

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLOMOUC

Ústav ekonomie

Tomáš Mádr

Provozní řád kanalizační sítě města Plzně
Operational Regulations of Sewerage System the City of
Pilsen

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. František Janoušek

Olomouc 2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené informační zdroje.

V Plzni 12. 03. 2012

.....

Tomáš Mádr

Poděkování:

Děkuji vedoucímu své bakalářské práce Ing. Františku Janouškovi za cíleně orientované vedení a veškerou pomoc při řešení a vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji svým kolegům ze společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s. za poskytnuté podklady potřebné ke zpracování mé bakalářské práce.

Obsah

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 7 |
| 1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KANALIZAČNÍM SYSTÉMU MĚSTA PLZNĚ | 8 |
| 1.1 Historie kanalizační sítě města Plzně | 8 |
| 1.2 Současná kanalizační síť města Plzně | 9 |
| 1.3 Kmenové kanalizační sběrače | 11 |
| 1.4 Odlehčovací a rozdělovací komory | 12 |
| 1.5 Kanalizační shybky | 12 |
| 1.6 Retenční stoky a nádrže | 13 |
| 1.7 Sedimentační jímky a lapáky splavenin | 14 |
| 1.8 Ostatní technologické objekty | 14 |
| 1.9 Čerpací stanice a výtlačky | 15 |
| 1.10 Úseky kanalizační sítě mimořádně ovlivněné vnějšími vlivy | 16 |
| 1.11 Základní údaje o ČOV Plzeň | 17 |
| 1.12 Základní údaje o vodních recipientech | 17 |
| 2 SLEDOVÁNÍ MNOŽSTVÍ A KVALITY ODPADNÍCH VOD | 18 |
| 2.1 Producenti odpadních vod kategorie „A“ | 18 |
| 2.2 Stabilní monitorovací místa | 18 |
| 3 ŘÍZENÍ PROVOZNÍCH ČINNOSTÍ | 20 |
| 3.1 Řízení z pozice vedoucího provozu | 21 |
| 3.2 Systémový přístup | 22 |
| 3.3 Operativní management | 23 |
| 3.4 Organizační struktura | 24 |
| 3.4.1 Typy organizačních struktur | 24 |
| 3.4.2 Organizační struktura Vodárny Plzeň a.s. a provozu kanalizace | 25 |
| 3.4.3 Personální obsazení provozu kanalizace | 26 |
| 3.4.4 Vlastní organizace provozování | 27 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4 | ÚDAJE PRO ZABEZPEČENÍ PROVOZU KANALIZAČNÍ SÍTĚ | 28 |
| 4.1 | Speciální kanalizační mechanizace | 28 |
| 4.2 | Drobná mechanizace | 28 |
| 4.3 | Bezpečnostní pomůcky | 29 |
| 4.4 | Bezpečnostní a hygienické předpisy | 29 |
| 4.4.1 | Školení zaměstnanců o dodržování BOZP | 30 |
| 4.4.2 | Osobní hygiena a lékařská péče | 31 |
| 4.4.3 | Bezpečnostní pokyny při vstupu a pohybu v kanalizační síti | 32 |
| 4.4.4 | Vstup cizích osob do kanalizační sítě | 33 |
| 4.4.5 | Povinnosti zaměstnavatele | 34 |
| 4.4.6 | Povinnosti zaměstnanců | 34 |
| 4.4.7 | Očekávaná rizika | 35 |
| 4.4.8 | Bezpečnostní opatření a záchranné práce při závadnosti ovzduší | 36 |
| 5 | POKYNY PRO PROVOZOVÁNÍ | 37 |
| 5.1 | Harmonogram provozní údržby a revizí KS | 38 |
| 5.2 | Postupy čištění KS | 38 |
| 5.2.1 | Ruční čištění | 39 |
| 5.2.2 | Čištění proplachem OV | 39 |
| 5.2.3 | Hydromechanické čištění | 39 |
| 5.2.4 | Čištění pomocí drapáku | 40 |
| 5.3 | Provozní údržba významných objektů KS | 40 |
| 5.4 | Odvoz a likvidace odpadů z čištění KS | 41 |
| 5.5 | Inspekce stavebnětechnického stavu KS | 42 |
| 5.6 | Uvádění KS a KP do provozu | 42 |
| 5.7 | Řízení provozní dokumentace | 43 |
| 5.7.1 | Technická dokumentace KS | 44 |
| 5.7.2 | Provozní dokumentace údržby KS | 44 |
| 5.8 | Opatření v zimním období | 45 |
| 5.9 | Opatření při práci na komunikacích I. třídy | 46 |
| 5.10 | Deratizace KS | 46 |
| 5.11 | Vegetační a sadové úpravy | 46 |
| 6 | MIMOŘÁDNÁ PROVOZNÍ OPATŘENÍ | 47 |
| 6.1 | Obecné pokyny pro nahlášení a řešení mimořádných situací | 47 |
| 6.2 | Opatření při havarijním zanesení objektů KS | 48 |
| 6.3 | Opatření při havárii stavební nebo technologické části KS | 48 |
| 6.4 | Opatření v období srážek s nadměrnou intenzitou | 50 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 6.5 | Opatření v období povodní na recipientech | 50 |
| 6.5.1 | Povodňový stav bdělosti | 52 |
| 6.5.2 | Povodňový stav pohotovosti | 53 |
| 6.5.3 | Povodňový stav ohrožení | 54 |
| 6.5.4 | Odvolání povodňových stavů | 55 |
| 6.6 | Opatření při úniku závadných látek do KS | 55 |
| 6.7 | Opatření v situacích nebezpečí teroristického ohrožení | 57 |
| | ZÁVĚR | 58 |
| | ANOTACE | 59 |
| | LITERATURA A PRAMENY | 61 |
| | SEZNAM TABULEK: | 63 |
| | SEZNAM PŘÍLOH: | 64 |
| | SEZNAM ZKRATEK: | 65 |

ÚVOD

Provozní řád kanalizační sítě (KS) je základním dokumentem, dle kterého se dlouhodobě řídí provoz cca 515 km stokové sítě pro veřejnou potřebu města Plzně včetně jeho součástí a technologického příslušenství. Jedná se o souhrn veškerých pokynů a předpisů potřebných pro řízení plynulého, bezpečného a hospodárného provozu; obsluhy, údržby, kontroly a obnovy všech zařízení kanalizačního systému.

Jeho hlavním cílem je popsat a vyhodnotit standardní, ale zároveň i krizové situace včetně popisu řídicích a rozhodovacích mechanismů, vytvoření postupů a jejich efektivního uvedení do praxe při zachování veškerých předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a pravidel vycházejících ze systému řízení jakosti ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001.

Význam projektu je dán zákonnou povinností jeho zpracování na základě ustanovení § 59 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a prováděcích předpisů. Obsah provozního řádu je v souladu s vyhláškou MZe č. 195/2002 Sb. o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl a v souladu s TNV 75 69 11 Provozní řád kanalizace.

Vztahuje se na kanalizační systém vybudovaný v aglomeraci města Plzně a okolí ukončený městskou čistírnou odpadních vod (ČOV), jejímž smluvním provozovatelem je společnost Vodárna Plzeň a.s. Ostatní kanalizační zařízení se provozují podle samostatných provozních řádů, dle schválení jejich správcem a provozovatelem.

Ustanovení právního předpisu má přednost před ustanovením provozního řádu. Předpisy pro údržbu dodaných strojů, mechanismů a technologických zařízení, které jsou nedílnou součástí dodavatelské dokumentace, nejsou obsahem tohoto provozního řádu, nicméně provozní řád z těchto předpisů vychází a odkazuje se na ně ve způsobu a periodě údržby.

Provozní řád vychází ze stávající legislativní úpravy. V případě legislativních změn, které je samozřejmě možno očekávat a které mohou být v rozporu s ustanovením tohoto provozního řádu nebo při rekonstrukci, rozšíření, případně dalších podstatných změnách ve vlastním kanalizačním systému města Plzně, je provozní řád připraven tak, aby jeho revize a aktualizace proběhla systémově a dle potřebných požadavků řízené dokumentace.

1 Základní údaje o kanalizačním systému města Plzně

Kanalizační systém je provozně samostatný soubor staveb a zařízení, zahrnující kanalizační stoky a související objekty, které slouží k zachycení a odvádění odpadních vod (OV) z místa jejich vzniku k místu jejich vyčištění a následného vypouštění do vodního recipientu.¹ KS je jedna z nejdůležitějších inženýrských sítí, která zásadním způsobem dlouhodobě ovlivňuje kvalitu životní úrovně obyvatel a stav životního prostředí v příslušné lokalitě. Proto je nutné již při zpracování projektové dokumentace, následné výstavbě a provozování zajistit v maximální možné míře předpoklady pro bezpečné, spolehlivé, plynulé, hospodárné a zdravotně nezávadné odvádění a likvidaci OV.

1.1 Historie kanalizační sítě města Plzně

Město Plzeň se rozkládá v mírné pahorkatině na soutoku čtyř řek - Mže, Radbuzy, Úhlavy a Úslavy, jejichž soutokem vzniká řeka Berounka. Kromě těchto větších toků protéká částmi území města řada menších potoků a vodotečí. Konfigurace terénu z hlediska odvodnění je velmi rozdílná. Všeobecně ji lze charakterizovat širšími či užšími říčními údolími s malým podélným i příčným sklonem, která ve svazích vystupují na původní plošinu. V obou částech se pak setkáváme s minimálními i nadměrnými spády. Nadmořská výška se pohybuje od 303 do 415 m.n.m. Charakterem území je dáno základní uspořádání KS města.

První zprávy o zděných stokách, jejichž budování bylo vyvoláno zhoršujícími hygienickými poměry ve městě, pocházejí z XVII. století. Výstavba byla však zcela nahodilá (např. v roce 1637 postavili plzeňští řezníci zděný kanál z masných krámů do mlýnské strouhy).

Město Plzeň prodělalo vývoj kanalizace obdobný většině větších evropských měst. Výstavba jednotné kanalizace byla úzce spjata s výstavbou pitného vodovodu města. První rozsáhlejší plán pitného vodovodu byl zpracován v roce 1833. Téhož roku bylo vynaloženo na výstavbu kanalizace 1 330 zlatých. Nejprve byla odvodněna nejfrekventovanější místa, kde povrchové strouhy nejvíc překážely. Jednalo se o výstavbu stok na náměstí Republiky, v Pražské a Říšské ulici. Nové stoky, zděné z obyčejných cihel, byly vedeny středem ulic, opatřeny vstupy s těžkými litinovými

¹ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 5.

mřížemi. V třicátých letech 19. století bylo tímto způsobem odvodněno téměř celé staré město. První stoka mimo hradby města byla postavena roku 1839 a sloužila k odvedení OV z nových kasáren s vyústěním pod současným mostem Gen. Pattona. Roku 1858 byla postavena stoka mezi oběma Pražskými mosty (dnešní Pražská ul.). Roku 1865 byl vybudován nákladem 8 000 zlatých hlavní kanál z Říšského předměstí, vedený Palackého nám., Radčickou ul. ke Kalikovskému mlýnu s vyústěním do řeky Mže. Téhož roku se započalo s výstavbou stoky v dnešních sadech 5. května.

1.2 Současná kanalizační síť města Plzně

KS města Plzně je dle původního záměru jednotná. Na centrální městskou ČOV odvádí společně vody splaškové, průmyslové a dešťové s tím, že při přívalových srážkových událostech část nařazených OV ve stanoveném poměru 1:6 přepadá v odlehčovacích komorách (OK) do recipientů. Pouze v nově rozvíjejících se satelitních lokalitách města se v současné době v rámci výsledků generelu odvodnění navrhuje a buduje kanalizace oddílná. Důvodem je snaha zabránit přetěžování dolních úseků KS a ČOV. KS tvoří systém kanalizačních sběračů (sb.) a uličních stok budovaný již od konce 19. století. V souvislosti s rozvojem města byla pak neustále rozšiřována až do dnešní podoby.

Svým charakterem se jedná o gravitační systém, který je v místech s nevhodnou konfigurací terénu doplněn čerpacími stanicemi (ČS), které lokálně zachycují OV a přečerpávají je do gravitačního systému. V celkovém rozsahu dnešního odkanalizování města je tento systém po stránce kapacity a stavebně technického stavu vyhovující, plně odpovídající jejímu stáří a druhu použitého materiálu při výstavbě. Na několika místech je však nutné provést plánovanou obnovu, zkapacitnění a rozšíření stávající sítě. Základem pro tyto úpravy na síti jsou v první řadě výstupy v lednu 2006 schváleného kvantitativního generelu kanalizace, na který by měla v budoucnu navazovat II. etapa kvalitativního generelu kanalizace. Nedílnou součástí podkladů pro obnovu KS jsou vzhledem k vysokému stáří její podstatné části výstupy ze systematické inspekce stavebně technického stavu průmyslovou kamerou.

Ke dni 1. 1. 2012 měla Vodárna Plzeň a. s. ve své správě 515,75 km stok, 16305 ks kanalizačních přípojek (KP) v celkové délce 124,0 km. Odvodněná plocha města činila více než 2 500 ha. Na KS, která odvádí cca 20 - 22 mil. m³ OV ročně, je napojeno více než 96 % obyvatel města. Na síti je vybudováno 28 ČS, 16 shybek

(SH), 78 funkčních OK (2 komory jsou prozatím mimo provoz), 21 funkčních odlehčovacích komor rozdělovacích (OKR - 2 komory jsou mimo provoz), 21 retenčních nádrží (RN) a retenčních stok (RS), 19 bezpečnostních přepadů (BP) ČS a RN, 6 ostatních technologických objektů (TO) a 29 sedimentačních jímek (SJ).² Technické provedení jednotlivých částí systému se řídí pravidly uvedenými v ČSN a Plzeňských standardech.

Tab. 1 – Základní údaje o KS

| Kanalizační síť města Plzeň - základní údaje k 1. 1. 2011 | |
|--|-------------------------------|
| délka kanalizační sítě | 515,75 km |
| délka kanalizačních přípojek | 124 km |
| počet kanalizačních přípojek | 16305 ks |
| počet čerpacích stanic | 28 ks |
| počet shybek | 16 ks |
| počet odlehčovacích komor | 80 ks |
| počet bezpečnostních přepadů | 19 ks |
| počet rozdělovacích komor | 23 ks |
| počet dešťových RN a RS | 21 ks |
| celkový retenční objem v RN a RS | 32 180 m ³ |
| počet ostatních technologických objektů | 6 ks |
| počet sedimentačních jímek | 29 ks |
| odvodňovaná plocha města Plzně | 2500 ha |
| množství odvedených OV KS | 20-22 mil m ³ /rok |
| počet obyvatel města napojených na KS | 96% |

Zdroj: vlastní zpracování 2012

Přibližně jednu polovinu KS tvoří kruhové stoky, převážně z kameninových trub (KT). Pouze v posledních desetiletí jsou pro výstavbu v nových sídlištích používány betonové trouby (BT), nově také trouby z PVC, polyetylenu (PE) a sklolaminátu. Druhou polovinu stok tvoří profily vejčité a atypické. Přibližně do třicátých let 20. století byly vejčité stoky budovány z cihelného zdiva se žlábkem zděným ze zvonivek. Později byly tyto stoky budovány z monolitického betonu se žlábkem ze zvonivek, z kameninových nebo čedičových žlábků. Maximální hloubka uložení stoky pod terénem je 30 m, největší sběrač vedoucí na ČOV je 2250 mm vysoký a 2850 mm široký. Většina KP ve městě je provedena z KT potrubí, část přípojek

² Srov. Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s.

ve staré zástavbě je zděná, nově dokončované z PVC. Podobně většina uličních vpustí je kameninových, zásadně s usazovacím prostorem a zápachovým uzávěrem.

Městské části Koterov, Malesice a Lhota jsou odkanalizovány nevyhovující KS, převážně volnými výústěmi přímo do vodních toků přes systém předčištění v domovních ČOV nebo v septicích.

1.3 Kmenové kanalizační sběrače

Kanalizační systém rozděluje město z hlediska odvodnění na dvě výšková pásma. Dolní odvodňující nízko položené předměstí při řece Mži v rozloze cca 50 ha a horní odvodňující zbývající část města. Do dolního kanalizačního pásma spadají plochy, které se nacházejí poměrně nízko nad hladinou do roku 2002 nejvyšší známé velké vody z roku 1845 a které jsou odvodněny KS bez systému odlehčení do recipientů. Jedná se o území Roudné a nejnižší položené území historického středu města ohraničené řekou Radbuzou, Šafaříkovými sady, Křížíkovými sady, sady 5. května a řekou Mží až k soutoku s Radbuzou.

Hlavní kostru dnešní KS tvoří patrový sb. A/ B Berounský, který se po rozdvojení na sb. A - Roudenský a sb. B - Skvrňanský při mimoúrovňovém křížení s Radbuzou shybkami opět stavebně spojuje na levém břehu řeky až k OK 20 v sadech 5. května. Zde se definitivně dělí na sb. A (dolní pásmo) a sb. B (horní pásmo), na který se dále napojuje Strojírenský, Městský a Borský sb. Na pravém břehu Radbuzy v prostoru pivovaru je na sb. B napojen Doudlevecký sb., který je za účelem odkanalizování průmyslové zóny prodloužen až na Borská pole. V prostoru u Tyršova mostu je na Doudlevecký sb. napojen Litický sb. Samostatným sběračem přivádějící OV na ČOV je Koterovský sb. Do něho je napojen Doubravecký sb. u Chrástecké ul., dále pokračuje až k podjezdu železniční tratě Plzeň - Praha na Jateční ul., kde se napojuje Letenský a Slovanský sb. Z Doubravky vede Doubravecký sb., který se na křížení Chrástecké a Jateční ul. spojuje s Koterovským sb. Bolevecký sb. odvádí vody z Bolevce a okolí, do něho je napojen Orlický sb. ze Škody Bolevec. Před ČOV je do něj zaústěn nový Roudenský sb., vedoucí až na Karlovarskou tř., který slouží k odvodnění západní části Severního předměstí. Na křižovatce ul. Na Roudné a U Velkého rybníka je do Boleveckého sb. zaústěn Bělohorský sb. V roce 2005 dokončená stavba Úhlovského sb. odvodňuje území Čechurova, Černic

Radobyčic a části dálnice D5, vzhledem k souběhu s vodárenským tokem Úhlava bez systému OK.

Uvedené sb. se pak bohatě rozvětvují ve vejčité a kruhové stoky, které spolu s odlehčovacími komorami a stokami tvoří kanalizační systém jednotné soustavy. Základní schéma KS je uvedeno v příl. 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN.

1.4 Odlehčovací a rozdělovací komory

Účelem těchto objektů je v daném poměru odlehčení směsi splaškových a dešťových vod v době dešťových událostí z jednotné KS do recipientů. Naopak v bezdeštném období je jejich účelem zajistit převedení veškerého průtoku OV na ČOV.³

Území města Plzně je odkanalizováno převážně jednotnou KS. Na centrální ČOV odvádí společně vody splaškové, průmyslové a dešťové s tím, že při přívalových srážkových událostech část nařazených OV v poměru 1:6 přepadá v OK do místních recipientů a v OKR jsou převedeny do jiných úseků stokové sítě. Nejčastěji se jedná o komory s jednostranným bočním přepadem, v několika málo případech jsou vybudovány s oboustranným bočním přepadem nebo jako štěrbinové. Kóty přelivných hran jsou ve většině případů minimálně nad úroveň padesátileté vody. Pokud tomu tak není, jsou OK vystrojeny kanalizačními uzávěry nebo jsou komory, případně výustní objekty, vybaveny zpětnými klapkami. Situační rozmístění OK a OKR je uvedeno v příl. 2 - Schéma rozmístění OK, OKR, BP a ČS.

1.5 Kanalizační shybky

Jedná se o jeden z nejvíce namáhaných a nejproblematictějších objektů na KS. Jsou umístěny v místech, kde není z důvodu přírodní či umělé překážky možno převést OV přes místo kolize běžným gravitačním způsobem s volnou hladinou. SH tuto kolizi řeší převedením OV pod touto překážkou.⁴

Na kanalizačním systému města Plzně jsou vybudovány dvouramenné a tříramenné SH, které slouží ve dvou případech k převedení OV pod městskou

³ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 32.

⁴ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 32.

infrastrukturou a v ostatních případech pod vodními toky. Jedná se objekty z litinového potrubí, které jsou na obou stranách opatřeny vstupními a výstupními komorami. Ve vstupním zhlaví nátokových komor jsou vystrojeny kanalizačními uzávěry pro možnost proplachu. Situační rozmístění SH je uvedeno v příl. 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN.

Tab. 2 – Základní popis kanalizačních shybek

| č. | MÍSTO | DN ramen | | | délka ramen | typ uzávěru |
|------|-------------------|----------|-----|----|-------------|-------------|
| | | | | | | |
| SH1 | Mohylová | 40 | 70 | | 86 | šoupě |
| SH2 | Rokycanská | 25 | 40 | | 53,6 | šoupě |
| SH3 | U Sv. Rocha | 75 | 25 | 75 | 70 | šoupě |
| SH4 | Skvrňany | 40 | 40 | | 20 | šoupě |
| SH5 | Hornická | 40 | 40 | | 22 | šoupě |
| SH6 | Doudlevice | 80 | 80 | 35 | 77,5 | šoupě |
| SH7 | Štruncovy sady HP | 110 | 110 | | 71 | vrata |
| SH8 | Štruncovy sady DP | 80 | 80 | | 58 | vrata |
| SH9 | České údolí | 40 | 25 | | 35 | šoupě |
| SH10 | Litice I | 80 | 30 | | 90 | šoupě |
| SH11 | Litice II | 80 | 30 | | 67 | šoupě |
| SH12 | Husova | 60 | 60 | 20 | 20 | šoupě |
| SH13 | ČOV HP | 80 | 80 | 80 | 113,5 | šoupě |
| SH14 | ČOV DP | 80 | 40 | 80 | 113,5 | šoupě |
| SH15 | Radobyčice | 40 | 40 | 60 | 63 | šoupě |
| SH16 | Božkov | 25 | 40 | | 55 | šoupě |

Zdroj: vlastní zpracování 2012

1.6 Retenční stoky a nádrže

RS a RN jsou na síti vybudovány z důvodu zachycení dešťových průtoků kanalizační sítě v době srážkových událostí a následného redukovaného vypouštění zpět do sítě. Tyto objekty zároveň slouží i k zachycení nejvíce znečištěných tzv. „prvních splachů“.⁵ V případě havarijních průtoků je lze využít i jako havarijní zdrž pro zachycení např. závadných průmyslových, ropných nebo nebezpečných látek. Pro případ přetížení jsou vybaveny BP s vyústěním dále do sítě nebo do nejbližšího recipientu. Všechny RN a RS na území města jsou navrženy a vybudovány tak, že jejich funkce zapojení do retenčního systému probíhá automaticky při zvýšení průtoku OV

⁵ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 33

KS. Situační rozmístění je uvedeno v příl. 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN.

Základní popis a vybavení RS a RN je uveden v příl. 3 – Základní popis retenčních stok a nádrží.

1.7 Sedimentační jímky a lapáky splavenin

Jedná se o zařízení sloužící k zachycení splavenin před vtokem dešťových vod do KS, případně OV do provozně složitějších objektů. Lapáky splavenin (LS) jsou konstrukčně vybaveny česlemi (mřížemi), sedimentačním prostorem a odtokem do kanalizace. Umisťují se před zaústěním otevřených příkopů do kanalizace.⁶

Sedimentační jímky jsou železobetonové konstrukce zakryté poklopy nebo lehkými panely pro možnost manipulace. Jsou osazeny přímo na KS před vtokem OV do kmenových sběračů, ČS, RS a RN.

Základní popis a vybavení SJ a LN je uveden v příl. 4 – Základní popis sedimentačních jímek a lapáků splavenin.

1.8 Ostatní technologické objekty

Jedná se o objekty na KS mimo OK, SH, SJ, LS, RS a RN, ve kterých jsou umístěny technologické uzávěry pro možnost manipulace s průtokem OV nebo vyřazení části KS z provozu v případě mimořádných událostí. Situační rozmístění TO je uvedeno v příl. 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN.

⁶ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 33

Tab. 3 – Základní popis technologických objektů

| technologické objekty s kanalizačními uzávěry | | | uzávěr | PF/DN | pohon | funkce uzavření |
|---|---|---|----------------|-------------|--------|-----------------|
| název | umístění na síti | situační umístění | | | | |
| Uzavírací RŠ Rondel | RŠ uliční stoky Lipová ul. | pravý prostor Rondelu na Karlovarské tř. směr z Plzně | kanal. šoupě | 600 | ruční | stoka |
| Proplachovací potrubí Úhlavsk. sb. | Úhlavský sb. | Radobyčice pravý břeh od nadjezí za SH 15 | kanal. šoupě | 500 | ruční | sběrač |
| Přepouštěcí komora HP/DP | sb. HP/DP | pravý břeh Berounky za areálem Plzeňské teplárny | desk. stavidlo | 2850 x 2300 | ruční | sběrač HP |
| Uzavírací RŠ Lochotínská | Spojná RŠ Lochotínská ul. x komunikace k výstavišti | Lochotínská ul. x komunikace k areálu bývalého výstaviště | kanal. šoupě | 300 | ruční | stoka |
| Přepouštěcí komora U sv. Rocha | Před SH 3 mezi sb. A a odl. stokou z OK 16 | levý břeh Mže v ul. U sv. Rocha před vstupní komorou SH3 | kanal. šoupě | 800 | ruční | sběrač |
| BP vodojem Vinice | VO BP vodojemu Vinice | VO na levém břehu Mže v Radčické ul. | zpětná klapka | 500 | autom. | BP |

Zdroj: vlastní zpracování 2012

1.9 Čerpací stanice a výtlaky

ČS jsou objekty, které zajišťují odkanalizování míst s nevhodnou konfigurací terénu. Jsou to technologicky vybavené podzemní jímky, v kterých se lokálně zachycují OV a následně přečerpávají do gravitačního systému.⁷ Pro případ přetížení jsou vybaveny BP s vyústěním do nejbližšího recipientu. Vzhledem k jejich významu a rozmanitosti jejich vybavení mají provozní řady zpracovány samostatně. Situační rozmístění ČS je uvedeno v příl. 2 - Schéma rozmístění OK, OKR, BP a ČS.

Výtlaky z ČS jsou v dimenzích nad DN 100 vybudovány z tvárné litiny, u menších dimenzí z PE potrubí. Jsou uloženy v nezámrazné hloubce. Podél jejich trasy je z důvodu potřeb přesného vytrasování uložen identifikační vodič. Napojení

⁷ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Průručka provozovatele stokové sítě*, s. 34

na gravitační KS je ve většině případů provedeno tak, aby nedocházelo k lokálnímu hydraulickému přetížení ani ke zvýšené korozi stoky, přes ukliďovací gravitační úsek do revizní šachty k tomuto účelu přizpůsobené. V závislosti na jejich délce jsou na trase vybudovány armaturní komory pro případ čištění a manipulace s průtokem OV.

1.10 Úseky kanalizační sítě mimořádně ovlivněné vnějšími vlivy

Obecně se jedná o úseky KS vedené trvale pod vysokou hladinou podzemní vody v údolních nivách vodních toků, v místech s extrémní dopravní zátěží, v lokalitách se stálou stavební činností nebo s aktivní či již ukončenou důlní činností.⁸ Vzhledem ke konfiguraci terénu v Plzeňské kotlině jsou těmito vlivy zasaženy především všechny SH, které převádí ve 14 případech odpadní vody pod vodními toky, v jednom případě pod železniční tratí Plzeň - Cheb a v jednom případě pod městskou infrastrukturou v komunikaci s velmi silnou intenzitou dopravy. SH jsou popsány v samostatné kapitole 1.5 Kanalizační shybky.

Další úseky trvale vedené pod hladinou podzemní vody jsou dolní úseky kmenových sběračů, ty jsou navíc negativně ovlivněny jejich vedením v minimálních spádech, jedná se o: sb. A/B v úseku pivovar - ČOV; Skvrňanský sb. v úseku železniční trať - ul. Slovanské údolí a v ul. Na Jíkalce; Doudlevecký sb. v úseku prodloužené Liliové ul. - areál bývalé papírny; Černický sb. v prostoru úpravní vody, Letenský sb. v úseku před SH2, Roudenský sb. v prostoru před silničním a železničním mostem na Jateční tř., Bolevecký sb. v prostoru pod hrází Boleveckého rybníka, Městský sb. v prostoru mezi měrnými objekty M2 a M3.

Mezi úseky mimořádně ovlivněné ostatními vlivy (intenzita dopravy, důlní a stavební činnost) patří Slovanský sb. v úseku ul. Slovanská - Suvorovova, Doubravecký sb. v prostoru ul. Nad Týncem, Bělohorský sb., Roudenský sb. v prostoru Pramenní ul., RS2 Borská pole „E“, stoka v Malé ul., sedimentační jímky a spadišťové komory před vtokem do Úhlavského sb. a revizní šachty na komunikacích I. třídy.

⁸ Srov. HYDROPROJEKT a.s., *Provozní řád kanalizace*, s. 13

1.11 Základní údaje o ČOV Plzeň

ČOV Plzeň byla postupně uvedena do provozu na přelomu let 1996 a 1997. Konečným návrhem byla mechanicko-biologická ČOV s anaerobní stabilizací kalu, s biologickou nitrifikací a denitrifikací a se zvýšeným biologickým odstraňováním fosforu, systém R-AN-D-N. Kapacita ČOV Plzeň činí 380 000 EO. Z podílu průmyslu mají rozhodující význam OV z Plzeňského prazdroje a.s.⁹

1.12 Základní údaje o vodních recipientech

Rozhodujícím recipientem je řeka Berounka s místem vypouštění vyčištěných OV z ČOV Plzeň v říčním km 135,7, č. h. p.: 1-11-01-001. Průtok Q_{355} je v profilu Bílá Hora 3,543 m³/s. Dalšími recipienty v oblasti KS města Plzně jsou řeky Mže, Radbuza, Úhlava, Úslava, Vejprnický potok a další místní drobné vodoteče. Do vodárenského toku Úhlava nejsou žádné odlehčené vody zaústěny. Průtoky Q_{355} vybraných recipientů v profilech soutoků:

- Radbuza 0,98 m³/s (nad soutokem)
- Mže 1,25 m³/s
- Úhlava 1,03 m³/s
- Úslava 0,31 m³/s
- Vejprnický potok 0,009 m³/s
- Hrádecký potok 0,001 m³/s

⁹ Srov. Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s., *Provozní řád ČOV*

2 Sledování množství a kvality odpadních vod

Z celkového množství odváděných OV je vysoký podíl vod z průmyslových podniků. Z toho důvodu, aby bylo vyhověno požadavkům platného Kanalizačního řádu, provádí odběrová skupina ve spolupráci s provozem kanalizace soustavnou kontrolu kvality OV u vyjmenovaných podniků dle schváleného harmonogramu odběru vzorků, který se zpracovává zvlášť pro každý rok. Podle závažnosti znečištění a množství OV je ve spolupráci s laboratoří OV pro každý rok stanoveno množství a druh jednotlivých odběrů. Podle dosavadních zkušeností jsou v rozsahu platného Kanalizačního řádu odebírány vzorky směsné. U vybraných podniků, pracujících v nepřetržitých provozech, je vzorkování prováděno i v nočních hodinách. Odběry vzorků provádí samostatná odběrná skupina, vybavená automatickými vzorkovači, organizovaná laboratoří OV.

Podmínky vypouštění OV do KS stanovuje Kanalizační řád, a to včetně kontroly kvality vypouštěných OV. Producenti jsou rozděleni do kategorií, z nich zvláštní režim je stanoven zejména pro producenty kategorie „A“, kteří mohou množstvím nebo kvalitou vypouštěných OV přímo ovlivnit provozování KS nebo provoz ČOV.

2.1 Producenti odpadních vod kategorie „A“

Tito producenti mají individuálně stanovené limitní hodnoty, které zohledňují charakter jejich hlavního výrobního procesu a mají významný vliv na provoz veřejné kanalizace a ČOV.¹⁰ Jejich seznam je v příl. 5 - Seznam producentů kategorie „A“.

2.2 Stabilní monitorovací místa

Stabilně zabudovaná monitorovací technika je osazena ve všech ČS, RN16, RN17 a RN18. V těchto objektech jsou monitorovány především data o dosažení mezních hladin v jímkách, o průtoku na výtlačích, o chodu a poruchách čerpadel. Následně jsou tyto informace přenášeny na dispečink OV, který je umístěn na velínu ČOV.

Na síti je dále vybudováno 6 měrných objektů s nainstalovaným Venturiho žlabem, z kterých ale údaje na dispečink OV přenášeny nejsou. Jsou však přizpůsobeny pro případ potřeby k instalaci přenosného měření. Jedná se o objekty:

- objekt M1 v ul. Na Stráních na Městském sb. z areálu Plzeňské energetiky

¹⁰ Srov. Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s., *Kanalizační řád*

- objekt M2 na pravém břehu Vejprnického potoka za spojnou komorou Skvrňanského a Městského sb.
- objekt M3 ve Vejprnické ul. na Městském sb. z areálu Plzeňské energetiky
- objekt M4 v Plaské ul. na Boleveckém sb.
- objekt M5 v Emingerově ul. na Městském sb. z areálu Plzeňské energetiky
- objekt M6 v Tylově ul. na sb. PF 1260/840 z areálu Plzeňské energetiky

3 Řízení provozních činností

Jak již bylo řečeno v úvodu, je Provozní řád KS základním dokumentem, dle kterého se dlouhodobě řídí plynulé, bezpečné a hospodárné odvádění OV od jejich producentů. Jednoznačně můžeme tedy hovořit o procesu efektivního řízení jednotlivých činností zaměřených na produkci specifických služeb spojených s odváděním OV, a to v poměrně vyhraněných podmínkách monopolu a samozřejmě v prostředí měnících se podmínek ekonomických, provozních i legislativních. Specifikem této oblasti je i škála zákazníků, kterým je služba poskytována. Na jedné straně stojí město Plzeň jako objednatel komplexních služeb spojených s danou problematikou, ale zároveň i jako majitel a pronajímatel vodohospodářské infrastruktury. Na druhé straně pak stojí jednotliví producenti OV, počínaje průmyslovými podniky a konče občany města.

V případě řízení činností provozu kanalizace se jedná o jednu ze čtyř hlavních výrobních činností (služeb) provozovatele vodohospodářské infrastruktury: úprava pitné vody, dodávka pitné vody, **odvádění odpadních vod** a čištění odpadních vod. Za poskytování těchto služeb je koncovým zákazníkům fakturováno vodné a stočné.

V našich zeměpisných šířkách je pro koncové uživatele samozřejmostí „otočit kohoutkem“ a vody je dostatek, ať již k ekonomické nebo osobní spotřebě. Též spotřebovaná voda samozřejmě oteče do kanalizace bez ohledu na její znečištění a proces její likvidace je v rukou dalšího subjektu. O provozovateli tak ve většině případů vědí zákazníci pouze podvědomě a uvědomují si ho, až v době, kdy neteče voda nebo neodtéká kanalizace. Cílem provozovatele proto je, aby především ve všech těchto čtyřech činnostech, které jsou na sobě závislé a jsou si rovnocenné, průběžně identifikoval nedostatky, reagoval na ně, reagoval na měnící se podmínky provozu a eliminoval tak jejich dopady. Pro dosažení odpovídajících výrobních výstupů je potřeba, aby provozovatel měřil a hodnotil všechny fáze výrobních procesů tak, aby na základě těchto výsledků mohl řídit své náklady a zisky.¹¹ Nedílnou součástí je samozřejmě pravidelné a preventivní vyhodnocení rizik a podmínek provozu za použití standardních nástrojů řízení (ISO, Lean, KAIZEN).

V poslední době musí dále provozovatelé řešit velmi ožehavou otázku, neboť provozování vodohospodářských soustav přechází na samofinancovatelný systém. V naší společnosti je to obrovská změna, protože doposud se do plateb

¹¹ Srov. Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 18

za dodávku pitné vody a likvidaci odpadních vod nezahrnovaly náklady spojené s obnovou velmi zastaralé sítě, někdy i více než 100 let staré. Výsledkem jsou relativně výrazná zdražení vodného a stočného v řádech desítek procent. Úkolem každého provozovatele je proto nejen zefektivňovat svoje služby tak, aby dopady na koncového odběratele byly co nejmenší, ale i o této skutečnosti vhodnou formou informovat své zákazníky.

3.1 Řízení z pozice vedoucího provozu

Řízením procesu odvádění OV ve společnosti Vodárna Plzeň a.s. je pověřen a odpovědnost za něj nese vedoucí provozu kanalizace.

Kavan uvádí: „Aby mohli být zákazníci skutečně uspokojeni se zbožím, jež vyrábíme, musí náš výrobní manažer svou práci umět dobře plánovat a organizovat, musí lidi motivovat, regulovat a kontrolovat. Je podnikatelem na svém pracovišti a nemůže na vše stačit sám. Proto využívá podnikatelského potenciálu svých podřízených. Integruje pracovní nasazení dělníků, strojů, zařízení a dalších výrobních zdrojů. Musí umět včas volit správné pracovní metody, nejméně tak dobré, jako najde v této publikaci.“¹²

Kompetence vedoucího provozu v procesu řízení výrobních činností související s odváděním OV jsou velice rozmanité. Jejich rozsah sahá od organizování provozních činností, přes organizaci provozních činností údržby až po řešení mimořádných situací na síti nebo řešení nových systémů odkanalizování. Organizování jednotlivých činností pak závisí na stupni jejich standardizace. Protože ale všechny stupně řízení mohou svým charakterem zásadně ovlivnit výši provozních nákladů, a tím samozřejmě i výstupy z poskytovaných služeb, vyžaduje výkon této pozice mimo jiné manažerské schopnosti, především odborné znalosti dané problematiky a organizovaný tok informací včetně včasné zpětné vazby.

Kavan uvádí: „Výrobní manažer nemůže mít odpovědnost za všechna rozhodnutí kolem projektování výrobních systémů, ale je to on, kdo má nejdůležitější informace pro všechna rozhodnutí. Proto výrobní manažer musí mít vliv k prosazení technického rozvoje v podniku. K tomu potřebuje podnikatelského ducha a podporu vlastníků.“¹³

¹² Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 17

¹³ Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 24

System řízení provozních činností na KS zahrnuje v první fázi především jejich projektování a plánování, kde zpravidla ročně stanovuje vedoucí provozu jednotlivé kroky údržby. Operativně jsou pak tyto kroky denně upřesňovány a realizovány. Účelným využitím lidských zdrojů (dělníků provozu), dostupné mechanizace a materiálů je pověřen mistr provozu.

Náročnost dlouhodobé údržby a kvalitu dodávaných služeb ovlivňuje zásadně vedoucí provozu již rozhodnutími v době zpracování projektové dokumentace dílčích staveb KS, kdy konzultuje možné způsoby jejich řešení, a tím rozhoduje o náročnosti budoucí údržby.

Dalším stupněm řízení je proces kontroly stavebních prací při výstavbě a převímkách nově budované KS. V tomto kroku kvalita kontroly ovlivňuje jak míru náročnosti údržby v budoucnu, tak bezpečnost a dlouhodobou životnost díla.

Největší objem nákladů pak tvoří vlastní údržba KS spojená s čištěním a revizemi jejího stavebně technického stavu. Je stanovena harmonogramem jednotlivých činností na základě prověřených technologických postupů, podpořena dlouhodobými zkušenostmi a znalostmi s ohledem na eliminaci nepředvídatelných událostí. Její nedílnou součástí je z důvodu měřitelnosti a vyhodnocování informací o KS i řízení technické a provozní dokumentace.

Samostatnou oblastí jsou pak mimořádné situace, které svým rozsahem mohou zásadně ovlivnit nejen výši způsobených majetkových škod, ale i škod ekologických a případně i škod na lidském zdraví.

3.2 Systémový přístup

Systémový přístup předpokládá vytvoření modelů pro řešení standardních procesů, ale zároveň i zahrnutí možného vlivu mimořádných situací s cílem úspory provozních nákladů, času a energie pracovníků. Tyto modely následně slouží jako podpora při plánování, organizování, rozhodování a kontrole řešených situací v praxi.¹⁴

K tomuto účelu je zpracován i tento projekt Provozního kanalizačního řádu, jehož hlavním cílem je popsat a vyhodnotit standardní, ale zároveň i krizové situace včetně popisu řídicích a rozhodovacích mechanismů, vytvoření postupů a jejich

¹⁴ Srov. Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 26

efektivního uvedení do praxe při zachování veškerých předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a pravidel vycházejících ze systému řízení jakosti ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001.

3.3 Operativní management

Operativní management představuje nejnižší úroveň řízení výrobního procesu, který zahrnuje řešení každodenních a momentálních situací. Jeho základní charakteristikou je dynamické rozhodování na základě nejvyššího stupně sběru a aktualizace dat v průběhu řešení jednotlivých situací. Cílem je pak optimální zajištění průběhu výroby s maximálně možným hospodárným využitím všech vstupů.¹⁵

Podstatou operativního managementu je transformační proces, pomocí kterého se vzájemně spojené vstupy (lidé, technologie, materiál) transformují procesy v organizaci do výrobků nebo služeb. Je nedílnou součástí všech typů organizací, protože transformační proces probíhá jak ve výrobně orientovaných podnicích, tak i v organizacích zajišťující služby.¹⁶

Obr. 1 Transformační proces



Zdroj: Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 19

Kavan uvádí: „Výrobní manažer řídí prostřednictvím promyšleného rozhodování vzájemně provázaný systém náročných prací. Jeho centrální nervová soustava je permanentně zatěžována zvažováním kvantity a kvality, stability a inovačních změn, využitím vlastních kapacit a kooperací. Neustále musí vyhodnocovat situaci a hledat všechna možná účinná řešení. Může to však vydržet jeden člověk? Nebo dva tři? Nebo bude lepší vyškolit všechny zúčastněné na jednu vlnovou délku, jasně rozdělit

¹⁵ Srov. Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 22

¹⁶ Srov. Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 18

odpovědnosti a delegovat odpovídající díl transparentní pravomoci podpořené školením?¹⁷

V praktickém pojetí provozování KS se jedná o zapojení všech úrovní řízení, nejen mistrů, techniků, ale i dělníků do rozhodovacího procesu delegováním částí pravomocí a odpovědností. Standardní provozní situace jsou zpravidla řešeny na rozsáhlé KS v aglomeraci cca 2500 ha města. To vyžaduje, aby všichni pracovníci provozu byli týmově orientováni, byli pravidelně školeni a dostatečně informováni, byli znalí výrobních procesů a detailů pracovních postupů. Dále tato práce vyžaduje schopnost samostatně reagovat v případě potřeby na vzniklé situace a svým přístupem tak zvyšovat kvalitu dodávaných služeb a snižovat provozní náklady.

Bez takto zvoleného a nastaveného přístupu, zapojení pracovníků provozu do komplexního řízení odvádění OV nelze tak rozsáhlý systém KS provozovat. Je bezpodmínečně nutné, aby všichni byli dostatečně informováni o možných rizicích souvisejících s jejich výkonem práce, především pak s riziky bezpečnosti a ochrany zdraví svého, svých spolupracovníků a občanů města. Dále je nutné, aby si uvědomovali všechny možné důsledky kvality svého rozhodování a pracovních činností, především pak důsledky s dopadem na životní prostředí.

Zásadní opodstatnění má tento způsob řízení především v případech mimořádných situací a to i přesto, že jsou jejich postupy řešení detailně stanoveny viz níže.

3.4 Organizační struktura

Hlavním smyslem organizační struktury je koordinace a řízení jednotlivých členů v organizaci. Ve společnosti umožňuje zefektivnit činnosti a využití zdrojů, sledování aktivit, přidělení odpovědností, koordinaci různých složek organizace, reakce na změny v okolí a v neposlední řadě sociální uspokojení členů organizace. Z organizační struktury vychází i pracovní náplň členů a útvarů společnosti.¹⁸

3.4.1 Typy organizačních struktur

Podle Bělohlávka můžeme rozdělit organizace na ty se štíhlou organizační strukturou a širokou organizační strukturou. Štíhlá organizační struktura

¹⁷ Kavan, M. *Výrobní a provozní management.*, s. 21

¹⁸ Srov. BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 115

se vyznačuje mnoha úrovněmi řízení s poměrně malým počtem podřízených. Charakteristické znaky široké organizační struktury je naopak malý počet úrovní řízení s velkým počtem podřízených.¹⁹

Organizace můžeme dále dělit podle tvaru struktury na funkcionální, divizionální a maticové. Funkcionální struktura je zpravidla využívána v organizacích s podobnými úkoly, dovednostmi a činnostmi. Divizionální struktura se charakterizuje vydělením samostatných divizí, které jsou rozděleny podle druhu činností, geografického umístění nebo podle typu zákazníka. Maticová je kombinací funkcionální a divizionální struktury, kde pracovníci mají dva nadřízené, např. odborného vedoucího a vedoucího týmu.²⁰

3.4.2 Organizační struktura Vodárny Plzeň a.s. a provozu kanalizace

Bělohávek uvádí: „Funkcionální organizační struktura je postavena na dělbě práce a specializaci. Je častější v menších organizacích – ty potřebují poměrně vysokou úroveň specializace.“²¹

Klasickým případem organizace s funkcionální a štíhlou organizační strukturou je společnost Vodárna Plzeň a.s. Ve své podstatě je stejný typ organizační struktury, ale v menším měřítku, používán i v případě samostatného střediska Provozu kanalizace.

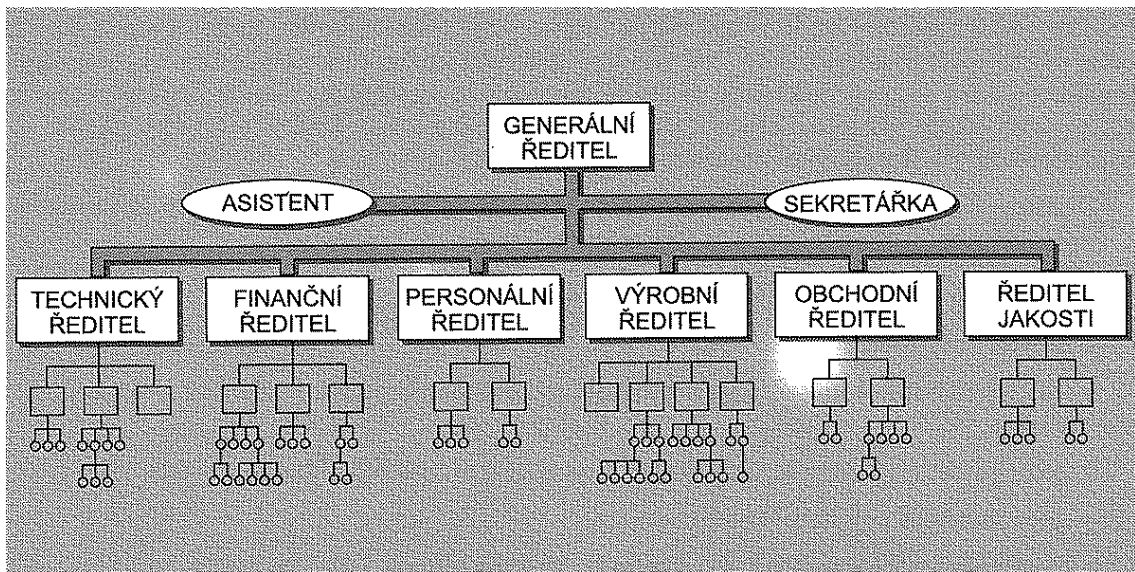
Výběr funkcionální organizační struktury vychází především z jejích výhod a specifických rysů, kterými se tento typ vyznačuje, např. jednoduchost, specializace a její rozvoj orientovaný do hloubky, efektivní dělba práce a kariérový postup se zaměřením na odbornost. Zvolená organizační struktura samozřejmě s sebou nese i negativa, jako je nejasná odpovědnost za výsledky společnosti, preferování dílčích zájmů, zhoršené podmínky pro inovaci, obtížná koordinace a sledování problémů zasahujících napříč útvary.

¹⁹ Srov. BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 116

²⁰ Srov. BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 117

²¹ BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 119

Obr. 2 Funkcionální struktura



Zdroj: BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 116

3.4.3 Personální obsazení provozu kanalizace

Personální obsazení pracovních pozic musí být v souladu s požadavky na odbornou způsobilost jednotlivých zaměstnanců vymezenou odbornými normami a dalšími obecně platnými předpisy:

- vedoucí provozu
- mistr provozu
- mistr inspekce
- provozní technik přejímky staveb
- provozní technik dokumentace
- provozní technik GIS
- provozní technik inspekce
- čistič kanalizačního zařízení

Jedním z úkolů managementu provozu je i zachování výkonnosti a kontinuity práce. Pro splnění tohoto cíle jsou nezbytní odborně způsobilí, kvalitní a dobře vyškolení zaměstnanci využívající své kompetence a zároveň naplňující i všechny legislativní povinnosti související s jejich odbornou působností. Organizační schéma provozu je graficky znázorněna v příl. 6 - Organizační schéma provozu kanalizace.

3.4.4 Vlastní organizace provozování

Pracovníci vykonávají práci na základě organizačního řádu, popisu práce a pracovních činností a na základě pracovních příkazů od svých nadřízených. V těchto dokumentech jsou uvedeny úkoly, činnosti a povinnosti, které jsou obsahem jejich funkce. Na základě organizační struktury jsou pak pracovníci zařazeni do systému nadřízenosti a podřízenosti, který umožňuje delegování povinností a odpovědnosti pro optimální plnění svěřených úkolů. Při práci musí dodržovat předepsané a ověřené technologické postupy a musí se řídit bezpečnostními a hygienickými předpisy dle tohoto provozního řádu. Nadřízení pracovníci, konkrétně vedoucí provozu, jsou povinni všechny své podřízené s těmito předpisy prokazatelně seznámit, přezkoušet je z jejich znalostí a pravidelně prověřovat dodržování předpisů.

Pravidelná pracovní doba zaměstnanců provozu kanalizace je 37,5 hod. týdně, převážně na ranní směně, pouze čištění KS ve frekventovaných částí města se provádí v nočních směnách.

Činnosti spojené s údržbou vlastní KS jsou organizovány po pracovních četách. Pravidelná obsluha kanalizační sítě je prováděna podle schválených harmonogramů prací. Na denních poradách je činnost čističů kanalizačního zařízení upřesňována mistrem provozu podle aktuálních potřeb. Pro případ operativní komunikace během pracovních činností s mistrem jsou pracovní čety ve vozidlech vybaveny vysílačkami.

Činnosti techniků jsou upřesňovány vedoucím provozu na pravidelných poradách 1 x za 14 dní.

4 Údaje pro zabezpečení provozu kanalizační sítě

Sídlem provozu kanalizace je administrativně provozní objekt v areálu ČOV na Jateční 40, kde jsou umístěna všechna potřebná sociální, archivační, dílenská a skladová zařízení. Objekt rovněž slouží ke garážování a úschově speciální kanalizační mechanizace, drobné mechanizace, bezpečnostních pomůcek a ostatních pracovních náradí a obytných přívěsů pro potřeby zajištění sociálního zázemí v případě vzdáleného pracoviště.

Při práci s těmito prostředky a jejich údržbě je nutné důsledně dodržovat návody k obsluze. Evidenci a přidělení jednotlivých prostředků vede vedoucí provozu. Předepsané pravidelné revize zajišťuje mistr provozu. Veškeré doklady a evidence revizí jsou uloženy u vedoucího provozu. Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) vydává a evidenci o jejich vydání vede provozní mistr dle platné podnikové „Směrnice pro poskytování OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků“.

4.1 Speciální kanalizační mechanizace

- kombinovaný sací a tlakový vůz CANALMASTER F 100 E 2 ks
- kombinovaný sací a tlakový vůz s rec. HELLMERS WASSERMEISTER 1 ks
- kombinovaný sací a tlakový vůz s rec. WIEDEMANN SUPER 1000 1 ks
- sací vozidlo VACUMASTER F 60 E 1 ks
- vozidlo s hydraulickou rukou a drapákem N2G 1 ks
- inspekční vozidlo REVI 1200 1 ks
- inspekční vozidlo REVI 800 1 ks
- přívěs Dynastig ST1-S s dopravní světelnou signalizací 1 ks
- obytný přívěs pro případ odloučeného pracoviště 2 ks

4.2 Drobná mechanizace

- bourací kladivo 2 ks
- pila na asfalt 2 ks
- pěchy a vibrační desky 4 ks
- termonádoba na asfalt 1 ks
- zvedák šachtových ráků 1 ks
- přenosné ponorné čerpadlo 1 ks

| | |
|--|------|
| • agregát EE | 2 ks |
| • motorová pila na dřevo | 2 ks |
| • křovinořez | 1 ks |
| • rozbrušovací pila | 2 ks |
| • vrtačka | 3 ks |
| • ruční míchadlo | 1 ks |
| • detektor kovových předmětů | 2 ks |
| • elektrický řetězový kladkostroj 80/1-6 | 1 ks |
| • čistící stroj ROWO | 1 ks |
| • jádrová vrtací souprava | 1 ks |
| • ruční válec | 1 ks |
| • bruska | 2 ks |
| • elektropohon VAG | 1 ks |
| • kompresor | 2 ks |
| • tlaková myčka | 2 ks |
| • průmyslový vysavač | 1 ks |
| • startovací stojan | 1 ks |
| • přenosné uzavírací vaky DN 70 – 1200 | 8 ks |

4.3 Bezpečnostní pomůcky

| | |
|---|-------|
| • dýchací vzduchové přístroje Saturn S2 | 5 ks |
| • osobní detektory plynů Custodian a Tetra | 5 ks |
| • tříbodová konstrukce s navijákem TBK300/PD100 | 4 ks |
| • jeřábová konstrukce s navijákem UH505/PD100 | 1 ks |
| • čtyřbodové bezpečnostní pásy | 15 ks |
| • svítidla | 15 ks |
| • bezpečnostní bedna (2x prsní horolezecký úvaz, dýchací přístroj, lano v délce 40 m, 2x karabina, autolékárna, telefonní čísla první pomoci) | 5 ks |

4.4 Bezpečnostní a hygienické předpisy

Bezpečnost a hygiena práce se zásadně řídí legislativními předpisy BOZP, Zákoníkem práce, Sborníkem vybraných předpisů BOZP při práci

ve vodohospodářských organizacích, platnou interní směrnici o zajištění BOZP, Kolektivní smlouvou a předpisy uvedenými v tomto provozním řádu. Všichni vedoucí pracovníci jsou v rámci svých funkcí zodpovědní za jejich dodržování. Za BOZP pracovníků provozu kanalizace bezprostředně pracujících v KS odpovídá provozní mistr a vedoucí provozu kanalizace, ti také odpovídají za odbornou způsobilost a znalosti bezpečnostních předpisů u svých podřízených.²²

Provozovatel KS a všichni jeho zaměstnanci musí při provozu kanalizačních zařízení nepřetržitě zajišťovat BOZP osob, které se s vědomím provozovatele pohybují v kanalizačních provozech a bezpečnost a ochranu zdraví obyvatelstva. K zajištění výše uvedených úkolů je třeba důsledně dodržovat příslušné technické normy a obecně platné předpisy BOZP, Provozní kanalizační řád, Kanalizační řád, návody k technologickým kanalizačním zařízením, návody k obsluze jednotlivých strojů a zařízení.

Při poskytování OOPP, mycích a desinfekčních prostředků se postupuje dle platné podnikové Směrnice pro poskytování OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků. Vychází z hodnocení rizik jednotlivých pracovních profesí nebo činnosti a používá následující znaky kvality a životnosti. Zaměstnancům v kanalizačních provozech zabezpečuje zaměstnavatel praní a údržbu OOPP na své náklady v podnikové prádelně.²³

4.4.1 Školení zaměstnanců o dodržování BOZP

Každý pracovník provozu kanalizace je povinen kromě vstupního školení o BOZP a požární ochraně (PO) při nástupu do zaměstnání a v průběhu absolvovat:

- a) úvodní školení BOZP týkající se pracovní činnosti, kterou bude pracovník vykonávat, provádí přímý nadřízený nebo vedoucí provozu.
- b) periodické (1x za rok) komplexní školení BOZP a PO, které rovněž provádí přímý nadřízený nebo vedoucí provozu.
- c) seznámení s provozním řádem KS
- d) dle zařazení řidič profesní, řidič referent
- e) dle zařazení jeřábník, obsluha hydraulické ruky, vazač

²² Srov. Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s., *Směrnice zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

²³ Srov. Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s., *Směrnice pro poskytování OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků*

- f) dle zařazení obsluha řetězových motorových pil
- g) seznámení s návody k obsluze speciální kanalizační mechanizace, drobné mechanizace, používaných spotřebičů a bezpečnostních pomůcek
- h) seznámení s bezpečnostními listy používaných chemikálií
- i) seznámení s platnými interními směrnici a příkazy společnosti

Záznamy s podpisy jsou založeny u vedoucího provozu a v personálním úseku společnosti.

4.4.2 Osobní hygiena a lékařská péče

Vzhledem k tomu, že pracovníci jsou v častém styku s OV a v prostředí silně znečištěném s možností infekčního onemocnění, je jejich základní povinností pečovat o své zdraví a neohrožovat případnou nezádní zdraví a život své a svých spolupracovníků. Každý pracovník je po příchodu na pracoviště povinen se v čisté části šaten svléci a ve špinavé části šaten převléci do předepsaných OOPP. Po skončení činnosti pracovník musí ve špinavé části šaten svléci ochranný oděv a provést důkladnou hygienickou očistu. V případě, že dojde ke styku nechráněných částí těla s OV, musí pracovník provést desinfekci oplachem 2 % chloraminem. Obecně je povinností každého dodržovat následující pravidla osobní hygieny:

- a) zamezit dle možnosti styku rukou, které jsou opatřeny rukavicemi, s ústy, nosem, očima, ušima (hrozí nebezpečí nákazy)
- b) krátce ostříhané nehty na rukou
- c) při práci zásadně nejíst, nepít a nekouřit
- d) před kouřením, pitím a jídlem omýt obličej a ruce
- e) zakazuje se požívat alkoholických nápojů a přípravků omezující schopnost myšlení a tělesnou kondici pracovníka

Z hlediska zdravotní prevence musí zaměstnanci pracující při čištění a údržbě KS projít vstupní lékařskou prohlídkou a následně absolvovat pravidelné preventivní lékařské prohlídky. Každé případné zranění je nutno ošetřit, hlásit nadřízenému a provést zápis dle vnitropodnikové směrnice do knihy úrazů, v případě potřeby vyhledat lékařskou pomoc. Zaměstnavatel dále zajišťuje, v souladu s platnými předpisy, pro své zaměstnance zdravotní preventivní péči:

- a) u zaměstnanců vykonávajících pracovní činnost v KS nebo ČOV očkování proti hepatitidě
- b) u zaměstnanců vykonávajících pracovní činnost v oblastech s nebezpečím nákazy klíšťové encefalitidy očkování proti této nemoci

4.4.3 Bezpečnostní pokyny při vstupu a pohybu v kanalizační síti

- a) Podzemními prostory a objekty obtížně větratelnými se ve smyslu tohoto bezpečnostního pokynu rozumí každý prostor KS, jehož ovzduší může být lidskému životu nebo zdraví nebezpečné tím, že zde byly vytvořeny podmínky pro výskyt zdraví škodlivých a nedýchatelných plynů.
- b) Skupina pracovníků musí být dostatečně početná, aby na povrchu zůstal vždy jeden pracovník pro případ záchrany osob z KS.
- c) Na pracovišti je po celou dobu činnosti ve vzdálenosti maximálně do 50 m volně přístupná bezpečnostní bedna.
- d) Pracovníci jsou povinni používat veškeré potřebné OOPP.
- e) Vzhledem k umístění KS v naprosté většině v komunikacích je nutné místa vstupu na povrchu zabezpečit z hlediska bezpečnosti a plynulosti silničního provozu. Musí být rovněž provedena opatření k tomu, aby byla zajištěna bezpečnost veřejnosti před případným možným ohrožením v důsledku provozu dopravních a speciálních prostředků, strojů atd. nebo proti možnosti pádu do otevřených kanalizačních objektů. Tato místa se zabezpečují schváleným dopravním značením. Dále jsou pro tyto účely kanalizační vozidla vybavena výstražnými majáky oranžové barvy a samotní pracovníci výstražnou vestou, kterou jsou povinni při práci na povrchu nosit. V případě provádění prací na komunikacích I. třídy nebo na velmi frekventovaných komunikacích je nutné používat pro usměrnění dopravy speciální světelnou signalizační nástavbu Dynastig ST1-S.
- f) K otevírání poklopů vstupů jsou určeny pouze speciální háky, otevírání ručně je zakázáno.
- g) Před vstupem do objektů KS a v průběhu činnosti, je nutno provádět indikaci ovzduší a v případě potřeby objekty odvětrat. Pro kontrolu ovzduší v KS jsou pracovní skupiny vybaveny automatickými detektory plynů (CH₄, H₂S, CO, O₂%). V případě zahlášení světelného a zvukového alarmu není vstup pracovníkům povolen. V případě hlášení alarmu v průběhu činnosti musí pracovníci neprodleně opustit prostory. To platí i v případě, kdy pracovníci pocítí náhlou změnu v zápachu

ovzduší či zdravotní potíže jako např. slzení, škrábání v krku, bolesti hlavy apod. O překročení koncentrace pracovníci okamžitě informují provozního mistra, který rozhodne o dalším postupu prací, oznámí tuto skutečnost nadřízeným a zaznamená skutečnost do provozního deníku.

- h) Do podzemních zařízení se sestupuje po stupadlech. Jsou-li stupadla poškozená, případně chybí, nesmí se po zbývajících slézat ani vylézat. V takových případech je nutno použít pro sestup a výstup schváleného pevného žebříku nebo zdvihacího zařízení pro tyto účely určeného. Závadu je třeba hlásit okamžitě mistrovi, který je povinen zajistit opravu.
- i) Při práci v KS je možno používat jen schválených postupů a nářadí.
- j) Pro osvětlení pracoviště je možné využít ruční akumulární lampy výhradně v bezpečnostním provedení pro práci ve výbušném prostředí.
- k) Ve stokách se nesmí pracovat v době, kdy hrozí nebezpečí povodňové vlny.
- l) Ve stokách je zakázáno kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm.
- m) Při dopravě materiálu pomocí vědra a zdvihacího zařízení na povrch se nesmí pracovníci zdržovat pod dopravním prostorem a v něm.
- n) Ukládání materiálu vytěženého ze stok, je možno provádět jen na určených místech v minimální vzdálenosti 0,5 m od vstupu do šachty případně výkopu. Tento materiál je po ukončení činnosti nutné okamžitě odvézt na skládku nebo meziskládku.
- o) Pro práce, které přesahují rámec provozního řádu KS, zajistí vypracování mimořádného technologického postupu vedoucí pracoviště, který zařízení spravuje.
- p) Pracovníkům je zakázáno vstupovat do podzemních prostorů a objektů cizího subjektu bez jeho vědomí. Do těchto objektů a prostorů je povolen vstup pouze za přítomnosti jeho odpovědného zaměstnance, který je povinen zajistit veškerá opatření pro zabezpečení BOZP vč. seznámení s možným nebezpečím.
- q) V případě plnění stanovených úkolů v jiném provozu, jsou pracovníci provozu kanalizace povinni vyžádat si doprovod pracovníka zodpovědného za tento provoz, který zajistí veškerá opatření pro zabezpečení BOZP vč. seznámení s možným nebezpečím.

4.4.4 Vstup cizích osob do kanalizační sítě

- a) Cizí osoby smí do prostorů KS vstupovat pouze po absolvování školení BOZP provedeném vedoucím nebo mistrem provozu kanalizace. Školení se týká především

způsobu chování a povolených činností v KS. Záznam školení s podpisy je založen u vedoucího provozu kanalizace.

- b) Cizí osoby smí do prostorů KS vstupovat pouze po odsouhlasení vedoucím nebo mistrem provozu kanalizace, v odpovídajícím vybavení a v doprovodu pověřeného pracovníka provozu kanalizace.

4.4.5 Povinnosti zaměstnavatele

- a) Nad činnostmi zaměstnanců zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu při práci a pravidelné kontroly KS odborným dozorem.
- b) Doplnovat, udržovat mechanizační prostředky a nářadí v provozuschopném stavu.
- c) Revidovat a kalibrovat bezpečnostní pomůcky dle předepsaných harmonogramů.
- d) Přidělovat a udržovat OOPP v odpovídající kvalitě a stavu.
- e) Zajistit suché a teplé místo k ohřátí zaměstnanců a sušení jejich oděvů, umývání nezávadnou vodou před jídlem a sprchování po pracovní směně.
- f) Vzdálené pracoviště přechodné povahy je nutno vybavit maringotkou pro poskytnutí možnosti ohřátí, převléknutí a umytí zaměstnanců. Není-li možno zajistit pro takováto pracoviště řádně vybavenou maringotku, je nutno přepravovat zaměstnance z provozního střediska na pracoviště a zpět vhodným dopravním prostředkem.
- g) Soustavně poučovat zaměstnance o bezpečné a zdravotně nezávadné práci, provádět vstupní a opakované komplexní školení a instruktáž na pracovišti, periodické školení zaměstnanců z BOZP a prokazatelně ověřovat jejich znalosti.
- h) Vybavit každé pracoviště základními prostředky první pomoci.
- i) Seznámit zaměstnance s návody k obsluze speciální kanalizační mechanizace, drobné mechanizace, používaných spotřebičů a bezpečnostních pomůcek.
- j) Bezpodmínečně musí být dodržována nařízení o zákazu prací pro ženy a mladistvé.

4.4.6 Povinnosti zaměstnanců

- a) Zaměstnanec smí vykonávat práci jen na základě pověření svých nadřízených. Řídí se jejich pokyny, dodržuje předepsané technologické postupy, bezpečnostní a hygienické předpisy.
- b) Zaměstnanec musí každou zjištěnou závadu na KS hlásit nadřízenému, který stanoví způsob jejího odstranění.

- c) Svěřenou mechanizaci, náradí a bezpečnostní pomůcky musí udržovat v řádném provozuschopném stavu a zabezpečit je proti samovolnému spuštění případně zneužití neoprávněnou osobou.
- d) Před zahájením práce musí odstranit z pracovního prostoru zbytečné předměty a přesvědčit se, zda není ohrožena bezpečnost přítomných osob.
- e) Dle možnosti udržovat ruce při práci pod úrovní hlavy (většina nákaz se dostává do těla ústy, nosem očima a ušima).
- f) Každé zranění hlásit nadřízenému, zapsat do knihy úrazů, případně se nechat odborně ošetřit.
- g) Udržovat OOPP, pracovní prostředky a pomůcky v čistotě a funkčním stavu.
- h) Před vstupem do veřejných prostorů musí provést osobní očistu a nesmí tam vstoupit v hygienicky závadném oděvu.
- i) Zaměstnanci určení pro práci v KS se musí chránit OOPP podle platné Směrnice pro poskytování OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.
- j) Pokožku na ruku a obličeji si musí chránit při práci v KS ve styku s OV a s některými chemikáliemi ochrannými mastmi nebo ochrannými emulzemi, které tvoří na pokožce indifferenční povlak bránící styku škodlivin s pokožkou.
- k) Oči zaměstnanců musí být chráněny všude tam, kde je při práci nebezpečí jejich zranění nebo vstupu infekce (např. při čištění stok tlakovou vodou).

4.4.7 Očekávaná rizika

Mezi **běžná** rizika jsou zařazeny drobné oděrky a úrazy, náhlá nevolnost, bezvědomí a to bez závislosti na práci v pracovním prostředí KS.

Mezi možná **havarijní** rizika je zařazen pád z výše při vstupu do šachty, pád v důsledku sklonu stoky, stržení rychle tekoucí vodou nebo povodňovou vlnou, dušení či nevolnost v důsledku nedostatku kyslíku, otrava způsobená životu nebezpečnými plyny a parami.

Ve všech z výše uvedených případů je nezbytné vyprostit za dodržení bezpečnostních předpisů a s využitím bezpečnostních prostředků zaměstnance co nejdříve z prostoru KS a v případě potřeby přivolat okamžitou lékařskou pomoc. Při tom v případě otravy je nutné toto vyproštění provést co nejrychleji, neboť hrozí nebezpečí z prodlení pro postiženého a současně je ohrožen i zachránce.

4.4.8 Bezpečnostní opatření a záchranné práce při závadnosti ovzduší

V případě, že dojde v podzemí nebo v objektech obtížně větratelných z jakéhokoliv důvodu ke zhoršení stavu pracovníka, a ten není schopen svými silami prostor opustit, musí ostatní pracovníci, kteří s ním pracují, nebo zajišťují na povrchu jeho činnost, zavolat okamžitou lékařskou pomoc a co nejrychleji a nejbezpečněji vyprostit postiženého na bezpečné místo, kde mu poskytnou první pomoc:

- a) V případě, že v podzemí pracuje v době události pouze jeden pracovník (např. ve vstupní šachtě), sestoupí druhý pracovník zajišťující činnost z povrchu vybavený dýchacím přístrojem ke zraněnému, následně pomocí zdvihacího zařízení a záchranného úvazu vyprostí zraněného na povrch tak, aby případně nedošlo k dalšímu úrazu (především hlavy).
- b) V případě, že v podzemí pracují dva nebo více zaměstnanců a jednomu z nich se zhorší zdravotní stav, musí tento v doprovodu opustit uvedený prostor.
- c) Pokud zaměstnanci, kteří provádějí transport raněného, mají na základě indikace a dané situace jistotu, že prostředí je z hlediska ovzduší nezávadné, může záchrannou akci provádět zaměstnanec v podzemí bez dýchacího přístroje. V tomto případě, pokud to stav raněného vyžaduje, je možno provést některé zásahy první pomoci na místě před vytažením.

Ve všech případech těchto událostí budou pracovníci urychleně informovat mistra, který rozhodne o dalším postupu prací, oznámí tuto skutečnost nadřízeným a bude podrobně dokumentovat situaci formou zápisů do provozního deníku. Zodpovědní pracovníci (vedoucí provozu a referent BOZP) vyhotoví v každém jednotlivém případě konkrétní plán opatření pro odstranění závadného prostředí. Jedním z bodů tohoto opatření je technologický postup nuceného větrání s uvedením použité větrací techniky.

5 Pokyny pro provozování

V §8 zákona 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu je uvedeno: „Vlastník vodovodu nebo kanalizace je povinen zajistit jejich plynulé a bezpečné provozování.“²⁴

V § 12 zákona 274/2001 Sb. je pak uvedeno že: „Kanalizace musí být navrženy a provedeny tak, aby negativně neovlivnily životní prostředí, aby byla zabezpečena dostatečná kapacita pro odvádění a čištění odpadních vod z odkanalizovaného území a aby byla zabezpečena nepřetržitost odvádění odpadních vod od odběratelů této služby. Současně musí být zajištěno, aby bylo omezováno znečišťování recipientů způsobované dešťovými přívaly“.²⁵ Tento paragraf se sice týká podmínek pro výstavbu kanalizace, ale celý zákon i vyhláška je postaven způsobem, který má zajistit ochranu spotřebitelů a životního prostředí. Např. únik odpadní vody z OK mimo dešťovou událost je posuzován jako porušení provozního řádu kanalizace a nezajištění bezpečného a plynulého odvádění odpadních vod. Vlastníkovi kanalizace hrozí v případě, kdy nezajistí plynulé a bezpečné provozování kanalizace, sankce až do výše 500 000 Kč.

Město Plzeň jako vlastník kanalizace veškeré tyto povinnosti převedla na provozovatele Vodárnu Plzeň a.s. ve smlouvě o provozování. Povinností provozovatele je zajistit odvádění OV, zajistit standardní funkci veškerých objektů na síti, odstraňování havárií a omezování následků vlivů mimořádných okolností. K tomu především přispívají preventivní opatření, která zároveň i snižují počet mimořádných situací na síti, a tím i snižování nákladů při jejich řešení:

- a) Pravidelné inspekce stavu KS spojené s čištěním a preventivním proplachem.
- b) Soustavná kontrola kvality splaškových a průmyslových OV s cílem zamezení úniku závadných látek do KS.
- c) Důkladná kontrola stavebních prací týkajících se přímo KS, ale i prací probíhajících v ochranných pásmech KS.
- d) Shromažďování a archivace potřebných dat o provozu KS.

²⁴ ČR, Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, §8, s 6469

²⁵ ČR, Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, §12, s 6471

Nároky na provozní údržbu sítě jsou dány jejím stavebním stavem a hydrotechnickými parametry. Provozně složitější objekty (OK, SH, SJ, LS, TO, RS a RN) a úseky mimořádně ovlivněné vnějšími vlivy podléhají zvláštnímu režimu kontrol a údržby. Harmonogram pravidelných revizí, údržby, čištění kanalizačních stok a dalších prací na kanalizační síti je uveden níže.

5.1 Harmonogram provozní údržby a revizí KS

Harmonogram provozní údržby vychází z dlouhodobých zkušeností s provozováním místní KS. Periody jednotlivých revizí jsou dány významem jednotlivých objektů pro bezpečnou funkci celého systému KS. V případě potřeby harmonogram činností upravuje vedoucí nebo mistr provozu v závislosti na vývoji počasí (např. dlouhotrvající deště, extrémní deště) a výskytu mimořádných situací.

Tabulka 4 – Harmonogram údržby a revizí KS

| č. | Objekt | perioda | prováděné činnosti |
|----|--|-----------|-----------------------------|
| 1 | odlehčovací, rozdělovací a technologické komory, výustní objekty odlehčovacích stok | 1 x ½ rok | fyzická revize |
| 2 | kanalizační shybky | 1 x měsíc | strojní čištění/proplach OV |
| 3 | retenční stoky a nádrže | 4 x rok | fyzická revize |
| 4 | sedimentační jímky a lapače splavenin | 6 x rok | strojní/ruční čištění |
| 5 | technologická zařízení obecně (regulátory odtoků, uzávěry, normé stěny, zpětné klapky) | 1 x ½ rok | kontrola funkce + údržba |
| 6 | poklopy revizních šachet na komunikacích I. tř. | 1 x měsíc | vizuální kontrola |
| 7 | úseky mimořádně ovlivněné vnějšími vlivy | 1 x rok | strojní/ruční čištění |
| 8 | kanalizační sběrače, kmenové a uliční stoky | 1 x 5 let | strojní/ruční čištění |

Zdroj: vlastní zpracování 2012

5.2 Postupy čištění KS

Před zahájením práce v KS provedou pracovníci veškerá opatření pro zabezpečení pracoviště z hlediska BOZP. Pro otevírání poklopů kanalizačních vstupů mohou použít jen speciálních háků a klíčů. Po otevření poklopu jsou povinni zajistit víko poklopu proti samovolnému zavření. Při sestupu do KS pracovníci kontrolují stav stupadel, v případě jejich poškození nahlásí tuto skutečnost mistrovi. Do doby odstranění závady jsou pro sestup povinni použít přenosný žebřík nebo schválená zdvihací zařízení.

5.2.1 Ruční čištění

Ruční čištění je jediný stoprocentně fungující, ale málo efektivní způsob odstranění sedimentů z prostoru KS. Tento způsob se využívá při čištění průchozích stok, revizních šachet, lapačů splavenin a sedimentačních jímek.

Rozpojování a nakládání sedimentů provádí pracovníci pomocí lopat. Doprava sedimentů z prostoru stoky do šachty je řešena pomocí rozebíratelného kolečka. Z prostoru šachty pracovníci vytěží sedimenty pomocí okovu a schváleného zdvihacího zařízení na povrch, kde ho uloží do kontejneru, který je následně vyvážen na meziskládku. V době dopravy okovu se nesmí pracovníci pohybovat pod dopravním prostorem a v něm. Pokud to technické provedení šachty dovoluje, ukryje se pracovník v ochranném prostoru šachty nebo v případě průchozího profilu v prostoru stoky.

5.2.2 Čištění proplachem OV

Tento způsob je nejjednodušším způsobem, jak odstraňovat z KS snadno rozplavitelné usazeniny a dostat je do míst s větším průtokovým množstvím a rychlostí OV, kde již nedochází k usazování. Po zajištění místa pracoviště provedou pracovníci v objektech KS k tomuto účelu přizpůsobených uzavření průtoku OV v úseku nad částí, kterou je nutno čistit. Po dostatečném nastavení OV, které pracovníci průběžně kontrolují v úsecích nad uzavřením, provedou náhlým otevřením proplach. Ve spodních úsecích KS, kde dochází k sedimentaci, se následně provede odtěžení usazenin.

Tento způsob se v Plzni používá především při proplachování kanalizačních shybek. V současné době jsou v provozu dvouramenné a v některých případech trojramenné shybky. Za bezdeštného počasí je v provozu vždy jedno rameno, které za bezdeštného počasí stačí odvádět veškeré OV. Uzavíráním jednotlivých shybkových ramen lze podle potřeby vzdout vodu v dílu nad kanalizační shybkou a po následném otevření tak jednotlivá ramena proplachovat.

5.2.3 Hydromechanické čištění

Hydromechanické čištění KS je v současnosti nejvíce rozšířený způsob, který je možné alternativně použít pro čištění celého kanalizačního systému vč. objektů na něm. Nánosy a pevnější usazeniny ze sítí jsou odstraňovány hydromechanickým způsobem, pomocí vysokotlaké vody, která je prostřednictvím vysokotlaké hadice vháněna do pracovní trysky, ve které se tlaková energie mění na kinetickou. Kinetická energie

vytékající vody se používá k rozrušování nánosů, reaktivní účinek vytékající vody se používá na postup hadice ve stoce dopředu proti spádu stoky a současně plní objem vytékající vody funkci splachování rozrušených zemin k revizním šachtám, kde probíhá odsávání směsi usazenin a odpadní vody ze dna RŠ.

Pro tento způsob čištění je provoz vybaven čtyřmi speciálními kombinovanými kanalizačními vozy. Pro případ pouhého odsávání kalů jímek čerpacích stanic, sedimentačních, usazovacích a odpadních jímek je provoz vybaven jedním sacím vozem. Všichni pracovníci obsluhující tato vozidla musí být řádně a prokazatelně jejich obsluhou proškoleni.

5.2.4 Čištění pomocí drapáku

Jedná se o způsob těžby sedimentů z lapačů splavenin a sedimentačních jímek pomocí speciálního vozidla N2G vybaveného hydraulickou rukou a drapákem. Vozidlo je nutno při vlastní práci umístit tak, aby bylo možno drapákem těžít materiál z prostoru sedimentační jímky a ukládat do vodotěsné nádrže vozidla.

5.3 Provozní údržba významných objektů KS

Pravidelné provozní činnosti u významných objektů (OK, SH, SJ, LS, TO, RS a RN) organizuje mistr dle stanoveného harmonogramu provozní údržby a revizí KS. Pověřené pracovní čtyři v rámci údržby provedou očištění, kontrolu funkce a promazání vodících, ovládacích a dalších hybných ústrojí technologického vystrojení. Při revizích zjišťují výskyt sedimentů a stavební stav objektů (především přepadové hrany, tlumící stěny, průsaky balastních vod, apod.). Zjištěné sedimenty a naplaveniny odstraňují ihned s využitím některého ze způsobů ručního nebo hydromechanického čištění kanalizace, případně proplachu OV. V případě odhalení stavebního poškození objektů informují o této skutečnosti mistra provozu, který odstranění řeší ve spolupráci s vedoucím provozu dle rozsahu a charakteru poškození:

- a) Drobná poškození běžného rozsahu (např. poškozená stupadla a poklopy včetně podezdění) jsou odstraněna v rámci činnosti provozu. Probíhají za běžného provozu sítě, kdy není omezen průtok OV.
- b) Složitější opravy (např. poškozené přepadové jezy, žlaby, lavičky, stěny) pod úrovní normální hladiny odpadních vody se provádí v nejkratším možném termínu

za omezeného průtoku OV, v některých případech za úplného odstavení úseku stoky z provozu, kdy je odpadní voda převedena do jiného úseku sítě nebo po nahlášení do recipientu. Vlastní oprava je řešena formou dodavatelské spolupráce.

- c) Složitější opravy pod úrovní hladiny ve vodním toku se provádí v nejkratším možném termínu za úplného odstavení nátoky říční vody do objektů ručními hradidly nebo zajímkováním. Vlastní oprava je řešena formou dodavatelské spolupráce.
- d) Ostatní případy, především pokud se jedná o celkové poškození objektů, jsou řešeny společně s majitelem sítě plánovanou rekonstrukcí.

5.4 Odvoz a likvidace odpadů z čištění KS

Při čištění KS se těží kaly a usazeniny různé hustoty, konzistence a kvality. Vzhledem k charakteru těchto látek je potřeba při manipulaci s nimi, dopravě a skladování dbát na bezpečnostní a hygienické předpisy, zejména pak dbát na to, aby nedocházelo k ohrožení veřejnosti znečišťováním okolí místa pracoviště a veřejných prostranství.

K odvozu vytěženého materiálu z místa pracoviště na meziskládku v areálu ČOV slouží buď speciální kanalizační cisternová vozidla, která materiál přímo těží, nebo při ručním čištění nákladní vozidlo N2G s vodotěsným kontejnerem. Ukládání na meziskládku, kde dochází k odvodnění odpadu v separátoru písku nebo na kalových polích a likvidace je řešena v souladu s platným zněním zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Dle platné legislativy je tento odpad zařazen do kategorie „O“ ostatní, pod názvem Odpad z čištění Kanalizace a katalogovým číslem 200306. Kontrola kvality odpadů na meziskládku je pravidelně sledována dle platné legislativy 1 x za 3 měsíce provozem laboratoří OV.

Ekologickou likvidaci těchto materiálů zajišťuje oprávněná organizace na základě dodavatelské smlouvy. Organizaci a průběžnou kontrolu zajišťuje vedoucí provozu na základě množství vyseparovaného písku ze separátoru a stupně vyschnutí na jednotlivých kalových polích. Průběžnou evidenci, která se ročně předkládá ekologovi provozovatele, a archivaci dokladů týkající se této činnosti zajišťuje vedoucího provozu.

V případě výskytu nestandardního druhu odpadu v zařízení KS řídí likvidaci vedoucí provozu ve spolupráci s ekologem společnosti.

5.5 Inspekce stavebnětechnického stavu KS

S ohledem na stáří KS a v některých případech na technologie a kvalitu prací v určitých obdobích budování KS v Plzni zpracovává každoročně vedoucí provozu ve spolupráci s majitelem KS plán systematické inspekce stavebně technického stavu.

Výsledky inspekce jsou rozhodujícím předpokladem pro systematické odhalování počínajících problémů a závad, což následně umožňuje efektivní plánování nezbytných rekonstrukcí a obnovy KS v koordinaci se záměry města, zejména v oblasti rekonstrukcí komunikací. Kamerového průzkumu je dále využíváno i v případech provozních problémů a obecně při všech přejímkách nově budovaných řadů uváděných do provozu.

Vlastní realizaci a kontrolu výstupů organizuje mistr inspekce. Pro kvalitní a efektivní provedení inspekce je nutné v těsné součinnosti zkoordinovat s ohledem na stáří a na minimalizaci vedlejších nežádoucích efektů (např. omezení dopravy v místě realizace) důkladné vyčištění stok.

Jedná se o inspekční práce s cílem kontroly stavebně technického stavu KS, prováděné z vnitřního prostoru kanalizace. V případě neprůlezných a neprůchozích stok se inspekce provádí s využitím speciálního inspekčního vozidla, které je vybaveno samohodným vozíkem s kamerovou hlavou a nástrčnou kamerovou hlavou. Inspekce průchozích stok se provádí fyzickou pochůzkou. Při pochůzce nebo průjezdu inspekčního vozíku mezi jednotlivými šachtami pracovníci pořizují záznam pomocí průmyslové kamery, který je následně zpracován v inspekčním voze. Inspekční vozidla jsou pro možnost zpracování inspekce upravena v mobilní pracoviště operátora.

Výsledný produkt pak tvoří závěrečné zprávy vč. situací s označením revizních šachet, protokoly o prohlídce zpracované v softwaru Win can a záznamy inspekce včetně fotodokumentace poškozených míst uložené v elektronické podobě na DVD nosiče. Veškeré výstupy jsou pak uloženy pro další porovnání vývoje stavebně technického stavu v archivu provozu kanalizace.

5.6 Uvádění KS a KP do provozu

Tato činnost je konečnou fází výstavby KS, kterou z části zajišťuje město Plzeň a z části soukromí investoři. Vedoucí provozu se v přípravné fázi vyjadřuje k technickému řešení v jednotlivých stupních projektové dokumentace.

Kontrolu dodržování „Plzeňských standardů“, ČSN a podmínek vodohospodářského povolení při realizaci zajišťuje ve spolupráci s dodavatelem prací technik pro přejímky staveb. V rámci kontrol zajišťuje:

- a) Způsob a dodržování technologie výstavby.
- b) Provádění a výsledky zkoušek vodotěsnosti.
- c) Vyhodnocení kvality provedených prací z výsledků inspekce průmyslovou kamerou.
- d) Za dodržení předpisů BOZP fyzickou přejímku revizních šachet (použitý druh a osazení poklopů, osazení a antikorozního ošetření stupadel, provedení žlábků, laviček a napojení potrubí na šachtu).
- e) Ve spolupráci s provozním technikem dokumentace přejímku dokumentace skutečného provedení stavby.
- f) Při realizaci KP zajišťuje kontrolu provedení pokládky veřejné části s důrazem na napojení k uličnímu řadu. Dále zaměření, zakreslení skutečného stavu a archivaci dokumentace.

5.7 Řízení provozní dokumentace

Bělohávek uvádí: „Tak jak je pro život lidského organismu důležitá krev, tak jsou pro existenci a chod každé organizace důležité informace. Umožňují jednotlivým organizačním částem vykonávat jejich funkce, navzájem koordinovat jejich činnosti a efektivně reagovat na změny vnějšího prostředí. Řízení informací je důležitý, ale zároveň obtížný úkol. Častokrát si ani neuvědomujeme, že informace jsou pro organizaci stejně cenným zdrojem jako například materiál pro výrobní proces. Informace má všechny charakteristiky zdroje a je pro firmu cenným aktivem. Její získání stojí peníze, je nutné ji uložit, přenést a zobrazit. Můžeme dále určit její kvalitu z hlediska času, přesnosti, důvěrnosti nebo formy. Množství firem dnes využívá informace jako cennou strategickou zbraň.“²⁶

Jedním z dalších úkolů managementu provozu je sběr, zpracování a aktualizace dat souvisejících s provozem KS. Veškeré související činnosti vzhledem ke specializaci služeb můžeme v tomto ohledu rozdělit na řízení technické dokumentace KS a na řízení provozní dokumentace údržby KS.

²⁶ BĚLOHLÁVEK, F., et al. *Management*, s. 398

5.7.1 Technická dokumentace KS

V tomto případě se jedná o informace o reálném technickém stavu KS. Veškerá dokumentace KS je archivována v sídle provozu. Zde jsou uloženy veškeré prováděcí výkresy jednotlivých staveb KS, zpracovávané vždy po předání stavby do provozu. Do roku 2000 jsou jednotlivé části stokové sítě postupně zpracovány na samostatných mapových listech dle přidělených archivních čísel. Od roku 2000 se již dokumentace nově budovaných částí KS zpracovává pouze do digitální podoby. Po dokončení jednotlivých staveb je provozem archivováno geodetické zaměření a dokumentace skutečného provedení stavby s podrobnými údaji o:

- situování a nadmořských výškách objektů a bodů na síti
- materiálu, profilu, délce a spádu stoky
- způsobu založení stok a objektů na síti vč. jejich vystrojení
- umístění přípojkových hrdel a jejich profilu
- údaje o situování a provedení kanalizačních přípojek

Jedná se o informace průběžně a dlouhodobě zpracovávané po celou dobu výstavby KS. Jejich hodnota je vzhledem k rozsahu sítě a objemu v současné době nevyčísitelná. Tato hodnota samozřejmě stále stoupá, protože jako zdroj podkladů slouží nejen v současnosti, ale bude sloužit i v daleké budoucnosti. Největší význam mají pro provozovatele KS, majitele KS, projekční kanceláře a stavební firmy.

Řízením a správou technické dokumentace je pověřen technik dokumentace. Jeho úkolem je především kontrola nově přebírané dokumentace, archivace, průběžné doplňování nových údajů a vydávání údajů o stávající KS. V přípravné fázi výstavby KP určuje formou kanalizačního blanketu místo a způsob napojení na uliční stoku.

Digitalizací mapových listů, vyplňováním databází o dostupná data a provozní informace je pověřen technik GIS.

5.7.2 Provozní dokumentace údržby KS

V tomto případě se jedná o evidenci událostí a faktických čísel s těmito událostmi spjatými. Po jejich vyhodnocení slouží evidence jako podklady pro rozhodování, přípravu plánů a kontrolních činností. Jedná se o interní informace sloužící pro operativní, taktické ale i strategické řízení provozního střediska, ale i společnosti.

Základním dokumentem pro evidenci průběhu prací provozní údržby je provozní deník vedený v papírové formě. Vedením pravidelných denních záznamů je pověřen provozní mistr. Kontrolu vedení určených záznamů provádí vedoucí provozu minimálně 1 x měsíčně. Provozní deník musí obsahovat tyto údaje:

- jména pracovníků rozdělených do pracovních čet s vyznačením pracovníka pověřeného vedením čety
- místo pracoviště jednotlivých čet
- popis a způsob prováděných pracovních činností
- informace o kontrole vybavení pracovníků OOPP
- poučení o pracovním postupu a předpisech BOZP
- závady zjištěné na pracovišti (např. porušení předpisů BOZP, nepříznivá indikace prostředí, závady na kanalizační mechanizaci)
- havarijní stavy a mimořádná opatření na KS

Ostatní podrobná evidence provozní údržby, událostí na KS a pravidelných revizí objektů KS je vedena celým managementem provozu formou elektronických zápisů do informačního systému společnosti na základě oprávnění dle významu informací.

Papírová forma dokumentace provedených revizí provozních prostředků je archivována v kanceláři vedoucího provozu.

5.8 Opatření v zimním období

V závislosti na klimatických podmínkách a meteorologických předpovědích provedou pracovníci provozu pod vedením mistra provozu před zahájením zimního provozu na přelomu měsíce listopadu a prosince následující opatření:

- mimořádnou revizi a čištění kanalizačních shybek
- kontrolu funkce všech kanalizačních uzávěrů
- prověří funkci retenčních stok a nádrží
- revizi čerpacích agregátů na čerpacích stanicích
- revizi vytápění čerpacích stanic
- kontrolu funkce kanalizační mechanizace pro práci pod bodem mrazu

5.9 Opatření při práci na komunikacích I. třídy

Při práci na komunikacích I. třídy jsou pracovníci provozu z důvodu BOZP, bezpečnosti a plynulosti dopravy povinni využívat speciální tažný přívěs Dynastig ST1-S, na kterém je umístěna světelná signalizační nástavba v pracovní poloze s omezenou 20 km/h rychlostí. Zařízení je využíváno jako mobilní dopravní značení dálkově ovládané z kabiny vozidla, za které je přívěs zapřažený.

5.10 Deratizace KS

Deratizační práce provádí subdodavatelská firma se specializací na hubení škodlivých živočichů jedy, včetně deratizace. Jejich organizaci a průběžnou kontrolu zajišťuje vedoucí provozu. Deratizační práce jsou prováděny v celém systému KS města v období duben až srpen ve třech etapách:

- a) základní pokládka formou aplikace požerových nástrah do revizních šachet a dalších objektů KS
- b) kontrola vč. doplnění požerových nástrah
- c) sběr zbytkových nástrah

V případě nadměrného výskytu škodlivých živočichů jsou na KS prováděny dodatečné lokální deratizační zásahy.

5.11 Vegetační a sadové úpravy

Drobné lokální potřeby vegetačních a sadových úprav organizuje mistr provozu za dodržení veškerých bezpečnostních zásad pro práci s motorovými pilami a křovinořezy s využitím vlastních prostředků. Práce mohou provádět pouze zaměstnanci řádně proškolení pro tyto specializované práce.

Pravidelnou údržbu travnatých ploch významných objektů KS vč. likvidace odpadu provádí specializovaná dodavatelská firma. Jejich organizaci a průběžnou kontrolu zajišťuje vedoucí provozu 3x ročně. Jedná se o objekty:

- RN6 Červený hrádek
- RN9 Dubová hora
- RN16 Bolevec
- Obslužná komunikace KS Božkov Višňovka

6 Mimořádná provozní opatření

Samostatnou oblastí provozování jsou mimořádné události, které mohou svými dopady ve značné míře ohrozit zdraví pracovníků pohybujících se v prostorách KS, kvalitu životního prostředí a bezpečnost obyvatel v oblasti Plzeňska. Vzhledem k tomu, že je nelze předem plánovat, je nutné o to více tyto situace předvídat a pro jejich řešení mít předem stanovené postupy. Včasnou reakcí lze pak snižovat možné dopady a náklady spojené s jejich odstraněním.

O průběhu mimořádných provozních opatření je vždy povinen provozní mistr vést podrobné denní záznamy v provozním deníku a v evidenci havarijních událostí. Vedoucí provozu je povinen provádět pravidelnou měsíční kontrolu těchto záznamů.

Pro případ nahlášení mimořádné situace úřadům městské, krajské a státní správy nebo jiným zainteresovaným organizacím jsou v příl. 7 - Seznam kontaktů pro nahlášení mimořádných událostí, uvedeny potřebné kontakty.

6.1 Obecné pokyny pro nahlášení a řešení mimořádných situací

Mimořádné situace a havarijní stavy na kanalizačních zařízeních ve správě provozu kanalizace Vodárny Plzeň a. s. je možné telefonicky hlásit 24 hodin denně na Centrální dispečink VODÁRNY PLZEŇ a.s., který vede o nahlášených situacích podrobné záznamy – **telefonní číslo 377 413 666, 606 623 321.**

V průběhu pracovní doby jsou hlášení o havarijních stavech na kanalizačním zařízení přejímána přímo pracovníky provozu kanalizace:

- | | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| • vedoucí provozu kanalizace | Mádr Tomáš | 377 413 612, 607 654 401 |
| • provozní mistr kanalizace | Vacek Martin | 377 413 617, 602 631 051 |
| • mistr inspekce kanalizace | Kasík David | 377 413 615, 721 748 010 |
| • technik provozu kanalizace | Vrána Pavel | 377 413 613, 721 748 009 |
| • dispečink OV | ČOV Plzeň | 377 413 665 |

V mimopracovní dobu, v době pracovního klidu a o svátcích je zajištěna pohotovostní služba kanalizace na telefonu ve složení pohotovostní technik provozu a posádka kanalizačního vozu, která je v případě potřeby připravena řešit havarijní stavy na KS nahlášené centrálnímu dispečinku následujícím postupem:

- a) Centrální dispečink po přijetí hlášení informuje pohotovostního technika, který vyhodnotí situaci a dle potřeby zorganizuje výjezd posádky kanalizačního vozu. O výjezdu mechanismů může případně rozhodnout i dispečer.
- b) Pohotovostní služba odstraní havárii jedním ze způsobů čištění KS nebo zajistí mimořádnou situaci jedním z níže popsanych způsobů. Z důvodu svozu z místa bydliště na ČOV je pohotovostní služba vybavena pohotovostním vozidlem.
- c) Po ukončení zásahu uvědomí posádka kanalizačního vozu o situaci na místě havárie pohotovostního technika, který tuto informaci předá centrálnímu dispečinku.
- d) O odstranění havarijních stavů na zařízeních KS, která nejsou provozována společností VODÁRNA PLZEŇ a.s., rozhodne podle důležitosti pohotovostní technik na základě zjištěných informací. V případě rozhodnutí o provedení zásahu budou práce realizovány na základě řádné objednávky.

6.2 Opatření při havarijním zanesení objektů KS

Havárie tohoto charakteru vznikají především zásahem cizích organizací při provádění stavební činnosti v blízkosti kanalizačního zařízení (vniknutí látek a stavebních hmot do kanalizačního systému) nebo při nedodržení podmínek pro vypouštění OV stanovených Kanalizačním řádem města Plzně producenty těchto vod.²⁷ Důsledkem může být zaplavení suterénů napojených objektů, s tím spojené možné škody na majetku nebo nekontrolovaná činnost OK v období mimo srážkovou událost, kdy dochází k výtoku neřaděných OV do recipientu a následně k ohrožení kvality vody ve vodním toku.

Po nahlášení této situace provede mistr (pohotovostní technik) lokalizaci, odhad rozsahu a příčiny zanesení. Po té operativně rozhodne o způsobu a použití dostupných prostředků k odstranění ucpávky.

6.3 Opatření při havárii stavební nebo technologické části KS

Havárie tohoto druhu vznikají vlivem dosažení skutečné hranice životnosti, vinou opotřebení materiálu nebo vnějším zásahem cizích organizací při provádění stavební činnosti v blízkosti kanalizačního zařízení. Důsledkem může být výtok OV z kanalizačních vstupů na povrch, zaplavení suterénů napojených objektů

²⁷ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 70

a s tím spojené možné škody na majetku. V případě prolomení kanalizačních poklopů nebo propadu terénu nad poruchou může dojít k ohrožení dopravy, k dopravní nehodě, případně až k ohrožení zdraví občanů. V případě zjištění této situace jsou pracovníci provozu povinni:

1. Opustit urychleně poškozenou část podzemního zařízení a zajistit zařízení proti vstupu jiných osob.
2. Nahlásit stav mistrovi (pohotovostnímu technikovi) a pod jeho vedením přesně lokalizovat rozsah a důvod poškození průmyslovou kamerou nebo fyzickou pochůzkou.
3. Mistr vyhodnotí možné ohrožení veřejnosti a zajistí místo poruchy na povrchu, v případě potřeby provede příslušná opatření k zamezení vstupu do zařízení, případně k zajištění bezpečnosti práce v něm. Zároveň informuje vedoucího provozu.
4. Vedoucí provozu po té operativně rozhodne o potřebných opatřeních k zajištění funkce KS nad poruchou, která je povinen neprodleně nahlásit vedení společnosti:
 - a) Převedením OV do jiného úseku manipulací v objektech KS s kanalizačními uzávěry.
 - b) Přečerpáním OV do jiného úseku s využitím kanalizačních vozů, přenosné čerpací techniky a provizorního hrazení (zdivo, fošny, jíl, pytle s pískem).
 - c) Obtokem OV přes místo poruchy s využitím provizorního hrazení a provizorního potrubí.
 - d) Po nahlášení příslušným organizacím městské správy a správci vodních toků převedením OV s využitím výše popsaných způsobů do recipientu.
5. Následně vedoucí provozu vyhodnotí možný způsob a zajištění opravy:
 - a) V zajištěném výkopu výměnou nebo opravou objektů/trubního materiálu.
 - b) Bezvýkopovou technologií v revizních šachtách nebo průlezných stokách obnažením a zaldněním poškozených míst, při sestupu minimálně dvou pracovníků.
 - c) Bezvýkopovou technologií v neprůlezných stokách sanací směsí na bázi betonu nebo opravnými rukávci s využitím speciálních kanalizačních robotů.
 - d) Opravou nebo výměnou technologického zařízení.
 - e) Opravy menšího rozsahu (výměny stupadel, přespárování zdiva, lokální opravy poškozeného zdiva, výměna kanalizačních poklopů) zajišťuje provoz vlastními prostředky, ostatní opravy většího rozsahu formou dodavatelské spolupráce.

6.4 Opatření v období srážek s nadměrnou intenzitou

Pracovníci pohybující se v zařízení KS jsou mimo jiné vystaveni v době přívalových dešťů nebezpečí povodňové vlny. Při těchto událostech dochází k zahlcení stok v povodí KS, kde došlo k srážkové události. OV mohou téci v některých úsecích pod tlakem tak, že naplňují vstupní šachty a v některých případech uvolňují i kanalizační poklopy.²⁸ Důsledkem může být výtok OV z kanalizačních vstupů na povrch, zaplavení suterénů napojených objektů a s tím spojené možné škody na majetku. V případě uvolnění poklopů pak k ohrožení dopravy nebo k dopravní nehodě. Aby bylo nebezpečí vyplývající z povodňových vln na KS eliminováno na minimum, je bezpodmínečně nutné, aby:

- a) vedoucí a mistr provozu s přihlédnutím k meteorologickým předpovědím na toto nebezpečí neustále upozorňovali pracovníky, a to zejména v období letních bouřek.
- b) pracovníci pracující ve stokové síti soustavně sledovali výši hladiny OV, postupující povodňová vlna se projevuje nejprve rychlým stoupaním hladiny a stále se zesilujícím hukotem tekoucí masy OV.
- c) při prvním náznaku stoupaní hladiny OV se pracovníci připravili k opuštění pracoviště, bude-li hladina stoupat i nadále, okamžitě musí pracoviště opustit a vyčkat, až povodňová vlna opadne.
- d) Pracovníci zajišťující bezpečnost práce ve stoce z povrchu vyzvali pracovníky ve stoce smluveným signálem, aby opustili pracoviště, dojde-li k přívalovému dešti v místě pracoviště nebo v jeho blízkosti.

Po ukončení události provedou pracovníci provozu pod vedením mistra provozu kontrolu a odstranění případných škod.

6.5 Opatření v období povodní na recipientech

Vzhledem ke způsobu odvádění odpadních vod ze zájmového území města jednotnou kanalizační soustavou je systém propojen přes OK a odlehčovací stoky s vodními toky. Z tohoto důvodu hrozí v případě povodní na recipientech protékajících územím města zaplavení KS říční vodou. Po celou dobu průběhu II. a III. stupně povodňové aktivity je nutná trvalá pohotovost vedoucího provozu, v případě

²⁸ Srov. NOVÁK, J. a kol., *Příručka provozovatele stokové sítě*, s. 71

jeho nepřítomnosti mistra provozu. Aby bylo nebezpečí vyplývající z povodňových situací na síti eliminováno na minimum, je nutné sledovat vývoj počasí s přihlédnutím k meteorologickým předpovědím. V případě hrozících povodní je nutné v co nejkratší době připravit pracovníky provozu, potřebnou techniku a technologické zařízení KS do pohotovosti.

Stupně povodňové aktivity (povodňové stavy) vyhláší příslušný povodňový orgán.²⁹ Pro lokalitu města se nejčastěji jedná o Povodňovou komisi města Plzně nebo o Povodňovou komisi obce s rozšířenou působností Plzeň, případně Povodňovou komisi Plzeňského kraje. Při vyhlášení stavů budou veškeré činnosti provozu koordinovány a podřízeny rozhodnutím těchto komisí. Dle kategorie vyhlášených stupňů povodňové aktivity na jednotlivých vodních tocích organizuje provoz manipulaci v objektech KS, jejich seznam je uveden v příl. 8 - Popis manipulačních objektů.

Situační rozmístění objektů je uvedeno v příloze 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN a v příloze 2 - Schéma rozmístění OK, OKR, BP a ČS.

Manipulace v objektech OK45, OK46, OK47, OK48, OK51, VO85, VO86, VO87, VO88 a VO89 se řídí dle vodočtu na toku Radbuza v říčním profilu 6,9 km. Rozhodný vodočet hlásné služby – LG VD České Údolí:

- I. stupeň PA – stav na vodočtu 160 cm
- II. stupeň PA – stav na vodočtu 190cm
- III. stupeň PA – stav na vodočtu – 250cm

Manipulace v objektech OK45, OK46, OK47 OK51 a u proplachovacího potrubí Úhlavského sb. se řídí dle vodočtu na toku Úhlava v říčním profilu 12,9 km. Rozhodný vodočet hlásné služby – LG Štěnovice:

- I. stupeň PA – stav na vodočtu 160 cm
- II. tupeň PA – stav na vodočtu 220 cm
- III. stupeň PA – stav na vodočtu 320 cm

²⁹ Srov. ČR, Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), §70, s 5640

Manipulace v objektech v OK16, VO91, VO92, VO93, VO94, VO95, u uzavírací RŠ Rondel, uzavírací RŠ Lochotínská, přepouštěcí komory U sv. Rocha a VO BP vodojemu Vinice se řídí dle vodočtu toku Mže v říčním profilu 22,7 km. Rozhodný vodočet hlásné služby – LG VD Hracholusky:

- I. stupeň PA – stav na vodočtu 200 cm
- II. stupeň PA – stav na vodočtu 250 cm
- III. stupeň PA – stav na vodočtu 300 m

Manipulace v objektech OK61 a OK73 se řídí dle vodočtu toku Úslava v říčním profilu 9,41 km. Rozhodný vodočet hlásné služby – LG Plzeň Koterov:

- I. stupeň PA – stav na vodočtu 120cm
- II. stupeň PA – stav na vodočtu 150cm
- III. stupeň PA – stav na vodočtu 200cm

Manipulace v objektech OK14, OK16, OK19, OK34/1, OK67, OK68, OK69, VO91, OK100, OK101, uzavírací RŠ Rondel, uzavírací RŠ Lochotínská a přepouštěcí komory U sv. Rocha se řídí dle vodočtu toku Berounka v říčním profilu 136,9 km. Rozhodný vodočet hlásné služby – LG Plzeň Bílá hora:

- I. stupeň PA – stav na vodočtu 250cm
- II. stupeň PA – stav na vodočtu 350cm
- III. stupeň PA – stav na vodočtu 450cm

6.5.1 Povodňový stav bdělosti

Pokud nastane povodňový stav **bdělosti** ve výše popsaných hlásných profilech, případně na území města Plzně, bude zajištěna standardní pohotovost pracovníků provozu kanalizace v následujícím složení:

- pohotovostní technik
- kompletní posádka 1 kombinovaného vozu

Pracovníci provozu provedou mimořádnou kontrolu:

- a) stavu přenosných uzavíracích prostředků funkce všech kanalizačních uzávěrů.
- b) funkce automatických zpětných klapek na bezpečnostních případech.
- c) upevnění ručních hradidel navyšujících hrany OK.

- d) uzavření proplachovacího potrubí Úhlovského sběrače a uzavření šoupěte v přepouštěcí komoře U sv. Rocha.

Upozornění: V případě vyhlášení povodňového stavu bdělosti na říčním profilu Mže (LG VD Hracholusky) hrozí již při neškodném odtoku z VD $Q = 55 \text{ m}^3/\text{s}$ přepad říční vody přes BP vodojemu Vinice na přilehlé zemědělsky využívané pozemky!

6.5.2 Povodňový stav pohotovosti

Při vyhlášení povodňového stavu **pohotovosti** ve výše popsáných hlásných profilech, případně na území města Plzně, bude zajištěna trvalá pohotovost pracovníků provozu kanalizace v následujícím složení:

- vedoucí provozu nebo mistr provozu
- kompletní posádka 2 kombinovaných vozů

Podle aktuální situace budou pracovníci provozu provádět:

- a) Trvalý monitoring stavu hladin v recipientu a v případě, kdy hladina dosáhne úrovně odlehčovacích hran v OK14, OK19, OK34/1, OK46, OK47, OK48, OK51, OK67, OK68, OK100 a OK101, bude v těchto příslušných komorách provedeno uzavření kanalizačních uzávěrů.
- b) Kontrolu funkce automatických zpětných klapek na OK16, OK45, OK61, OK69, OK73, VO85, VO86, VO87, VO88, VO89, VO91, VO92, VO93, VO94, VO95 a VO BP vodojemu Vinice.
- c) Průběžný monitoring stavu a funkce KS a podle aktuálních potřeb bude nasazována technika na zajištění její funkce, v případě potřeby budou uzavřena šoupata v uzavírací RŠ Rondel a uzavírací RŠ Lochotínská.

Upozornění: Za současného vyhlášení povodňového stavu pohotovosti v hlásných profilech Radbuza (LG VD České údolí) a Úhlava (LG Štěnovice) hrozí při celkovém průtoku pod soutokem uvedených toků na úrovni Q5 až Q10 tj. cca $200 \text{ m}^3/\text{s}$ v místě silničního mostu na Malostranské tř. přepad říční vody přes OK51 do KS! V případě rozhodnutí o uzavření kanalizačních uzávěrů nebo použití přenosných uzavíracích prostředků dojde po jejich instalaci

k omezení fungování navazující KS. O rozsahu omezení bude informována povodňová komise a příslušný obvodní úřad.

6.5.3 Povodňový stav ohrožení

Při vyhlášení povodňového stavu **ohrožení** ve výše popsáných hlásných profilech, případně na území města Plzně, bude zajištěna trvalá pohotovost všech pracovníků provozu kanalizace a příslušné techniky. Podle aktuální situace, po ověření a vyhodnocení stavu hladin v KS a v příslušných recipientech provedou pracovníci provozu:

- a) uzavření potřebných odpovídajících protipovodňových uzávěrů na kanalizaci v OK14, OK19, OK34/1, OK46, OK47, OK48, OK51, OK67, OK68, OK100, OK101, v uzavírací RŠ Rondel a v uzavírací RŠ Lochotínská.
- b) opětovnou kontrolu funkce automatických zpětných klapek na OK16, OK45, OK61, OK69, OK73, VO85, VO86, VO87, VO88, VO89, VO91, VO92, VO93, VO94, VO95 a VO BP vodojemu Vinice.
- c) Podle aktuálních potřeb bude nasazována kanalizační technika na zajištění funkce KS.
- d) Do odvolání povodňového stavu ohrožení budou nadále průběžně monitorovat stav a funkci KS, stav hladin v recipientech a v OK.

Upozornění: Při vyhlášení povodňového stavu ohrožení na jakémkoli z výše popsáných hlásných profilů hrozí v souvisejících lokalitách přepad říční vody do KS! Uzavřením šoupátkového uzávěru v uzavírací RŠ Rondel je vyřazeno z funkce centrální odvodnění kruhového objezdu, proto bude muset být technickými prostředky města a integrovaného záchranného systému zajištěno odčerpávání srážkových vod z prostoru objezdu na určené místo. V případě rozhodnutí o uzavření ostatních kanalizačních uzávěrů nebo použití přenosných uzavíracích prostředků dojde po jejich instalaci k omezení fungování navazující KS. O rozsahu omezení bude informována povodňová komise a příslušný obvodní úřad.

6.5.4 Odvolání povodňových stavů

Po odvolání povodňového stavu **ohrožení** bude ověřen stav hladin v KS a rozsah případných škod způsobených povodní. Podle vyhodnocení aktuálního stavu KS a se souhlasem povodňové komise bude kanalizační systém uveden do běžného provozu, pracovníci provozu provedou:

- a) otevření kanalizačních uzávěrů v OK14, OK19, OK34/1, OK46, OK47, OK48, OK51, OK67, OK68, OK100, OK101, v uzavírací RŠ Rondel, a v uzavírací RŠ Lochotínská.
- b) kontrolu funkce automatických zpětných klapek na OK16, OK45, OK61, OK69, OK73, VO85, VO86, VO87, VO88, VO89, VO91, VO92, VO93, VO94, VO95 a VO BP vodojemu Vinice.
- c) U všech protipovodňových uzávěrů a v povodni zasažené části KS bude následně provedena mimořádná kontrola vč. údržby a vyčištění.

6.6 Opatření při úniku závadných látek do KS

V zákoně 254/2001 Sb. o vodách je uvedeno: „Závadné látky jsou látky, které nejsou odpadními ani důlními vodami a které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod.“³⁰ Seznam těchto látek je uveden v Příloze č. 1 tohoto zákona.

Nejčastější problém při provozování nastává s únikem ropných a nebezpečných látek z průmyslu do KS. V tomto případě může dojít k poškození stavebních i technologických částí KS, zdraví pracovníků pohybujících se v prostorách KS, omezení funkce ČOV a k znečištění povrchových vod. Při zjištění závadného prostředí v KS jsou pracovníci provozu kanalizace povinni:³¹

- a) urychleně opustit podzemní prostory KS a zajistit zařízení proti vstupu jiných osob.
- b) nahlásit zjištěný stav mistrovi (pohotovostnímu technikovi), který závadnost prostředí v KS ověří.
- c) V případě potvrzení nenadálé situace provede mistr příslušná opatření k lokalizaci zdroje a místa úniku. Zároveň je povinen neprodleně nahlásit únik závadných látek vedoucímu provozu.

³⁰ ČR, Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), §39, s 5629

³¹ Srov. NOVÁK, J. a kol., Příručka provozovatele stokové sítě, s. 70

- d) Dle významu situace vedoucí provozu rozhodne o možné manipulaci technologickými uzávěry s cílem zachycení závadných látek ve stokách, jímkách ČS nebo retenčních nádržích tak, aby nedošlo ke kontaminaci dalších částí KS, případně recipientů. Zároveň je povinen neprodleně nahlásit únik závadných látek a všechna opatření na KS obsluze ČOV, ekologovi společnosti a vedoucímu úseku OV.
- e) O způsobu a použití dostupných prostředků k likvidaci závadných látek z KS rozhodne vedoucí provozu ve spolupráci s Hasičským sborem České republiky, Policií České republiky a správcem povodí.
- f) Ekolog společnosti následně zajistí ohlášení orgánům vodoprávnímu úřadu a České inspekci životního prostředí, pokud tak již neučinily složky IZS.
- g) V případě likvidace nebezpečného odpadu se postupuje v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Vzniklý odpad zařadí vedoucí provozu ve spolupráci s ekologem společnosti.

Při odstraňování ropných a nebezpečných látek z KS se postupuje jedním ze způsobů čištění KS následujícími postupy:

- a) Pevné nánosy, které se do KS během havárie naplavily, fixovat dřevěným hrazením a při dodržení všech bezpečnostních opatření pracovníků v nejkratší době vytěžit. Vytěžený materiál likvidovat ve spolupráci s ekologem v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Tento způsob je vhodný pro těžké usazeniny.
- b) Plovoucí látky fixovat na hladině OV instalací několika norných stěn v revizních šachtách a při dodržení všech bezpečnostních opatření pracovníků pomocí sacího vozu postupně látky odsávat a následně likvidovat ve spolupráci s ekologem v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Takto je možno likvidovat látky nehořlavé a nevýbušné nebo jinak nebezpečné pro mechanismus a obsluhu.
- c) V případech hořlavých a výbušných látek je nutno vždy zajistit účast a pomoc IZS. Látky se podle možnosti fixují nornou stěnou na hladině a za použití některých chemických prostředků se likvidují (wapex). Celá kanalizační stoka nebo její část se dle možnosti a dané situace odstaví, odpadní voda převede do jiného profilu přehrazením stavitky, které budou dostatečně utěsněny jílem. Takto lokalizovanou část kanalizační stoky je nutno celou odčerpat, likvidaci těchto materiálů provést po dohodě s vodohospodářskou inspekcí, IZS a OŽP Magistrátu města Plzně.

- d) Při likvidaci výše popsaných látek z jímek ČS a RN se postupuje obdobně s tím, že je nutné odstavit čerpací ČS nebo RN z provozu vypnutím dodávky elektrické energie a zamezením přítoku OV.

Upozornění: Při likvidaci těchto havárií je nutno vždy spolupracovat s Hasičským sborem České republiky, Policií České republiky a správcem povodí! Ve všech případech takto vzniklých situací na zařízení KS je po zhodnocení s ekologem a vedením společnosti nutné informovat vodoprávní úřad a Českou inspekci životního prostředí.

6.7 Opatření v situacích nebezpečí teroristického ohrožení

V případě, že nastanou situace vyvolané nebezpečím teroristického ohrožení, hrozí poškození stavebních i technologických částí KS, zdraví pracovníků pohybujících se v prostorách KS, omezení funkce ČOV až znečištění povrchových vod. Po celou dobu vyhlášení situace je nutná trvalá pohotovost vedoucího nebo mistra provozu kanalizace, v případě potřeby obou. Aby bylo nebezpečí eliminováno na minimum, je potřeba sledovat vývoj vzniklé situace. V případě hrozícího nebezpečí je nutné v co nejkratší době připravit pracovníky, potřebnou techniku a technické zařízení kanalizační sítě do pohotovosti. Veškeré činnosti budou koordinovány a podřízeny rozhodování Krizovému štábu města Plzně.

ZÁVĚR

Provozní řád, jehož jsem autorem, je výsledkem dlouhodobého sledování a vyhodnocování výše popsaných činností, byl vypracováván v období ledna až března 2012 s tím, že bude kvalitním nástrojem pro řízení na všech řídicích úrovní společnosti a bude sloužit i jako výchozí dokument pro další provozní oblasti (pracovní postupy, investiční a environmentální projekty). Jedná se o projekt uživatelsky otevřený, připravený reagovat na legislativní či provozní změny, nicméně nastavený v takové rovině, aby svou srozumitelností pokryl veškeré zahrnované oblasti.

Jeho hlavním cílem bylo stanovit a popsat pokyny pro řízení plynulého, bezpečného a hospodárného provozu kanalizačního systému jak ve standardních podmínkách, tak zároveň i v krizových situacích při zachování veškerých předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a pravidel vycházejících ze systému řízení jakosti ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001.

Výsledkem implementace provozního řádu je i doporučení, kam by se měla zaměřit pozornost provozovatele ve spolupráci s majitelem KS. Jedná se o řádnou informovanost odběratelů o tzv. samofinancovatelném systému vodohospodářských soustav, jeho transparentní zdůvodnění a jeho nevyhnutelné potřebě. S tím je spojená i kvalita dodávaných služeb v přímé souvislosti s moderními metodami řízení a zaváděním inovačních metod v rámci výstavby a obnovy vodohospodářských infrastruktur.

V případě provozování kanalizačního systému města Plzně to znamená pokračovat v systematické inspekci jeho stavebně technického stavu se zaměřením na nejstarší a nejproblémovější části. Vypracovat systém hodnocení inspekce v závislosti na zjištěných skutečnostech a provozních potřebách města jako podklad pro zpracování plánu dlouhodobé obnovy kanalizační sítě. Při její obnově pak využívat inovačních metod umožňujících řízení a manipulaci s průtoky odpadních vod v kanalizační síti, a tím tak snižovat dopady centralizace života lidí v aglomeraci města Plzně na životní prostředí. V neposlední řadě dbát v dnešní poměrně volatílní době na důraznou kontrolu kvality provádění staveb, dodržování kvality používaných materiálů a technologie pro výstavbu kanalizační sítě.

Cíle definované na začátku projektu byly splněny s tím, že provozní řád kanalizační sítě města Plzně splňuje předpoklady reálného provozního využití ve společnosti zaměstnavatele autora bakalářské práce.

ANOTACE

| | |
|--|---|
| Příjmení a jméno autora: | Tomáš Mádr |
| Instituce: | Moravská vysoká škola Olomouc |
| Název práce v českém jazyce: | Provozní řád kanalizační sítě města Plzně |
| Název práce v anglickém jazyce: | Operational Regulations of sewerage system the city of Pilsen |
| Vedoucí práce: | Ing. František Janoušek |
| Počet stran: | 66 |
| Počet příloh: | 8 |
| Rok obhajoby: | 2012 |
| Klíčová škola v českém jazyce: | provozní řád, kanalizační síť, odlehčovací komora, shybka, retenční nádrž, technologický objekt, pohotovost, údržba, revize, čištění, dokumentace, povodňový stav |
| Klíčová škola v anglickém jazyce: | operational regulations, sewerage system, combined sewer overflow, inverted siphon, detention tank, technological facility, emergency service, maintenance, revision, treatment, documentation, flood situation |

Anotace:

Náplní mé bakalářské práce je na základě teoretických znalostí a praktických zkušeností zpracování Provozního řádu kanalizační sítě města Plzně. Jedná se o základní dokument, dle kterého se bude dlouhodobě řídit provoz systému cca 515 km kanalizační sítě pro veřejnou potřebu města Plzně, jeho součástí a technologického příslušenství. Projekt zahrnuje souhrn dat a zpracování veškerých pokynů a předpisů

potřebných pro plynulý a bezpečný provoz; obsluhu, údržbu, kontrolu a obnovu všech zařízení kanalizační sítě. Jeho hlavním cílem je zhodnotit standardní a krizové situace včetně vytvoření postupů jejich řešení.

The objective of my bachelor thesis is to process Operational regulations for sewerage system for the city of Pilsen based on the theoretical knowledge and experience. The final document should serve as a longterm management tool for operation of approximately 515 km long sewerage system for public needs of the city of Pilsen, including all parts and technological facilities. The project includes summary of data and elaboration of all instructions and directives necessary for fluent and safe operation, service, maintenance, kontrol and renewal of all sewerage system equipment. The main objective is to evaluate standard and critical situations together with establishing suitable methods to solve them.

LITERATURA A PRAMENY

BĚLOHLÁVEK, F *pocházejí z XVII. století pocházejí z XVII. století.*, et al. *Management*. Vyd.1. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, a.s., 2006. 725 s. ISBN 80-251-0396-X.

KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Vydala Grada Publishing, spol. s r. o., 2002. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.

NOVÁK, Josef ing., et al. *Příručka provozovatele stokové sítě*. Vyd. 1. Líbeznice u Prahy: Medim, spol. s r.o., 2003. 156 s. ISBN 80-238-9947-3.

ING. VLASTIMIL K. VYSKOČIL CSc., *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*. Vyd.1. PBtisk Příbram: Kamil Mařík – PROFESSIONAL PUBLISHING, 2009. 176 s. ISBN 978-80-86946-97-9.

Kanalizace a vodovod pro veřejnou potřebu. *Plzeňský standard: Kanalizace*. Plzeň: RMP, 2011. 80 s. Dostupné z www: <<http://www.plzen.eu>>.

Sborník vybraných předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vodohospodářských organizacích. 2. Brno: Vodárenská akciová společnost Brno, 1994. 232 s.

TNV 756911. Provozní řád kanalizace: odvětvová technická norma vodního hospodářství. Praha: HYDROPROJEKT a.s., 2009. 22 s.

Interní materiály společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s.

Právní předpisy:

ČR. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích. In *Vyhláška Ministerstva zemědělství*. 2001, 161, s. 9066.

ČR. Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2001, 98, s. 51.

ČR. Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2001, 104, s. 29.

Internetové odkazy:

VODÁRNA PLZEŇ a.s. [online]. 2010 [cit. 2011-11-14]. Dostupné z WWW: <<http://www.vodarna.cz/>>.

SEZNAM OBRÁZKŮ:

| | |
|--------------------------------------|----|
| Obr. 1 – Transformační proces..... | 24 |
| Obr. 2 – Funkcionální struktura..... | 27 |

SEZNAM TABULEK:

| | |
|--|----|
| Tab. 1 - Základní údaje o KS | 11 |
| Tab. 2 - Základní popis kanalizačních shybek..... | 14 |
| Tab. 3 - Základní popis technologických objektů..... | 16 |
| Tab. 4 – Harmonogram údržby a revizí KS..... | 39 |

SEZNAM PŘÍLOH:

Příl. 1 - Schéma KS města Plzeň, rozmístění význačných producentů, SH, TO, RS a RN

Příl. 2 - Schéma rozmístění OK, OKR, BP a ČS.

Příl. 3 - Základní popis retenčních stok a nádrží

Příl. 4 - Základní popis sedimentačních jímek a lapáků splavenin

Příl. 5 - Seznam producentů kategorie „A“

Příl. 6 - Organizační schéma provozu kanalizace

Příl. 7 - Seznam kontaktů pro nahlášení mimořádných událostí

Příl. 8 - Popis manipulačních objektů

SEZNAM ZKRATEK:

BOZP - bezpečnost a ochrana zdraví při práci

BP – bezpečnostní přepad

BT – betonová trouba

CH₄ – metan

CO – kysličník uhelnatý

ČOV – čistírna odpadních vod

ČS – čerpací stanice

GIS – geografický informační systém

H₂S – sirovodík

IZS – integrovaný záchranný systém

KP – kanalizační přípojka

KS – kanalizační síť

KT – kameninová trouba

LG – limnigrafická stanice

LS – lapák splavenin

Mze – Ministerstvo zemědělství

OK – odlehčovací komora

OKR – odlehčovací komora rozdělovací

OOPP – osobní ochranné pracovní prostředky

OV – odpadní voda

O₂ - kyslík

PE – polyetylen

PO – požární ochrana

rec. - recyklace

RN – retenční nádrž

RS – retenční stoka

sb. - sběrač

SH – shybka

SJ – sedimentační jímka

TNV – technická norma

TO – technologický objekt

VD – vodní dílo

PŘÍLOHY