konci této zprávy v tabulce výpočtů ČOV.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

➔ Odpadní voda přitéká oddílnou kanalizací do **ČERPAČÍ STANICE** na přítoku do ČOV. V čerpací stanici jsou osazena ponorná čerpadla pro čerpání minimálního až maximálního přítoku. Zapojení čerpadel je v závislosti na přítoku. Velmi důležité pro provoz čerpací jímky je ideálně předepsaný tvar čerpací stanice, s ohledem na možnou sedimentaci v jímce a chod čerpadel. Z tohoto důvodu bude osazen časový spínač čerpadla pro režim čerpání sedimentu ze dna jímky, s možností občasného ručního spínání. Nátok do čerpací stanice je přes česlicový koš s průlinami do 40mm, a s horním i dolním odklápěcím víkem. Manipulace se shrabky je otočným el. kladkostrojem. Součástí deponování shrabků z česlí je kontejner o objemu 1.100l nebo 240l, dle potřeby provozu.

Sestup do čerpací stanice a šachty žebříkem, resp. stupadly. Do čerpací stanice je rovněž zaústěn odtok jímky na fekálie.

➔ Vedle čerpací stanice je přičleněna **JÍMKA NA DOVÁŽENÉ FEKÁLIE** o max. objemu cca 10m³. Z jímky je odpadní voda gravitačně přepouštěna do čerpací stanice, přepad rovněž do čerpací stanice. Maximální denní množství takto přepouštěných vod může být do cca 10% celkového denního přítoku. Hlídání a signalizace maximální hladiny v jímce a četnost vypouštění jímky, bude v rámci M+R. Nátok do jímky je přes česlicový koš s průlinami do 40mm. Míchání jímky mechanické, míchadlem.

➔ Z čerpací stanice je voda přečerpávána na **MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ**. Mechanické předčištění je tvořeno zařízením na záchyt shrabků v nadzemním provedení se strojně stíranými česlemi s průlinami 6mm. Na obtoku strojních česlí jsou jemně ručně stírané česle o průlinách 10mm. Nátok je osazen ručními armaturami. Kontejner je uzavřen, s odnímatelnými kryty. Shrabky z česlí se uloží do přistavené popelnice a jsou odváženy dále k likvidaci. Připomínáme, že likvidace odpadů z ČOV musí být v souladu se zákonem o odpadech č.185/2001Sb., v platném znění. Za česlemi je instalován vertikální lapák písku ø400mm, jako pojistka. Usazený písek je z lapáku těžen automaticky pomocí mamutky do odvodňovacího kontejneru. Odvodněný písek je shromažďován v popelnici a odvážen k likvidaci. Jako zdroj vzduchu pro lapák písku slouží automatická kompresorová stanice. Lapák písku je obtokován a osazen ručními armaturami na potrubí. Pro montáž a demontáž zařízení je v mechanickém předčištění osazena ruční jednonosníková kočka s vestavěným kladkostrojem.

Pro oplach zařízení bude použita pitná voda z důvodu velice nízké spotřeby. Budování rozvodů užitkové vody, by bylo v tomto případě neekonomické.

➔ Z lapáku písku odtéká odpadní voda do **ROZDĚLOVACÍHO POTRUBÍ** s tvarově přesným rozdělením 1+1. Do nátoku na AN je zaústěn rovněž vratný kal, regenerovaný kal (v případě zapojení) a kalová voda z UN kalu. Voda je přivedena vždy samostatným potrubím do dvou aktivačních nádrží.

➔ **AKTIVAČNÍ NÁDRŽE** jsou dvě, řešeny jako směšovací aktivace s nitrifikací a simultánní denitrifikací, s možností nastavení cyklů nitrifikace-denitrifikace systému v rámci M+R. Systém uspořádání technologické linky (*využití oxicky provozované UN kalu jako regenerace kalu*) spolehlivě snese možné výkyvy v nátoku na ČOV, ale i krátkodobá přetížení a reakce na úroveň obsahu Nc a Pc na odtoku. Výška hladiny 4,5m. Celkový objem aktivace je 230m³. Chod aerace je řízen kyslíkovou sondou ve spojení s dmychadly a mícháním nádrže. Pro vzdušňování je pneumatické dmychadly umístěnými v dmychárně, osazeny jsou jemnobublinné aerační elementy. Dmychadla budou zapojena jako 1+1, střídavý chod, aerace pro uskladňovací nádrž kalu pro nižší otáčky kteréhokoliv dmychadla.

Výhody tohoto systému aktivace, jak již bylo řečeno, spočívají v energetických úsporách a kvalitě odbouraného zatížení. Vycházíme ze zkušeností funkce ČOV z provozu námi projektovaných staveb v posledním období a jejich výsledků.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

➔ Z aktivačních nádrží odtéká odpadní voda do **DOSAZOVACÍ NÁDRŽE**. Odtok z aktivačních nádrží je z hladiny, odtokovým žlabem. Dosazovací nádrž je vertikální, čtvercová, dortmundského typu 5,0x5,0m. Odtokový žlab je osazen po obvodě nádrže, s nornou stěnou proti odtoku vyplaveného kalu (vybavení nádrže lze řešit více odpovídajícími způsoby, dle návrhu dodavatele strojní části). Rovněž je osazen záchyt plovoucího kalu s uzávěrem na odtoku (hradítko), který je sveden do jímky plovoucího kalu a kalové vody. Vratný kal je čerpán čerpadly umístěnými v kalové čerpací stanici do nátokového potrubí před aktivace, přebytečný kal do uskladňovací nádrže kalu, provozované v oxickém prostředí.

➔ Odtok vyčištěné vody je přes **MĚRNÝ OBJEKT** s možností odběru vzorků, s osazeným trojúhelníkovým Thomsonovým přepadem. Z měrného objektu odtéká vyčištěná voda do toku. Součástí objektu je rovněž **POVODŇOVÁ ČERPAČÍ STANICE**, jako zabezpečení měřeného průtoku čistírnou při vyšších stavech vody v toku. Manipulace a ovládání p.č.s. bude přes uzávěry, ponorné čerpadlo je dimenzováno na Q_{max} .

➔ Mezi aktivačními nádržemi je osazena podzemní **KALOVÁ ČERPAČÍ STANICE**. Je řešena jako strojovna čerpadel vratného a přebytečného kalu a **DMYCHÁRNA**. Vratný kal je čerpán do potrubí před rozdělením nátoků na AN. Přebytečný kal je čerpán do uskladňovací nádrže kalu. Vzduch je veden na přímo do aktivačních nádrží, za nižších otáček budou dmychadla dotovat vzduchem uskladňovací nádrž.

➔ **KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ** - je navrženo na základě nejnovějších poznatků a předložená technologická koncepce sleduje především co nejnižší investiční náklady, obslužnost provozu a optimální energetickou a materiálovou náročnost, při zachování jednoduchosti technologických propojení. Kalové hospodářství je samostatnou technologickou jednotkou, jejíž součásti nejsou společné s příslušenstvím aktivačních nádrží, s výjimkou řídicího systému, který naopak zajišťuje některé nové funkce objektů kalového hospodářství, které ve zpětné vazbě značně zvyšují kapacitní možnosti biologického stupně, při krátkodobých přetíženích čistírny, nebo umožňují prakticky okamžité zapracování čistírny při poruchách, běžné údržbě, nebo při narušení funkce biologického stupně čistírny, z důvodu porušení kanalizačního řádu, například při nátoku toxických látek a podobně. To má za následek, že jakákoliv porucha biologické funkce čistírny, nemusí nutně hned znamenat zvýšené úplaty za vypouštěné znečištění.

Navržené technologické řešení představuje oxicky provozovanou uskladňovací nádrž s pružným stahováním kalové vody. Zahuštěný kal, jehož biochemické vlastnosti jsou udržovány při ustáleném provozu čistírny na prakticky konstantní hodnotě, a jehož hygienizace odpovídá vhodnosti pro aplikace dle kategorie kalů II. vyhl.č.382/2001Sb., je snadno odvodnitelný na odvodňovacím zařízení na požadovanou sušinu. Likvidace kalu musí být v souladu se zákonem o odpadech č.185/2001Sb..

➔ Přebytečný kal je čerpán čerpadly do uskladňovací nádrže kalu. **USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ KALU** je jedna, železobetonová. Minimální velikost nádrže uvažujeme na dobu uskladnění 45dní, při zahuštění na 3,5%. Objem nádrže je celkem 86,6m³. Nádrž je provozována v oxickém stavu, provzdušňována středobublinnými aeračními elementy, dmychadly, která budou sloužit i pro aktivaci. Pro UN budou pracovat při snížených otáčkách. Proto je hloubka vody v UN stejná, jako aktivace, tj. 4,5m. Toto uspořádání umožňuje využití takto provozovaného kalu jako regenerovaného, pro potřeby biologie v případě poruch nebo krátkodobějších přetížení ČOV. Odtah kalové vody (i přepouštění regenerovaného kalu) je čerpadlem na vrátku do jímky na plovoucí kal a kalovou vodu, odtud čerpáno do přívodního potrubí před rozdělení na aktivace. Z uskladňovací nádrže kalu je odběr kalu fekálním vozem k odvozu na odvodnění nebo k jiné likvidace.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

➔ **MĚŘENÍ A REGULACE** s výstupy pro možnost přenosu monitorování procesu přes dispečink provozovatele.

System M+R pro tuto ČOV vychází z moderní koncepce provozování této vodohospodářské stavby, s použitím nejnovějších technických prostředků. System umí reagovat na nové požadavky řízení s ohledem na možnosti, které nám dává současná technika a musí umět zpracovat a předat a archivovat veškeré informace o složitých procesech.

> systém, obsahující řídicí funkce v inteligentním obslužném panelu. V praxi to znamená, že softwarové funkce a okruhy použité a ověřené na ČOV jsou přenositelné a naopak, pouze se změní příslušné parametry

> velká škálovatelnost umožňující přizpůsobení hardwarové konfigurace přesně na míru i jeho případné rozšiřování „za pochodu“ a následný růst

> velký výpočetní výkon a rozsah paměti pro archivaci dat a to i u nejmenších konfigurací – schopnost spolehlivě archivovat rozsáhlou hloubku provozních údajů včetně časového „razítka“ přímo na ČOV, tato dávat k dispozici jak trvalým propojením on-line, tak relací na vyžádání z dispečinku, načtením přímo na ČOV a nebo prostřednictvím moderního výměnného média pro uložení dat.

> velký výpočetní výkon umožňuje řešit na úrovni ČOV i úlohy, které u jiných koncepcí musí řešit nadřazený systém provozovaný na dispečinku. Takováto decentralizace stejně jako příprava a agregace dat přímo na ČOV podstatně snižuje nezbytný rozsah datové komunikace s dispečinkem a zvyšuje spolehlivost – případným výpadkem je ovlivněna pouze lokální část provozu

> k dispozici jsou knihovny ovládání agregátů, okruhů a funkcí typicky používaných na ČOV

> k dispozici jsou knihovny funkcí pro přípravu a zajištění konzistence dat k protokolování podle předpisů EU a pro systém řízení údržby agregátů ČOV. Tato data se soustřeďují již na úrovni systému řízení ČOV a jejich shromažďování je nezávislé na funkci či připojení dispečinku

> snadné připojování dalších i malých (pod)systémů pro lokální řízení např. vzdálených přečerpávacích stanic nebo spolupracujících ČOV

> volně programovatelné protokoly komunikace s inteligentními snímači a akčními členy, jinými řídicími systémy, již realizovanými dispečinky

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**c) Údaje o počtu pracovníků**

Uvažujeme celkem 2 zaměstnance. Potřebný počet zaměstnanců upřesní zkušební provoz ČOV a provozovatel ČOV.

d) Údaje o spotřebě energií

Kanalizace			
splaškové odpadní vody	Qd =	167,4	m ³ .d ⁻¹
	Qr =	42596	m ³ .r ⁻¹
Vodovod	Qd =	0,02	m ³ .d ⁻¹
	Qr =	8	m ³ .r ⁻¹
El. energie			
Instalovaný výkon	Pi =	52	kW
Výpočtové zatížení	Pp =	35	kW
Roční spotřeba el. energie		26	MWh.r ⁻¹

e) Bilance odpadů

- Shrabky z česlí	5,4t.r ⁻¹
- Písek	12,77t.r ⁻¹
- Zahuštěný stabilizovaný kal (3,5% suš.)	365m ³ .r ⁻¹