

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE  
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

2124926

**Vypracovanie rozpočtu gravitačnej kanalizácie  
KOMÁRNO – ALŽBETIN OSTROV I. etapa  
Diplomová práca**

Študijný program: Krajinné inžinierstvo

Študijný odbor: Krajinárstvo (4127800)

Školiace pracovisko: Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva

**Nitra 2011**

**Alexandra Giertlová, Bc.**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE  
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

**ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE**

**Názov záverečnej práce:** Vypracovanie rozpočtu gravitačnej kanalizácie  
KOMÁRNO – ALŽBETIN OSTROV I. etapa

**Označenie záverečnej práce:** Diplomová práca

**Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje:** Slovenský jazyk

**Študent:** Alexandra Giertlová, Bc.

**Študijný program:** Krajinné inžinierstvo

**Študijný odbor:** Krajinárstvo (4127800)

**Školiace pracovisko:** Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva

**Školiteľ:** doc. Ing. Ľuboš Jurík, PhD.

**Vedúci školiaceho pracoviska:** doc. Ing. Viliam Bárek, CSc.

**Dátum schválenia:** október 2009

.....

**podpis vedúceho školiaceho pracoviska**

## ABSTRAKT

Témou diplomovej práce je vypracovanie rozpočtu pre gravitačnú kanalizáciu KOMÁRNO – ALŽBETIN OSTROV I. etapa.

V súčasnosti sa verejné vodovody a kanalizácie stávajú neoddeliteľnou súčasťou života, či už v mestách, na dedine alebo vidieku.

Spotreba vody, zásobovanie obyvateľstva, odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd sú významné pre zvýšenie kultúrnej úrovne krajiny. Rozvojom poľnohospodárstva, priemyslu a zvyšovaním úrovne obyvateľstva sa zvyšuje aj množstvo odpadových vôd. Ich charakter a aj miera znečistenia závisí od ich predchádzajúceho použitia. Podľa toho je navrhnutá aj stoková sieť, ktorá môže odvádzať všetky druhy odpadových vôd jednou stokovou sieťou alebo samostatnou, kde sa odpadové vody navzájom nemiešajú.

Usporiadanie stokových sietí závisí od charakteru záujmového územia, konfigurácie terénu a tvaru odvodňovaného územia. Základnou požiadavkou je odvieť odpadové vody čo najrýchlejšie, priamo a pokiaľ je to možné gravitačne. Rozoznávame štyri systémy odvádzania odpadových vôd, ktoré sa navrhujú s ohľadom na požadované kritéria. Existujú aj špeciálne resp. progresívne spôsoby, používané v prípade nepriaznivých hydrogeologických podmienok, stiesnených podmienok, a pod.

Správnu funkciu stokovej siete zabezpečujú objekty, ktoré umožňujú kontrolu, udržiavanie, čistenie a spoľahlivú prevádzku stokovej siete.

Úlohou tejto práce bolo zostaviť a vypočítať cenový rozpočet pre gravitačnú stokovú sieť, ktorá rieši výstavbu splaškovej kanalizácie, jej gravitačnú časť. Je dimenzovaná tak, aby umožnila odkanalizovanie celého Alžbetinho ostrova v celkovej dĺžke 530 m. Jej druhá časť je kvôli špecifickým podmienkam riešená ako tlaková.

Na základe technických správ a projektovej dokumentácie bol cenový rozpočet vypracovaný pomocou softvéru Cenkros Plus.

**Kľúčové slová:** stoková sieť, kanalizácia, rozpočet, odpadová voda,...

## ABSTRAKT

The theme of this thesis is to develop a budget for gravity sewers KOMÁRNO – ALŽBETIN OSTROV, I. stage.

Currently, public water and sewer become an integral part of life, whether in cities or rural village.

Water consumption, drinking water supply, sewerage and sewage treatment are important for increasing the cultural level of the country. By development of agriculture, industry and raising the level of the population also increases the amount of wastewater. Their nature and the degree of pollution depends on their prior use. According to is designed also sewer network which can lead away all types of waste by water sewage system or a single individual, where the waste water doesn't mix with each another.

The arrangement of sewer networks depends on the nature of a given territory, terrain configuration and shape of drainage area. The basic requirement is to divert the waste water as quickly and as directly as possible by gravity. There are four wastewater collection systems that are proposed with respect to the required criteria. There are also special respectively progressive methods used in case of unfavorable hydrogeological conditions, space conditions and under.

The correct function of sewerage networks provide facilities, which to allow inspection, maintenance, cleaning and reliable operation of the sewer network.

The case of this work was to compile and calculate the budget price for gravity sewer network, which solves the construction of a sewage system, its gravitational part. It is designed to allow Elizabeth's island sewerage system in the total length of 530 m. Its second part is before of the specific terms of settlement as pressure.

On the ground of technical reports and project documentation was the price budget prepared by software Cenkros Plus.

Drawn up using a budget price Cenkros Plus software and work is expressed in the form of reports produced in this program.

**Keywords:** sewers, sewerage, budget, sewage water

## Čestné vyhlásenie

Dolupodpísaná Alexandra Giertlová prehlasujem, že diplomovú prácu na tému  
**„ Vypracovanie rozpočtu gravitačnej kanalizácie Komárno – Alžbetin ostrov,  
I. etapa“** som vypracovala samostatne, s využitím dostupnej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

Nitra, apríl 2011

.....  
podpis

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pánovi **Doc. Ing. Ľubošovi JURÍKOVI, PhD.** za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

Nitra, apríl 2011

## POUŽITÉ SKRATKY

ČOV – čistiareň odpadových vôd  
PVC – polyvinylchlorid  
PE – polyetylén  
DN – priemer  
PP – polypropylén  
STN – slovenská technická norma  
ČSk<sub>1</sub> – čerpacia stanica kanalizačná 1  
HPV – hladina podzemnej vody  
ŽB – železobetón  
Z.z. - zbierka zákona  
ÚÚR ČR – Ústav územného rozvoja v Českej republike  
HSV - hlavné stavebné práce  
PSV - pomocné stavebné práce  
RU - rozpočtové ukazovatele  
AGP - agregované položky  
ZN - základné náklady  
VN - vedľajšie náklady  
PD - projektová dokumentácia

## POUŽITÉ SKRATKY VO VZORCOCH

Q – prietok [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ,  $l \cdot s^{-1}$ ]  
Ψ – odtokový súčiniteľ  
S – plocha povodia stoky [ha]  
q<sub>s</sub> – výdatnosť smerodajného dažďa uvažovanej periodicity [ $m \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$ ]  
t – doba trvania dažďa [min]  
t<sub>z</sub> – skrátená doba trvania dažďa (redukovaná) [min]  
t<sub>r</sub> – doba územnej retencie [min]  
t<sub>p</sub> – doba povrchového odtoku [min]  
h – celkový úhrn zrážok za dobu t [mm]  
r – územná retencia [mm]  
l – vzdialenosť najodľahlejšieho miesta odvodňovanej plochy do stoky [m]  
v – rýchlosť povrchového odtoku [m/s]  
Q<sub>max h</sub> – maximálny hodinový prietok [ $m^3 \cdot hod^{-1}$ ]

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>1. PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Vodné stavby.....</b>	<b>12</b>
1.1.1 Všeobecná charakteristika.....	12
<b>1.2 Stokové siete.....</b>	<b>14</b>
1.2.1 Všeobecné pojmy.....	14
1.2.2 Druhy odpadových vôd.....	15
1.2.3 Systavy a systémy stokových sietí gravitačnej kanalizácie.....	17
1.2.3.1 Systavy stokových sietí.....	17
1.2.3.1.1 Sústava jednotná.....	17
1.2.3.1.2 Sústava delená.....	18
1.2.3.1.3 Sústava kombinovaná.....	19
1.2.3.2 Systémy stokových sietí.....	20
1.2.4. Špeciálne druhy kanalizácií.....	22
1.2.4.1 Podtlaková (vákuová) kanalizácia.....	22
1.2.4.2 Tlaková kanalizácia.....	23
1.2.5 Porovnanie v súčasnosti používaných systémov kanalizácií.....	25
1.2.6 Výpočtové metódy navrhovania stokových sietí.....	27
1.2.6.1 Racionálne metódy.....	27
1.2.6.1.1 Súčtová metóda.....	28
1.2.6.1.2 Bartoškova metóda.....	28
1.2.7 Objekty a zariadenia na stokovej sieti.....	30
1.2.7.1 Vstupné šachty.....	31
1.2.7.2 Vetracia šachta.....	32
1.2.7.3 Objekty na zmenu smeru stôk.....	32
1.2.7.4 Spádoviská.....	32
1.2.7.5 Sklzy.....	33
1.2.7.6 Zhýbky.....	33
1.2.7.7 Križovanie stôk.....	34
1.2.7.8 Preplachovacie objekty.....	34
1.2.7.9 Merné objekty.....	35
1.2.7.10 Odľahčovacie komory.....	35



1.2.7.11 Výustné objekty.....	35
1.2.7.12 Špeciálne objekty na reguláciu prietoku.....	36
1.2.7.13 Lapáky splavenín.....	36
1.2.7.14 Cudzie objekty.....	36
1.2.7.15 Čerpacie stanice.....	37
1.2.7.16 Dažďové nádrže.....	37
1.2.7.17 Kanalizačné prípojky.....	37
<b>1.3 Rozpočty a rozpočtovníctvo.....</b>	<b>38</b>
1.3.1 Rozpočtovanie s využitím výpočtovej techniky.....	40
<b>2. CIEĽ DIPLOMOVEJ PRÁCE.....</b>	<b>42</b>
<b>3. METODIKA DIPLOMOVEJ PRÁCE.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Štruktúra rozpočtu.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Rozpočtové ukazovatele.....</b>	<b>44</b>
<b>3.3 Zostavenie rozpočtu.....</b>	<b>46</b>
<b>3.4 Zostavenie stavebného rozpočtu pomocou programu Cenkros Plus.....</b>	<b>47</b>
<b>4. VÝSLEDKY PRÁCE.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1 Pripojenie na inžinierske siete a napojenie na dopravný systém.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2 Režim povrchových a podzemných vôd.....</b>	<b>50</b>
<b>4.3 Kanalizačné potrubie.....</b>	<b>51</b>
<b>4.4 Kanalizačné prípojky.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5 Kanalizačné šachty kontrolné.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6 Čerpacia stanica kanalizačná ČSk<sub>1</sub>.....</b>	<b>52</b>
<b>4.7 Káblová NN prípojka.....</b>	<b>54</b>
<b>5. DISKUSIA.....</b>	<b>63</b>
<b>6. ZÁVER A NÁVRH VYUŽITIA VÝSLEDKOV.....</b>	<b>71</b>
<b>7. POUŽITÁ LITERATÚRA.....</b>	<b>72</b>
<b>PRÍLOHY.....</b>	<b>74</b>
<b>Príloha 1</b> Celková situácia stavby	
<b>Príloha 2</b> Situácia NN prípojky k ČSk <sub>1</sub>	
<b>Príloha 3</b> Situácia ČSk <sub>1</sub>	
<b>Príloha 4</b> Vzorový rez uloženia potrubia a rez uloženia inžinierskych sietí	
<b>Príloha 5</b> Kanalizačná prípojka	
<b>Príloha 6</b> Pôdorys a rezy ČSk <sub>1</sub>	
<b>Príloha 7</b> Rez 1 - 1	

**Príloha 8** Rez 2 - 2

**Príloha 9** Obrázky z realizácie stavby

Obr. 9.1 Paženie výkopu a uloženie potrubia

Obr. 9.2 Kanalizačná šachta

Obr. 9.3 Prepojenie kanalizačného potrubia a šachty

Obr. 9.4 Zásyp ryhy a úprava terén

## ÚVOD

Dažďový povrchový odtok čoraz menej odteká prirodzeným spôsobom. Narastá množstvo nepriepustných a spevnených plôch, čím sa zvyšuje aj odtok dažďových vôd. Dažďové vody odtekajúce po spevnených plochách, zmývajú so sebou aj množstvo nečistôt spôsobených antropogénnou činnosťou človeka. V dôsledku zvyšovania povrchového odtoku sa znižuje hladina podzemnej vody a zhoršujú sa životné podmienky vegetácie. Rozvojom a zvyšovaním úrovne obyvateľstva, vznikom priemyselných závodov, intenzívnejšou poľnohospodárskou výrobou narastá aj množstvo odpadových vôd.

Podcenené odvádzanie odpadových vôd spôsobilo aj značné zaostávanie výstavby verejných kanalizácií za verejnými vodovodmi.

Stavby stokových sietí patria do oblasti vodohospodárskej výstavby a podmieňujú bytovú, občiansku, školskú výstavbu ako aj služby, rekreačné zariadenia a stavby verejného významu.

Ide o náročné inžinierske stavby, ktoré si vyžadujú presnosť realizácie ale i vodotesnosť siete. Stokové siete patria medzi významné ekologické stavby, ktoré riešia odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd, zabezpečujú hygienické a estetické požiadavky obyvateľstva na životné prostredie. Nepriaznivý stav v tejto oblasti zapríčiňuje nedostatok finančných prostriedkov, čo spôsobilo prehĺbenie rozporu medzi ustanoveniami vodného zákona a jeho plnením.

Veľmi aktuálnou sa na Slovensku stáva rekonštrukcia stokových sietí. Zavedenie progresívnych sanačných metód kanalizácií je dnes vysoko aktuálne vzhľadom na zastaranosť kanalizácií a ich fyzický stav, ale aj s ohľadom na potrebu minimalizácie nežiaducich zásahov do životného prostredia a dopravy.

Plán rozvoja verejných vodovodov a kanalizácií pre územie SR je rámcový dokument na usmernenie prípravy, plánovania a revitalizácie verejných vodovodov a kanalizácií na území SR. Cieľom plánu rozvoja verejnej kanalizácie je efektívne odvádzanie a čistenie odpadových vôd bez negatívnych dopadov na životné prostredie a stanovenie podmienok na jeho realizáciu.

Počet obyvateľov napojených na verejnú kanalizáciu v roku 2009 dosiahol 59,6 % z celkového počtu obyvateľstva SR. Napriek rozostavanosti stavieb verejných kanalizácií a čistiarní odpadových vôd dosiahlo zaostávanie rozvoja verejnej kanalizácie 28,4 %.

# **1. PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY**

## **1.1 VODNÉ STAVBY**

### **1.1.1 VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA**

Podľa § 52 časti 8 zákona o vodách, vodnými stavbami sú stavby prípadne ich časti, ktoré umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami.

Vodnými stavbami sú najmä:

- a) stavby, ktorými sa upravuje, mení alebo zriaďuje koryto, vrátane terénnych úprav s tým spojených,
- b) stavby na ochranu pred povodňami,
- c) priehrady, vodné nádrže, rybníky, hate, hrádze a iné stavby potrebné na nakladanie s vodami,
- d) studne, stavby vodovodných potrubí, vodovodov a ďalšie vodárenské objekty samostatne slúžiace na účely zásobovania vodou,
- e) stavby stôk, stokové siete vrátane objektov na nich, čistiarne odpadových vôd a iné stavby určené na zneškodňovanie odpadových vôd a osobitných vôd a na ich vypúšťanie do povrchových vôd, podzemných vôd alebo do banských vôd a stavby určené na predchádzajúce čistenie odpadových vôd pred ich vypúšťaním do verejnej kanalizácie,
- f) stavby na zavlažovanie a odvodňovanie pozemkov,
- g) stavby, ktoré sa zriaďujú na plavebné účely a korytách alebo v iných vodných útvaroch,
- h) stavby, umožňujúce využívanie vôd najmä na hromadnú rekreáciu a vodné športy,
- i) odkaliská vytvorené hrádzovým systémom, na ktoré sa odpad ukladá hydraulickým spôsobom,
- j) vodovodné prípojky,
- k) kanalizačné prípojky do verejnej kanalizácie. (Zákon č. 364/2004 Z. z.)

Vodné stavby hydrotechnické sú stavby riešiace najdôležitejšie, najväčšie úlohy na veľkých tokoch alebo významné zásoby vôd. Do tejto oblasti sú zaradené predovšetkým:

- priehrady,
- hate,
- úpravy veľkých tokov,
- stavby na využitie vodnej energie,
- vodné cesty a prielavy,
- stavby na ochranu proti povodňam. (JURÍK, 2011)

Vodné stavby hydromelioračné súvisia s vodným hospodárstvom krajiny a predovšetkým poľnohospodárstvom. Sú riešiace najmä vodný režim pôd a produkcie rastlín a zvierat vo vodnom prostredí. Do tejto oblasti sú zaradené predovšetkým:

- stavby na závlahu pôd,
- stavby na odvodnenie pôd,
- úpravy malých tokov,
- malé vodné nádrže a rybníky,
- stavby na ochranu pred eróziou. (JURÍK, 2011)

Vodné stavby zdravotno – vodohospodárske sú stavby riešiace hospodárenie s vodou v mestách, obciach a výrobných jednotkách. Sú tvoriace základ infraštruktúry intravilánov ale aj významné riešenie vôd v krajine. Dnes sú označované ako vodovody a kanalizácie. Do tejto oblasti sú zaradené predovšetkým:

- stavby na zásobovanie vodou – vodárenstvo,
- stavby na odvádzanie odpadových vôd – stokovanie,
- stavby na čistenie odpadových vôd. (JURÍK, 2011)

Z hľadiska odborného technicko – bezpečnostného dohľadu sa vodné stavby rozdeľujú do I. až IV. Kategórie podľa bodového systému, ktorý zohľadňuje význam vodnej stavby, riziko možného ohrozenia ľudských životov a škôd na majetku v priľahlom území a nebezpečenstvo vzniku porúch na vodnej stavbe. (Zákon č. 364/2004 Z. z.)

## 1.2 STOKOVÉ SIETE

### 1.2.1 VŠEOBECNÉ POJMY

*Kanalizáciou* sa rozumie súbor stavieb a zariadení, zahrňujúcich kanalizačné stoky a kanalizačné objekty vrátane čistiarní odpadových vôd, ako aj stavby k čisteniu odpadových vôd pred ich vypustením do kanalizácie. (NOVÁK et al., 2003)

*Stokovanie* je odbor, ktorý sa zaoberá navrhovaním, stavbou a prevádzkovaním kanalizačných stôk. (NOVÁK et al., 2003)

*Stoková sieť* je sieť podzemných vedení a pridružených objektov, ktorá transportuje odpadovú a dažďovú vodu z kanalizačných prípojok do čistiarne odpadových vôd alebo do iného miesta určenia. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Súbor objektov a zariadení vybudovaných za účelom zachytávania, odvádzania, sústreďovania a čistenia odpadových a dažďových vôd z územia miest a obcí, priemyselných závodov, poľnohospodárskych prevádzok, komunikácií, letísk, a pod. súhrnne nazývame *kanalizácia*. (JURÍK, 2009)

Podľa zákona o verejných vodovodoch a kanalizáciách je *kanalizácia* definovaná ako prevádzkovo samostatný súbor objektov a zariadení slúžiacich verejnej potrebe na hromadné odvádzanie odpadových vôd umožňujúcich neškodný príjem, odvádzanie a spravidla aj čistenie odpadových vôd. (Zákon. 442/2002 Z. z.)

*Stokovou sieťou* je sieť potrubí a pridružených objektov na neškodné odvádzanie odpadových vôd alebo osobitných vôd do čistiarne odpadových vôd, stoková sieť môže byť jednotná sústava, delená sústava alebo polodelená sústava. (Zákon č. 442/2002 Z. z.)

*Čistiarnou odpadových vôd* je súbor objektov a zariadení na čistenie odpadových vôd a osobitných vôd pred ich vypúšťaním do povrchových vôd alebo do podzemných vôd alebo pred ich iným použitím. (Zákon č. 364/2004 Z. z.)

*Komunálnymi odpadovými vodami* sú odpadové vody obsahujúce rôzny podiel odpadových vôd z domácností, zariadení, priemyslu, zo služieb, sociálnej vybavenosti a vody z povrchového odtoku, ako aj všetkých ostatných vôd vtekajúcich do verejnej kanalizácie. (Zákon č. 442/2002 Z. z.)

### **1.2.2 DRUHY ODPADOVÝCH VÔD**

Charakter odpadových vôd, ako aj miera znečistenia, je vždy daný ich predchádzajúcim použitím.

Podľa pôvodu a spôsobu znečistenia, môžeme odpadové vody odvádzané stokovou sieťou rozdeliť na:

1. splaškové odpadové vody,
2. odpadové vody zo zdravotníckych zariadení,
3. priemyselné odpadové vody,
4. dažďové odpadové vody,
5. podzemné a iné,
6. poľnohospodárske odpadové vody,
7. ostatné odpadové vody. (JURÍK, 2009)

Možnosť ( prípadne zákaz) vypúšťať odpadové vody do verejnej stokovej siete určuje kanalizačný poriadok vydaný správcom kanalizácie. Predovšetkým sa do stokovej siete nesmú vypúšťať:

- infekčné odpadové vody predchádzajúceho hygienického zabezpečenia,
  - odpadové vody, ktoré narušujú materiál stôk,
  - odpadové vody, ktoré ohrozujú zdravie a bezpečnosť obsluhy stôk,
  - odpadové vody, ktoré vyvolávajú prevádzkové závady v sieti alebo pri ich čistení ( vrátane vôd s vysokou teplotou, s obsahom špecifických látok, atď.)
- (JURÍK, 2009)

Okrem rozdelenia odpadových vôd podľa pôvodu, rozdeľujeme tieto aj podľa akosti na odpadové vody čerstvé, nahnité, infekčné, rádioaktívne a toxické. (JURÍK, 2009)

***Splaškové*** – vznikajú v obytných celkoch, v zariadeniach sociálnej vybavenosti, v hygienických zariadeniach výrobných, priemyslových a poľnohospodárskych závodov a prevádzok. Majú väčšinou ustálenú kvalitu s prevahou organického znečistenia vo všetkých formách (hrubo rozptýlené, rozpustné a nerozpustné, usaditeľné až neusaditeľné). Nekladú zvláštne požiadavky na prevedenie a prevádzku stokovej siete a dajú sa ľahko čistiť bežnými mechanicko – biologickými postupmi. (NOVÁK et al., 2003)

***Priemyselné*** – vznikajú vo výrobných procesoch ako tzv. vody technologické alebo chladiace. Majú veľmi rozmanitú a premenlivú kvalitu a kolísajúce množstvo, v závislosti na charaktere a technológii výroby. Spoločné odvádzanie a čistenie so splaškovými odpadovými vodami je možné iba pri priemyselných odpadových vodách, ktoré svojim charakterom neohrozujú technický stav a prevádzku stokovej siete a neovplyvňuje negatívne technologické procesy čistenia na spoločnej ČOV. (NOVÁK et al., 2003)

***Zrážkové*** – majú pôvod v dažďových zrážkach a topení snehu a ľadu a dostávajú sa do stokových sietí zo striech budov, spevnených a nespevnených plôch prostredníctvom domových prípojok a uličných (dvorných) vpustov. Ich množstvo závisí od intenzity a doby trvania dažďa a na veľkosti sklonu a charakteru odvodňovaného územia. Ich kvalita je premenlivá a závisí od doby trvania zrážky a charakteru odvodňovaného územia. Najviac znečistené vody odtekajú z povrchu územia krátko po začatí dažďa a vyznačujú sa vysokým organickým a anorganickým znečistením vo všetkých formách. (NOVÁK et al., 2003)

***Vody infekčné*** – vznikajú v infekčných oddeleniach nemocníc, sanatórií a liečební, vo výrobnách očkovacích sér, v mikrobiologických laboratóriách, kafilériách a pod. Obsahujú veľké množstvo choroboplodných zárodkov, ktoré môžu byť zdrojom infekcií a epidémií. Z týchto dôvodov vyžadujú zvláštny režim nakladania s nimi – musia byť odvádzané samostatnou delenou stokovou sieťou a pred vypustením do verejnej kanalizácie dôsledne hygienicky zabezpečené (dezinfekcia, sterilizácia v autoklávoch alebo chemicky). (NOVÁK et al., 2003)

***Podzemné vody*** – patria do kategórie neznečistených, tzv. balastných vôd, ktoré sú v jednotných sústavách a v splaškových sieťach delených sústav nežiadúce, pretože tu výrazne zvyšujú prietok odpadových vôd a majú negatívny tepelný účinok (ochladzovanie)



v procesoch biologického čistenia v ČOV. Sú veľkým problémom najmä u starších nekvalitne prevedených a nedostatočne vodotesných stokových sietí. (NOVÁK et al., 2003)

***Odpadové vody z poľnohospodárskej výroby*** – do tejto kategórie patria najmä odpadové vody z prevádzok poľnohospodárskej živočíšnej výroby, ako sú oplachové vody z mliečnic, prípravní krmiva a p.. (NOVÁK et al., 2003)

***Ostatné odpadové vody*** – majú pôvod v iných než vyššie uvedených zdrojoch a ich produkcia je spojená väčšinou s mimoriadnymi okolnosťami. (NOVÁK et al., 2003)

### **1.2.3 SÚSTAVY A SYSTÉMY STOKOVÝCH SIETÍ GRAVITAČNEJ KANALIZÁCIE**

#### **1.2.3.1 SÚSTAVY STOKOVÝCH SIETÍ**

Podľa spôsobu odvádzania odpadových vôd zo záujmového územia existujú tri sústavy stokových sietí, a sice:

sústava jednotná

sústava delená

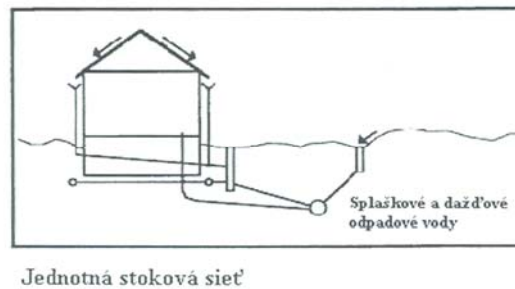
sústava kombinovaná (NOVÁK et al., 2003)

##### **1.2.3.1.1 SÚSTAVA JEDNOTNÁ**

Pri tejto sústave sú všetky druhy odpadových vôd (zrážkové, splaškové, priemyselné) odvedené spoločne jednou stokovou sieťou. Rozhodujúce pre dimenzovanie takejto siete je okamžitý extrémny prietok nie celkové množstvo (napr. celoročný).

Z dôvodov ekonomických sa však celá stoková sieť nedimenzuje na extrémne prietoky zrážkových vôd ale hospodárnejšie na množstvá menšie, vďaka umiestneniu tzv. odľahčovacích komôr. Tie umožňujú odľahčovať prietok v kmeňovej stoke od určitého pomeru nariadenia splaškových vôd zrážkovými priamo do vodného toku. (NOVÁK et al., 2003)

Týmto opatrením sa docieli hospodárny návrh stokovej siete a všetkých objektov čistiarne odpadových vôd. Výhodou jednotnej stokovej sústavy, okrem úspory investičných nákladov oproti delenej sústave je pozitívny vplyv na vlastnú prevádzku siete spočívajúcu v jej automatickom preplachovaní pri dažďových prietokoch, čo výrazne znižuje nebezpečenstvo zanášania, hlavne v úsekoch s minimálnym sklonom. Nevýhodou jednotnej sústavy, je že sa za dažďových prietokov pripúšťa priame vypúšťanie neriedených splaškových vôd do vodného toku so všetkými negatívnymi dopadmi (hygienické, estetické) na životné prostredie. (NOVÁK et al., 2003)



Obr. 1.1 Jednotná sústava stokovej siete

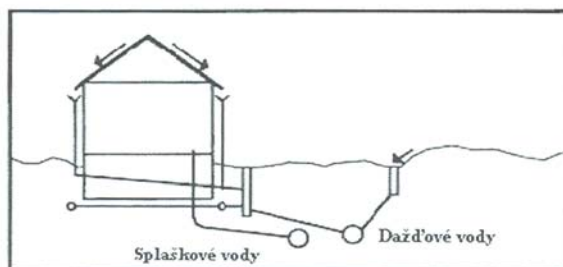
#### 1.2.3.1.2 SÚSTAVA DELENÁ

Podľa § 2 prvej časti, písm. k) zákona o verejných vodovodoch a kanalizáciách je stoková sieť delenej sústavy stoková sieť pozostávajúca aspoň z dvoch sústav stôk na oddelené odvádzanie odpadových vôd, z ktorých jedna oddelene odvádza vodu z povrchového odtoku. (Zákon. 442/2002 Z. z.)

Pri tejto sústave je pre každý druh odpadových vôd navrhnutá samostatná sieť, to znamená, že odpadové vody sa vzájomne nemiešajú. Splaškové, prípadne priemyselné alebo ostatné odpadové vody sú odvádzané splaškovou sieťou priamo do čistiarne odpadových vôd, zrážkové vody samostatnou, spravidla plytšie uloženou sieťou, buď priamo do vodného toku, alebo cez dažďové zdrže. Nedochoádza tu ku kontaktu splaškových a ostatných závadných odpadových vôd so životným prostredím. (NOVÁK et al., 2003)

Nevýhodou delenej sústavy, okrem vyšších investičných nákladov, sú aj výrazne vyššie priestorové nároky. Pri splaškových vetvách navyše hrozí zvýšené nebezpečenstvo

zanášania, najmä v úsekoch s minimálnymi sklonmi. Delená sústava sa uplatňuje najmä pri odkanalizovaní menších obcí, pri obciach s málo vodnatými vodnými tokmi, ktoré by nezaistili dostatočné riedenie odľahčovaných vôd z odľahčovacích komôr. (NOVÁK et al., 2003)



Delená stoková sieť

Obr. 1.2 Delená sústava stokovej siete

### 1.2.3.1.3 SÚSTAVA KOMBINOVANÁ

Navrhuje sa buď ako jednoduchá kombinácia jednotnej a delenej sústavy pre dané záujmové územie alebo ako modifikovaná verzia oddelených sústav. Rozhodnutie o voľbe príslušnej varianty musí predchádzať podrobný technicko-ekonomický rozbor, pri ktorom sa hodnotia morfológické, urbanistické, hydrologické, technicko-ekonomické a prevádzkové faktory záujmového územia a aspekty navrhovaného riešenia.

V prvom prípade sa jedná o jednoduchú kombináciu oboch sústav, kde napr. prevažná časť záujmového územia je riešená sústavou jednotnou a menšia, okrajová časť územia za prirodzenou rozvodnicou sústavou delenou. (NOVÁK et al., 2003)

V druhom prípade sú možné rôzne verzie delených sústav nazývaných ako sústava polodelená riešená napr. tak že dažďové vetvy delenej sústavy slúžia k odvádzaniu iba tzv. neznečistených zrážkových vôd zo striech a ostatných neznečistených plôch – tieto vody sa vypúšťajú priamo do vodného toku. Ostatné, tzv. znečistené, zrážkové vody zo silno dopravne exponovaných plôch sú odvádzané spoločne so splaškovými vodami splaškovou sieťou do ČOV. (NOVÁK et al., 2003)

### 1.2.3.2 SYSTÉMY STOKOVÝCH SIETÍ

Systémom stokovej siete sa rozumie usporiadanie stôk v záujmovom území. To závisí najmä na konfigurácii terénu, tvaru odvodňovaného územia a charakteru zástavby. Pri návrhu usporiadania stokovej siete je prioritným kritériom požiadavka čo najrýchlejšieho, najpriamejšieho, prevádzkovo spoľahlivého a pokiaľ možno gravitačného odvedenia odpadových vôd do ČOV. (NOVÁK et al., 2003)

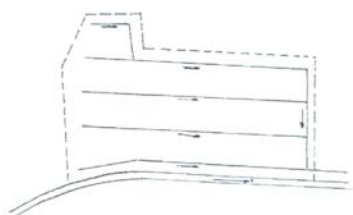
V praxi rozoznávame niekoľko základných systémov stokových sietí:

**Vetvový systém** (obr. 1.3) sa navrhuje vo veľmi členitom teréne, v ktorom spôsob zástavby neumožňuje pravidelné rozmiestnenie zberačov a uličných stôk. Hlavná kmeňová stoka sa vedie najnižšími miestami územia a ku nej sa vetvovo napájajú vedľajšie zberače. (JURÍK, 2009)



Obr. 1.3 Vetvový systém stokovej siete

**Pásmový systém** (obr. 1.4) obvyčajne navrhujeme v územiach s jednostranným sklonom k recipientu. V tomto prípade vedieme zberné stoky rovnobežne s tokom, čím rozdeľujeme územie na niekoľko pásiem. Hlavnú stoku vedieme približne kolmo na vrstevnice. Tým prekonáva veľký spád pomocou viacerých spádištných šácht a spádovísk. (JURÍK, 2009)



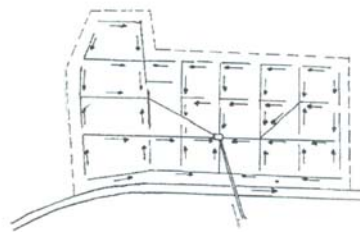
Obr. 1.4 Pásmový systém stokovej siete

**Záchytný systém** (obr. 1.5) je vhodný vtedy keď je záujmové územie rovnomerne sklonité k recipientu, ale nie s veľkým výškovým rozdielom. Kmeňová stoka sa vedie pozdĺž toku a pri prívalových dažďoch je možné technicky jednoducho vypúšťať zriadené odpadové vody pomocou odľahčovacích komôr priamo do recipientu. (JURÍK, 2009)



Obr. 1.5 Záchytný systém stokovej siete

**Radiálny systém** (obr. 1.6) sa navrhuje v územiach vytvárajúcich uzavreté kotliny, ktoré nemajú dostatočný sklon k recipientu. Stoky sa vedú do najnižšieho miesta územia, odkiaľ sa prečerpávajú do čistiarne odpadových vôd. Zberná šachta má mať malý objem, aby bolo prečerpávanie plynulé bez akumulácie. (JURÍK, 2009)



Obr. 1.6 Radiálny systém stokovej siete

Konfigurácia miest a obcí býva zriedkavo ideálna pre niektorý hore uvedený systém a preto sa najčastejšie navrhuje kombinácia systémov ale i sústav. Najdôležitejšie je dosiahnuť čo najvhodnejšiu prevádzkovú schému, čo možno najnižšími investičnými a prevádzkovými nákladmi. (JURÍK, 2009)

## **1.2.4 ŠPECIÁLNE DRUHY KANALIZÁCIÍ**

Sú to moderné progresívne spôsoby odvádzania splaškových odpadových vôd pri použití delenej sústavy. Uplatňujú sa pri špecifických podmienkach stanoviska, najmä v prípade nepriaznivých geologických, resp. hydrogeologických podmienkach, pri stiesnených priestorových podmienkach, ďalej na plochých územiach, kde by bolo veľmi obtiažne zaistiť minimálne sklony stôk gravitačnej kanalizácie, alebo pri odkanalizovaní zariadení so sezónnym prevádzkovaním (rekreácia). (NOVÁK et al., 2003)

Zo špeciálnych druhov kanalizácie sa najčastejšie používa podtlaková (vákuová) kanalizácia a tlaková kanalizácia.

### **1.2.4.1 PODTLAKOVÁ (VÁKUOVÁ) KANALIZÁCIA**

Podtlakové odkanalizovanie určitého územia funguje na princípe vyvedenia podtlaku v stokovej sieti, do ktorej sa cez domoví sací ventil na domových prípojkách nasávajú odpadové vody z jednotlivých nehnuteľností. Celý systém má centrálnu vákuovú stanicu, v ktorej sa pomocou vákuových čerpadiel (vývev) vytvára podtlak v zbernej tlakovej nádobe. (NOVÁK et al., 2003)

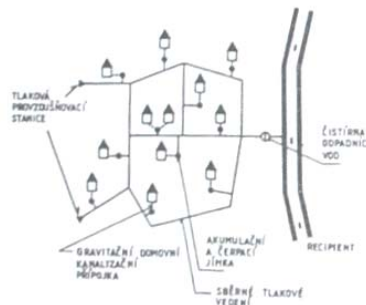
Odpadové vody sa vplyvom udržiavaného podtlaku v celom systéme do zásobníku nasávajú pri každom otvorení sacieho ventilu na niektorej z domových prípojok. Sacie ventily sú osadené v zberných šachtách na domových prípojkách a ich prevádzka (otváranie, zatváranie) je riadená automaticky v závislosti od stavu hladiny v zberných šachtách pomocou ovládacieho potrubia. Z vákuovej stanice sú odpadové vody do ČOV dopravované buď gravitačne alebo prečerpávaním. (NOVÁK et al., 2003)

Celý systém podtlakovej kanalizácie tvoria nasledovné objekty:

1. vákuová stanica so zbernou tlakovou nádobou,
2. podtlaková stoková sieť,
3. podtlakové pripojovacie potrubie ( podtlakové prípojky) s osadenými sacími ventilmi v zberných domových šachtách,
4. gravitačné domové zvody do zberných šacht. (NOVÁK et al., 2003)

Vákuová stanica sa umiestňuje centrálnne a pokiaľ možno v najnižšom mieste územia a je vybavená spravidla dvoma podtlakovými nádržami s objemom cca 10 m<sup>3</sup>, každá nádrž má vlastný vývev. Prevádzkový podtlak v systéme sa udržiava v optimálnom rozpätí 0,06 – 0,08 MPa (6 – 8 m vodného stĺpca).

Podtlaková sieť sa navrhuje ako vetvová z PVC alebo PE tlakového potrubia DN od 80 do 250. Ukladá sa v hĺbke zaisťujúcej minimálne krytie 1,0 – 1,2 m v minimálnom sklone 2 ‰ v smere toku. Tento sklon musí byť bezpodmienečne zaistený vždy, tj. aj pri stúpajúcom teréne. (NOVÁK et al., 2003)



Obr. 1.7 Podtlaková kanalizácia

#### 1.2.4.2 TLAKOVÁ KANALIZÁCIA

Tlaková kanalizácia je založená na princípe tlakovej dopravy odpadových vôd tlakovou okruhou alebo vetvovou stokovou sieťou do ČOV. Prevádzkový tlak v systéme v rozpätí 0,5 – 3,0 MPa je vyvedený sústavou čerpadiel osadených v domových čerpacích stanicach so záchytnými šachtami, do ktorých odpadová voda nateká gravitačne. V záujme zaistenia permanentnej priechodnosti potrubia sa systém vybavuje preplachovacími (prevzdušňovacími) stanicami pre občasné preplachovanie potrubia (spravidla 1x až 2x denne po dobu 15 – 20 minút) zmesou vody a tlakového vzduchu. (NOVÁK et al., 2003)

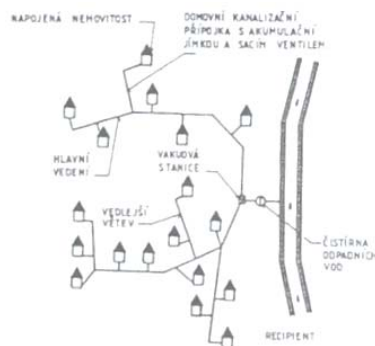
Celý systém zahŕňa:

1. tlakové zberné potrubie,
2. domová čerpacia stanica so záchytnými šachtami,
3. tlakové domové prípojky z čerpacích staníc na zbernú sieť,
4. gravitačná domová prípojka.

Tlaková vetvová alebo okruhovú sieť sa navrhuje najčastejšie z plastového potrubia (PVC, PE, PP) minimálneho DN 80 a ukladá sa v nemrznúcej hĺbke (krytie min. 1,0 – 1,2 m) v min. sklone 3 ‰. Požadovaná minimálna prietoková rýchlosť v potrubí je 0,7 m/s. Stoková sieť musí byť vybavená približne po 300 m uzávermi, odkalovacími a odvzdušňovacími armatúrami (hydrantmi). (NOVÁK et al., 2003)

K hlavným nevýhodám tlakovej kanalizácie patrí veľké množstvo domových čerpacích staníc s technologickým vybavením náročných na kontrolu a údržbu, neekonomická prevádzka (čerpanie malých množstiev veľkým počtom čerpadiel) a v neposlednej rade i vyššie prevádzkové nároky na vlastnú sieť (nutnosť preplachovania, odvzdušňovania a odkalovania). (NOVÁK et al., 2003)

Variantom tlakovej dopravy odpadových vôd zaistovanou pretlakom vzduchu vyvedeným kompresorom je pneumatická kanalizácia. Pretlak vzduchu pôsobí na akumulovaný objem odpadových vôd v pracovnej nádrži. (NOVÁK et al., 2003)



Obr. 1.8 Tlaková kanalizácia



## 1.2.5 POROVNANIE V SÚČASNOSTI POUŽÍVANÝCH SYSTÉMOV KANALIZÁCIÍ

Tab. 1.1: Porovnanie v súčasnosti používaných systémov kanalizácií

Systém	BEZTLAKOVÁ - GRAVITAČNÁ KANALIZÁCIA		PODTLAKOVÁ KANALIZÁCIA	TLAKOVÁ KANALIZÁCIA
	DELENÁ	JEDNOTNÁ	Len pre DELENÚ kanalizáciu	Len pre DELENÚ kanalizáciu
<b>Odvádzané odpadové vody</b>	Samostatne splaškové a dažďové	Všetky druhy spolu	Výhradne len pre splaškové	
<b>Oblasť použitia</b>	Nedostatočný sklon alebo oblasť nie je dostatočne nad recipientom	Odkanalizovaná oblasť leží dostatočne vysoko nad recipientom	Chýbajúci spád územia Pri vysokej hladine podzemnej vody Pri nevýhodných pomeroch zemného telesa Pri nepravidelnom zaťažení - vzniku odpad. vôd	
<b>Zastavanosť územia</b>	Nízka i vysoká	Vysoká	Nízka	Nízka i vysoká
<b>Charakteristika siete</b>	Rozvetvené alebo zokruhované siete		Rozvetvené siete, zokruhované siete nie sú možné	Rozvetvené alebo aj zokruhované siete. Zokruhované siete sú možné riešiť pomocou umiestnenia uzáverov ako vetevné siete
<b>Rozsah výstavby</b>	Do milióna obyvateľov a viac		Teraz asi do 1.500 obyvateľov.	Teraz asi do 15000 obyvateľov.
<b>Potrubia</b>	Bežne PVC, PE betón, kamenina, sklolaminát		Bežne PE, PVC,	
<b>Svetlosti</b>	Domové príp. : DN 150 zberné potrubia :min. DN 250		Prípojky DN 50, potrubia DN 65 - 150	DN min 100 , pri čerpadlách s drvičom aj DN80 DN 100 -200
<b>Hĺbka uloženia</b>	Nezamrzajúca hĺbka , min krytie ale 180 cm		Nezamrzajúca hĺbka, min krytie ale 100 cm	Nezamrzajúca hĺbka, min krytie ale 100 cm
<b>Uloženie</b>	V rovnomernom sklone smerom ku čistiarni odpadových vôd		So systémové vytvorenými lomovými bodmi - horný a dolný (výšk. rozdiel asi 15-20cm);	So systémové vytvorenými lomovými bodmi - horný a dolný (výšk. rozdiel asi 15-20cm);
	Pri "negatívnom spáde " potrebné čerpadlá		Malý "negatívny spád (do 3m) môže byť prekonaný	Pri negatívnom "spáde": územie nezávisle od zaústení a vyústení

	<b>BEZTLAKOVÁ - GRAVITAČNÁ KANALIZÁCIA</b>	<b>PODTLAKOVÁ KANALIZÁCIA</b>	<b>TLAKOVÁ KANALIZÁCIA</b>
<b>Šachty odstupy</b>	Maximálne do 50m;	Každých 50m inšpekčné otvory (DN 65 - 100m) na najnižších miestach alebo po 200m ( na križovaniach ) Kontrolne šachty bez kontrolných otvorov	Podľa projektu - 150 - 300m -na vybraných najvyšších a najnižších miestach , alebo po 200m
<b>Uzávery</b>	Nie sú potrebné	Pri zaústení potrubí alebo v dlhej priamej trati po asi 200m	Sú dané projektovou dokumentáciou. Majú byť "dobře technicky premyslené"
<b>Dĺžka vetiev</b>	Bez obmedzení	Maximálne 2km	Bez obmedzení
<b>Potrebná energia</b>	Bez nutnosti prečerpávania nie je potrebná	Na sieti len pre vývevu-vákuová stanica	Na každom zaústení musí byť aj pripojenie na elektrickú energiu
<b>Počet pripojení</b>	Bez obmedzení	Na každú vákuovú jednotku môže byť pripojených asi 500 domov; pri väčších oblastiach je potrebné viacero vývev na vytvorenie vákua v potrubíach	Bez obmedzení
<b>Dimenzovanie</b>	Hydraulické výpočty a návrh podľa STN 75 6101 alebo STN EN 752 -1 75 6100	Hydraulické výpočty a návrh podľa <b>STN EN 1091 75 6120</b> alebo ATV A116 ( D)	Hydraulické výpočty a návrh podľa <b>STN EN 1671 75 6125</b> alebo ATV A118 ( D)1
<b>Prevádzka a údržba</b>	Potrubia majú byť aspoň raz za rok prekontrolované a podľa potreby udržiavané	Prípojné potrubia , ventily aj samotné potrubia sú takmer bez potreby údržby	Prípojné potrubia , ventily aj samotné potrubia sú takmer bez potreby údržby
	Čerpacie stanice musia byť raz za mesiac prekontrolované	Vakuová stanica musí byť kontrolovaná min. raz za týždeň	Čerpacie stanice musia byť kontrolované min. raz za týždeň
		Údržba dopravných zariadení a vývevy sú robené podľa predpisov výrobcu	Údržba dopravných zariadení a prečisťovania tlakovým vzduchom sú robené podľa predpisov výrobcu
<b>Poruchovosť</b>	Miesta poruchy sa dajú určiť len pri inšpekcii potrubí – napríklad kamerovými systémami alebo pochôdzkou u veľkých priemerov.	Netesnosti sú ihneď spoznatel'ne pretože vnikajúca voda predlžuje činnosť vákuovej stanice. Netesnosti musia byť ihneď odstránené.	Netesnosti sa dajú zistiť len po uzavretí vetvy, pomocou inšpekcie napr. kamerou a/alebo pomocou tlakovej skúšky

	<b>BEZTLAKOVÁ - GRAVITAČNÁ KANALIZÁCIA</b>	<b>PODTLAKOVÁ KANALIZÁCIA</b>	<b>TLAKOVÁ KANALIZÁCIA</b>
<b>Prevádzkové náklady</b>	Spotreba energie : v zásade žiadna , pokiaľ sa nepoužívajú čerpadlá	Spotreba energie: asi 0,2-0,3kWh/dom /deň	Spotreba energie o niečo nižšia ako u vákuového systému , pretože sa nemusí nasávať veľa vzduchu (asi 0,1 kWh/dom/deň );
<b>Náklady na opravy a údržbu</b>	asi 0,35% stavebných nákladov	asi 1-1,3% stavebných nákladov	asi 1-1,3% stavebných nákladov

(JURÍK, 2009)

## 1.2.6 VÝPOČTOVÉ METÓDY NAVRHOVANIA STOKOVÝCH SIETÍ

### 1.2.6.1 RACIONÁLNE METÓDY

Pri týchto metódach sa pracuje s tzv. čiarami náhradných zrážkových intenzít, ktoré sa zostrojujú ako obalové krivky k čiaram zrážok, ktoré boli behom roku v danom mieste (zrážkomernej stanici) rovnako prekročené (majú rovnakú periodicitu).

Rozdeľujú sa do dvoch skupín, v závislosti na tom či počítame alebo nepočítame s tzv. oneskoreným odtokom. Oneskorený odtok nastáva vtedy, ak prietok v stokovej sieti (doba dotoku vodnej častice od najvzdialenejšieho miesta k sledovanému profilu) je dlhšia ako 15 minút (doba trvania návrhového dažďa). (NOVÁK et al., 2003)

V týchto prípadoch sa úseky stokovej siete pod profilom, v ktorom už oneskorený odtok nastal, nedimenzujú na maximálny prietok daný vzťahom  $Q = \Psi \cdot S \cdot q_s$ , pretože takýto prietok ani nemôže nastať a bolo by to značne neekonomické. Stoková sieť sa dimenzuje hospodárnejšie na redukované (menšie) prietoky. (NOVÁK et al., 2003)

Sú to metódy:

1. Metóda neuvažujúca s oneskoreným odtokom – súčtová metóda
2. Metóda uvažujúca s oneskoreným odtokom, kam patrí:

Bartoškova početná metóda, Riedova metóda, Hauff – Vicariho metóda a Máslova metóda. (NOVÁK et al., 2003)

### 1.2.6.1.1 SÚČTOVÁ METÓDA

Uplatňuje sa pri navrhovaní stokových sietí malého plošného rozmeru, u ktorých najdlhšia doba dotoku k posudzovanému profilu vo vnútri celej stokovej siete je kratšia než 15 minút. Za kritický dažď sa v tomto prípade považuje pätnásť minútový (neredukovaný) dažď. Návrhový prietok pre ktorýkoľvek profil stokovej siete sa vypočíta zo známeho vzťahu:

$$Q = \Psi \cdot S \cdot q_s \quad [m^3/s^{-1}]$$

(NOVÁK et al., 2003)

### 1.2.6.1.2 BARTOŠKOVA METÓDA

Je použiteľná iba pre pravidelné nie príliš členité povodie. Nehodí sa pre územie hruškovitého alebo kyjovitého tvaru. Je založená na princípe, že v určitom posudzovanom profile stokovej siete spôsobí maximálny prietok tá zrážka, ktorej doba trvania je rovnaká ako doba dotoku vodnej častice od najvzdialenejšieho miesta až do sledovaného profilu, tzv. kritický dažď. (NOVÁK et al., 2003)

Pri uplatnení tejto metódy sa nepočíta so skutočnou dobou trvania smerodajného dažďa  $t$ , ale s dobou skrátenou (redukovanou)  $t_r$ , a to preto, že vlastný odtok stokovou sieťou nenastáva ihneď po začatí dažďa, ale je posunutý o:

$$t_r = \frac{r \cdot t}{\Psi \cdot h} \quad [\text{min}],$$

a) dobu územnej retencie  $t_r$ , ktorá sa vypočíta zo vzťahu, kde

$r$  – územná retencia, t. j. vrstvička vody (mm), ktorá sa musí vytvoriť, a po ktorej voda steká; uvažuje sa

$r = 3$  mm pre priepustné územie,

$r = 2$  mm pre stredne priepustné územie,

$r = 1$  mm pre málo priepustné územie,

$\Psi$  – odtokový súčiniteľ, ktorý sa uvažuje hodnotami,

$\Psi = 0,5 - 0,35$  v rovinnatom a priepustnom území,

$\Psi = 0,75$  v ostatných prípadoch,

$h$  – celkový úhrn zrážok za dobu  $t$  v mm sa vypočíta zo vzťahu

$$h = \frac{q_s \cdot t}{166,67} \quad [\text{mm}],$$

b) dobu povrchového odtoku  $t_p$ , ktorá sa vypočíta zo vzťahu

$$t_p = \frac{l}{60 \cdot v} \quad [\text{min}],$$

kde

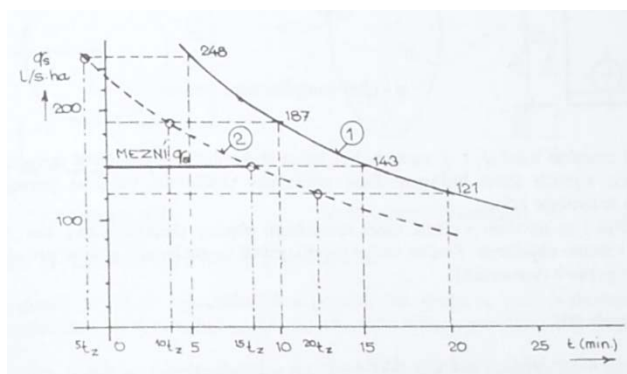
$l$  – vzdialenosť najodľahlejšieho miesta odvodňovanej plochy od stoky (uvažuje sa s hodnotou 50 m),

$v$  – rýchlosť povrchového odtoku (uvažuje sa s hodnotou 0,25 m/s). (NOVÁK et al., 2003)

Skrátená doba trvania dažďa  $t_z$ , sa potom vypočíta:

$$t_z = t - t_r - t_p \quad [\text{min}].$$

Vyššie uvedeným postupom sa pre zvolené doby trvania dažďa  $t = 5, 10, 15, 20, \dots$  min, vypočítajú redukované doby  $t_z$  a ďalej z čiary zrážkových intenzít sa zostrojí redukovaná čiara zrážkových intenzít. Z tejto čiary sa pri vlastnom výpočte stokovej siete Bartoškovou metódou odčítajú pre jednotlivé doby trvania dažďa, resp. doby prietoku stokou, redukované intenzity (obr. 1.9). (NOVÁK et al., 2003)



Obr. 1.9 Zostrojenie redukovanej čiary zrážkových intenzít

1 - neredukovaná čiara zrážkových intenzít

2 - redukovaná čiara zrážkových intenzít

Pre navrhovanie a posudzovanie stokových sietí racionálnymi metódami sa uplatňuje výpočtová technika s aplikáciou programov využívajúcich jednotlivé výpočtové metódy – jednoduchú súčtovú, Bartoškovu a Máslovu. (NOVÁK et al., 2003)

### 1.2.7 OBJEKTY A ZARIADENIA NA STOKOVEJ SIETI

Objekty na stokovej sieti musia byť umiestnené tak, aby sa zaistila správna funkcia stokovej siete a aby sa mohli bezpečne vykonávať všetky potrebné práce pri kontrole, čistení a údržbe stôk. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Hlavné objekty na stokovej sieti sú:

- vstupné šachty,
- vetracie šachty,
- objekty na zmenu smeru stôk,
- spádoviská,
- sklzy,
- zhýbkky,
- križovanie,
- preplachovacie objekty,
- merné objekty,
- odľahčovacie komory,
- výustné objekty,
- špeciálne objekty na reguláciu prietoku,

- lapáky splavenín,
- cudzie objekty,
- čerpacie stanice,
- dažďové nádrže,
- kanalizačné prípojky.

Na stavbu objektov je možné použiť prostý betón i železobetón, kanalizačné tehly, stavebné dielce a ďalšie materiály totožné s materiálom stôk. Rebríky, stupadlá, poklopy a mreže musia byť z materiálov opatrených protikoróznou ochranou. Minimálny vstupný otvor kruhových poklopov je 600mm.

Vstupné šachty podzemných objektov vybavené poklopmi musia byť vybudované tak, aby poklopy v komunikačných plochách netvorili prekážku a aby mimo komunikačných plôch vyčnievali nad terénom – v intraviláne 100 mm a v extraviláne 500 mm. V poľnohospodárskych kultúrach majú byť šachty navyše označené smerovou tyčou. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.1 VSTUPNÉ ŠACHTY**

Vstupné šachty sa navrhujú všade tam, kde sa mení smer alebo sklon priamych úsekov rúrových stôk, priečny profil stoky, na hornom konci každej stoky a v mieste spojenia dvoch alebo viacerých stôk, ak v týchto miestach nie sú nahradené iným objektom, ktorý spĺňa účel vstupnej šachty.

Vstupná šachta sa skladá z pracovného priestoru – komory a z prístupovej časti – vstupného komína. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Minimálny svetlý pôdorysný rozmer komory kruhovej vstupnej šachty je 1000 mm alebo obdĺžnikovej 800 x 1000 mm. Minimálny svetlý pôdorysný rozmer kruhového vstupného komína je 800 mm.

Svetlá výška komory šachty od dna je zvyčajne 1000 mm, najmenšia výška v dôsledku vzájomnej polohy stoky a komunikácie môže byť 1000 mm. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Vzdialenosť dvoch susedných vstupných šacht v priamej trati prielezných a neprielezných stôk má byť najviac 50 m.

Za najmenší prielezny profil kruhovych stôk sa poklada profil 800 mm, pri ostatných tvaroch profil s najmenšou šírkou 600 mm a s najmenšou výškou 800 mm. Za najmenší priechodný profil sa považuje profil s najmenšou výškou 1500 mm a s najmenšou šírkou 600 mm. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.2 VETRACIA ŠACHTA**

Na prielezných a priechodných stokách môžu byť zriadené v odôvodnených prípadoch vetracie šachty. Vetracia šachta má byť riešená tak, aby sa cez ňu nemohli dostať do stoky ľudia alebo predmety. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.3 OBJEKTY NA ZMENU SMERU STÔK**

Zmena smeru neprielezných stôk sa robí vo vstupnej šachte alebo sútokovej komore, prípadne v spádovisku. Zmena smeru prielezných a priechodných stôk sa robí kruhovým oblúkom. Vstupná šachta sa umiestňuje na začiatok alebo na koniec oblúka. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Polomer oblúka na spojenie alebo zmenu smeru priechodných a prielezných stôk je najmenej päťnásobok šírky stoky. Výnimočne môže byť polomer rovný trojnásobku šírky, ale v tom prípade sa musí počítať so stratami vyvolanými rýchlou zmenou smeru a so zvýšeným opotrebovaním oblúkovej časti stoky. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Oblúky prielezných a priechodných rúrových stôk môžu byť vybudované s mnohouholníkovým pôdorysom, ktorý sleduje ideálnu kružnicu osi trasy ako sústava dotyčníc. Maximálny uhol lomu je 15°. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.4 SPÁDOVISKÁ**

Kde je sklon terénu väčší ako sklon stoky pri maximálnej rýchlosti, navrhujú sa do trasy spádoviská. Spádoviská vyššie ako 600 mm musia byť vybavené samostatnou vertikálnou rúrou minimálnej svetlosti 200 mm, slúžiacou na odvádzanie bezdažďového odtoku odpadových vôd z hornej do dolnej stoky. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)



Výška spádoviska nemá presiahnuť 4 m pri svetlosti stoky DN 250 až 400 mm a 3 m pri svetlosti DN 450 až 600 mm.

Časť šachty i dno spádoviska vystavené nárazu prívalovej vody musí byť vybavené pevným a odolným obkladom.

V jednom spádovisku môže byť viac spádoviskových rúr. Stúpadlá majú byť umiestnené mimo lúča dopadajúcej vody. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.5 SKLZY**

Pri veľmi strmých priamych tratiach, kde by budovanie spádovísk bolo nákladné, môže byť navrhnutá sklzová trať s prietokovou rýchlosťou vody 5 až 10 m.s<sup>-1</sup>. Sklzy musí byť zakončený objektom na tlmenie prebytočnej pohybovej energie. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.6 ZHÝBKY**

Minimálna svetlosť zhýbky je 200 mm, sklon výstupného ramena sa odporúča 1:5, ale nemá byť väčší ako 1:3. Spojovacia časť zhýbky nesmie byť vodorovná.

Rýchlosť vody pretekajúcej zhýbkou nemá klesnúť pri priemernom prietoku odpadových vôd pod 0,7 m.s<sup>-1</sup>. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Zhýbka na stokovej sieti jednotnej sústavy sa navrhuje s viacerými vetvami na prevedenie všetkých odpadových vôd, z toho jedna vetva je na bezdažďový prietok a ďalšia vetva alebo vetvy na návrhový dažďový prietok. V tomto prípade treba zabezpečiť, aby sa jednotlivé vetvy postupne uvádzali do činnosti. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Na prevedenie splaškových alebo priemyselných odpadových vôd sa navrhuje zhýbka s jednou vetvou, ak to neodporuje iným špecifickým požiadavkám. Na vtok a odtok zo zhýbky sa vybuduje objekt, ktorý umožní revíziu a čistenie jednotlivých vetiev zhýbky. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.7 KRIŽOVANIE STÔK**

Križovanie stôk s vodnými tokmi, cestnými komunikáciami, železnicami a podzemnými vedeniami sa považuje za objekty, kde je možné profil stoky prispôbiť daným podmienkam a požiadavkám. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Križovanie protipovodňových hrádzí musí byť navrhnuté s ohľadom na bezpečnosť protipovodňovej ochrannej línie. Rieši sa buď prekopaním alebo prevedením potrubia nad korunou hrádze (nadchodom). Po prekopení hrádze sa musí stavebnými úpravami zabezpečiť, aby voda nemohla preniknúť pozdĺž stoky telesom hrádze. Riešenie križovania je potrebné prerokovať so správcom toku. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Na zabezpečenie ochrany územia musí byť objekt križovania protipovodňových hrádzí vybavený jedným prevádzkovým a jedným provizórnym uzáverom proti spätnému vniknutiu vody z recipientu. Uzávěry musia byť prístupné aj počas povodne. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Ak je otvor na uloženie stoky pažený oceľovou rúrou, treba po zabudovaní priestor medzi stokou a oceľovou rúrou vyplniť betónom a v statickom výpočte s oceľovou rúrou a výplňovým betónom nepočítať ako s nosným prvkom. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.8 PREPLACHOVACIE OBJEKTY**

Preplachovacie šachty sa navrhujú po dohode so správcom kanalizácie tam, kde by v dôsledku malej unášacej sily odpadovej vody dochádzalo v ročnom priemere k usadzovaniu splavenín a k zanášaniam stôk.

Preplachovacia komora musí obsahovať aspoň 3 m<sup>3</sup> vody s minimálnou hĺbkou 1 m. Z vodovodu sa môže plniť len prenosným zariadením s prerušením tlakového prívodu tak, aby voda plnila nádrž voľným pádom. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.9 MERNÉ OBJEKTY**

Merné objekty sa navrhujú na kanalizačných prípojkách, ktoré sú vodohospodárskym dielom a na zberačoch ucelených povodí tak, aby bolo možné merať všetky vody odchádzajúce zo stokovej siete. V prípade, že sú na sieti dažďové nádrže, merný objekt sa umiestni pre nádržou. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Merné objekty na zberačoch musia umožňovať meranie a registráciu prietoku vplyvom rozsahu kolísania prietoku a majú umožňovať odber vzorky vody ručne a automaticky. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.10 ODLAHCOVACIE KOMORY**

Odlahčovacie komory sa navrhujú tak, aby spoľahlivo rozdeľovali prietok vody v pomere predpokladom vo výpočte a bezpečne previedli návrhový prietok smerom na čistiareň odpadových vôd. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Odtok odpadových vôd od odlahčovacej komory ku čistiarni odpadových vôd sa určuje z podmienky ochrany čistoty recipientu. Vyjadruje sa buď tzv. zriedovacím pomerom alebo odtokom medznej zrážky. Ochrana recipientu pred znečistením dažďovými vodami sa rieši v súlade s Nariadením vlády SR č. 242/93 Zb.

Odlahčovacie komory nemôžu byť súčasne sútokovými komorami. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.2.7.11 VÝUSTNÉ OBJEKTY**

Výustné objekty môžu byť riešené s vyústením do svahu koryta recipientu alebo s vyústením do dna recipientu v prúdnicí. Odpadové vody môžu byť odvádzané do recipientu gravitačne alebo tlakovo.

V prípade, keď treba zabrániť občasnému spätnému vzdutiu vody z recipienta do kanalizácie, má byť vybudovaná pred výustným objektom šachta, v ktorej sa majú umiestniť pohyblivé uzáverové zariadenia (klapky, stavidlá). (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Výustný objekt vo svahu koryta musí byť riešený tak, aby netvoril prekážku, ale harmonicky zapadal do okolia a stavebné zhotovenie musí zaručiť, že objekt nebude podmytý.

Výustný objekt v dne koryta musí byť vytvorený s ohľadom na pohyb dna koryta, na prípadnú plavbu, na zimný režim toku a na požiadavku dobrého premiešania vypúšťaných vôd v toku. Navrhuje sa predovšetkým pri vyústení do veľkých riek, zdrží, jazier, rybníkov. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.12 ŠPECIÁLNE OBJEKTY NA REGULÁCIU PRIETOKU**

Objekty s pohyblivým mechanizmom na ovládanie hladín a prietoku sa môžu navrhovať tam, kde je stála obsluha – pri čistiarniach odpadových vôd, čerpacích staniciach a pod. Inde na sieti sa môžu navrhovať vtedy, kde ich funkcia je sledovaná a ovládaná diaľkovo. Objekty s pohyblivým mechanizmom nesmú umožňovať vypúšťanie odpadových vôd v rozpore s vodohospodárskym povolením a ich zlyhanie nesmie spôsobiť haváriu na sieti a napojených objektoch. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Retenčné nádrže, ktoré majú slúžiť na zachytenie prívalových vôd, ktoré by mohla odvádzať stoka menšieho priemeru odporúča sa navrhovať v rámci rekonštrukcií stokových sietí alebo v ekonomicky odôvodnených prípadoch. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.13 LAPÁKY SPLAVENÍN**

Lapák splavenín sa navrhuje tam, kde dažďová voda unáša splaveniny do krytých stôk. Musí byť vybavený mrežou, sedimentačným priestorom a priehlňou na zachytenie ťažkých unášaných látok. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.14 CUDZIE OBJEKTY**

Cudzie objekty sú objekty slúžiace na odvádzanie vôd budované a prevádzkované nie správcom kanalizácie, ale inými organizáciami.

Uličné vpusty sú súčasťou komunikačných stavieb, zriaďujú sa na odvodnenie vozoviek, chodníkov a spevnených plôch.

Pred zaústením otvorených rigolov a kanálov slúžiacich na odvedenie dažďových vôd z komunikácií do stôk treba navrhnuť lapáky piesku a splavenín. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.15 ČERPACIE STANICE**

Čerpacie stanice môžu byť umiestnené priebežne na trase stôk alebo ako koncové pri čerpaní do recipientu. Pre ich kategorizáciu, vybavenie, rezervy strojov, energetiku a projektovanie platí príslušná norma. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.16 DAŽĎOVÉ NÁDRŽE**

Na zníženie znečistenia recipientu od dažďových a zmiešaných odpadových vôd z delenej a jednotnej stokovej sústavy majú sa odpadové vody viesť pred vyústením do dažďových nádrží. Dažďové nádrže majú retenčnú a čistiacu funkciu. Majú zachytiť usaditeľné a plávajúce látky vrátane neemulgovaných minerálnych olejov.

V dažďových nádržiach spojených s odľahčovacou komorou zachytené odpadové vody sa v prípade jednotnej stokovej sústavy po skončení dažďa odvedú alebo prečerpajú do zberača smerom na čistiareň odpadových vôd. Zberač musí odvieŕať na čistiareň od dažďových nádrží maximálny prietok bez dažďových odpadových vôd a má súčasne umožniť vyprázdnenie nádrže do 8 hodín. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Dažďové usadzovacie nádrže sa majú dimenzovať na 8 až 10 minútové zdržanie návrhového prítoku. Dažďové nádrže v intraviláne majú byť krytými objektmi, v extraviláne na dažďovej sieti delenej sústavy a v čistiarniach môžu byť otvorené. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

#### **1.2.7.17 KANALIZAČNÉ PRÍPOJKY**

Každá nehnuteľnosť pripojená na stokovú sieť má mať samostatnú kanalizačnú prípojku. Odvodnenie dvoch alebo viacerých nehnuteľností jednou kanalizačnou prípojkou je možné urobiť po dohode so správcom kanalizácie. Počet, poloha a menovitá svetlosť prípojok sa určí po dohode so správcom kanalizácie s ohľadom na hospodárne zhotovenie a prevádzku prípojok.

Kanalizačné prípojky, ktoré sú vodohospodárskym dielom musia byť vybavené šachtou umožňujúcou meranie prietoku a odber vzoriek a musia byť napojené na stokovú sieť v revíznej šachte. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Pri návrhu kanalizačnej prípojky sa treba riadiť podmienkami správcu kanalizácie, kanalizačným poriadkom, treba prihliadať na riešenie príľahlej stokovej siete. Najmenšia svetlosť potrubia kanalizačnej prípojky je 150 mm. Pri svetlosti väčšej ako 200 mm je potrebné projekt doložiť hydrotechnickým výpočtom. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Kanalizačná prípojka má byť čo najkratšia a v jednotnom sklone. Územie nad kanalizačnou prípojkou v šírke 0,75m od osi potrubia na obidve strany nesmie byť zastavané ani vysadené stromami, aby bolo možné prípojkou opraviť. Najmenší dovolený sklon kanalizačnej prípojky o svetlosti 200 mm je 10 ‰ a svetlosti 150 mm je 20 ‰. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

Kanalizačné prípojky svetlosti 250 mm a väčšie sa zaústujú do stôk vo vstupných a spojovacích šachtách.

Kanalizačné prípojky do svetlosti 200 mm vrátane prípojok od uličných vpustov sa zaústujú do stôk v bežnej trati medzi šachtami pod uhlom 45° až 60°. Pri neprielezných stokách sa zaústujú do hornej polovice profilu stoky, pri prielezných a priechodných stokách sa zaústujú dnom v úrovni hladiny priemerného bezdažďového prietoku alebo do jestvujúcej vložky.

Prípojky do svetlosti 200 mm sa môžu zaústiť výnimočne so súhlasom správcu príslušnej kanalizácie do vstupných šacht. (HÉTHARŠI, HORANOVÁ, 1998)

### **1.3 ROZPOČTY A ROZPOČTOVNÍCTVO**

V bezprostrednej súvislosti a vzájomnej prepojenosti s kalkulačným systémom a účtovníctvom nákladov, rozpočtovníctvom a rozpočty vytvárajú významnú súčasť hodnotového riadenia reprodukčného procesu firmy a značnou mierou ovplyvňujú hospodárnosť jeho priebehu a tým aj jeho výsledky. V najvšeobecnejšom ponímaní rozpočtovníctvo predstavuje v peňažnej forme rozvrhovanie výdavkov a príjmov, nákladov a výnosov na určitý časový úsek vopred. (GIERTLOVÁ, 2009)

*Z hľadiska podniku rozpočtovníctvo chápeme ako:*

a) určitú činnosť, pomocou ktorej zostavujem rozpočty, ktoré vo väzbe na finančný plán určujú ročné a krátkodobé ekonomické úlohy v oblasti výnosov, nákladov a hospodárskych výsledkov,

b) určitý systém rozpočtov podnik, ktorý z hľadiska charakteru reprodukčného procesu, jeho rozsahu, zložitosti a členitosti najlepšie vyhovuje požiadavkám hodnotového riadenia v príslušných podmienkach. (GIERTLOVÁ, 2009)

*Rozpočet* ako výsledok rozpočtovania je konkretizácia výnosov a nákladov podniku na jeho predpokladanú činnosť v určitom období. Určuje prostriedky ako ciele splniť a aký hospodársky výsledok sa má pritom dosiahnuť. Tým sa rozpočet zároveň stáva základným nástrojom presadzovania zodpovednosti. (GIERTLOVÁ, 2009)

*Rozlišujeme viaceré druhy rozpočtov:*

- Podľa dĺžky rozpočtového obdobia ( krátkodobé, dlhodobé),
- Podľa stupňa rozpočtovania (podnikové, vnútropodnikové),
- Podľa predmetu rozpočtovania (výnosy, náklady, zásoby, hospodárskeho výsledku),
- Podľa stupňa úplnosti (komplexné, čiastkové, kombinované, výsledkové, jednorazové, periodické),
- Podľa sledovania priebehu reprodukčného procesu (rozpočty stredísk hlavnej, pomocných a ostatných činností, rozpočty správnych činností, zásobovacej činnosti, odbytovej činnosti, súhrnný rozpočet),
- Podľa stupňa aktivity (pevné, alternatívne, limitujúce). (GIERTLOVÁ, 2009)

Metódy rozpočtovania sú súhrnom určitých usporiadaných postupov a spôsobov, ktoré smerujú k určeniu reálne najpravdepodobnejšie splniteľných krátkodobých úloh podniku. Jednotlivé metódy sa medzi sebou líšia podľa rozsahu a spôsobu určovania rozpočtových javov. Okrem nich na metódy rozpočtovania vplývajú:

- prostriedky, ktoré možno využiť na racionálny systém rozpočtovania,
- úroveň vnútropodnikového usporiadania a kvalita ukladania úloh,
- systém rozpočtovníctva podniku. (GIERTLOVÁ, 2009)

## **Metódy rozpočtovania možno zatriediť do štyroch základných skupín:**

- 1. plánová metóda*
- 2. normová metóda*
- 3. jednorazová metóda*
- 4. rozpočtový odhad.*

Úlohy rozpočtovníctva a rozpočtov vyplývajú z ich samostatnej významovej podstaty a možno ich zhrnúť nasledovne:

1. ukladanie konkrétnych úloh v nákladoch a vo výnosoch v priamej závislosti od zodpovednosti jednotlivých vedúcich a pracovných kolektívov za hospodárenie s prostriedkami a prácou.

2. určovanie sadzieb nepriamych nákladov, v plánových a operatívnych kalkuláciách.

3. poskytovať podklady pre stanovenie vnútro podnikových cien pre výkony poskytované vnútro podnikovými útvarmi.

4. vytváranie predpokladov účinnej kontroly hospodárnosti podniku.

5. prehľbovanie informácií o skladbe a vývoji nákladov a výnosov a poskytovanie podkladov pre rozhodovací proces o podnikových činnostiach a výkonoch.

6. zdokonaľovanie rozpočtovania fixných a variabilných zložiek predovšetkým nepriamych nákladov a vytváranie predpokladov pre využitie variantných rozpočtov.

7. motivovanie a stimulovanie zamestnancov v znižovaní nákladov. (GIERTLOVÁ, 2009)

### **1.3.1 ROZPOČTOVANIE S VYUŽITÍM VÝPOČTOVEJ TECHNIKY**

V súčasnej dobe je pre používateľov dostupných viacero špecializovaných softvérových produktov na rozpočtovanie a kalkulovanie cien stavebnej produkcie. Tieto produkty vznikajú predovšetkým vo firmách špecializovaných priamo na tvorbu softvéru určeného pre stavebný trh. (MESÁROŠ, 2003)

V prostredí Windows ide o jednoduché programy, ktoré sú vytvorené ako tabuľky MS Excel. Zložitejšie programy využívajú jednak funkcie a formuláre databázových programov, jednak komplexné integrované systémy na riadenie zákaziek alebo celých firiem.



Všeobecne platí, že softvér využiteľný pre potrebu rozpočtovania a kalkulovania cien stavebnej produkcie by mal obsahovať minimálne tieto funkcie: (MESÁROŠ, 2003)

1. Orientáciu v databáze cien prác a materiálov
  - vyhľadávaním položky pomocou kódu,
  - vyhľadávaním pomocou popisu (registra).
2. Editáciu databázy cien.
3. Tvorbu výkazu výmer.
4. Jednoduché zostavenie rozpočtu.
5. Prácu s hotovým rozpočtom
  - indexovanie,
  - precenenie na inú cenovú úroveň,
  - priame úpravy cien a výmer.
6. Kalkuláciu cien nových konštrukčných položiek.
7. Tvorbu prehľadných a editovateľných výstupných zostáv. (MESÁROŠ, 2003)

Pri voľbe databázy by sa mal používateľ zamerať na tieto parametre:

a) rozsah databázy

- položky stavebných prác a materiálov,
- agregované ceny,
- TEU (technicko-ekonomické ukazovatele),
- rozbery položiek,
- oceňovacie podklady.

b) pravidelnosť a interval aktualizácie cien

- ako často sa ceny aktualizujú,
- v akom rozsahu.

c) spracovanie databázy

- kvalita popisov,
- existencia podmienok platnosti cien,
- kompletnosť údajov,
- merná jednotka, hmotnosť, hmotnosť sutiny, normohodiny. (MESÁROŠ, 2003)

## **2. CIEĽ DIPLOMOVEJ PRÁCE**

Cieľom predloženej diplomovej práce je:

- vytvoriť prehľad o súčasnom stave riešenia problematiky stokových sietí,
- získať vhodný projekt stokovej siete, aby sa dali na základe výkresov vytvoriť podklady pre spracovanie rozpočtu,
- porovnať výhody a nevýhody najčastejšie používaných materiálov pre stavbu stokových sietí,
- porovnať stav cien materiálov na Slovensku a v Čechách pre stavbu stokových sietí,
- vytvoriť rozpočet stavby prostredníctvom softvérového programu,
- uviesť vplyvy na výslednú cenu rozpočtu stokovej siete.

### 3. METODIKA DIPLOMOVEJ PRÁCE

Cieľom predloženej diplomovej práce je:

- vytvoriť prehľad o súčasnom stave riešenia problematiky stokových sietí na vytvorenie prehľadu o spôsoboch usporiadania a technických konštrukciách stokových sietí,
- získať vhodný projekt stokovej siete, aby sa dali na základe výkresov vytvoriť podklady pre spracovanie rozpočtu,
- porovnať výhody a nevýhody najčastejšie používaných materiálov pre stavbu stokových sietí na zistenie praktických spôsobov výstavby v konkrétnych podmienkach terénu a pôdy,
- porovnať stav cien materiálov na Slovensku a v Čechách pre stavbu stokových sietí na porovnanie vplyvov základného materiálu na výslednú cenu stavebného diela,
- vytvoriť rozpočet stavby prostredníctvom softvérového programu ako základnú súčasť obsahu spracovávanej diplomovej práce,
- uviesť vplyvy na výslednú cenu rozpočtu stokovej siete na základe štúdia už existujúcej podobnej stavby stokovej siete.

#### 3.1 ŠTRUKTÚRA ROZPOČTU

Cenu skladovo ocenených konštrukčných prvkov nazývame rozpočet. Rozpočet je najrozšírenejším typom ceny.

**Štruktúra rozpočtu závisí predovšetkým:**

- od účelu, pre ktorý je rozpočet spracovaný,
- na miere podrobnosti dokumentácie stavby,
- od použitých oceňovacích podkladoch.

**Z hľadiska účelu je rozpočet spracovaný spravidla:**

- pre dodávateľov ako ponuková cena stavebného objektu vrátane vedľajších nákladov,
- pre investora ako orientačná predbežná cena stavebného objektu vrátane vedľajších nákladov, vstupuje do súhrnného rozpočtu a ovplyvňuje ďalšie náklady investora,
- pre zmluvné jednanie. (MARKOVÁ, 2006)

K zostaveniu rozpočtu stavebného objektu sa využívajú podklady a pomôcky spracované odbornými organizáciami. Sú to:

- rozpočtové ukazovatele (RU),
  - katalógy popisov a smerných cien stavebných prác,
  - sadzobník orientačných sadzieb priamych nákladov,
  - zborník plánovaných cien materiálov,
  - agregované položky (AGP) pre novostavby aj pre rekonštrukcie,
  - najpoužívanejšie položky stavebných prác HSV a PSV,
  - software pre stanovenie rozpočtu vrátane nadväzujúcich podkladov v databázach.
- (MARKOVÁ, 2006)

### 3.2 ROZPOČTOVÉ UKAZOVATELE

**Ukazovatele slúžia:**

- k zjednodušeniu rozpočtovania, hlavne pre cenovú ponuku,
- k zjednodušeniu prípravy stavieb a ich prevedenie,
- k ohodnoteniu činností pri spracovaní časového plánu (siet'ového grafu) stavby.

Využitie rozpočtových ukazovateľov spočíva v porovnaní stavebných objektov už realizovaných s novo pripravovanými. Preto sa musia ukazovatele vzťahovať na vhodnú mernú jednotku (účelovú alebo technickú). (MARKOVÁ, 2006)

Rozpočtové ukazovatele sú spracované v katalógoch vydávaných odbornými organizáciami. (MARKOVÁ, 2006)

Rozpočet zostavený s využitím jednotkových cien sa často nazýva položkový. Položkové rozpočty sa stanovujú pre:

- stavebné objekty,
- prevádzkové súbory,
- objekty zariadenia staveniska.

**Rozpočet stavebného objektu obsahuje:**

- základné náklady (ZN),
- vedľajšie náklady (VN),
- kompletačnú činnosť. (MARKOVÁ, 2006)

**Základné náklady sú tvorené:**

- základnými nákladmi prác HSV,
- základnými nákladmi prác PSV,
- základnými nákladmi dodávok a montáží,
- subdodávkami.

Základné náklady prác HSV a PSV sú stanovené na základe výkazu výmer týchto prác a ocenení jednotkovými cenami stavebných prác (S), cenami špecifikácií (materiálov nezapočítaných v cenách stavebných prác), hodinovými zúčtovacími sadzbami (HZS). Základné náklady dodávok a montáží sú oceňované cenami montážnych prác (M). (MARKOVÁ, 2006)

Podkladom pre zostavenie rozpočtu je výkaz výmer. Je to výpočet množstva jednotiek oceňovaných prác. Stanovuje sa v podrobnosti, ktorú umožňuje technická dokumentácia. Dôležité je pri tom stanovenie pravidiel a spôsobov merania množstva konštrukcií a prác.

**Zoradenie prác vo výkaze výmer je nasledovné:**

1. HSV,
2. PSV,
3. montážne práce. (MARKOVÁ, 2006)

Vedľajšie náklady zohľadňujú konkrétne podmienky výstavby, niekde sú označované ako náklady spojené s umiestnením stavby. Vyjadrujú sa percentnými sadzbami so základných nákladov.

### **Jedná sa menovite o tieto druhy náklady:**

- zariadenie staveniska,
  - prevádzkové vplyvy,
  - extrémne klimatické podmienky,
  - mimoriadne sťažené dopravné podmienky,
  - doprava zamestnancov dodávateľa na pracovisko a späť,
  - individualizácia nákladov mimostaveniskovej dopravy,
  - náklady vznikajúce z titulu prác na chránených pamiatkových objektoch.
- (MARKOVÁ, 2006)

Každý titul vedľajších nákladov je potrebné individuálne stanoviť podľa konkrétnych podmienok. Často sa používa ku stanoveniu percentných sadzieb vo vzťahu ku základným nákladom. Tieto údaje sa spravidla stanovia s pomocou skôr platných predpisov o vedľajších rozpočtových nákladoch, ale hlavne z vlastného štatistického sledovania už realizovaných stavieb. (MARKOVÁ, 2006)

### **3.3 ZOSTAVENIE ROZPOČTU**

Postupuje sa v zásade podľa týchto krokov:

#### **1. Základné náklady:**

- zostavenie výkazu výmer vo väzbe na katalógy popisov a smerných cien stavebných prác,
- ocenenie výkazu výmer cenami z katalógov za položky, ktoré v cene neobsahujú materiál sa radia špecifikácie materiálu,
- súčinom výmery a jednotkových cien pri každej položke sa získavajú základné náklady jednotlivých položiek dodávok a prác a výpočet základných nákladov jednotlivých stavebných diel v členení podľa TSKP,
- súčasne sa vypočíta pri každej položke hmotnosť, celková hmotnosť prác HSV a celková hmotnosť jednotlivých remeselných odborov PSV slúži pre výpočet presunu hmôt,
- výpočet základných nákladov jednotlivých stavebných diel v členení podľa obvykle používaných triednikov (TSKP),
- rekapitulácia základných nákladov HSV a PSV,

- ceny subdodávok.

## 2. Vedľajšie náklady

### 3. Náklady kompletačnej činnosti

4. Krycí list rozpočtu stavebného objektu so základnými údajmi a výslednou rozpočtovou cenou. (MARKOVÁ, 2006)

## 3.4 ZOSTAVENIE STAVEBNÉHO ROZPOČTU POMOCOU PROGRAMU CENKROS plus

Vlastné rozpočtovanie s programom CENKROS plus je možné v zásade rozdeliť do niekoľkých krokov:

1. Vyhľadanie vhodnej položky
2. Zápis položky do rozpočtu – vytvorenie zoznamu položiek a ich výmer
3. Úprava rozpočtu – štruktúra položiek, zmeny jednotkových cien a ďalších údajov
4. Výstupy rozpočtu – tlač a exporty. (HROŠOVÁ, 2006)

Po založení zákazky sa dostávame do cenníka s položkami smerných cien stavebných prác. K dispozícii sú dve záložky – Cenník prác a Cenník materiálov. Okno cenníka je prehľadne rozdelené do niekoľkých častí. Položky sú zoradené v dátovej tabuľke. Táto tabuľka je rozdelená na ľavú popisnú časť, v ktorej sú údaje charakterizujúce položku z hľadiska popisov a zaradenia, a pravú dátovú časť, v ktorej sú uvedené údaje charakterizujúce položku z hľadiska jej parametrov. (GIERTLOVÁ, 2009)

Pre orientáciu v databáze položiek existuje v programe celý rad funkcií:

**Vyhľadávanie** – umožňuje vyhľadávať položky podľa zadaného reťazca čísel alebo písmen.

**Filtrovanie** – program filtruje položky nie len podľa textu, ale tiež podľa ostatných stĺpcov dostupných v dátovej tabuľke

**Triedenie** – umožňuje utriediť položky v tabuľke podľa určitých kritérií (napr. podľa ceny, kódu)

**Zoskupovanie** – slúži na zoskupenie položiek podľa zhodných parametrov

**Zobrazenie** – voľno dopĺňa predchádzajúce funkcie pre orientáciu v položkách cenníkov. (GIERTLOVÁ, 2009)

Vhodným spôsob vyhľadávania zvolíme v závislosti na miere informácií, ktoré o položkách vieme: kód alebo časť kódu položky, cenník alebo obor materiálov, v ktorom je položka zahrnutá alebo názov technológie či materiálu.

Položku do rozpočtu zapíšeme pomocou ikony, alebo voľbou z plávajúceho menu. Najjednoduchším spôsobom zapísania položky do rozpočtu je potvrdenie klávesom Enter alebo dvojklikom myši na zvolenú položku. Pri otvorení okna pre zápis sa nám otvorí okno s označeným poľom „Množstvo“, kde zapíšeme hodnotu a potvrdíme zápis. Okno rozpočtu je prehľadne rozdelené do niekoľkých častí. Úpravy rozpočtu môžeme vykonávať či už úpravou jednotlivých položiek, hromadnou zmenou položiek alebo zmenou štruktúry rozpočtu. (GIERTLOVÁ, 2009)



## 4. VÝSLEDKY PRÁCE

Pre vypracovanie rozpočtu sme použili stavebnú dokumentáciu existujúceho projektu, ktorý vypracovala firma AGROPROJEKT s. r. o., Nitra. Ide o časť projektu „Gravitačná kanalizácia Komárno - Alžbetin ostrov, I. etapa“. Z technických správ a výkresovej dokumentácie daného projektu sme získali jednotlivé položky rozpočtu, ktoré boli spracované v súčasnosti najpoužívanejším programom pre tvorbu stavebných rozpočtov, a to Cenkosom.

Stavebný objekt gravitačná kanalizácia rieši I. etapu výstavby splaškovej kanalizácie, jej gravitačnú časť. Ide o podzemné trasy stôk a príslušných drobných objektov ako sú kontrolné, lomové a sútokové šachty.

Celková dĺžka gravitačnej stokovej siete je 530 m. Ďalšia časť kanalizácie je z dôvodov špecifických podmienok (nevhodné sklonové pomery, úzke komunikácie, množstvo inžinierskych sietí, ...) riešená ako tlaková kanalizácia.

Kanalizačná sieť je riešená a dimenzovaná tak, že umožňuje odkanalizovanie celého Alžbetinho ostrova.

Trasa stôk je podľa možností vedená okrajom komunikácií, v bezpečnej vzdialenosti od miestneho rozvodu plynu a iných podzemných vedení v zmysle STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia.

Gravitačná kanalizácia (stoka A) je ukončená napojením na kanalizačnú čerpaciu stanicu ( ČSk1), ktorá zabezpečuje prečerpávanie splaškových vôd do recipientu do zberača A na Dunajskom nábreží v Komárne.

Stoky sú medzi susednými šachtami vedené v priamej trase. Vzdialenosť šacht je maximálne 50 m.

Tab. 4.1: Prehľad gravitačnej kanalizácie I. etapa

I. etapa	Dĺžka celkom (m)	Materiál PVC - korugované, DN 300
A	265	265
A1	110	110
B	155	155
<b>Spolu</b>	<b>530</b>	<b>530</b>

#### 4.1 PRIPOJENIE NA INŽINIERSKE SIETE A NAPOJENIE NA DOBPRAVNÝ SYSTÉM

Objekt si nevyžaduje napojenie na inžinierske siete. Doprava na stavenisko je zabezpečená po štátnej ceste I/63, z ktorej sa odbočí na miestnu komunikáciu vedúcu na Alžbetin ostrov. Ďalší presun bude po miestnych komunikáciách Alžbetinho ostrova.

Ťažisko staveniska je železničná stanica v Komárne 3,5 km od staveniska.

#### 4.2 REŽIM POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD

Staveniskom prechádza zberač dažďových vôd, do ktorého je možné prečerpávať podzemné vody pri zakladaní objektu.

HPV bude ovplyvňovať výstavbu takmer vo všetkých úsekoch výstavby jednotlivých stôk.

Podzemné vody sú viazané na akumulčné polohy štrkov a pieskov a úzko súvisia s vodnými stavmi v rieke Dunaj. Tento zvodnený horizont sa môže vyskytovať lokálne v rôznych hĺbkach a to už od 1,0 m do 5,0 m pod terénom. V prevažnej časti ZÚ sa HPV vyskytuje v hĺbke 3,0 - 3,5 m pod terénom pri priemerných stavoch hladín Dunaja.

Filtračný koeficient dosahuje hodnotu  $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$  až  $3 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ . Úroveň podzemných vôd bude potrebné počas realizácie udržiavať na úrovni pod základovou pláňou ryhy.

### 4.3 KANALIZAČNÉ POTRUBIE

Pre výstavbu kanalizácie je navrhnutý materiál z kanalizačného potrubia PVC a to korugované hrdlové PVC DN 300 mm.

Výkop sa navrhuje v zemnej ryhe šírky 1250 mm, ktorá bude pažená príložným a pri hĺbkach nad 2,0 m hnaným pažením.

Výkopy budú realizované strojne a v blízkosti uloženia podzemných vedení budú vykonané ručne. V prípade prekopania dna ryhy je potrebné upraviť dno nivelety dosypom piesku (štrkopiesku).

Výkopový materiál sa bude kvôli stiesneným podmienkam odvážať na medziskládku, ktorú určí investor do vzdialenosti 1 km.

Pri výstavbe bude nutné znižovanie HPV čerpaním a ich odvedenie do dažďovej kanalizácie.

Kanalizačné potrubie sa uloží do pieskového resp. štrkopieskového lôžka hr. 150 mm, upresnia sa smerové a sklonové pomery a potrubie sa obsype štrkopieskom 300 mm nad vrch potrubia. Nasleduje spätný zásyp ryhy.

V zelených pásoch sa realizuje zeminou z výkopu, pod vozovkou vhodným výkopovým materiálom ( štrk, štrkopiesok), vo vozovkách sa ako zásyp použije vybraný materiál z vozoviek a podkladov.

Zásyp upevníme zhutneným štrkopieskom v hr. 150 mm, prekryjeme betónom B17,5 hr. 200 mm a povrch upravíme asfaltovým kobercom hr. 50 mm.

PVC potrubie bude spájané pomocou gumových tesniacich krúžkov dodávaných súčasne s potrubím.

Sklon nivelety dna je navrhnutý v súlade s STN 75 6101, kde minimálny sklon pri DN 300 je 5,00 ‰. Zahĺbenie nivelety dna je minimálne 1,50 m pod úroveň terénu (vozovky).

Ochrana zariadený stavby proti korózii je riešená ochrannými nátermi, resp. poplastovaním, čo sa týka kovových prvkov v šachtách. Kanalizačné potrubie je navrhované z plastov, z toho dôvodu si ochranu nevyžaduje.

#### **4.4 KANALIZAČNÉ PRÍPOJKY**

Na kanalizačných stokách sa navrhuje zriadiť odbočky v miestach napojenia kanalizačných prípojok od jednotlivých nehnuteľností. V rámci PD sa rieši: prepojenie z bytovky č. 3164, prepojenie SVP - povodie Dunaja a zaústenie dvoch kanalizačných prípojok novostavby reštaurácie Peklo.

Súčasťou PD nie sú jednotlivé prípojky od nehnuteľností. Tieto si zabezpečia jednotliví majitelia nehnuteľností. PD rieši iba vybudovanie odbočiek v miestach budúcich prípojok, ktoré sa v prípade, že nebude zriadená prípojka zaslepiť. Do kanalizačných prípojok sa môžu zaúšťovať iba splaškové vody.

#### **4.5 KANALIZAČNÉ ŠACHTY KONTROLNÉ**

Použité budú plastové šachty od výrobcu Plastika Nitra. Tvorené sú šachtovým dnom DN 1000 a kónusom DN 1000/600, t. j. dolná a horná časť šachty je z húževnatého polyetylénu, drien šachty tvorí korugovaná PVC rúra DN 1000. Vrchnú časť šachty tvorí liatinový poklop s rámom, ktorý sa osadzuje do armovaného betónového prstenca, pod ktorým sa zriadi ŽB veniec. Celá šachta tvorí kompaktný celok, zabezpečujúci dokonalú vodotesnosť.

Montáž šacht je potrebné realizovať podľa Montážneho predpisu pre pokládku šachty od výrobcu.

Ochrana pred koróziou nie je potrebná z dôvodu použitia plastových materiálov PVC a PE, ktoré si ochranu nevyžadujú. Liatinové poklopy a rámy budú opatrené ochrannými nátermi.

#### **4.6 ČERPACIA STANICA KANALIZAČNÁ ČSk1**

ČS bude slúžiť na prečerpávanie splaškových vôd z Alžbetinho ostrova do kanalizačného zberača v Komárne. Je navrhnutá ako podzemná šachta kruhového profilu o svetlosti DN 1800 mm. Na dne šachty budú osadené dve ponorné kalové čerpadlá typu AS 0840.128 S17-2D (Di Ts).

Kapacita čerpadiel je na max. hodinový prietok  $Q_{\max h} = 5,0 \text{ l.s}^{-1}$ . Výkon čerpacej stanice, resp. jedného čerpadla podľa kriviek čerpadla a potrubia je  $Q = 5,8 \text{ l.s}^{-1}$  pri výške  $H = 10,50 \text{ m}$ . K čerpacej stanici sa navrhuje zriadiť káblová NN prípojka.

Prevádzka ČS je automatická, zapínanie a vypínanie čerpadiel je pomocou hladinových spínačov. Kapacita ČS je dimenzovaná tak, že umožňuje prečerpávanie splaškových vôd z celého Alžbetinho ostrova, vrátane kanalizácie budovanej v rámci II. etapy.

Všetky podstatné údaje budú telemetrickým systémom prenášané na ČOV Komárno. Stanoviskom ČSk1 je voľný priestor na parcele č. 3019 na Platanovej aleji.

Hrubé nečistoty zachytáva na prítok do čerpacej komory ochranný hrablicový kôš, spúšťaný do komory po vodiacich trubkách.

V návrhu technického riešenia je konštrukcia ČSk uvažovaná ako jednokomorová šachta zo ŽB prefabrikátov TZR DN 2200 mm v počte 4, s hrúbkou stien  $t = 270 \text{ mm}$ , stavebnou dĺžkou  $L = 2000 \text{ mm}$ . Prvá ŽB rúra je opatrená oceľovým britom pre lepšie vníkanie rúr do podlažia pri spúšťaní.

Do ŽB rúr TZR je umiestnená oceľová rúra  $D = 1800 \text{ mm}$ , s hrúbkou steny  $t = 10 \text{ mm}$ , materiálu 11.373.1, dĺžky 7,10 m.

Oceľová rúra DN 1800 mm je uložená na betónové dno studne hr. 800 mm. Dno rúry je uzavreté kruhovou platňou  $D = 1800 \text{ mm}$ , hrúbky  $t = 16 \text{ mm}$ , z materiálu 11.373.1, ktoré je po obvode navarená na oceľovú rúru obojstranným kútovým zvarom 8 mm.

Okrem toho je dno zosilnené oceľovými valcovými I profilmi č. 10. Po obvode oceľovej rúry sú navarené na jeho vonkajšiu stenu v predpísaných úrovniach armovacie železá, ktoré majú zabezpečiť spolupôsobenie oceľovej rúry s výplňovým betónom v hrúbke 200 mm z B15.

Manipulačná lávka a zostupný rebrík sa ku konštrukcii ČSk privaria. Zákrytová doska ČS je vytvorená z ryhovaného plechu a zo staveništných prefabrikátov. Pre prítokové a výtlačné potrubie sú v konštrukciách vytvorené otvory, do ktorých sa zabetónuje oceľové potrubie.

#### **4.7 KÁBLOVÁ NN PRÍPOJKA**

Navrhovaná prípojka bude slúžiť k zásobovaniu objektu ČSk1 elektrickou energiou. Konceptne bola navrhnutá ako podzemná káblová s meraním odberu pri objekte, na verejne prístupnom mieste.

Ako miesto pripojenia na verejnú sieť NN bola navrhnutá existujúca rozpojovacia poistková skriňa pilierová PSR 3 na konci bytového domu č. 3164 zo strany Malého Dunaja.

Navrhnutý kábel prípojky bude 1NAYY-j 4 x 16, bude zo skrine PSR 3 zavedený do výkopu 0,35 x 0,8 m . Kábel bude vo výkope uložený na vhodne upravené pieskové lôžko a bude vyznačený výstražnou fóliou PVC 220 mm. Trasa NN prípojky je vedená po priestore dvora bytového domu č. 3164.

V trase prípojky sa nachádza križovanie s miestnou komunikáciou Platanová alej, pod ktorou bude kábel uložený v ryhe 0,35 x 1,0 m. Priechod navrhujeme realizovať prekopaním a uložením kábla do PVC chráničky D 100, dĺžky 15 m v hĺbke 1 m pod úrovňou vozovky.

Prípojka o celkovej dĺžke 87,5 m bude ukončená v elektromerovej skrini ER montovanej na oceľový profilový rám. Zaústenie kábla do skrine bude cez ochrannú PVC trubku typu UPRM 50, resp. FXP 50

## Súhrnný rozpočet stavby

**Názov stavby:** Gravitačná kanalizácia  
**Miesto:** Komárno - Alžbetin ostrov  
**Spracoval:** Alexandra Gierťová

**Dňa:** 29.4.2011

Cena celkom bez DPH		234 062,58	
DPH	20 %	234 062,58	44 471,89
	20 %	0,00	0,00
<b>Cena celkom s DPH</b>			<b>278 534,47</b>

<b>Objednávateľ:</b>		<b>Zhotoviteľ:</b>		<b>Projektant:</b>	
IČO	DIČ	IČO	DIČ	IČO	DIČ
Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis	

### Rekapitulácia nákladov podľa hláv EUR

Náklady na	Náklady investičnej výstavby			Náklady z inv. prostredia	Celkové náklady
	stavebná časť	technolog. časť	celkom		
<b>Rekapitulácia nákladov stavby</b>	<b>234 062,58</b>	<b>0,00</b>	<b>234 062,58</b>	<b>0,00</b>	<b>234 062,58</b>
<b>I. Projektové a prieskumné práce</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Projektové práce	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prieskumné práce	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektové práce z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prieskumné práce z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>II. Prevádzkové súbory</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
PS-montáž z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PS-dodávka z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>III. Stavebné objekty</b>	<b>234 062,62</b>	<b>0,00</b>	<b>234 062,62</b>	<b>0,00</b>	<b>234 062,62</b>
ZRN	234 062,62	0,00	234 062,62	0,00	234 062,62
HSV-montáž z rozpočtu	205 245,24	0,00	205 245,24	0,00	205 245,24
HSV-dodávka z rozpočtu	26 709,71	0,00	26 709,71	0,00	26 709,71
PSV-montáž z rozpočtu	1 101,50	0,00	1 101,50	0,00	1 101,50
PSV-dodávka z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M-montáž z rozpočtu	471,74	0,00	471,74	0,00	471,74
M-nosný materiál z rozpočtu	534,43	0,00	534,43	0,00	534,43
M-dodávka z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HZS z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>IV. Stroje, zariadenie, inventár</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Stroje, zariadenie, inventár	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stroje a zariadenia z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>V. Umelecké diela</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Umelecké diela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umelecké diela z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>VI. Vedľajšie náklady</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Vedľajšie náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vedľajšie náklady z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VRN z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>VII. Ostatné náklady</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,05</b>
Ostatné náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Súhrnný rozpočet stavby

**Názov stavby:** Gravitačná kanalizácia  
**Miesto:** Komárno - Alžbetin ostrov  
**Spracoval:** Alexandra Gierťová

**Dňa:** 29.4.2011

Cena celkom bez DPH		234 062,58	
DPH	20 %	234 062,58	44 471,89
	20 %	0,00	0,00
<b>Cena celkom s DPH</b>			<b>278 534,47</b>

<b>Objednávateľ:</b>		<b>Zhotoviteľ:</b>		<b>Projektant:</b>	
IČO	DIČ	IČO	DIČ	IČO	DIČ
Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis	

### Rekapitulácia nákladov podľa hláv EUR

Náklady na	Náklady investičnej výstavby			Náklady z inv. prostredia	Celkové náklady
	stavebná časť	technolog. časť	celkom		
Ostatné náklady z rozpočtu	-0,05	0,00	-0,05	0,00	-0,05
VIII. Rezerva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IX. Ostatné investície	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Nehmotný investičný majetok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nehmotný investičný majetok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NHIM z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XI. Prevádzkové náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prevádzkové náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prevádzkové náklady z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Kompletačná činnosť	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kompletačná činnosť z krycieho listu ro.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



## ROZPOČET

Stavba: Gravitačná kanalizácia  
Objekt: Kanalizácia

JKSO:  
EČO:  
Spracoval: Alexandra Giertlová  
Dátum: 29.4.2011

Objednávateľ:  
Zhotoviteľ:

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>HSV Práce a dodávky HSV</b>						<b>223 121,40</b>	<b>1 052,032</b>
<b>1</b>	<b>Zemné práce</b>					<b>115 794,38</b>	<b>366,015</b>
1	113107232	Odstránenie podkladu alebo krytu nad 200 m <sup>2</sup> z betónu prostého, hr. vrstvy 150 do 300 mm 0,500 t	m <sup>2</sup>	662,500	7,37	4 879,78	0,000
2	113107241	Odstránenie podkladu alebo krytu nad 200 m <sup>2</sup> asfaltového, hr. vrstvy do 50 mm 0,098 t	m <sup>2</sup>	662,500	0,96	633,35	0,000
3	115101201	Čerpanie vody do 10 m s priemerným prítokom litrov za minútu do 500 l	hod	1 200,000	2,58	3 090,96	0,048
4	115101301	Pohotovosť záložnej čerpacej súpravy pre výšku do 10 m, s priemerným prítokom do 500 l/min.	deň	50,000	1,68	83,98	0,000
5	121101111	Odstránenie ornice s vodor. premiestn. na hromady, so zložením na vzdialenosť do 100 m a do 100m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	57,500	1,30	74,82	0,000
6	132101201	Výkop rýhy šírky 600-2000mm hor 1-2 do 100 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1 367,300	6,37	8 709,56	0,000
7	132201209	Príplatok k cenám za lepiivosť horniny 3	m <sup>3</sup>	410,190	0,64	262,77	0,000
8	151101101	Paženie a rozopretie stien rýh pre podzemné vedenie, príložné do 2 m	m <sup>2</sup>	2 632,500	2,89	7 611,08	2,532
9	151101111	Odstránenie paženia rýh pre podzemné vedenie, príložné hĺbky do 2 m	m <sup>2</sup>	2 632,500	1,52	4 010,88	0,000
10	151301102	Paženie rýh pre podzemné vedenie, hnané hĺbky do 4 m	m <sup>2</sup>	2 632,500	12,37	32 559,02	16,390
11	161101501	Zvislé premiestnenie výkopku z horniny I až IV, nosením za každé 3 m výšky	M <sup>3</sup>	1 367,300	25,18	34 425,33	0,000
12	162301102	Vodorovné premiestnenie výkopku tr. 1-4, do 1000 m	m <sup>3</sup>	2 337,100	2,90	6 772,45	0,000
13	171201201	Uloženie sypaniny na skládky do 100 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1 764,800	0,87	1 534,85	0,000
14	174101002	Zásyp sypaninou so zhutnením jám, šachiet, rýh, zárezov alebo okolo objektov nad 100 do 1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	969,800	2,57	2 488,41	0,000
15	175101101	Obsyp potrubia sypaninou z vhodných hornín 1 až 4 bez prehodenia sypaniny	m <sup>3</sup>	347,044	10,49	3 640,25	0,000
16	5833710100	Štrkopiesok 0-8 B	t	347,044	13,51	4 688,53	347,044
17	180401211	Založenie trávniku lúčneho výševom v rovine alebo na svahu do 1:5	m <sup>2</sup>	287,500	0,24	68,71	0,000
18	0057211300	Trávové semeno - výber	kg	0,206	9,66	1,99	0,000
19	181301101	Rozprestretie ornice na rovine alebo na svahu do sklonu 1:5, plocha do 500 m <sup>2</sup> , hr. do 100 mm	m <sup>2</sup>	287,500	0,90	257,66	0,000
<b>3 Zvislé a kompletne konštrukcie</b>						<b>1 127,68</b>	<b>0,000</b>
20	359901111	Vyčistenie stôk akejkoľvek výšky	m	530,000	2,13	1 127,68	0,000
<b>4 Vodorovné konštrukcie</b>						<b>3 333,94</b>	<b>187,895</b>
21	451573111	Lôžko pod potrubie, stoky a drobné objekty, v otvorenom výkope z piesku a štrkopiesku do 63 mm	m <sup>3</sup>	99,375	33,55	3 333,94	187,895
<b>5 Komunikácie</b>						<b>17 078,23</b>	<b>459,531</b>
22	564251111	Podklad alebo podsyp zo štrkopiesku s rozprestretím, vlhčením a zhutnením po zhutnení hr. 150 mm	m <sup>2</sup>	662,500	4,81	3 184,31	201,142
23	567125115	Podklad z prostého betónu tr. C 8/10 hr. 150 mm	m <sup>2</sup>	662,500	15,26	10 111,47	231,794
24	578141111	Liaty asfalt z kameniva ťaženého alebo drveného s rozprestrením jemnozrnný hr. 40 mm	m <sup>2</sup>	265,000	14,27	3 782,45	26,595
<b>8 Rúrové vedenie</b>						<b>28 566,76</b>	<b>38,483</b>
25	871383121	Montáž potrubia kanalizačného z korugovaných rúr - PVC-U DN 300 mm	m	530,000	1,67	883,14	0,005

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
26	2861105300	PVC-U rúra kanalizačná korugovaná hrdlovaná k DN 300 x 6000	ks	96,725	146,72	14 191,21	4,708
27	877373121	Montáž tvarovky na potrubí z rúr z tvrdého PVC tesnených gumovým krúžkom, odbočná DN 300	ks	14,000	4,19	58,65	0,001
28	2862300100	PVC-U sedlová odbočka k-DN 300/200mm	ks	15,260	59,42	906,71	0,145
29	892372111	Zabezpečenie koncov vodovodného potrubia pri tlakových skúškach DN do 300	ks	6,000	146,88	881,30	0,315
30	892381111	Ostatné práce na rúrovom vedení, tlakové skúšky vodovodného potrubia DN 250 alebo 300 alebo 350	m	530,000	0,74	390,56	0,000
31	894411121	Zhotovenie šachty kanalizačnej s obložením dna betónom tr. C 25/30 DN n. 200-300	ks	14,000	349,33	4 890,66	29,841
32	2866111411	Kompletná vodomerá plastová šachta s plast.poklopom 1000x1025 KOVO TRADE	ks	14,140	291,11	4 116,31	1,131
33	5922470070	Tesniaca pena PUR 750 ml pre spoj 4-5 skruží TECHNO TIP	ks	7,070	16,53	116,87	0,000
34	899103111	Osadenie poklopu liatinového a ocelového vrátane rámu hmotn. nad 100 do 150 kg	ks	14,000	19,46	272,51	0,098
35	5524215100	Poklop VS tupný-nosnosť 40T D60	ks	14,000	132,78	1 858,86	2,240
<b>9</b>		<b>Ostatné konštrukcie a práce-búranie</b>				<b>34 655,74</b>	<b>0,107</b>
36	919735113	Rezanie existujúceho asfaltového krytu alebo podkladu hĺbky nad 100 do 150 mm	m	860,000	12,54	10 785,00	0,058
37	919736113	Rezanie betónového krytu alebo podkladu hr. nad 150 do 200 mm	m	860,000	26,08	22 432,07	0,050
38	979083112	Vodorovné premiestnenie sutiny na skládku s naložením a zložením nad 100 do 1000 m	t	396,175	3,63	1 438,67	0,000
<b>99</b>		<b>Presun hmôt HSV</b>				<b>22 564,67</b>	<b>0,000</b>
39	998225111	Presun hmôt pre pozemnú komunikáciu a letisko s krytom asfaltovým akejkoľvek dĺžky objektu	t	546,360	2,23	1 216,91	0,000
40	998276101	Presun hmôt pre rúrové vedenie hĺbené z rúr z plast. hmôt alebo sklolamin. v otvorenom výkope	t	858,412	24,87	21 347,76	0,000
	<b>OST</b>	<b>Ostatné</b>				<b>-0,07</b>	<b>0,000</b>
41	EURO	Vplyv konverzie SKK na EUR	EUR	-0,066	1,00	-0,07	0,000
	<b>Celkom</b>					<b>223 121,34</b>	<b>1 052,032</b>



## ROZPOČET

Stavba: Gravitačná kanalizácia  
Objekt: Čerpacia stanica

JKSO:  
EČO:  
Spracoval: Alexandra Gierťová  
Dátum: 29.4.2011

Objednávateľ:  
Zhotoviteľ:

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom	
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>HSV Práce a dodávky HSV</b>						<b>8 833,55</b>	<b>38,838</b>	
<b>1</b>	<b>Zemné práce</b>						<b>2 982,07</b>	<b>0,387</b>
1	115001101	Odvedenie vody potrubím pri priemere potrubia DN do 100	m	50,000	8,00	399,99	0,369	
2	115101202	Čerpanie vody do 10 m s priemerným prítokom litrov za minútu nad 500 do 1000 l	hod	60,000	4,69	281,42	0,002	
3	115101301	Pohotovosť záložnej čerpacej súpravy pre výšku do 10 m, s priemerným prítokom do 500 l/min.	deň	30,000	1,68	50,39	0,000	
4	121101111	Odstránenie ornice s vodor. premiestn. na hromady, so zložením na vzdialenosť do 100 m a do 100m3	m3	7,500	1,30	9,76	0,000	
5	131101101	Výkop nezapaženej jamy v hornine 1-2, do 100 m3	m3	60,053	4,09	245,39	0,000	
6	151101102	Paženie a rozopretie stien rýh pre podzemné vedenie, príložné do 4 m	m2	18,016	4,88	87,85	0,015	
7	161101501	Zvislé premiestnenie výkopku z horniny I až IV, nosením za každé 3 m výšky	M3	60,053	25,18	1 511,99	0,000	
8	162501101	Vodorovné premiestnenie výkopku tr. 1-4 do 2500 m	m3	60,053	3,71	222,86	0,000	
9	167101102	Nakladanie neufahnutého výkopku z hornín tr. 1-4 nad 100 do 1000 m3	m3	60,053	1,85	111,03	0,000	
10	171201101	Uloženie sypaniny do násypov s rozprestretím sypaniny vo vrstvách a s hrubým urovaním nezuhutnených	m3	60,053	1,02	61,40	0,000	
<b>2</b>	<b>Zakladanie</b>						<b>4 922,49</b>	<b>38,451</b>
11	242111126	Osadenie pláštá vodárenskej studne z betónových skruží dielcových DN 2000	m	8,000	66,84	534,74	0,468	
12	5922322600	Rúra betónová pre splaškové odpadné vody TBR 16-30 Ms 30x250	ks	8,323	39,83	331,53	2,414	
13	242111196	Príplatok k cene za každý ďalší i začatý 1 m hĺbky studne nad 4m, pri vnútornom priem. studne 2,00m	m	6,000	0,39	2,35	0,000	
14	242311110	Plášť vodárenskej studne, akéhokoľvek tvaru, z betónu vodostavebného V 4-B15(C 12/15)	m3	9,922	119,85	1 189,12	23,724	
15	242361823	Výstuž pláštá vodárenskej studne kopanej alebo spúšťanej z betonárskej ocele 10 335	t	0,100	1 278,98	127,90	0,102	
16	242811176	Zapustenie zárubnice z rúr oceľových zváraných, hl. do 50m, priemeru do 1820mm	m	8,000	217,21	1 737,72	0,071	
17	1433726200	Rúrka pozdĺžne zváraná 08 113731 D 1820 hrúbka 10mm	ks	1,020	487,95	497,71	0,464	
18	272313511	Betón základových konštrukcií prostý tr.C 10/12,5	m3	4,715	106,35	501,43	11,209	
<b>99</b>	<b>Presun hmôt HSV</b>						<b>928,99</b>	<b>0,000</b>
19	998254011	Presun hmôt pre studne a zachytávanie vody z bet. prostého, želez. alebo montované z dielcov do 50 m	t	119,143	7,80	928,99	0,000	
<b>PSV Práce a dodávky PSV</b>						<b>1 101,50</b>	<b>0,083</b>	
<b>767</b>	<b>Konštrukcie doplnkové kovové</b>						<b>604,00</b>	<b>0,036</b>
20	767995105	Montáž ostatných atypických kovových stavebných doplnkových konštrukcií nad 50 do 100 kg	kg	585,060	1,03	603,96	0,036	
21	998767202	Presun hmôt pre kovové stavebné doplnkové konštrukcie v objektoch výšky nad 6 do 12 m	%	1,100	0,04	0,04	0,000	
<b>783</b>	<b>Dokončovacie práce - nátery</b>						<b>497,50</b>	<b>0,047</b>
22	783252022	Nátery kov.stav.doplnk.konstr. epoxidecht. farby bielej trojnás. so zákl. náterom reaktív. farb.	m2	45,000	7,07	318,31	0,023	
23	783291003	Nátery kov.stav.doplnk.konstr. ostatné - lakom asfaltovým trojnásobné	m2	45,440	3,94	179,19	0,024	

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
OST		Ostatné				0,01	0,000
24	EURO	Vplyv konverzie SKK na EUR	EUR	0,013	1,00	0,01	0,000
<b>Celkom</b>						<b>9 935,06</b>	<b>38,921</b>



## ROZPOČET

Stavba: Gravitačná kanalizácia

Objekt: NN prípojka

JKSO:

EČO:

Spracoval: Alexandra Gierťová

Objednávateľ:

Zhotoviteľ:

Dátum: 29.4.2011

P.C.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>M Práce a dodávky M</b>						<b>1 006,17</b>	<b>0,056</b>
<b>21-M Elektromontáže</b>						<b>596,46</b>	<b>0,054</b>
1	210010032	Rúrka elektroinšt. ohybná kovová "Kopex", uložená voľne alebo pod omietkou typ 2416, 16 mm	m	3,000	0,76	2,27	0,000
2	3451011900	Vývodka PVC 4842/P	ks	1,000	0,21	0,21	0,000
3	3450715900	Rúrka kopex 3316	m	2,000	1,69	3,39	0,000
4	210020653	Oceľová nosná konštrukcia pre prístroje a el. zariad. hmotnosti do 50 kg	ks	1,000	7,55	7,56	0,000
5	1323103000	Uholník rovnoramenný 11373 30x30x4	t	0,007	965,94	6,76	0,007
6	1323106400	Uholník rovnoramenný 11373 45x45x5	t	0,026	942,71	24,51	0,026
7	2462153500	Farba syntetická suriková S 2005	kg	1,575	5,58	8,78	0,002
8	2464203000	Riedidlo do olejovo-syntetickej farby S 6006	kg	1,050	1,61	1,69	0,001
9	3121081600	Elektrody E-R 117 055023 D 3,15 I 350	1m	0,011	79,00	0,87	0,000
10	210100252	Ukončenie celoplastových káblov zmašť. záklopkou alebo páskou do 4 x 25 mm <sup>2</sup>	ks	4,000	4,47	17,90	0,000
11	2830127500	Zmršťovacie bužirky čierne 6,4-3,2 mm typ: ZS064	ks	2,400	0,93	2,23	0,000
12	2830141500	Zmršťovacie bužirky čierne 19-9,5 mm typ: ZS190	ks	0,500	1,66	0,83	0,000
13	210100258	Ukončenie celoplastových káblov zmašť. záklopkou alebo páskou do 5 x 4 mm <sup>2</sup>	ks	2,000	3,14	6,28	0,000
14	2830165500	Zmršťovacia kablova koncovka 4 x 6 - 4 x 25 mm <sup>2</sup> typ: VE3512	ks	4,000	6,44	25,76	0,000
15	210120102	Poistkový náboj vč.montáže nožový náboj do 500 V	ks	3,000	0,13	0,38	0,000
16	3580612700	FG-Istič L7-16/3/B	ks	1,000	16,76	16,76	0,000
17	3581531800	Poistková patróna PHN 00 10A gF1+S	ks	3,000	5,21	15,63	0,000
18	210120451	Istič vzduchový vč.zapojenia trojpólový do 25 A bez krytu	ks	2,000	3,14	6,28	0,000
19	3580522300	Istič ITM 1,0A P-303	ks	2,000	20,08	40,17	0,000
20	210191501	Poistková skriňa kábová, osadenie bez murárskych prác a zapojenie vodičov,tenkocementová skriňa SP	ks	1,000	1,43	1,43	0,000
21	3570327400	Skriňa SPP 21/A 1602	ks	1,000	52,11	52,12	0,000
22	210191531	Osadenie elektromerového rozvádzača ER 1.0 bez murárskych prác a zapojenia vodičov	ks	1,000	1,43	1,43	0,000
23	3570318900	Skriňa RE	ks	1,000	80,33	80,33	0,000
24	210192581	Nulová svorka vr.upevnenia a zapoj. z jednej strany AL SV 200	ks	1,000	1,91	1,91	0,000
25	210220002	Uzemňovacie vedenie na povrchu FeZn D 10 mm (pre ochranné pospájanie)	m	2,000	1,62	3,23	0,000
26	1561523500	Drôt pozinkovaný mäkký 11343 D 10.00mm	kg	1,232	1,11	1,37	0,001
27	3540402900	HR-Podpera PV 01	ks	2,000	0,48	0,97	0,000
28	3540406800	HR-Svorka SS	ks	21,000	0,52	10,94	0,000
29	210220022	Uzemňovacie vedenie v zemi včít. svoriek,prepojenia, izolácie spojov FeZn D 8 - 10 mm	m	3,000	1,11	3,33	0,000
30	210220352	Uzemňovacia doska (ZD 01) 2000x250 mm včít. príslušenstva	ks	1,000	14,28	14,28	0,000
31	3544205000	Doska uzemňovacia ZD 01	ks	1,000	32,03	32,03	0,017
32	210810016	Silový kábel 750 - 1000 V /mm <sup>2</sup> / voľne uložený CYKY-CYKYm 750 V 5x2,5	m	1,575	0,41	0,65	0,000
33	3410109300	Kábel silový medený CYKY 5Cx02,5	m	1,575	2,59	4,08	0,000
34	210901015	Silový kábel 750-1000 V (v mm <sup>2</sup> ) voľne uložený AYKY 750 V 4x16	m	87,500	0,48	41,83	0,000

P.Č	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
35	3410205600	Kábel silový hliníkový AYKY 4Bx16	m	87,500	1,81	158,30	0,000
<b>46-M Zemné práce pri extr.mont.prácach</b>						<b>409,71</b>	<b>0,002</b>
36	460010024	Vytýčenie trasy káblového vedenia, v zastavanom priestore	km	0,088	37,07	3,26	0,000
37	460030081	Rezanie škáry v asfalte alebo betóne zariadením na rezanie škár.	m	10,000	2,24	22,37	0,000
38	460050703	Výkop jamy pre stožiar verejného osvetlenia do 2 m3 vrátane, ručný výkop v zemina triedy 3	m3	0,400	29,77	11,91	0,000
39	460080001	Základ z prostého betónu s dopravou zmesi a betonážou do prírodnej zeminy bez debnenia	m3	0,400	33,47	13,39	0,000
40	460420022	Zriadenie, rekonšt. káblového lôžka z piesku bez zakrytia, v ryhe šír. do 65 cm, hrúbky vrstvy 10 cm	m	85,000	0,76	64,61	0,000
41	460490011	Rozvinutie a uloženie výstražnej fólie z PVC do ryhy, šírka 22 cm	m	87,000	0,27	23,68	0,000
42	2830002000	Fólia červená v m	m	87,000	0,44	38,12	0,000
43	460510021	Úplné zriadenie a osadenie káblového priestupu z PVC rúr svetlosti do 10,5 cm bez zemných prác	m	15,000	0,64	9,56	0,000
44	2861112600	PVC-U rúry odpadové hrdlované 110x2,2x 400	ks	3,750	2,29	8,59	0,002
45	460560163	Ručný zásyp nezap. káblovej ryhy bez zhutn. zeminy, 35 cm širokej, 80 cm hlbokoj v zemine tr. 3	m	87,000	1,37	118,98	0,000
46	460600001	Naloženie zeminy, odvoz do 1 km a zloženie na skládke a jazda späť	m3	0,500	6,32	3,16	0,000
47	460650013	Zriadenie podkladovej vrstvy, zo štrku - vrstva 10 cm	m2	0,500	0,54	0,27	0,000
48	460680042	Vybúranie otvoru 0,01-0,025m2, úpr. omietky, múr z betónu alebo z tvrdého kameňa hrúbky 30 cm	ks	2,000	45,90	91,81	0,000
<b>OST Ostatné</b>						<b>0,01</b>	<b>0,000</b>
49	EURO	Vplyv konverzie SKK na EUR	EU R	0,007	1,00	0,01	0,000
<b>Celkom</b>						<b>1 006,18</b>	<b>0,056</b>

## 5. DISKUSIA

Pri prevádzkovaní vodovodných a kanalizačných sietí sa v súčasnosti či už prevádzkovatelia, investori a príslušné orgány stretávajú s mnohými problémami. Jednou z prvoradých otázok tohto špecifického odvetvia je problematika poplatkov za vodné a stočné. Samozrejme je snahou udržať tieto poplatky na čo najnižšej úrovni. Tu sa objavuje otázka stavu kanalizačných sietí a ich životnosti.

Dôležité sú aj prevádzkové náklady, ktoré sú potrebné na bezproblémové fungovanie celého systému kanalizácie – od kanalizačných prípojok až po prítok k ČOV. Tu prichádza na rad otázka akú úlohu pri tom všetkom hrá voľba materiálu.

Už pri prvotnom plánovaní výstavby novej kanalizačnej siete alebo jej rekonštrukcie treba okrem iných nákladov brať do úvahy aj životnosť celého systému, ako aj prevádzkové náklady a všetky tie faktory, ktoré ovplyvňujú celkovú funkčnosť kanalizačnej siete.

Vhodným výberom kanalizačných materiálov možno ovplyvniť životnosť kanalizačnej siete, a tým aj správne vyčíslieť náklady potrebné na prevádzku, údržbu a rekonštrukciu kanalizácie.

Materiál stôk musí byť vždy vodotesný, či už voči priesakom cudzích vôd do kanalizácie alebo splaškových vôd z kanalizácie. Dôležitá je aj odolnosť voči chemickým, mechanickým a biologickým vplyvom.

Pre stokové siete sa za vyhovujúce materiály považujú kamenina, čadič, liatina, betón, železobetón, plast, sklolaminát alebo ich kombinácie.

V nasledujúcom texte sme sa zamerali na porovnanie v súčasnosti najviac používaných materiálov pre kanalizačné siete, a to betón, plast a kamenina.

Plasty sú v súčasnej dobe považované za najvýhodnejší materiál pre kanalizačné potrubia, na ktoré sú kladené či už vysoké mechanické a chemické nároky, ale majú aj minimálne zaťažovať životné prostredie.



Vďaka svojej pružnosti a konštrukcii hrdiel s pružným tesnením sú plastové trubky schopné odolávať krátkodobému preťaženiu a dynamickému zaťaženiu lepšie než trubky tuhé.

Potrubná sieť má vysokú odolnosť voči vplyvom sadacej zeminy a technickej seizmicite. Tieto vlastnosti predurčujú plasty do oblasti s poklesom podzemných vôd, do poddolovaných území a pod. Plastové kanalizácie sú odolné voči silovému pôsobeniu koreňového systému stromov. Odolnosť celého systému proti sadaniu terénu je podložená vhodným tvarovaním hrdiel a použitím pružného tesnenia. Vďaka nízkej hmotnosti potrubia nie sú tesnenia v spodnej časti spoju vystavené zaťaženiu, akému musia čeliť pružné elementy v rúrach z kameniny, preto ich tesniaca schopnosť časom neklesá.

Medzi výhody plastových rúr patrí aj odolnosť voči korózii, majú zanedbateľnú nasiakavosť vody, preto stena trubky nemôže byť poškodená mrazom. Taktiež plastové potrubia sú odolné aj voči agresivite odpadových vôd a má jednoduchú montáž. Ich životnosť môže dosahovať 100 a viac rokov.

Aj napriek spomínaným výhodám, sa po čase môžu prejaviť aj negatíva plastových potrubí, a to deformácia prierezu potrubia, lokálna deformácia potrubia, strata stability a aj trhliny, cez ktoré môže pôda preniknúť do stoky. Plasty podliehajú tepelnej rozťažnosti a tiež nie sú odolné voči ohňu.



Obr. 5.1 Korugovaná tvarovka PVC



Obr.5.2 Korugovaná rúra PVC

Ďalším najpoužívanejším stavebným materiálom je betón. Vyznačuje sa najmä svojou pevnosťou v tlaku, ktorá je veľmi rozmanitá a voliteľná podľa potreby. Trvanlivosť betónových konštrukcií je pri dobrej údržbe neobyčajne veľká na vzduchu i pod vodou.

Korózia betónu závisí od použitého kameniva a množstva a druhu cementu. Oproti plastom sú betónové prvky nehorľavé resp. ohňovzdorné.



Prednosťou monolitických betónových prvkov je ich tvárnosť, kde priamo na stavbe môžeme vytvárať rozmanité tvary a prierezy podľa statických požiadaviek. Betón je odolný aj voči mechanickému poškodeniu, výhodou je aj tvárnosť a jednoliatosť, a tak ako plast, má aj dlhú životnosť a vodotesnosť.

Pri tomto materiáli však nemôžeme hovoriť o jednoduchej manipulácii, pretože to jeho hmotnosť neumožňuje tak ako pri plastoch. Veľká hmotnosť vadí hlavne pri prefabrikátoch, kde pri manipulácii a doprave sú potrebné mohutné stroje a vozy, čo navyšuje aj náklady stavby.

Ďalšími nevýhodami tohto materiálu sú aj tepelná a zvuková vodivosť, kde prvky sa musia opatriť tepelnou a zvukovou izoláciou. Taktiež rekonštrukcia betónových prvkov je veľmi namáhavá a nákladná. Veľká pevnosť a tvrdosť, aj keď sú prednosťami materiálu, sú pri oprave príčinou veľkej pracnosti a nákladnosti.

Pri betónovom potrubí dochádza aj ku väčším priesakom, či už odpadových vôd do pôdy alebo cudzích vôd do potrubia, kvôli horšej tesnosti spojov. Väčšinou sa používajú hrdlové spoje, kde potrubie sa utesní buď povrázkom alebo majú tesnenie integrované.



Obr. 5.3 Betónové rúry



Obr. 5.4 Betónové kanalizačné potrubie

Náhradou za plast a betón môže byť kamenina, kde výhodou kameninových rúr je dlhá životnosť, odolnosť voči obrusu povrchu a zemskej vlhkosti. Sú schopné prenášať podstatne vyššie zaťaženie a tlak ako plastové rúry.

Medzi ďalšie výhody kameniny patrí jej dlhodobá rozmerová a tvarová stálosť, ktorou sa zabezpečí, že prierez potrubia sa nebude časom deformovať, a tak nedôjde k zhoršeniu spoľahlivého plnenia jeho funkcie. Na rozdiel od plastových potrubí,

kameninové rúry výborne odolávajú zmenám teplôt a sú schopné bezpečne odvieŕ vody s vysokou teplotou, preto sú vhodné aj pre rôzne technologické vody.

Práve pre tieto vody s obsahom agresívnych chemikálií a kyselín sú najlepším riešením kanalizačné siete budované z kameninových potrubí, ktoré ani po dlhodobom pôsobení agresívnych látok nemenia svoje vlastnosti a nedochádza k narušeniu ich povrchu.

Kamenina je zároveň podstatne odolnejšia proti oderu a aj pri vysokých rýchlostiach prúdenia vody si zachováva pôvodný hladký povrch. Z tohto dôvodu nedochádza ani k neželanej sedimentácii nečistôt, typickej skôr pre plastové alebo betónové potrubia. Ak však už kamerové skúšky v kanalizačnej sieti preukážu potrebu prečistenia potrubí vysokotlakovou vodou alebo mechanickým spôsobom, je výhodou práve pevnosť a tvarová stálosť, ktorá dovoľuje údržbu vykonávať bez kompromisov, pretože pri plastových potrubíach sa podstatne zvyšuje riziko poškodenia.

Nevýhodami tohto materiálu sú najmä mechanické vlastnosti a to nízka pevnosť, krehkosť a veľká hmotnosť.



Obr. 5.5 Kameninové potrubie



Obr. 5.6 Kameninová tvarovka

Tak ako pri potrubíach, tak aj pri ďalších komponentoch stokovej siete, je potrebné vybrať vhodný materiál, ktorý bude spĺňať konkrétne požiadavky aj vzhľadom na lokalitu a podmienky, v ktorých bude daná sieť budovaná resp. rekonštruovaná.

V súčasnosti pri tvorbe rozpočtu stavby nie je rozhodujúci iba použitý materiál, vo väčšine prípadoch je rozhodujúca najmä cena daného materiálu. Treba si však uvedomiť, že najnižšia resp. nízka cena nie je zárukou dlhodobej životnosti a funkcie stokovej siete.

Materiál, ale aj jeho vlastnosti teda ovplyvňujú cenu produktu, čo môžeme vidieť v nasledovných tabuľkách, kde zo spomenutých materiálov je vybratý rovnaký výrobok, v tomto prípade kanalizačné rúry, od rôznych výrobcov na Slovenku aj v Čechách.

**Tab. 5.1 Porovnanie cien PVC korugovaných hrdlových rúr**

Názov	DN (mm)	L (mm)	SN	Ks	Cena s DPH
f. SUNOB - PVC korugovaná hrdlová rúra	300	5000	8	1	125,41€
f. CAMPRI - PVC korugovaná hrdlová rúra	300	5000	8	1	118,30€
f. KOVOTRADE - PVC korugovaná hrdlová rúra	300	5000	8	1	78,43€
f. PIPELIFE - PVC korugovaná hrdlová rúra	300	5000	8	1	88,03€

**Tab. 5.2 Porovnanie cien TBH-Q betónovej rúry s integrovaným tesnením**

Názov	DN(mm)	L(mm)	Ks	Cena bez DPH
f. KOVOTRADE – betónová rúra s integrovaným tesnením TBH-Q	300	2500	1	65,44€
f. BETONIKA – betónová rúra s integrovaným tesnením TBH-Q	300	2500	1	51,30€
f. PREFA BRNO – betónová rúra s integrovaným tesnením TBH-Q	300	2500	1	52,60€
f. DITON – betónová rúra s integrovaným tesnením TBH-Q	300	2500	1	57,13€

**Tab. 5.3 Porovnanie cien kameninových rúr s gumových spojov v hrdle**

Názov	DN(mm)	L(mm)	Ks	Cena bez DPH
f. KOVOTRADE – kameninová rúra s gumovým spojov v hrdle	200	1500	1	30,72€
f. FBV Group – kameninová rúra s gumovým spojov v hrdle	200	1500	1	19,18€
f. TECHNOMA – kameninová rúra s gumovým spojov v hrdle	200	1500	1	23,83€

Treba brať do úvahy, že cena závisí okrem materiálu aj od ďalších parametrov ako napríklad priemer, dĺžka, kruhová tuhosť, počet spojov a pod.

Spôsob spoju závisí od použitého materiálu a od typu potrubia. Z hľadiska montáže delíme spoje na rozoberateľné a nerozoberateľné. Medzi základné montáže potrubných rozvodov patrí či už realizácia odbočky, kolena, redukcie, pripojenia potrubia k armatúre ako aj spôsob spojenia potrubia. Technológií spojov je mnoho. Pri kovových materiáloch sa používajú spoje závitové, zvarové a pájkované. Nitované spoje, spoje zavalcovaním a lepené sa dnes používajú len v špeciálnych prípadoch. Pre vybraté potrubia sa používajú hrdlové spoje, ktoré sa používajú na spojenie liatinových odpadových a tlakových rúr; azbestocementových, kameninových, oceľových, betónových a železobetónových hrdlových rúr.

Pri zasúvaní hladkých koncov rúr do hrdiel dbáme nato, aby smer prúdenia tekutiny prebiehal od hrdla k hladkému koncu. Priestor medzi koncom a hrdlom sa utesní vhodným tesnivom a stmelí sa. Konštrukcia hrdiel umožňuje tiež malé uhlové natočenie spájaných rúr do max. 5°, takže sa aj z priamych rúr dajú vytvárať mierne lomené oblúky. Pri utesňovaní hrdiel sa do 2/3 hĺbky hrdla napchá vlastné tesnivo, napr. konopný povrázok. Pre ležaté potrubia sa používa povrázok suchý, pre zvislé potrubia impregnovaný. Zbytok hrdla sa vyplní zálievkou.

Hrdlá kameninových rúr sa po zatemovaní povrázka zalievajú asfaltom, ale dajú sa tesniť aj gumenými tesniacimi krúžkami.

Betónové hrdlové rúry sa tesnia tak, že sa hrdlo natrie živicom a tesní sa asfaltovým tmelom s konopnými vláknami. Potom sa zatemuje suchý konopný povrázok asi do 2/3 hrdla a posledná časť sa zaleje cementovou maltou. Betónové rúry s polodrážkou sa pred spojením pokryjú na čele asfaltovým tmelom, rúry sa k sebe prirazia a zvonku sa špara prekryje pásom tmelu širokým 15 až 20 cm. Povrch sa ovinie plechovým pásom alebo gumenou manžetou. Celok sa stiahne železobetónovým prstencom, vybetónovaným na mieste.

Z bezpečnostných dôvodov sa hrdlové rúry nesmú používať pre plynovody, tam sú povolené iba spoje prírubové a zvarané.

Všeobecne požiadavky na potrubné spoje sú :

- tesnosť spoja v oboch smeroch počas životnosti potrubia,
- životnosť spoja má byť rovnaká ako u ostatných častí potrubí,
- pevnosť spoja musí spĺňať najvyššie prevádzkové požiadavky,
- spoj musí mať požadovanú pružnosť,
- spoj nesmie podstatne znižovať prierez potrubia a zvyšovať tlakové straty,
- stena potrubia nesmie byť v spoji zoslabená,
- montáž spoja a technologické zariadenie pre jeho realizáciu musia byť jednoduché a cena nízka,
- na voľne vedených potrubíach spoje majú čo najmenej vyčnievať z povrchu, majú byť estetické a prístupné na čistenie,
- najvhodnejšie sú spoje rozoberateľné, pri ktorých sa rúra nezničí.

Na nasledujúcom príklade si ukážeme, ako cena materiálu jednej položky rozpočtu môže ovplyvniť konečnú cenu rozpočtu.

Z troch spomínaných materiálov boli vybraté uvedené potrubia a počítali sme s úsekom jedného kilometra.

- plast DN 300 mm, L = 5000 mm, cena: 118,30 €,
- betón DN 300 mm, L = 2500 mm, cena: 61,05 €,
- kamenina DN 300mm, L = 2500 mm, cena: 62,35 €.

Plast: 200 ks potrubia x 118,30 = 23 660 €

Betón: 400 ks potrubia x 61,05 = 24 420 €

Kamenina: 400 ks potrubia x 62,35 = 24 940 €

Z daného výpočtu pri voľbe medzi plastom a betónom, by betónové potrubie navýšilo rozpočet o 3,11 %. Pri voľbe medzi plastom a kameninou, by kameninové potrubie navýšilo rozpočet o 5,13 %, a pri voľbe betón a kamenina, by kameninové potrubie navýšilo rozpočet o 2,08 %.

V tomto prípade by najvhodnejšia voľba bola použiť plastové potrubie, a to z toho dôvodu, že jeho dĺžka je o polovicu väčšia ako pri betónových a kameninových rúrach. Pri použití betónového alebo kameninového potrubia by bola cena vyššia, pretože na danom úseku by sa zvýšil aj počet spojov, čo by taktiež navýšilo cenu rozpočtu.

Ministerstvo pre miestny rozvoj ČR a Ústav územného rozvoja v ČR každoročne spracovávajú prehľad Priemerné ceny dopravnej a technickej infraštruktúry, v ktorej sledujú ceny investičných nákladov, či už pre zásobovanie vodou, elektrinou, plynom, náklady na elektronické komunikácie a pod., tak aj pre odvádzanie a čistenie odpadových vôd. Ústav sa touto publikáciou snaží uľahčiť starostom, miestnym zastupiteľom a projektantom orientáciu v problematike dopravnej a technickej infraštruktúry aj napriek tomu, že hodnotové údaje považujeme za priemerné a orientačné.

V oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd cena za bežný meter počas obdobia od roku 2000 (283,54 €/m) do roku 2009 (442,88 €/m) stúpala a v roku 2010 (441,47 €/m) mierne klesla približne o 0,32 %. Na základe tejto publikácie sme porovnali rozpočet nášho kanalizačného potrubia s podobným vzorom.

**Tab. 5.4 Porovnanie cien podľa ÚÚR v ČR za bežný meter**

<b>Cena kanalizačného potrubia</b>	<b>Cena podľa ÚÚR</b>
265514,39 € s DPH/ 530m	441,47 €/m
500,97 €/m	<b>- 11,87%</b>

V súčasnosti na Slovensku nemáme podobnú publikáciu, ktorá by bola zameraná týmto smerom, ale ako pomôcka by to uľahčilo orientáciu aj tvorcom rozpočtu.

Počas výstavby sa cena a položky rozpočtu upravujú podľa momentálnej situácie na trhu i na stavenisku. V stavebnom denníku sa zaznamenávajú na základe aktuálnej situácie na stavenisku všetky povolené zmeny, ktoré musia byť zaznamenané aj do projektu skutočného vyhotovenia a investor sa môže rozhodnúť či daná zmena ovplyvní cenu diela alebo ju bude znášať iba dodávateľ. Konečná cena vzniká podpisom zmluvy o dielo odobrená investorom aj dodávateľom.

## 6. ZÁVER A NÁVRH VYUŽITIA VÝSLEDKOV

Základné ciele stavebnej firmy pri tvorbe ponukovej ceny zákazky sú determinované hlavne výškou zisku, ovládnutia trhových pozícií, úspešnosti získania zákazky vo verejnej súťaži. Každá firma pracuje v rôznych výrobných - ekonomických podmienkach a tieto rozdiely zákonite vplývajú na výšku ponukových cien.

Z hľadiska tvorby cien stavebnej produkcie je stavebný trh ovplyvňovaný trhom materiálov, stavebných strojov, pracovných síl, ale aj kapacitami architektonickými, projekčnými a pod. Zo strany marketingu vyplýva, že cena by mala byť taká, aby bola vhodná ako pre kupujúceho tak i pre predávajúceho. Na jednej strane je tvorba cien individuálnou záležitosťou každej firmy a snaží sa, aby cena nebola nižšia než vynaložené náklady na stavbu. Na druhej strane musí vo vlastnom záujme prihliadať pri určovaní ceny na konkurenčné prostredie trhu a neprekročiť horný limit trhu.

Pre stanovenie správnej ceny za zákazku je mať správne vstupné údaje. Vyžaduje čo najpresnejšie stanoviť očakávané náklady a výnosy počas celého životného cyklu stavebného diela.

Úlohou tvorcu rozpočtu je stanoviť cenu na základe dostupnej dokumentácie a správnych vstupných údajov, tak aby vyhovovala obom stranám. Optimálna cena stavebného diela dáva predpoklad, že projekt prinesie viacero efektov. Rozhodujúcimi sú užívateľská a sociálna efektívnosť.

Okrem spomínaného rozpočtu, pomocou oceňovacieho softvéru získame aj ďalšie výstupy stavby (súhrnný list stavby, krycí list, rekapitulácia, výkaz výmer, limitky), ktoré slúžia ako pomôcka pri čerpaní nákladov stavby tým, že sme schopný počas celého procesu výstavby kontrolovať čerpanie zdrojov a včas reagovať na prípadné odchýlky.

V prípade, že stavebná firma zanedbá kontrolu čerpania nákladov musí si byť vedomá, že sa zahráva s rizikom, že plánovaný zisk sa po odovzdaní stavby nezrealizuje. V konečnom dôsledku môže mať nevhodné narábanie so zdrojmi aj vplyv na existenciu firmy.

## 7. POUŽITÁ LITERATÚRA

GIERTLOVÁ, Alexandra. 2009. *Vypracovanie rozpočtu a harmonogramu prác pre danú inžiniersku stavbu*: Bakalárska práca. Nitra : SPU, 2009. 65s.

HÉTHARŠI, HORANOVÁ. 1998. *Stokovanie, Príprava, projektovanie, výstavba a prevádzka stokovej siete*. Ministerstvo pôdohosodárstva SR: BRATISLAVA, 1998. s.177.

HROŠOVÁ, Eva. 2006. *Cenkros plus - stavebný softvér*, Príručka užívateľa: Žilina, 2006. 470s.

JURÍK, Ľuboš. 2009. *Vodovody a kanalizácie na vidieku*. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre: 2009. nepublikovaný učebný text pre FZKI

JURÍK, Ľuboš. 2011. *Vodné stavby*. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre: 2011. 206s. ISBN 978-80-552-0519-9

MARKOVÁ, Leonora. 2006. *Ceny ve stavebnictví*. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební: 2006. 123s.

MESÁROŠ, František. 2003. *Ceny, rozpočty a kalkulácie v stavebníctve*. Stavebná fakulta TU Košice: 2003. 286s. ISBN 80-7099-972-5

NOVÁK, Jozef et al.. 2003. *Príručka provozovatele stokové sítě*. Medin, spol. s r. o., Líbeznice u Prahy: 2003. 155s. ISBN 80-238-9947-3

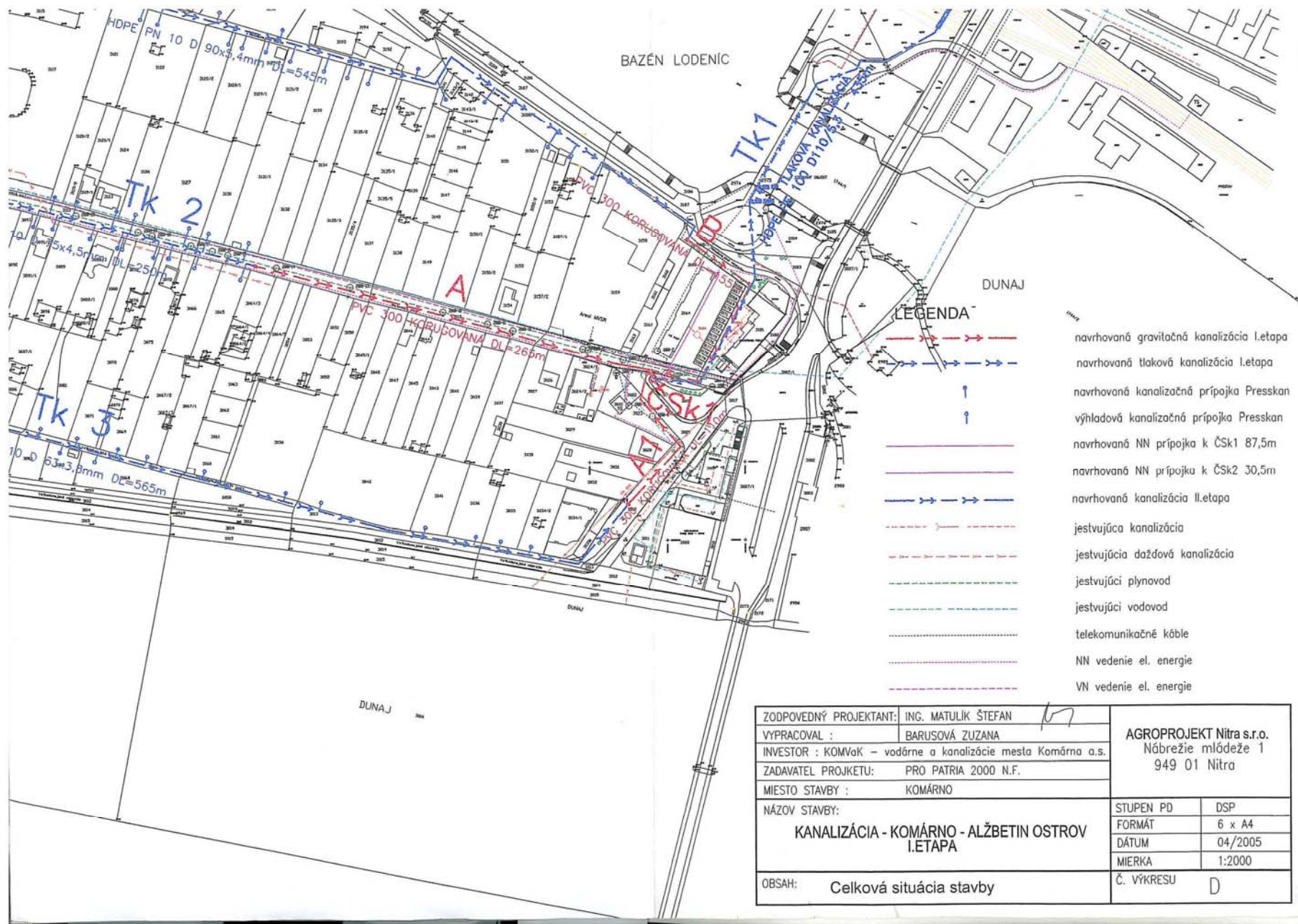
ÚUR. 2011. Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury. [online]. 2011, [cit. 2011-15-04]. Dostupné na internete <<http://www.uur.cz/images/publikace/internetoveprezentace/cenyTI2010/3-kanalizace-20100625.pdf>>.

Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)



Zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach

## **PRÍLOHY**

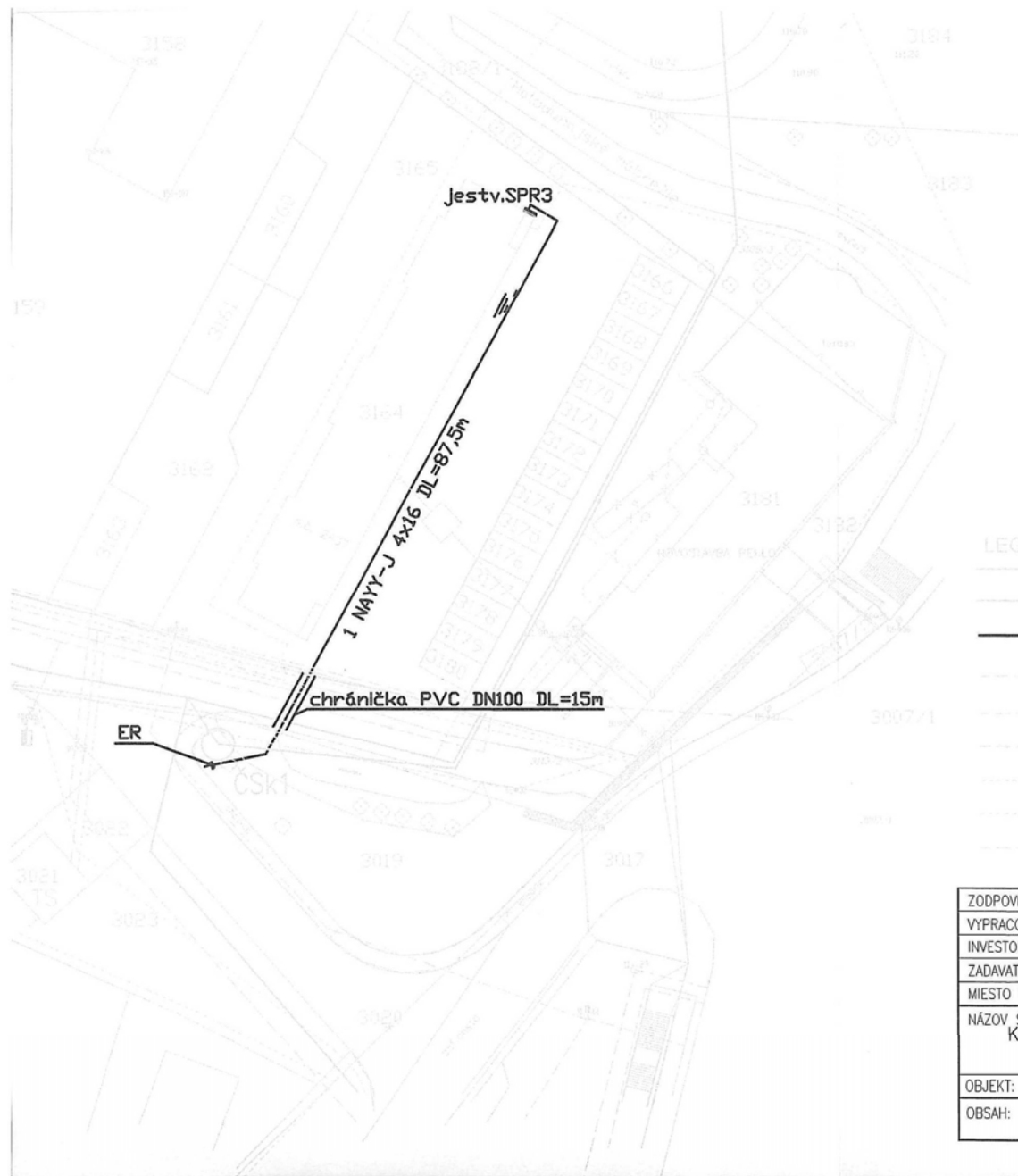


**LEGENDA**

- navrhovaná gravitačná kanalizácia I.etapa
- navrhovaná tlaková kanalizácia I.etapa
- ↑ navrhovaná kanalizačná prípojka Presskan
- ↑ výhledová kanalizačná prípojka Presskan
- navrhovaná NN prípojka k ČSk1 87,5m
- navrhovaná NN prípojka k ČSk2 30,5m
- navrhovaná kanalizácia II.etapa
- - - - - jestvujúca kanalizácia
- - - - - jestvujúca dažďová kanalizácia
- - - - - jestvujúci plynovod
- - - - - jestvujúci vodovod
- - - - - telekomunikačné káble
- - - - - NN vedenie el. energie
- - - - - VN vedenie el. energie

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL :	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR :	KOMVAK – vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.	STUPEN PD	
ZADAVATEL PROJKETU:	PRO PATRIA 2000 N.F.		DSP
MIESTO STAVBY :	KOMÁRNO	FORMÁT	6 x A4
NÁZOV STAVBY:	KANALIZÁCIA - KOMÁRNO - ALŽBETIN OSTROV I.ETAPA	DÁTUM	04/2005
		MIERKA	1:2000
OBSAH:	Celková situácia stavby	Č. VÝKRESU	D

**Príloha 1**

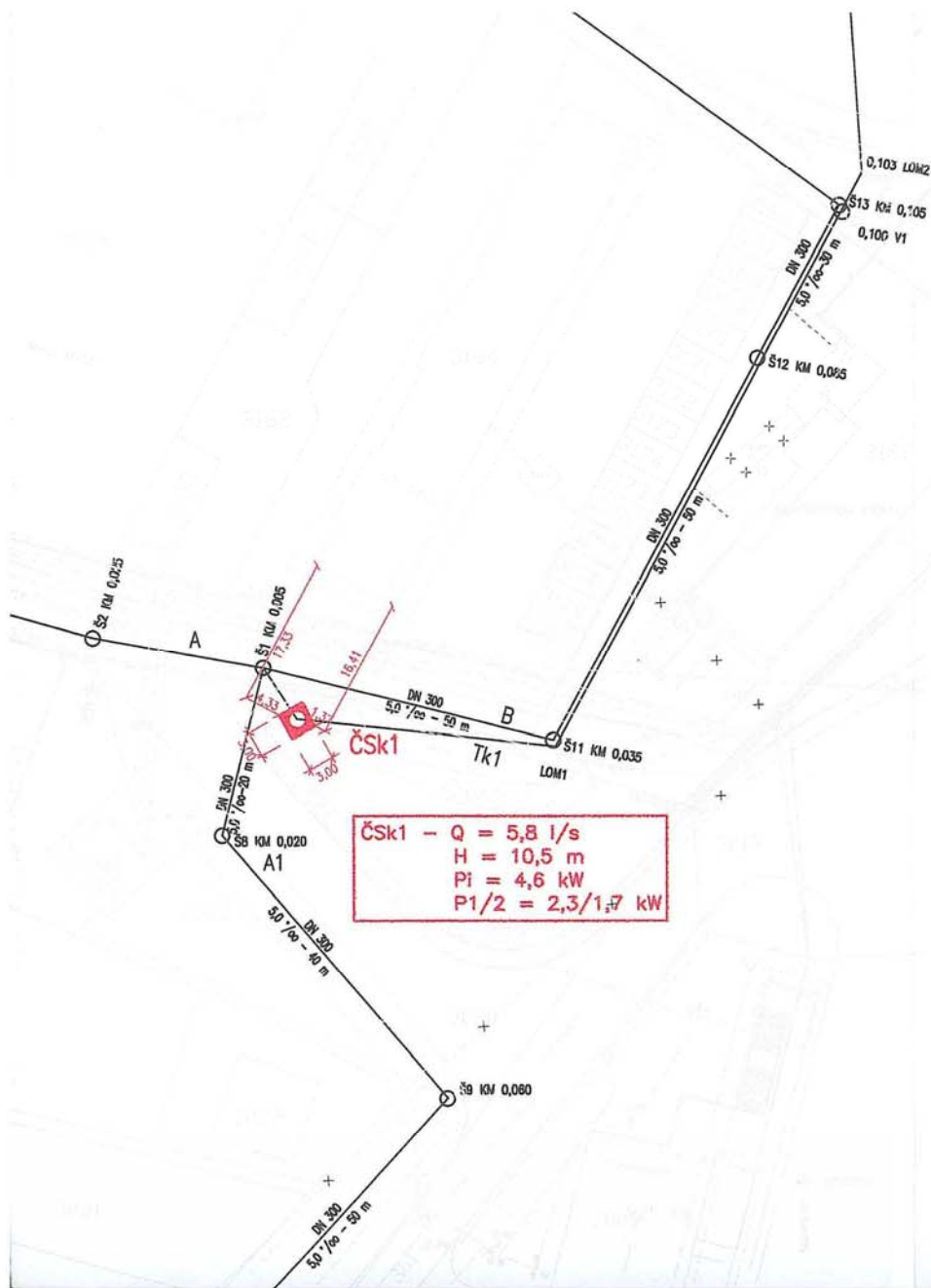


LEGENDA

- navrhovaná gravitačná kanalizácia I.etapa
- navrhovaná tlaková kanalizácia I.etapa
- navrhovaná NN prípojka k ČSk1 87,5m
- - - - - jestvujúca dažďová kanalizácia
- - - - - jestvujúci plynovod
- - - - - jestvujúci vodovod
- - - - - telekomunikačné káble
- - - - - NN vedenie el. energie
- - - - - VN vedenie el. energie

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	DIVINEC JÁN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábrežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL :	DIVINEC JÁN		
INVESTOR : KOMVak – vodárne a kanalizácie mesta Komárna a.s.			
ZADAVATEL PROJEKTU :	PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY :	KOMÁRNO		
NÁZOV STAVBY:	KANALIZÁCIA - KOMÁRNO - ALŽBETIN OSTROV I.ETAPA	STUPEN PD	DSP
		FORMÁT	2 x A4
		DÁTUM	04/2005
OBJEKT: E.5. SO 05 NN PRÍPOJKA K ČSk		MIERKA	1:500
OBSAH:	Situácia NN prípojka k ČSk1	Č. VÝKRESU	E.5.2.

Príloha 2



**ČSk1** -  $Q = 5,8 \text{ l/s}$   
 $H = 10,5 \text{ m}$   
 $P_i = 4,6 \text{ kW}$   
 $P_{1/2} = 2,3/1,7 \text{ kW}$

- LEGENDA
- navrhovaná gravitačná kanalizácia I.etapa
  - navrhovaná tlaková kanalizácia I.etapa
  - navrhovaná NN prípojka k ČSk1 87,5m
  - navrhovaná NN prípojka k ČSk2 30,5m
  - existujúca dažďová kanalizácia
  - existujúca kanalizácia
  - existujúci plynovod
  - existujúci vodovod
  - telekomunikačné káble
  - NN vedenie el. energie
  - VN vedenie el. energie

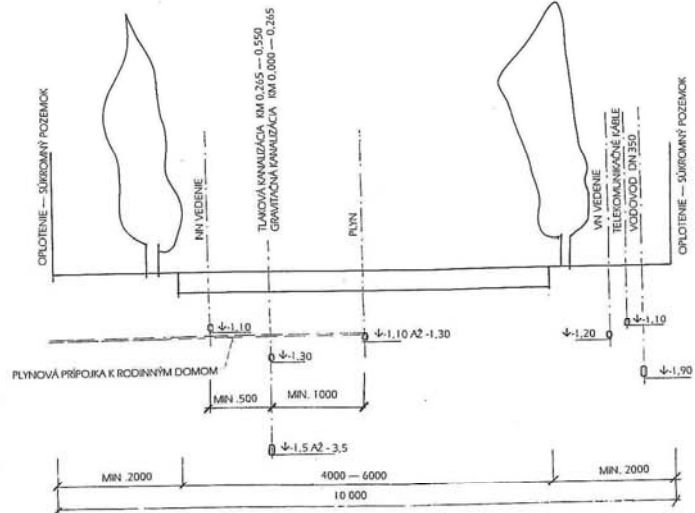


PRED ZAHÁJENÍM ZEMNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY PODZEMNÉ VEDENIA A KÁBLE !

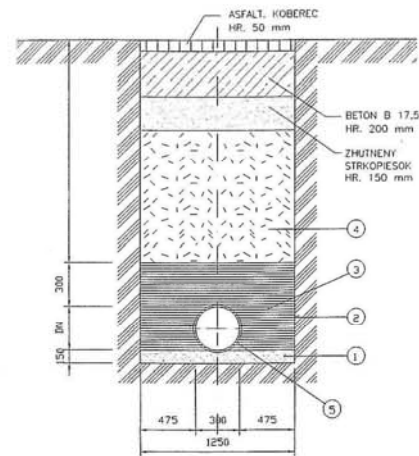
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nóbrežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL :	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR :	KOMVak – vodárne a kanalizácie mesta Komárna a.s.		
ZADAVATEL PROJEKTU :	PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY :	KOMÁRNO		
NÁZOV STAVBY:	KANALIZÁCIA - KOMÁRNO - ALŽBETIN OSTROV I.ETAPA	STUPEN PD	DSP
		FORMÁT	2 x A4
		DÁTUM	04/2005
OBJEKT:	SO 02 ČERPACIA STANICA KANALIZAČNÁ	MIERKA	1:500
OBSAH:	SITUÁCIA ČSk1	Č. VÝKRESU	E.2.2.

Príloha 3

### REZ ULOŽENIE INŽINIERSKÝCH SIETÍ — PLATANOVA ALEJI



### Vzorový rez uloženia potrubia



### LEGENDA

- ① PODSÝP POTRUBIA — PIESOK
- ② PAŽENÝ VÝKOP
- ③ OBSÝP POTRUBIA Z PREHODENEJ ZEMNÝ ZRNO MAX. 8 mm
- ④ SPATNÝ ZASÝP RÝHY
- ⑤ KANALIZAČNÉ POTRUBIE PVC DN 300

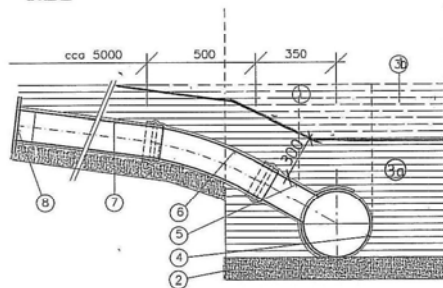


ZODP. PROJEKTANT	ING. MATULÍK ŠTEFAN	AGROPROJEKT NITRA S. R. O. NÁBREŽIE MLÁDEŽE 1 949 01 NITRA	
VYPRACOVAL	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR: KOMVAK — VODÁRNE A KANALIZÁCIE MESTA KOMÁRNO	ZADAVATEĽ PROJEKTU: PRO PATRIA 2000 N.F., KOMÁRNO	FORMÁT	A 4
MIESTO STAVBY: KOMÁRNO	OKRES: KOMÁRNO	DÁTUM	04/2005
NÁZOV STAVBY	<b>KANALIZÁCIA — KOMÁRNO ALŽBETIN OSTROV — I. ETAPA</b>	STUPEŇ PD	DSP
OBJEKT: SO 01 GRAVITAČNÁ KANALIZÁCIA		MIERKA	
OBSAH: VZOROVÝ REZ ULOŽENIA POTRUBIA A REZ ULOŽENIA INŽINIERSKÝCH SIETÍ		ČÍSLO VÝKRESU	E.1.4



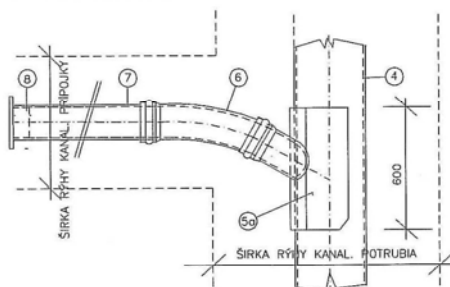
### SCHÉMA DOMOVEJ PRÍPOJKY

REZ

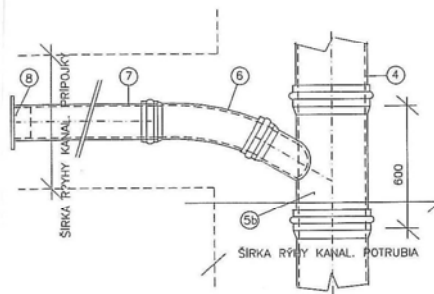


PODORYS :

NALEPOVACIA ODBOČKA



PODORYS : KANAL. ODBOČKA



LEGENDA

- 1 — RYHA KANALIZAČNÉHO POTRUBIA
- 2 — ŠTRKOPIESKOVÉ LÓŽKO HR. 150 MM, FR. 0 — 8 MM
- 3a — OBSYP POTRUBIA ŠTRKOPIESKOM HR. 300 MM FR. 0 — 8 MM
- 3b — ZHUTNENÝ ZÁSYP POTRUBIA
- 4 — KANALIZAČNÉ POTRUBIE PVC 300 KORUGOVANÁ
- 5a — NALEPOVACIA ODBOČKA PVC 300/150
- 5b — KANALIZAČNÁ ODBOČKA PVC 300/150
- 6 — KOLENO PK 150/30°
- 7 — PRÍPOJKOVÉ POTRUBIE PVC 150
- 8 — ZASLEPOVACIA ZÁTKA DN 150

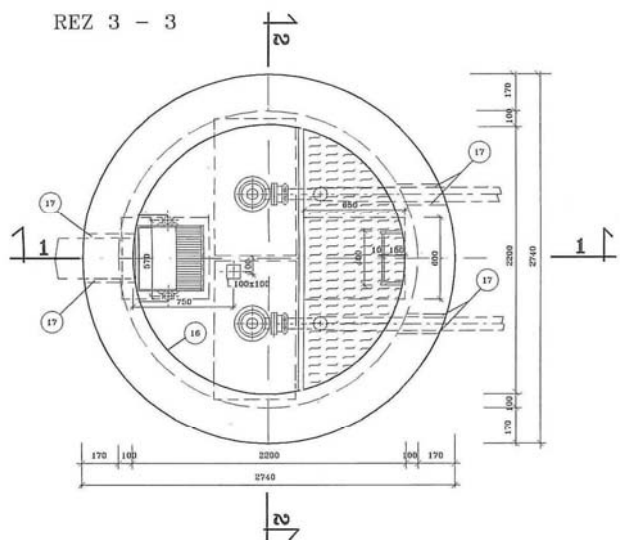
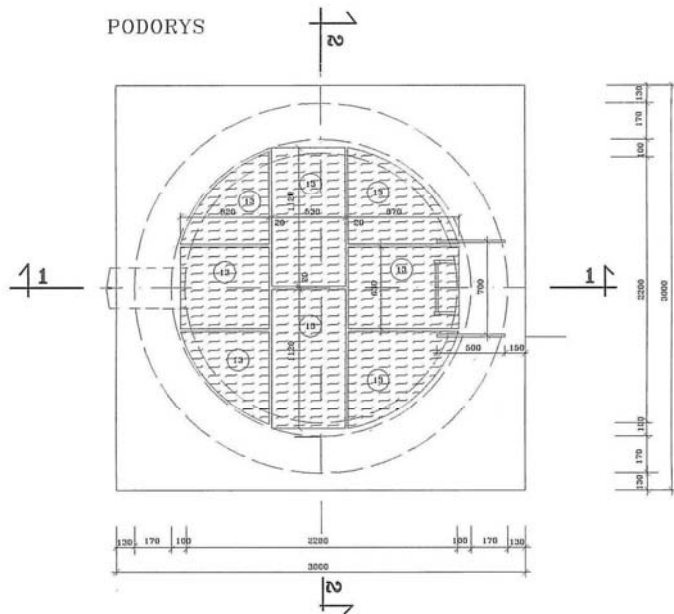
POZNÁMKA :

DOMOVÉ PRÍPOJKY TREBA ZASLEPIŤ PRE VYKONANIE SKÚŠKY VODOTESNOSTI

V MIESTE DOMOVEJ PRÍPOJKY TREBA ODBOČKU A POTRUBIE PODPRIET BETONOVÝM BLOKOM

MINIMÁLNY SKLON DOMOVEJ PRÍPOJKY JE 10 ‰

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. MATULÍK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL : ING.FEKETE, Ekoconsult s.r.o. Hradná 3, Komárno		
INVESTOR : PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY : KOMÁRNO	STUPEN PD	DSP
NÁZOV STAVBY: KANALIZÁCIA - KOMÁRNO - ALŽBETIN OSTROV I.ETAPA	FORMÁT	2 x A4
OBJEKT: SO 01 GRAVITAČNÁ KANALIZÁCIA	DÁTUM	04/2005
OBSAH: Kanalizačná prípojka	MIERKA	.
	Č. VÝKRESU	E.1.7.



LEGENDA:

- ① BETÓN B 12,5 (TR 1)
- ② ŽELEZOBETONOVÁ SKRUŽ TZR 131-200- 4 KS
- ③ ŽELEZOBETÓN
- ④ VYPLŇOVÝ BETÓN B 7,5 (TRO)
- ⑤ MANIPULAČNÁ PLOŠINA - RÝHOVANÝ PLECH
- ⑥ OCELOVÉ ZÁBRADLIE
- ⑦ ČESLICOVÝ KOŠ
- ⑧ VODIACA TYČ ČESLICOVÉHO KOŠA
- ⑨ OCELOVÝ REBRÍK
- ⑩ OCELOVÝ BRIT
- ⑪ STROP ČERPACEJ STANICE
- ⑫ DROTENÉ PLETIVO V RÁME
- ⑬ VSTUPNÉ POKLOPY - RÝHOVANÝ PLECH
- ⑭ PRÍTOK DO ČERPACEJ STANICE
- ⑮ TRUBKA PRE VYBERACIU KONZOLU ČESL.KOŠA  
OC. 60 x 5 mm DL.300 mm
- ⑯ 2 x NÁTER - LADAX MONO  
- LADAX KOMBI
- ⑰ TESNIACI TMEL ANTIKON

\* Ocelové výrobky - viď. výkresy detailov

OSADZOVACIA TABUĽKA ČSK

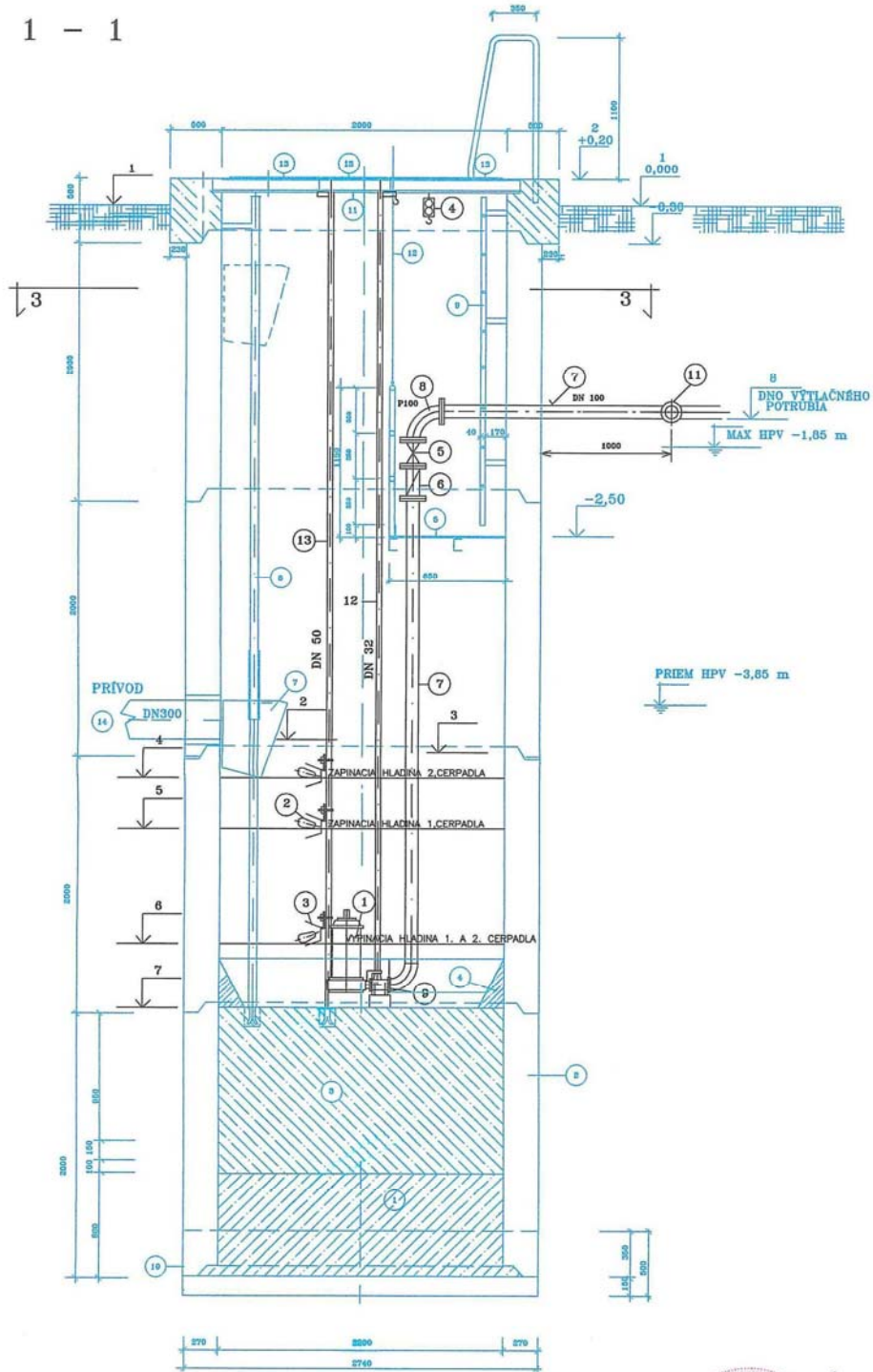
Ozn	↓1	↓2	↓3	↓4	↓5	↓6	↓7	↓8	skruž bet. TZR 131-220	h	vodiaca tyč
ČSK1	110,80	111,00	106,64	104,55	103,30	102,50	102,35	109,50	4	8,50	7,50



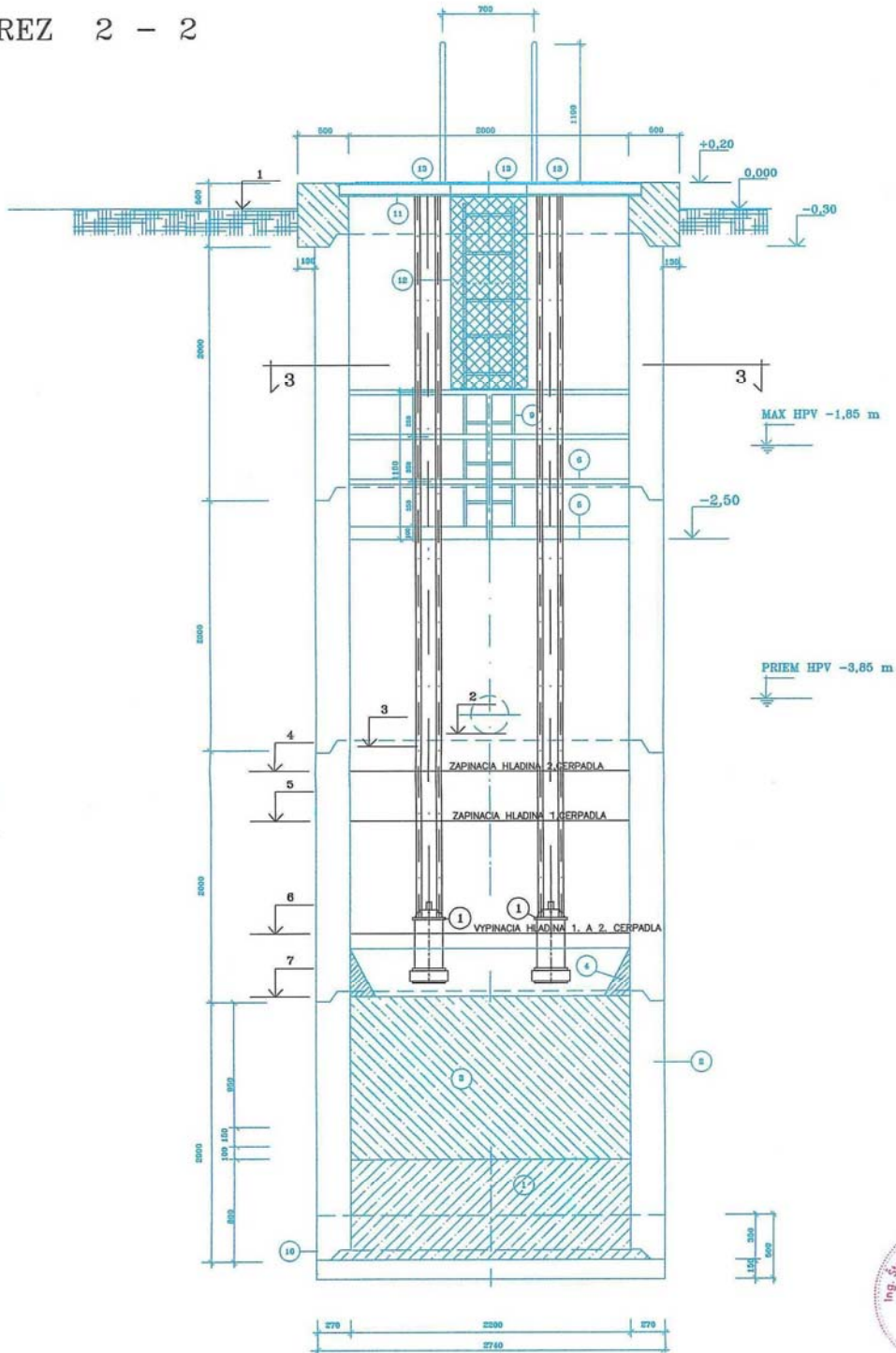
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. MATULÍK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL : ING. MATULÍK ŠTEFAN		
INVESTOR : KOMVaK - vodárne a kanalizácie mesta Komárna a.s.		
ZADAVATEĽ PROJEKTU : PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY : KOMÁRNO		
NÁZOV STAVBY: KANALIZÁCIA - KOMÁRNO - ALŽBETIN OSTROV I.ETAPA	STUPEN PD	RP
	FORMÁT	4 x A4
	DÁTUM	09/2006
OBJEKT: SO 02 ČERPAČIA STANICA KANALIZAČNÁ	MIERKA	.
OBSAH: Pôdorys a rezy ČSk	Č. VÝKRESU	2.3.



REZ 1 - 1



# REZ 2 - 2



TABULKA ČSK strojnotechnologická časť

Ozn	↓1 terén	↓2 niv.kanalizácie	↓3 havarijná hladina	↓4 zapínacia hladina 1. čerpadla	↓5 zapínacia hladina 2. čerpadla	↓6 vypínacia hladina 1. a 2. čerpadla	↓7 Dno ČSK
ČSK1	110,80	106,64	106,54	106,34	105,94	105,05	104,55

## Príloha 9



Obr. 9.1 Paženie výkopu a uloženie potrubia



Obr. 9.2 Kanalizačná šachta





Obr. 9.3 Prepojenie kanalizačného potrubia a šachty



Obr. 9.4 Zásyp ryhy a úprava terénu