

Zak. č.: 1860/TES-2009

MĚSTO KRNOV

***ODVEDENÍ SPLAŠKOVÝCH VOD Z
LOKALITY KRÁSNÉ LOUČKY***

Technicko - ekonomická studie

A. Průvodní zpráva

*Hlavní inženýr projektu : Ing. Sergej Gorbunov
Vypracoval : Ing. Sergej Gorbunov
Ing. Radek Komůrka*

Ostrava, březen 2009

Výtisk č.:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY, INVESTORA A ZPRACOVATELE DOKUMENTACE

| | |
|------------------------|---|
| Název stavby : | ODVEDENÍ SPLAŠKOVÝCH VOD Z LOKALITY KRÁSNÉ LOUČKY |
| Místo stavby : | Město Krnov, k.ú Krásné Loučky |
| Okres : | Bruntál |
| Odvětví : | Vodní hospodářství |
| Charakter stavby : | trvalá |
| Druh stavby : | Výstavba kanalizace |
| Investor stavby : | Město Krnov Hlavní náměstí 1, 794 01 Krnov IČO : 00296139 DIČ : není plátcem Tel. : +420 554 697 111 Fax. : +420 554 610 418 e-mail : epodatelna@mukrnov.cz http://www.krnov.cz/ |
| Dodavatel stavby : | Bude určen ve výběrovém řízení |
| Provozovatel stavby : | Krnovské vodovody a kanalizace, s.r.o. M.Gorkého 11, 794 01 Krnov IČO : 00296139 DIČ : není plátcem Tel. : +420 554 610 641, 2 Fax. : +420 554 610 408 e-mail: kvak@kvak.cz http://www.kvak.cz |
| Stupeň PD : | Technicko-ekonomická studie |
| Projektant : | KONEKO spol. s r.o. Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava – Mar. Hory IČO : 00577758 DIČ : CZ00577758 Tel. : (+420) 596 633 836 Fax : (+420) 596 633 689 http://www.koneko.cz e-mail : koneko@koneko.cz |
| Jednatel společnosti : | Ing. Oldřich Kazda ČKAIT 1100224 |
| Vedoucí projektant : | Ing. Sergej Gorbunov ČKAIT 1101825 |
| Vypracoval: | Ing. Sergej Gorbunov Ing. Radek Komůrka |
| Číslo zakázky : | 1860/TES-2009 |
| Termín zpracování : | Březen 2009 |

2. OBSAH

| | |
|--|-----------|
| 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY, INVESTORA A ZPRACOVATELE DOKUMENTACE | 2 |
| 2. OBSAH | 3 |
| 3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ | 4 |
| 4. STRUČNÝ POPIS STAVBY Z HLEDISKA FUNKCE A POŽADAVKŮ | 4 |
| 5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE | 4 |
| 5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ | 4 |
| 5.2 STÁVAJÍCÍ STAV ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD | 5 |
| 5.3 STÁVAJÍCÍ KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV | 5 |
| 6. MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD | 6 |
| 6.1 BILANCE MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD | 6 |
| 7. NÁVRH KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV | 7 |
| 7.1 KANALIZACE | 7 |
| 7.2 LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD | 9 |
| 8. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ | 11 |
| 9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO SYSTÉMU ODVODNĚNÍ | 13 |
| 9.1 PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ | 13 |
| 10. SEZNAM DOTČENÝCH PARCEL | 14 |
| 11. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ | 15 |
| 12. FOTODOKUMENTACE | 16 |

3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

1. Platné normy a související právní předpisy;
2. Zákon 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon);
3. Zákon 20/2004, kterým se mění zákon č 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
4. Zákon 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu;
5. Územní plán města Krnova ve znění změn č.1, 2, 4, 5, 6 a 7, ing. arch. J. Haluza (schváleno 2/2004);
6. Generel protierozních opatření a odvedení povrchových vod Krnov, DOMOVINA – Ing. Jan Gemela, 10/1998;
7. Generel nakládání s dešťovými vodami ve městě Krnov, etapa A – Sběr a zpracování vstupních údajů – průběžné výsledky, KONEKO spol. s r.o., 10/2008;
8. Generel stokové sítě města Krnov, aktualizace, KONEKO spol. s r.o., 10/2008;
9. GIS města Krnov, 11/2007;
10. Měřický elaborát - Krnov, Krásné Loučky, Geodina Ostrava, 2/2009;
11. Podklady získané vlastním průzkumem;
12. Mapové podklady.

4. STRUČNÝ POPIS STAVBY Z HLEDISKA FUNKCE A POŽADAVKŮ

Předložená technicko - ekonomická studie (dále jen TES) je zpracovaná na základě smlouvy o dílo číslo: 1860/TES-2009.

Cílem projektové dokumentace je:

- posoudit stávající systém odkanalizování a čištění odpadních vod lokality Krásné Loučky ve vazbě na územní plán a Generel stokové sítě města Krnova;
- s přihlédnutím ke specifickým podmínkám řešeného území navrhnout variantní řešení odvedení a čištění splaškových vod;
- provést technicko - ekonomické vyhodnocení variantního řešení odkanalizování a likvidace odpadních vod;
- doporučit k realizaci optimální technické řešení odkanalizování stávající zástavby a ploch určených pro rozvoj bydlení a podnikání.

Podkladem předložené TES je územně plánovací dokumentace, generel stokové sítě města Krnova a Generel nakládání s dešťovými vodami ve městě Krnov – viz. podklad /5,7,8/.

5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Katastrální území Krásné Loučky tvoří severní hranice správního území města Krnov. Ze širšího hlediska je zájmové území vymezeno z východu vodním tokem Opavice, který tvoří státní hranici s Polskou republikou. Z jihu navazují Krásné Loučky na katastrální území Krnov - Horní předměstí, ze severu na katastrální území samostatné obce Linhartovy. Středem řešeného území prochází frekventovaná státní silnice I/57 ul. Albrechtická a železniční trať ČD Krnov – Jindřichov.

Hlavním recipientem je Kobylí potok, který je pravobřežním přítokem reky Opavice

Obytná zástavba Krásných Louček navazuje na zástavbu lokality Krnov – Chomýž. Z pohledu urbanizace lze zastavěné území rozdělit na dvě charakteristické části. Okrajovou část, kterou tvoří protáhlé zastavěné území vymezené řekou Opavice a místní komunikací. Zástavba je zde prezentována výhradně rodinnými domy a adaptovanými zemědělskými usedlosti. Centrální část, kterou tvoří kompaktní zástavba soustředěná na obou březích Kobylího potoka. Zde je soustředěna veškerá občanská vybavenost – restaurace, obchod apod. Mimo rodinné domy tvoří zástavbu centrální části několik dvoupatrových činžovních domů, nachází se zde několik objektů bývalého statku, areál pily „Krásné Loučky“, železniční zástavba atd.

Dle koncepce ÚP jsou na území Krásných Louček vymezeny pouze lokální plochy určené pro rozvoj individuálního bydlení a podnikatelských aktivit

5.2 STÁVAJÍCÍ STAV ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

V současné době není zájmové území důsledně odkanalizováno, tj. není zde vybudovaná žádná soustavná veřejná kanalizace ukončená na ČOV. Likvidace odpadních vod z jednotlivých objektů obytné zástavby je zajištěna lokálně, přímo u zdroje v septicích či žumpách, ty mají přepady zaústěny do povrchových příkopů případně trativodů, kterými odpadní vody odtékají spolu s ostatními vodami do Kobylího potoka a řeky Opavice. Výjimku tvoří centrální část Krásných Louček, kde je vybudována lokální ČOV, na kterou jsou svedeny odpadní vody z bytových domů.

Jedná se o typovou čistírnu Biofluid E 120. Dle podkladu provozovatele je na ČOV napojeno cca 120 EO, denní průtok odpadních vod je cca 18 m³/d.

ČOV se skládá z čerpací jímky, usazovacího prostoru a aktivační části čistírny. Aktivační část ČOV je tvořena aktivační nádrží s rotačním biodiskovým reaktorem. Stavební řešení ČOV umožňuje akumulaci 1/3 denní produkce odpadních vod v případě výpadku EE.

Stávající stav odkanalizování a čištění splaškových odpadních vod z území místní části Krásné Loučky je jak z hlediska estetického, tak především hygienického naprosto nevyhovující. Odpadní vody jsou zdrojem hygienických závad a mají neblahý vliv na čistotu vody v recipientu.

Další rozvoj území, stejně jako zlepšení životního prostředí vyžaduje vybudování systematické kanalizační sítě, která zajistí důsledné odkanalizování stávající zástavby a vytvoří předpoklad pro dynamický rozvoj lokality.

5.3 STÁVAJÍCÍ KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV

Dle koncepce navržené a odsouhlasené v rámci zpracování podkladu /8/ má být stávající zástavba Krásných Louček odkanalizována oddílnou kanalizací. To znamená, že pro odvedení koncentrovaných odpadních vod je zde navrženo vybudovat splaškovou kanalizaci, která zajistí transport koncentrovaných odpadních vod na stávající mechanicko – biologickou ČOV města Krnova, kde bude zajištěna jejich důsledná likvidace v souladu s požadavky stávající legislativy z oblasti ochrany životního prostředí.

V případě dešťových vod je navrženo ponechat jejich likvidaci stávajícím způsobem. Důvodem je skutečnost, že středem zájmového území protéká Kobylí potok a řeka Opavice, do kterých je v současné době zaústěna síť otevřených příkop, které odvádí dešťové (povrchové) vody z intravilánu do recipientu. Stávající systém odvodnění je funkční, nejsou zde hlášeny žádné havarijní stavy spojené s neřízeným odtokem srážkových vod.

Dle stávající koncepce má být splašková kanalizace lokality Krásné Loučky napojena na splaškovou kanalizaci oddílné stokové soustavy lokality Chomýž. Tato kanalizace je v současné době ve výstavbě. Dle harmonogramu stavby má být výstavba kanalizace ukončena v první polovině roku 2010. Ukončením stavby „Krnov – splašková kanalizace Chomýž“ bude vytvořen předpoklad pro odkanalizování lokality Krásné Loučky na stávající mechanicko – biologickou ČOV města Krnova.

6. MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD

6.1 BILANCE MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Vstupním podkladem pro výpočet produkce splaškových vod je počet trvale žijících obyvatel a údaje o průmyslových kapacitách. Údaje o stávajícím a výhledovém počtu obyvatel byly poskytnuty objednatelem.

Specifická spotřeba vody na jednoho obyvatele byla stanovena na 120 l/os*d. Bilance množství a znečištění odpadních vod pro stávající stav a výhled je přehledně zpracována v následující tabulce:

Tab. 1 Bilance množství a znečištění odpadních vod

| Ukazatel | Jednotka | Stávající stav | Výhled |
|-------------------------------|-----------|----------------|------------|
| Počet obyvatel | ob. | 580 | 650 |
| Podíl napojených obyvatel | % | 90 | 100 |
| Počet obyvatel | EO | 522 | 650 |
| Spec.spotřeba vody | l/obxd | 120 | 120 |
| Q24m | m3/den | 62,6 | 78,0 |
| | m3/hod | 2,6 | 3,3 |
| Podíl balastních vod Qb | % | 20 | 20 |
| | m3/den | 12,5 | 15,6 |
| | m3/hod | 0,5 | 0,7 |
| Množství odpadních vod | | | |
| Q min kmin = 0,6 | m3/hod | 2,1 | 2,6 |
| | l/s | 0,6 | 0,7 |
| Q24 | m3/den | 75,2 | 93,6 |
| | m3/hod | 3,1 | 3,9 |
| | l/s | 0,9 | 1,1 |
| Qh kh = 2,6 | m3/den | 175,4 | 218,4 |
| | m3/hod | 7,3 | 9,1 |
| | l/s | 2,0 | 2,5 |
| Znečištění - přítok | | | |
| BSK5 | kg/d | 31,3 | 39,0 |
| CHSKcr | kg/d | 62,6 | 78,0 |
| NL | kg/d | 28,7 | 35,8 |
| Nc | kg/d | 5,7 | 7,2 |
| Pc | kg/d | 1,3 | 1,6 |

7. NÁVRH KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV

7.1 KANALIZACE

Stávající koncepci odkanalizování zájmového území pomocí splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy lze doporučit k realizaci bez připomínek. Alternativou oddílné kanalizace je jednotná stoková síť, kterou s ohledem na specifické požadavky řešeného území nelze doporučit k realizaci z následujících důvodů:

- středem zájmového území protéká Kobylí potok, okrajem obytné zástavby vodní tok Opavice;
- v současné době je odvedení povrchových vod z urbanizovaného území uspokojivě vyřešeno systémem stávajících odvodňovacích příkop, popřípadě přirozeným neřízeným odtokem;
- vzhledem k tomu, že odpadní vody z lokality Krásné „Loučky budou napojeny na splaškovou kanalizaci lokality Chomýž, která je v současné době ve fázi realizace, postrádá výstavba jednotné kanalizace v lokalitě Krásné Loučky smysl.

Naproti tomu, výhody oddílného systému kanalizace oproti jednotnému lze shrnout do následujících bodů:

- využití stávajícího přirozeného systému odvodnění (včetně povrchového odtoku) pro odvedení srážkových a povrchových vod minimalizuje požadavky na investiční náklady spojené s komplexním vyřešením problematiky odvodnění urbanizovaného území;
- snížení provozních nákladů na čerpání a čištění odpadních vod - vyloučení dešťových vod ze systému veřejné kanalizace;
- vyloučení balastních, popřípadě extravilánových vod ze stokového systému, což přispívá k lepšímu provozu ČOV;
- menší nároky na údržbu kanalizační sítě z titulu omezení vnosu inertního materiálu do systému veřejné kanalizace za deště;
- vyloučení znečištění povrchových vod přepady z odlehčovacích komor na trase jednotné kanalizace - hygienické a estetické problémy;
- zachování průtokových poměrů v recipientu. Vhodným návrhem systému povrchového odvodnění, popřípadě výstavbou krátkých úseků dešťové kanalizace se samostatným zaústěním do recipientu lze docílit toho, aby se dešťové vody dostali do recipientu co nejbližší místa jejich vzniku.

Dle ČSN 75 6101 se stoky splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy dimenzují na dvojnásobek maximálního hodinového průtoku. To znamená, že s ohledem na množství splaškových odpadních vod by byly profily jednotlivých kanalizačních stok v rámci návrhu DN 300 mm.

Alternativou klasické gravitační stokové sítě jsou tzv. zvláštní způsoby odkanalizování urbanizovaného území. Jedná se především o tlakovou či podtlakovou kanalizaci. Tyto takzvané netradiční kanalizační systémy byly vyvinuty pro odkanalizování území s minimálním přirozeným spádem terénu, tj. v lokalitách, kde se výstavbou gravitační kanalizace komplikuje (prodrazuje) zahloubení nivelety potrubí a s tím spojenou nutností opakovaného přečerpání odpadních vod na trasách kanalizačních stok.

Variantně lze zvažovat použití tlakové či podtlakové kanalizace v zastavěném území, kde je výstavba gravitační kanalizace komplikována z důvodů stísněných podmínek na staveništi, nevhodného uspořádání stávajících sítí technického vybavení apod.

Jediným argumentem pro použití tlakové či podtlakové kanalizace v našem případě je tvrzení dodavatelů, že oproti gravitační je výstavba tlakové či podtlakové kanalizace výrazně levnějším řešením. Toto tvrzení je ovšem diskutabilní a to z následujících důvodů:

- tlaková kanalizace ve své podstatě znamená, že u každé nemovitosti se vybuduje čerpací stanice, která zajistí transport splaškových odpadních vod do společného tlakového potrubí, které bude ukončeno v centrální ČS nebo vyústěno přímo do gravitační kanalizace v povodí ČOV. S ohledem na požadované profily tlakové kanalizace a hloubku uložení potrubí je zřejmé, že náklady na výstavbu kmenových řadů jsou v porovnání s klasickou gravitační sítí nižší. Ovšem náklady na připojení jednotlivých nemovitostí jsou výrazně vyšší a dosahují řádově 100 až 120 tis. Kč na jednu přípojku, z toho náklady na technologické vybavení včetně rozvodu EE činí asi 40 - 50 tis. Kč.

Porovnáme-li životnost technologického zařízení ČS, které je 15 - 20 let s životností gravitační kanalizace, která je cca 70 - 80 let, musíme konstatovat, že z dlouhodobého hlediska dosáhnou IN na připojení nemovitosti výše cca 160 - 250 tis. Kč.

Uvážíme-li, že na tlakové stokové síti je navrženo cca 150 ks domovních čerpacích jímek a průměrné náklady na výměnu technologické části a části elektro po dobu životnosti gravitační kanalizace budou činit cca 200 tis. Kč, musíme k investičním nákladům uvedeným na výstavbu tlakové kanalizace připočítat cca 30 mil. Kč.

Jinými slovy, při komplexním posouzení celkových nákladů na výstavbu a provoz stokové sítě lze jen stěží souhlasit s tím, že při realizaci tlakové či podtlakové kanalizace dojde ke značným investičním úsporám;

- dalším nepříznivým faktem alternativních způsobů odkanalizování jsou vysoké náklady na provoz a údržbu stokových sítí, které se ve svém důsledku mohou negativně promítnout do konečné ceny stočného v celé řešené oblasti. Domníváme se, že bez ohledu na to kdo bude vlastnit domovní ČS, není možné počítat, že opravu, případně výměnu technologie ČS bude zajišťovat majitel nemovitosti. Další otevřenou otázkou například je, kdo bude zajišťovat a hradit pravidelné čištění jímek ČS, zejména odstranění nánosů tuku a usazenin (min. 2x ročně) apod.;
- diskutabilní jsou majetkoprávní vztahy - komu bude patřit objekt domovní ČS ?, kdo bude platit opravy, repase a výměnu technologického zařízení ČS ?, komu bude patřit přípojka NN a kdo bude platit náklady na EE? (pokud přípojka bude patřit majiteli nemovitosti, uvědomuje si majitel, že mimo stočného bude hradit rostoucí náklady na elektrickou energii) atd..

Z výše uvedených důvodů zpracovatel doporučuje k realizaci variantu výstavby gravitační splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy. S ohledem na specifické podmínky řešeného území je varianta výstavby tlakové či podtlakové kanalizace nevhodným řešením. Proto tato varianta není řešena v technické a ekonomické části TES.

7.2 LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

S přihlédnutím ke specifickým podmínkám řešeného území se nabízí následující varianty řešení:

Varianta A. - decentralizované čištění odpadních vod, tj. likvidace odpadních vod přímo u zdroje na malých domovních ČOV;

Varianta B. - likvidace odpadních vod z území Krásných Louček, včetně výhledových ploch na jedné nebo více lokální ČOV s výhledovou kapacitou cca 600 EO;

Varianta C. - likvidace odpadních vod z celého řešeného území na stávající mechanicko - biologické ČOV města Krnova.

Varianta A připadá v úvahu pouze pro likvidaci odpadních vod ze stávající zástavby, v lokalitách, které z technických, ale především ekonomických důvodů nemohou být napojeny na veřejnou stokovou síť. Ve všech ostatních případech návrh decentralizované čištění odpadních vod z urbanizovaného území lze označit jako nekoncepční řešení.

Oproti klasickému řešení odkanalizování a ČOV urbanizovaného území pomocí veřejné stokové sítě ukončené na jedné centrální nebo několika lokálních ČOV má tato koncepce jedinou výhodu a sice v uvozkách „nižší investiční náklady“.

Uvážíme-li, že na katastru Krásných Louček se nachází řádově 100 objektů k bydlení a cena na výstavbu DČOV včetně stavební připravenosti se pohybuje okolo 100 tis. Kč, dosáhnou celkové náklady na odkanalizování zájmového území cca 10 mil. Kč, tj. jsou řádově nižší oproti doporučené variantě výstavby gravitační splaškové kanalizace s napojením odpadních vod na ČOV.

Hlavní nevýhody decentralizované likvidace odpadních vod lze shrnout následovně:

- oproti DČOV lze u centrální čistírny odpadních vod dosáhnout výrazně vyšší kvalitu vyčištěné vody na odtoku do recipientu. Tento fakt je dán použitím modernějších technologií, které jsou řízené výpočetní technikou. Řídicí systém je schopen vyhodnotit a následně optimalizovat proces čištění odpadních vod, popřípadě signalizovat mimořádný provozní stav kvalifikované obsluze, která je schopna operativně zasáhnout do procesu čištění a tím eliminovat nebezpečí znečištění recipientu nekvalitně vyčištěnou odpadní vodou;
- v případě centrální ČOV dochází k méně výraznému kolísání přítoku vlivem nerovnoměrnosti vypouštění odpadních vod z jednotlivých domácností, což jednoznačně přispívá ke kvalitě technologického procesu čištění odpadních vod. Například v případě, že je DČOV kontinuálně protékána, bude v průběhu pracovního dne hydraulické a látkové zatížení řádově hodinu ráno a hodinu až dvě hodiny odpoledne. Zbývající část dne nebude na ČOV žádný průtok;
- u centrální ČOV lze prokazatelně kontrolovat kvalitu vody na odtoku do recipientu, což v případě řádově několika stovek DČOV je velmi obtížný úkol. V současné době neexistuje státní orgán či organizace, která by měla za úkol sledovat a vyhodnocovat kvalitu odpadních vod u individuálního čištění;
- dle platných legislativních předpisů musí být odtok z ČOV zaústěn do recipientu, ve výjimečných případech u objektů individuálního bydlení mohou být vyčištěné odpadní vody vypouštěny do vod podzemních. Tento požadavek v případě aplikace koncepce individuálního čištění pro každou nemovitost nelze splnit.

Variantním řešením je výstavba kanalizace, respektive využití stávající veřejné kanalizace pro odvedení vyčištěných odpadních vod. V tomto případě ovšem obec bude garantovat kvalitu vody na odtoku ze společné vyústě do recipientu. To znamená, že zodpovědnost za případné znečištění vodního toku nebudou nést majitelé jednotlivých DČOV, kteří budou tyto čistírny provozovat, ale obec. V případě, že na veřejnou kanalizaci bude napojeno 100 DČOV, jak a kdo odhalí, které ČOV jsou mimo provoz a vypouští do kanalizace nečištěné odpadní vody....?, atd.;

- nevýhodou DČOV je nutnost odstraňovat sedimentovaný kal z nádrže DČOV v intervalu minimálně 1 krát ročně a nakládat s kaly podle příslušných předpisů (zákon o odpadech) atd. Optimální variantou je odvážení kalů na centrální ČOV k další likvidaci, použití těchto kalů na pozemku vlastníka DČOV předpokládá hygienizaci kalů;
- posledním, ale o to závažnějším důvodem je skutečnost, že na „plošnou“ výstavbu DČOV není možné zajistit finanční prostředky z domácích či evropských dotačních titulů a to proto, že není možné počítat s poskytnutím veřejných prostředků na výstavbu soukromých čistírenských zařízení. Variantu, že by DČOV byly majetkem obce, která by tento majetek provozovala na soukromých pozemcích, rozhodně nelze doporučit k realizaci ze stejných důvodů jako v případě čerpacích jímek na tlakové kanalizaci – viz. přecházející kapitola.

Pomineme-li technické problémy, je nutno v případě plošné aplikace koncepce decentralizovaného čištění pro lokalitu Krásné Loučky dořešit právní stav mezi provozovateli (vlastníky) DČOV a provozovatelem (vlastníkem) veřejné kanalizace, která bude sloužit k odvedení vyčištěných odpadních vod do recipientu. Jedná se zejména o to:

- jakým způsobem a kdo bude zajišťovat kontrolu kvality a množství vyčištěné odpadní vody na vtok do veřejné kanalizace;
- jak provozovatel veřejné kanalizace (předpokladem je, že provozovatelem bude město) v relativně krátkém čase odhalí, že 1 nebo 10 DČOV řádově ze 100 ks nefunguje správně, či nefungují vůbec?;
- jak dlouho Vodoprávní úřad bude tolerovat nedodržení kvality vyčištěné vody na vyústě veřejné kanalizace než uloží první pokutu? Co se stane, pokud se tento stav bude opakovat? Logickou odpovědí je, že Vodoprávní úřad bude požadovat po znečišťovateli zvýšit počet odběrů vzorků na? a to proto, aby měl jistotu, že bude zaručena kontrola správné funkce systému. Kolik pak bude stát 1 m³ vyčištěné vody;

Zde je nutno upozornit, že cena cca 750 Kč za analýzu vzorku odpadní vody nezahrnuje náklady na odběr vzorku, tj. předpokládáme, že odběr vzorku bude provádět majitel nemovitosti. V případě, že Vodoprávní úřad rozhodne, že odběr vzorku bude zajišťovat odborně vyškolená osoba či organizace, budou náklady na likvidaci 1 m³ vyčištěných odpadních vod navýšeny o dalších minimálně 5,- až 7,- Kč (jedná se pouze o mzdové náklady);

- kdo bude platit pokuty v případě, že na společné vyústě budou překročeny hodnoty stanovené Vodoprávním úřadem apod. V případě, že výše pokuty bude přenesena na majitele ČOV, jakým způsobem bude probíhat dokazování, že škodu způsobil

ten či onen majitel (provozovatel) ČOV. Nebo škoda bude rozpočítána plošně? Pokud ano, jak k tomu přijdou vzorní provozovatelé apod.

- bude napojení odpadních vod do veřejné kanalizace zpoplatněno? Pokud ne, z jakých finančních prostředků bude hrazena oprava a údržba stávající kanalizace apod.;

Z výše uvedených důvodu variantu decentralizovaného čištění odpadních vod nedoporučujeme k realizaci.

Varianta B je teoreticky možným řešením. S ohledem na specifické podmínky řešeného území je zřejmé, že v úvahu připadá využití kapacity stávající ČOV pro likvidaci odpadních vod z bytové zástavby (cca 120 EO) a výstavba nové ČOV s kapacitou cca 480 EO na hranici zastavěného území Krásných Louček a Chomýže. Tento návrh je podmíněn výstavbou splaškové kanalizace, která zajistí transport koncentrovaných odpadních vod na plochu určenou pro výstavbu ČOV. Vzhledem k charakteru obytné zástavby je zřejmé, že je rozsah navrženého kanalizačního systému pro varianty A. a B. stejný. Proto v případě požadavku na centrální likvidaci odpadních vod výstavba nové lokální ČOV při zachování v provozu stávající ČOV bytových domů postrádá smysl. Toto řešení je náročnější jak s pohledu investičních, tak i provozních nákladů a proto návrh likvidace odpadních vod z Krásných Louček na lokálních ČOV nelze doporučit k realizaci.

Varianta C v případě požadavku na centrální likvidaci odpadních vod se jedná jednoznačně o nejlepší řešení a to jak po stránce investičních, tak i provozních nákladů. Proto tuto variantu doporučujeme k realizaci.

8. STRUČNÝ POPIS TECHICKÉHO ŘEŠENÍ.

Pro odkanalizování stávající zástavby a ploch určených pro rozvoj bydlení je navržena výstavba gravitační splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy. Navržený kanalizační systém bude napojen na koncovou šachtu na kanalizační stoce B.12-2 splaškové kanalizace Krnov - Chomýž, která zajistí transport koncentrovaných splaškových odpadních vod na stávající mechanicko – biologickou ČOV města Krnova, kde bude zajištěna jejich důsledná likvidace.

Návrh nivelety potrubí kmenové stoky B.12-2 na katastru místní části Krnov Krásné Loučky byl ověřen technickou nivelací trasy kanalizace, která byla provedena v rámci zpracování studie – viz. podklad /10/. Celková délka navržené splaškové kanalizace je cca **2,68 km**. Profil kanalizačních stok je jednotný DN 300 mm. Jako materiál je navrženo hrdlové kanalizační žebrované potrubí (plné žebro v řezu stěny) z polypropylénu rozměrová řada dle DIN 16 961, SN8. Pro možnost revize a čištění jsou na trase kanalizace navrženy betonové vodotěsné prefabrikované šachty typ Q1 (původně DIN 4034.1) o průměru 1000 mm, s tloušťkou stěny prefabrikátu 120 mm.

Rozsah navržené kanalizace je patrný z následující tabulky:

| Stoka | Materiál - DN | Délka (m), počet (ks) |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| Kanalizační stoka B12-2 | PP DN 300 | 1 979,5 |
| Kanalizační stoka B12-21 | PP DN 300 | 205,0 |
| Kanalizační stoka B12-2 (shybka) | 2x TLT DN 200 | 2x 35,5 |
| Kanalizační stoka B12-211 | PP DN 300 | 60,0 |
| Kanalizační stoka B12-22 | PP DN 300 | 105,0 |
| Kanalizační stoka B12-23 | PP DN 300 | 153,0 |
| Kanalizační stoka B12-231 | PP DN 300 | 184,0 |
| CELKEM: | | 2 757,5 |

Trasa navržené kanalizace kříží trať ČD, státní silnici I/57 a vodní tok Kobylí potok.

Křížení tratě ČD a státní silnice I/57 je navrženo za použití bezvýkopové technologie zatlačení ocelové chráničky DN 800 (820x10) např. tlačnými hydraulickými soupravami s postupným odtěšováním zeminy podávacími šneky.

Celková délka protlaků je cca 50 m. Startovací těžní jáma je navržena rozměrů 4,0 x 3,0 m, koncová jáma 2,5 x 2,5 m. Jámy jsou navrženy ve výkopu, který bude svislý, pažený. Pažení šachty sestává z vodorovných rámu složených z ocelových válcovaných I profilů a ze svislých ocelových pažnic „Union“.

Křížení Kobylího potoka je navrženo pomocí dvouramenné kanalizační shybky. Shybka je navržena se dvěma větvemi o profilu 2x DN 200 (sestava 1 + 1 rezervní). Shybka je navržena z tvárné litiny určené pro přepravu odpadních vod s vnitřní výstelkou z hlinitanového cementu nebo polyuretanu a vnější ochranou cementovou maltou.

Potrubní svazek bude uložen na dno rýhy v řečišti mezi kotevní opěry z I profilu a bude zajištěn prefabrikáty proti vyplavení. Následně bude proveden zához rýhy vytěženým materiálem z řečiště. Minimální krytí ochranné konstrukce (zatěžovací prefabrikáty popř. obetonování) shybky pode dnem vodního toku je 1,0 m. Součástí shybky je vtoková a výtoková komora (horní a dolní zhlaví). Jedná se o monolitické objekty z vodostavebního betonu.

Dále v rámci stavby bude provedena demontáž stávající ČOV Biofluid E 120 a přepojení stávající kanalizace bytových domů na nově navrženou stokovou síť, která zajistí transport odpadních vod na ČOV města Krnova. O způsobu demontáže ČOV bude rozhodnuto v dalším stupni projektové přípravy.

Součástí stavby je výstavba části domovních kanalizačních přípojek umístěných na veřejně přístupném prostranství. Celkový počet přípojek byl stanoven dle počtu nemovitostí a je cca **100 ks**. Přípojky budou napojeny do revizních šachet nebo přímo na stoku pomocí odbočky. Pro případné vyrovnání směru a sklonu potrubí přípojky jsou navrženy kolena 15, 30 a 45°. Minimální sklon přípojky je 2 %, maximální sklon je 40%.

Jako materiál je navrženo hrdlové kanalizační žebrované potrubí z polypropylénu SN 8, rozměrová řada dle DIN 16 961, profil DN 150, celková délka přípojek je cca **500 m**. (cca 5,0 m na jednu přípojku).

Po ukončení montáže vstupních šachet a zásypu rýhy bude provedena provizorní úprava zpevněných ploch a komunikací recyklátem. Po ukončení výstavby jednotlivých ucelených celků budou veškeré dotčené plochy uvedeny do původního stavu v souladu s vyjádřeními majitelů a správců.

9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO SYSTÉMU ODVODNĚNÍ

9.1 PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ

Propočet investičních nákladů na výstavbu kanalizace je proveden na použití objemových ukazatelů a agregovaných položek získaných z technické dokumentace projektovaných, popřípadě již realizovaných staveb a je přehledně zpracován v následující tabulce:

Propočet investičních nákladů

| Rekapitulace investičních nákladů | Měrná jednotka | Měrný cenový ukazatel | I. etapa |
|---|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| Specifikace | EO, ks, m, kompl. | Kč/EO, Kč/ks, Kč/m, Kč/kompl. | tis. Kč |
| Kanalizace DN 300, PP zpevněné plochy | 1128 | 14 700,0 | 16 581,6 |
| Kanalizace DN 300, PP nezpevněné plochy | 1514 | 7 500,0 | 11 355,0 |
| Kanalizační přípojky PP DN 150 | 500 | 4 350,0 | 2 175,0 |
| Shybka pod Kobylím potokem | 35,5 | 15 500,0 | 550,3 |
| Protlak DN 800 pod tratí ČD | 20 | 19 600,0 | 392,0 |
| Protlak DN 800 pod státní silnice I/57 | 30 | 25 400,0 | 762,0 |
| Demontáž stávající ČOV | 1 | 150 000,0 | 150,0 |
| | | | |
| CELKEM | | | 31 965,9 |
| Poměrné investiční náklady | | | tis. Kč |
| na 1 obyvatele | | | 49,2 |
| na 1 kg BSK5 | | | 819,6 |
| na 1 m3 odkanalizované vody (Q24) | | | 341,5 |

10. SEZNAM DOTČENÝCH PARCEL

| Parcelní číslo | Číslo LV | Vlastník / uživatel, (svěřená správa) | Druh pozemku | Mapový list / č. přílohy |
|----------------|----------|---|----------------------------|--------------------------|
| 488/1 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 383 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Ostatní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 384/1 | 11 | Antonín Křištof Krásné Loučky 82, Krnov, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-3/21 / C.1 |
| 382/14 | 316 | PhDr. Jana Macháčová CSc. Šmeralova 937/14, Krnov, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 382/12 | 348 | Martin Zavadil Maxima Gorkého 846/8, Krnov, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 Mgr. Markéta Zavadilová Maxima Gorkého 846/8, Krnov, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-3/21 / C.1 |
| 382/1 | 316 | PhDr. Jana Macháčová CSc. Šmeralova 937/14, Krnov, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-3/21 / C.1 |
| 382/2 | 316 | PhDr. Jana Macháčová CSc. Šmeralova 937/14, Krnov, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 380 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Vodní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 379/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-3/21 / C.1 |
| 388/1 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-3/21 / C.1 |
| 391/4 | 11 | Antonín Křištof Krásné Loučky 82, Krnov, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-3/21 / C.1 |
| 391/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-2/43 / C.1 |
| 391/5 | 246 | František Mandák SPC G 456/31, Krnov, Pod Cvilínem, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-2/43 / C.1 |
| 395/1 | 246 | František Mandák SPC G 456/31, Krnov, Pod Cvilínem, 794 01 | Ostatní plocha | |
| 396/2 | 246 | František Mandák SPC G 456/31, Krnov, Pod Cvilínem, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-2/43 / C.1 |
| 396/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-2/43 / C.1 |
| 309 | 221 | Šárka Pastorková Sovova 1016/19, Krnov, Pod Cvilínem, 794 01 | Orná půda | K 5-2/41 / C.1 |
| 307 | 152 | Pavel Král Krásné Loučky 70, Krnov, 794 01 | Zastavěná plocha a nádvoří | K 5-2/41 / C.1 |
| 308 | 152 | Pavel Král Krásné Loučky 70, Krnov, 794 01 | Zahrada | K 5-2/41 / C.1 |
| 314 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-2/41 / C.1 |
| 324 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Ostatní plocha | K 5-2/41 / C.1 |
| 313/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Zahrada | K 5-2/41 / C.1 |
| 312/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-2/41 / C.1 |
| 313/2 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Zahrada | K 5-2/41 / C.1 |
| 312/2 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Trvalý travní porost | K 5-2/41 / C.1 |
| 323 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/41 / C.1 |
| 915/1 | 14 | ČR, Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dílžďená 1003/7, Praha, Nové Město, 110 00 | Ostatní plocha | K 5-2/41 / C.1 |
| 7 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/41 / C.1 |

| Parcelní číslo | Číslo LV | Vlastník / uživatel, (svěřená správa) | Druh pozemku | Mapový list / č. přílohy |
|----------------|----------|--|----------------------|--------------------------|
| 912/3 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 912/4 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 22/1 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Trvalý travní porost | K 5-2/32 / C.1 |
| 415 | 10002 | ČR, Pozemkový fond České republiky Husinecká 1024/11a, Praha, Žižkov, 130 00 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 49 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/34 / C.1 |
| 910 | 85 | Moravskoslezský kraj, Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace Úprkova 795/1, Ostrava, Přívoz, 702 23 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 118 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Zahrada | K 5-2/32 / C.1 |
| 113 | 213 | Město Krnov Hlavní náměstí 1, Krnov, 794 01 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 920 | 259 | ČR, Zemědělská vodohospodářská správa Hlinky 60/144, Brno, Pisárky, 603 00 | Vodní plocha | K 5-2/32 / C.1 |
| 911/1 | 85 | Moravskoslezský kraj, Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace Úprkova 795/1, Ostrava, Přívoz, 702 23 | Ostatní plocha | K 5-2/32 / C.1 |

11. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Účelem předložené studie bylo prověřit stávající stav odkanalizování lokality Krásné Loučky, posoudit možné varianty odvedení a likvidace odpadních vod a na základě jejich technicko, popřípadě ekonomického vyhodnocení doporučit objednateli nejvhodnější řešení pro realizaci stavby „Odvedení splaškových vod z lokality Krásné Loučky“.

S přihlédnutím ke specifickým podmínkám řešeného území je optimální variantou odkanalizování stávající zástavby a ploch určených ÚP k zastavění výstavba splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy, která zajistí transport koncentrovaných odpadních vod do stávající stokové sítě v povodí mechanicko - biologické ČOV města Krnova, kde bude zajištěna jejich důsledná likvidace. V současné době je ve fázi realizace stavba „Krnov – splašková kanalizace Chomýž“. Dle harmonogramu má být výstavba kanalizace ukončena nejpozději v druhé polovině roku 2010. Po uvedení splaškové kanalizace do provozu bude vytvořen předpoklad pro rozšíření stokové sítě na území Krásných Louček.

V případě dešťových vod doporučujeme ponechat jejich likvidaci stávajícím způsobem, tj. i nadále využívat stávající systém povrchového odvodnění. „Přirozený“ stav odvodnění území je v současné době uspokojivý, tj. nejsou zde hlášeny havarijní stavy vyvolané neřízeným povrchovým odtokem.

V případě požadavku na řízenou likvidaci dešťových vod doporučujeme řešit odvodnění urbanizovaného území vhodnou kombinací lokálních krátkých systémů dešťové kanalizace s vyústěním do recipientu společně s využitím všech možností řízeného povrchového odtoku.

Při všech nejasnostech či problémech týkajících se navržených technických řešení jsou zástupci firmy KONEKO spol. s r.o. připraveni kdykoli hledat s investorem schůdné řešení, popřípadě poskytnout odborné konzultace.

V Ostravě, 13.3.2009

Ing. Sergej Gorbunov

12. FOTODOKUMENTACE



Obr. 1 – Okrajová část, zástavba navazující na lokalitu Chomýž



Obr. 2 – Prostor křížení trasy kanalizace a tratí ČD



Obr. 3 – Komunikace I/57 ul. Albrechtická



Obr. 4 – Prostor křížení trasy s Kobylím potokem



Obr. 5 – Prostor křížení trasy s Kobylím potokem