

# OBSAH

---

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| OBSAH .....                                    | 1  |
| Identifikační údaje .....                      | 2  |
| 1. Úvod .....                                  | 3  |
| 2. Předmět studie.....                         | 3  |
| 3. Přehled výchozích podkladů .....            | 3  |
| 4. Popis zájmového území .....                 | 4  |
| 5. Popis stávajícího zásobování.....           | 6  |
| 6.1. Síť .....                                 | 6  |
| 6.2. Zdroje.....                               | 7  |
| 6.3. Vodojemy.....                             | 9  |
| 6. Podklady pro výpočty.....                   | 10 |
| 6.1 Stávající stav .....                       | 10 |
| 6.2 Přislíbený rozvoj.....                     | 14 |
| 7.3 Rozvoj dle požadavků Města .....           | 14 |
| 7. Výpočty .....                               | 15 |
| 8. Posouzení .....                             | 16 |
| 8.1 Stávající stav .....                       | 16 |
| 8.1 Výhled - přislíbený rozvoj .....           | 18 |
| 8.2 Výhled – dle požadavků Města.....          | 20 |
| 9. Návrh opatření .....                        | 21 |
| 9.1 Stávající stav .....                       | 21 |
| 9.2 Výhled - přislíbený rozvoj .....           | 23 |
| 9.3 Výhled – dle požadavků Města.....          | 23 |
| 10. Odhad nákladů na jednotlivá opatření ..... | 24 |
| 11. Závěr .....                                | 26 |
| Stávající stav .....                           | 26 |
| Výhled - přislíbený rozvoj .....               | 26 |
| Výhled – dle požadavků Města.....              | 26 |
| Přílohová část .....                           | 27 |

## Identifikační údaje

**Název akce:** Rokytnice nad Jizerou – posouzení zásobování pitnou vodou

**Zájmové území :** Město Rokytnice nad Jizerou

**Okres:** Semily

**Kraj:** Liberecký

**Majitel související infrastruktury:** Vodohospodářské sdružení Turnov  
Antonína Dvořáka 287  
511 01 Turnov

**Provozovatel související infrastruktury:** Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. Teplice  
Oblastní závod Turnov  
Přítkovská 1689  
415 01 Teplice

**Zadavatel:** Vodohospodářské sdružení Turnov  
Antonína Dvořáka 287  
511 01 Turnov

**Zpracovatel :** Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. Teplice  
Útvar vodohospodářského rozvoje  
Přítkovská 1689  
415 01 Teplice

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. Teplice  
Útvar vodohospodářského rozvoje  
Manažer útvaru: Ing. Aleš Líbal

Zpracovala: Ing. Lenka Špírková

Datum: září 2022

## 1. Úvod

Vodohospodářské sdružení Turnov si objednalo u Severočeských vodovodů a kanalizací, OZ Turnov zpracování vodohospodářské studie „**Rokytnice nad Jizerou – posouzení zásobování pitnou vodou**“. Vlastní práce na studii pak zajišťoval Útvar vodohospodářského rozvoje, Severočeských vodovodů a kanalizací.

## 2. Předmět studie

Předmětem studie „**Rokytnice nad Jizerou – posouzení zásobování pitnou vodou**“ je:

- posouzení stávajícího stavu - výroba v jednotlivých zdrojích, fakturace, voda nefakturovaná, výpočet teoretické potřeby vody, porovnání teoretické potřeby vody a fakturace, trendy spotřeby.
- posouzení výhledového stavu v rozsahu územního plánu dle příslibů napojení od TPČ SČVK.
- návrh čerpání pro náhradní zásobování pásma ÚV Huťský potok z pásma VDJ Horní Ves I.

## 3. Přehled výchozích podkladů

- Výkazy VH1
- Mapové podklady
- Údaje a zákresy sítí, které provozují Severočeské vodovody a kanalizace Teplice, a. s.
- Intranet SČVK
- Veřejně přístupné stránky internetu
- Konzultace s provozem vodovodů, provozní údaje
- Jednání se zástupci obce provedené zástupci místního OTPČ
- Územní plán
- Informace o parcelách z katastru nemovitostí
- Platná legislativa
- Místní šetření

## 4. Popis zájmového území

Obec Rokytnice nad Jizerou je město a horské letovisko v západních Krkonoších. Nachází se v Libereckém kraji, v okrese Semily, v protáhlém údolí Huťského potoka mezi masivy hor Stráž (782 m), Čertova hora (1023 m) a Lysá hora (1344 m) a podél levého (východní) břehu řeky Jizery. Zástavba se nachází po obou stranách údolí Huťského potoka v nadmořské výšce 465m n.m. až 667m n.m..

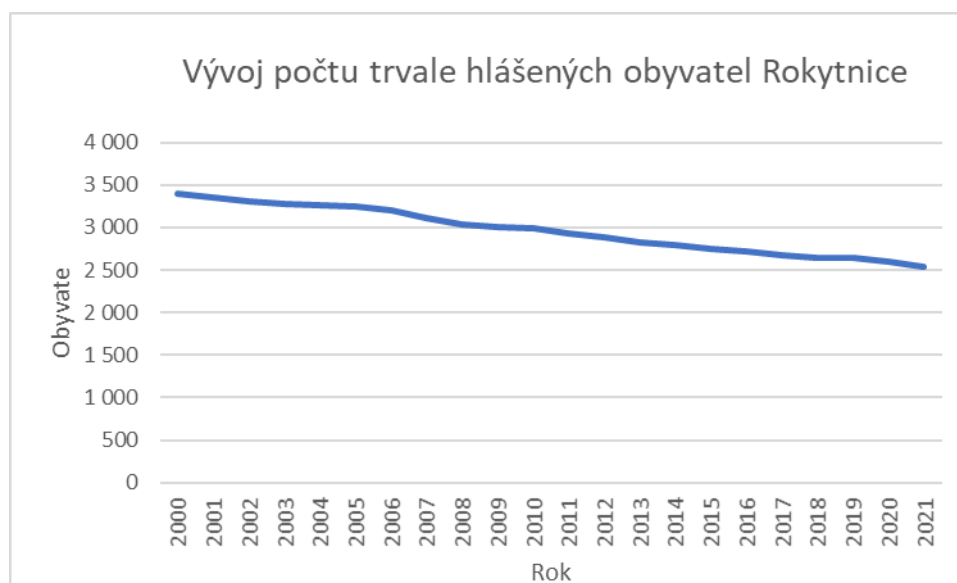
Obec byla založena v roce 1574 jako průmyslová obec zabývající se těžbou rud a dřeva, což později nahradil sklářský a textilní průmysl. Tato průmyslová výroba byla postupem času nahrazena turistickým ruchem a s tím spojeným rekreačním využíváním stávajících i nově budovaných objektů. Úbytek trvalých pracovních příležitostí se odráží i na počtu trvale žijících obyvatel. Oblast je turisticky využívána hlavně v zimním období a v posledních letech se mírně zvedá i letní návštěvnost.

Žije zde dle posledního sčítání v roce 2021 **2 592 obyvatel**. Počet trvale žijících obyvatel se stále mírně snižuje (viz.tab č.1.). Přibývají objekty používané k rekreačnímu (sezónnímu) využití. I stávající objekty dříve využívané pro trvalé bydlení jsou přebudovávány na rekreační. Mnohdy i bez vědomí stavebního úřadu nebo v rozporu s vydaným povolením a územním plánem

Tab.č.1 – vývoj počtu obyvatel

| rok            | 1900 | 1950 | 1975 | 1991 | 2001 | 2011  | 2021  |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| počet obyvatel | 6949 | 3385 | 3358 | 3505 | 3388 | 2 982 | 2 592 |

Obrázek 1 vývoj počtu obyvatel



Dle dostupných informací z informačního systému SČVK U-SYS je **na vodovodní síť napojeno 2114 trvale hlášených obyvatel.**

V obci jsou využívány i lokální zdroje pro jednotlivé objekty. Tyto zdroje nejsou v této studii hodnoceny a jejich vydatnost není v bilanci potřeby vody započítána.

## 5. Popis stávajícího zásobování

Celý systém zásobování je složen ze dvou zdrojových oblastí, 6 vodojemů, dvou akumulčních nádrží (u ČS Rokytnice Horní Ves a u ÚV) o celkové kapacitě 1020m<sup>3</sup>, čerpací stanice a ATstanice viz. provozní schéma příloha č.1..

### 6.1. Vodovodní síť

Vodovodní síť byla budována v jednotlivých částech obce podle místních zájmů a zdrojových možností od 20let minulého století bez širších územních souvislostí. Síť byla postupně dle potřeb a možnosti dostavována a rekonstruována.

Městský vodovod měl mnoho lokálních zdrojů, které se postupně rušily a přepojovaly na vydatnější zdroje. Přepojování a odpojování jednotlivých úseků vodovodů od zrušených zdrojů probíhalo poněkud „živelně“ a bohužel většinou ne úplně správně – bez uzávěrů na řadech i přípojkách. Ještě dnes se zástupci provozovatele setkávají různě pospojovanými řady z nichž některé mají již být odstavené.

Stávající provozovaná síť je dle informací z GIS z let 1975 až 2011 v dimenzích 63 až 160, materiál převážně PE (1988, 1994, 2011) dále LT a PVC (1981). Část sítí je vedena po soukromých pozemcích. K větší části starších sítí neexistuje zaměření ani PD. Proto zákres v GIS nemusí odpovídat skutečnosti. Dále při budování často nebyl použit vytyčovací vodič. Proto nelze zákresy zpřesnit.

Celá obec je rozdělena na tři zásobované oblasti - ÚV, Horní Ves + ÚV, Horní Ves.

Obrázek 2- Zásobní oblasti



## 6.2. Zdroje

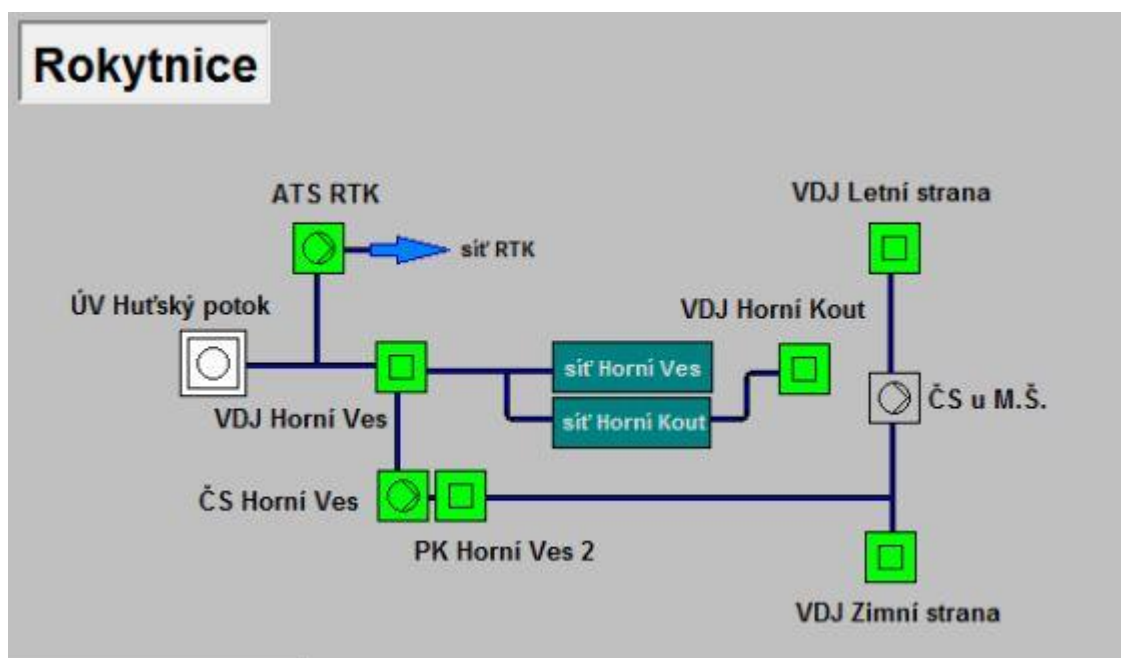
Obec je zásobována ze dvou zdrojů Rokytnice - Huťský potok a Horní Rokytnice (Horní Ves).

**Rokytnice - Huťský potok** je zdroj, který jímá povrchové vody z Huťského potoka. Jímání povrchových vod je silně ovlivněno vodností toku viz.příloha č. 2 Hydrologické údaje Huťského potoka, srážkami a těžební činností v přilehlých lesích. Voda je odváděna svodným potrubím LT100 z roku 1994 na **úpravnu vody Rokytnice nad Jizerou** s kapacitou 10 l/s. Přičemž vydatnost zdroje lze dlouhodobě uvažovat dle **5 l/s, pokud nedojde ke kontaminaci vod** oblevou, těžební činností případně zamrznutí. Součástí úpravně je i akumulace o velikosti 100m<sup>3</sup>. Voda odtéká gravitačně do spotřebišť potrubím PE 110 z roku 1994. Zásobovaná oblast tohoto zdroje – ÚV - je místní část Rokytnice a Horní Rokytnice. Do nejvýše umístěných objektů v Horní Rokytnici je voda čerpána automatickou tlakovou stanicí Rokytnice RTK o výkonu 2,78 l/s s funkčním objemem akumulace 1,2m<sup>3</sup>.

Vydatnost tohoto zdroje závislá na vodnosti toku viz. Hydrologické údaje Huťského potoka - příloha č.2. Samostatné měření ke stanovení vydatnosti tohoto zdroje se neprovádí. Měření průtoků probíhá až na ÚV v rámci procesu úpravy vody.

Na odběr podzemních vod je vydáno povolení Č. j.: PDMUJI 18035/2015 R 30 ze dne 2.3.2016, kterým se prodlužuje platnost původního povolení č. j.ŽP/4224/04/231.2 R 222 ze dne 16. 11. 2004 do 31.3.2026.

Obrázek 3 - schéma zdrojové oblasti Huťský potok



**Horní Rokytnice (Horní Ves)** – je hlavním zdrojem pro celou obec. Jedná se o dvě čerpané studny. Zdroj velmi stabilní a dlouhodobě vykazuje v průměru za posledních 5let vydatnost 11,9 l/s a střední hodnota vydatnosti 10,3 l/s. Měřená vydatnost je uvedena v příloze č.3.. Na

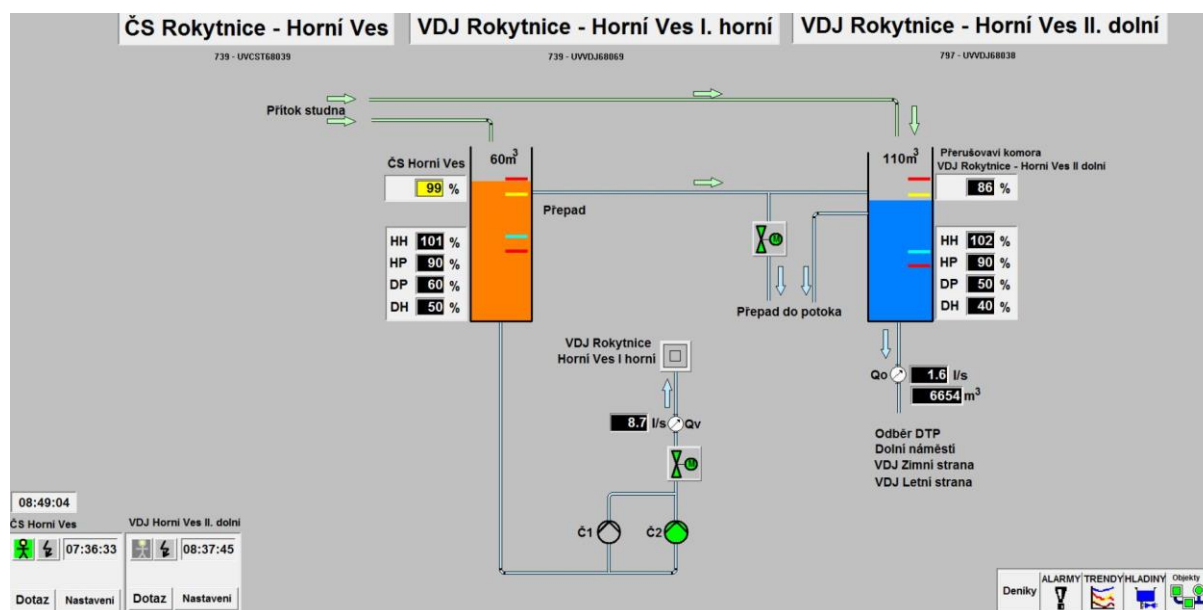
základě naměřených hodnot lze počítat s zaručenou vydatností zdroje 6-7 l/s viz. naměřené hodnoty (rok 2018,2019).

Z jedné studny (J1) je voda svedena porubím PVC 160 z roku 1982 do čerpací stanice Rokytnice – Horní ves o výkonu 11,7 l/s s akumulací 60m<sup>3</sup>. Voda je dále čerpána do jednokomorového VDJ Rokytnice – Horní Ves I. Horní o velikosti 150m<sup>3</sup> a z něj zásobuje oblast „Rokytnice – Horní Ves“ a přes síť voda natéká do jednokomorového VDJ Horní Kout o velikosti 200m<sup>3</sup> a v případě nedostatečné vydatnosti zdroje Huťský potok zásobuje i část oblasti ÚV.

Ze studny J2 voda natéká do VDJ Rokytnice – Horní Ves II dolní s jednou komorou o velikosti 100m<sup>3</sup>, který plní zároveň funkci přerušovací komory. Voda dále natéká do spotřebiště – zásobovaná oblast Rokytnice - Horní ves a přes síť do VDJ Rokytnice – Zimní strana a Rokytnice – Letní strana, kam je voda čerpána.

Na odběr podzemních vod je vydáno povolení Č. j.: PDMUJI 13892/2012 R 237 ze dne 13.11.2012 s platností do 30.11.2022 a povoleným průměrným odběrem 5 l/s, maximálním 15 l/s.

#### Obrázek 4 - schéma zdrojové oblasti Horní Rokytnice



**Kvalita vody** sledovaná na obou využívaných zdrojích je dobrá. Pro hodnocení bylo vybrána z dlouhodobého hlediska období mezi roky 2005 až 2022 a pak posledních pět let 2018 – 2022 viz příloha č.4 až 7.

Jen u zdroje Rokytnice - Huťský potok se vzhledem k jímání povrchových vod objevuje mikrobiologické znečištění odbouratelné dále na úpravně. Ve starších vzorcích se občas ještě objevila zvýšená hodnota železa (10x z 189 vzorků) viz. příloha č.4, ale za posledních pět let došlo k překročení pouze jednou viz. příloha č.5..

Zdroj Horní Rokytnice (Horní Ves) je i dlouhodobě zcela bez překročení limitních hodnot v surové vodě viz.příloha č.6.a 7..

### 6.3. Vodojemy

Obec Rokytnice je rozdělena na tři zásobované oblasti - ÚV (východní část obce), Horní Ves + ÚV (střed obce), Horní Ves (západní část) a ve spotřebišti je 6 vodojemů a dvě akumulční nádrže u ČS a u ÚV o celkové kapacitě 1020m<sup>3</sup>.

Tab.č.2 – Přehled vodojemů

| VDJ                                                  | Max hladina | Min. hladina | Ak.objem | zásob. oblast |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------|---------------|
| Rokytnice - Horní Ves II. Dolní (přerušovací komora) | 594,30      | 591,64       | 100      | HV            |
| Rokytnice - Horní Ves (ČS)                           | 599,10      | 596,35       | 60       | HV            |
| Rokytnice- Horní Kout                                | 613,34      | 610,21       | 200      | HV+UV         |
| Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava)               | 635,41      | 632,41       | 150      | HV+UV         |
| Rokytnice - Úprava*                                  | 669,00      | 666,78       | 100      | UV            |
| Rokytnice - Koupaliště                               | 575,91      | 573,51       | 10       | HV            |
| Rokytnice - Letní strana                             | 607,20      | 604,16       | 200      | HV            |
| Rokytnice - Zimní strana nový                        | 579,26      | 576,22       | 200      | HV            |

Pro zásobování oblasti **ÚV** (východní a nejvyšší část obce) s cca 435 trvale hlášenými obyvateli slouží pouze akumulace umístěná v úpravě vody Rokytnice nad Jizerou o velikosti 100m<sup>3</sup>.

Pro zásobování oblasti **Horní Ves + ÚV** (střední část obce) s cca 1044 trvale hlášenými obyvateli slouží pro jižní část jednokomorový VDJ Rokytnice – Horní Ves I – horní (Votava) o velikosti 150m<sup>3</sup>, ze kterého voda natéká přímo do spotřebiště. Dále pro severní část VDJ Rokytnice - Horní Kout o velikosti 200m<sup>3</sup>, do kterého voda natéká gravitačně přes spotřebiště z VDJ Rokytnice – Horní Ves II - dolní o velikosti 100m<sup>3</sup>, kam je voda čerpána ze zdroje Horní Rokytnice (Horní ves) ze studny J1.

Pro zásobování oblasti **Horní Ves** (západní a nejnižší část obce) cca 635 trvale hlášených obyvatel slouží VDJ Rokytnice – Letní strana a Rokytnice - Zimní strana. Jsou to dva identické dvoukomorové VDJ o velikosti 200m<sup>3</sup> vybudované v roce 2011 na protilehlých svazích údolí v západní části obce a dále VDJ Koupaliště o velikosti 10 m<sup>3</sup> situovaný v severní části společně s VDJ Rokytnice – Letní strana. Do těchto VDJ natéká voda přes spotřebiště z VDJ Rokytnice – Horní Ves II – Dolní, VDJ plní i funkci přerušovací komory. Do VDJ Rokytnice – Zimní strana natéká voda gravitačně a do VDJ Rokytnice – Letní strana je voda čerpána ČS Rokytnice MŠ s výkonem čerpadel 9,5 l/s.

## 6. Podklady pro výpočty

### 6.1 Stávající stav

Podkladem pro stanovení stávajících potřeb je fakturace (U-SYS) rozdělená do zásobních oblastí dle GIS, dále provozní údaje o výrobě na jednotlivých zdrojích, odtoky a přítoky z jednotlivých VDJ.

Vzhledem ke „covidovým“ rokům 2020 a 2021 byla posuzována data za roky 2017 – 2021.

Z posouzení fakturace a výroby za toto období byl pro posouzení vybrán jako **nejnepříznivější rok 2019**, kdy je spotřeba nejvyšší a zimní nárůst dle výroby nejvyšší. Pro stávající stav byla spotřeba doplněna o nová fakturační místa dle roku 2021. Fakturace probíhá jednou ročně, tudíž nelze měsíční výkyvy stanovit přesněji než z výroby na zdrojích, která je sledována měsíčně.

Tab.3. Fakturace

| Rok    | 2017   | 2018   | 2019          | 2020   | 2021   |
|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|
| m3/rok | 77 673 | 82 985 | <b>83 277</b> | 81 160 | 73 278 |
| m3/den | 213    | 227    | <b>228</b>    | 222    | 201    |
| l/s    | 2,46   | 2,63   | <b>2,64</b>   | 2,57   | 2,32   |

Tab.4. Výroba na zdrojích (součet obou zdrojů)

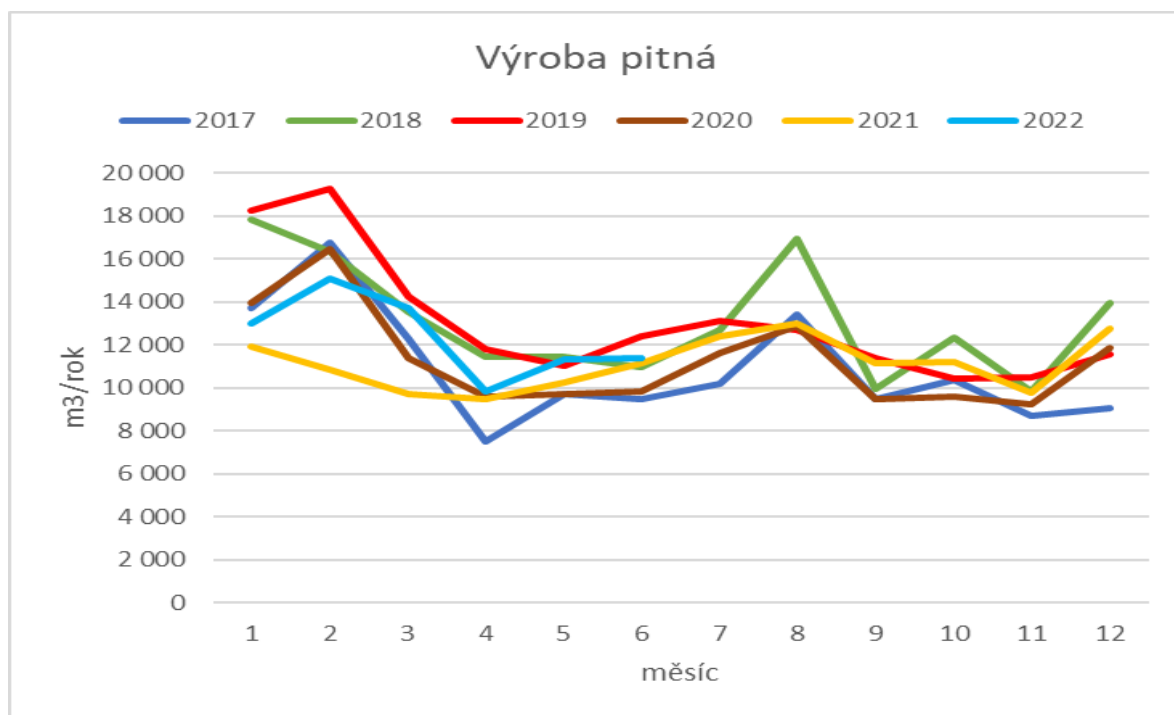
m<sup>3</sup> za měsíc

|      | Leden  | Únor          | Březen | Duben  | Květen | Červen | Červenec | Srpen  | Září   | Říjen  | Listopad | Prosinec | Celkem         |
|------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------------|
| 2017 | 13 725 | 16 786        | 12 283 | 7 527  | 9 706  | 9 446  | 10 168   | 13 412 | 9 489  | 10 397 | 8 675    | 9 043    | <b>130 657</b> |
| 2018 | 17 859 | 16 323        | 13 551 | 11 451 | 11 420 | 10 962 | 12 722   | 16 930 | 9 952  | 12 335 | 9 847    | 13 924   | <b>157 276</b> |
| 2019 | 18 275 | <b>19 259</b> | 14 238 | 11 781 | 11 011 | 12 408 | 13 090   | 12 726 | 11 377 | 10 425 | 10 496   | 11 560   | <b>156 646</b> |
| 2020 | 13 966 | 16 441        | 11 386 | 9 571  | 9 739  | 9 850  | 11 647   | 12 852 | 9 453  | 9 568  | 9 223    | 11 878   | <b>135 574</b> |
| 2021 | 11 906 | 10 822        | 9 732  | 9 454  | 10 231 | 11 172 | 12 395   | 13 012 | 11 133 | 11 190 | 9 792    | 12 748   | <b>133 587</b> |
| 2022 | 13 003 | 15 112        | 13 739 | 9 854  | 11 321 | 11 363 |          |        |        |        |          |          |                |

průměr v l/s

|      | Leden | Únor        | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec | max         |
|------|-------|-------------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|------|-------|----------|----------|-------------|
| 2017 | 5,12  | 6,94        | 4,59   | 2,90  | 3,62   | 3,64   | 3,80     | 5,01  | 3,66 | 3,88  | 3,35     | 3,38     | <b>6,94</b> |
| 2018 | 6,67  | 6,75        | 5,06   | 4,42  | 4,26   | 4,23   | 4,75     | 6,32  | 3,84 | 4,61  | 3,80     | 5,20     | <b>6,75</b> |
| 2019 | 6,82  | <b>7,96</b> | 5,32   | 4,55  | 4,11   | 4,79   | 4,89     | 4,75  | 4,39 | 3,89  | 4,05     | 4,32     | <b>7,96</b> |
| 2020 | 5,21  | 6,80        | 4,25   | 3,69  | 3,64   | 3,80   | 4,35     | 4,80  | 3,65 | 3,57  | 3,56     | 4,43     | <b>6,80</b> |
| 2021 | 4,45  | 4,47        | 3,63   | 3,65  | 3,82   | 4,31   | 4,63     | 4,86  | 4,30 | 4,18  | 3,78     | 4,76     | <b>4,86</b> |
| 2022 | 4,85  | 6,25        | 5,13   | 3,80  | 4,23   | 4,38   | 0,00     | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00     | 0,00     | <b>6,25</b> |

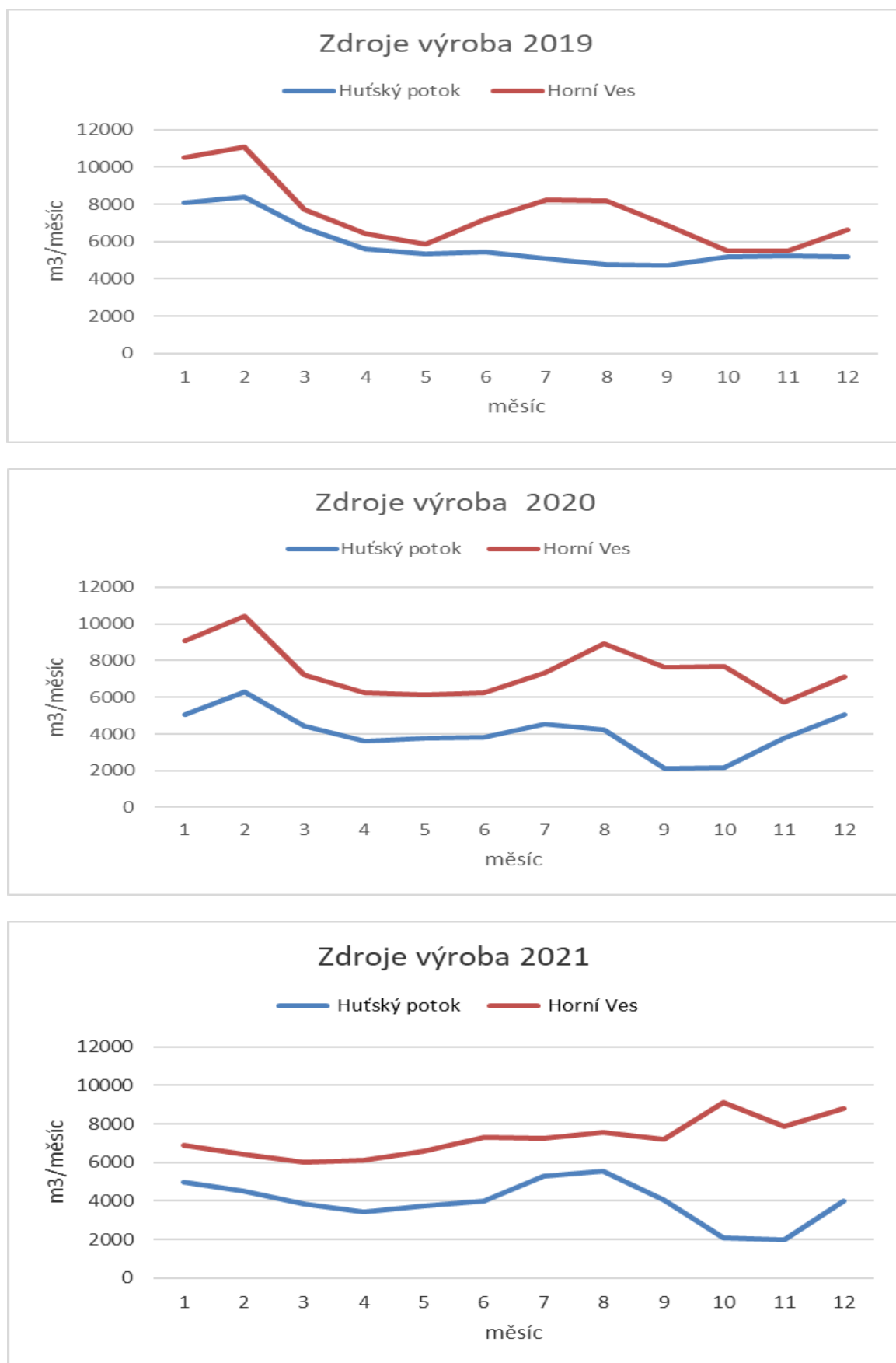
Obrázek 5 - Výroba na zdrojích měsíčně



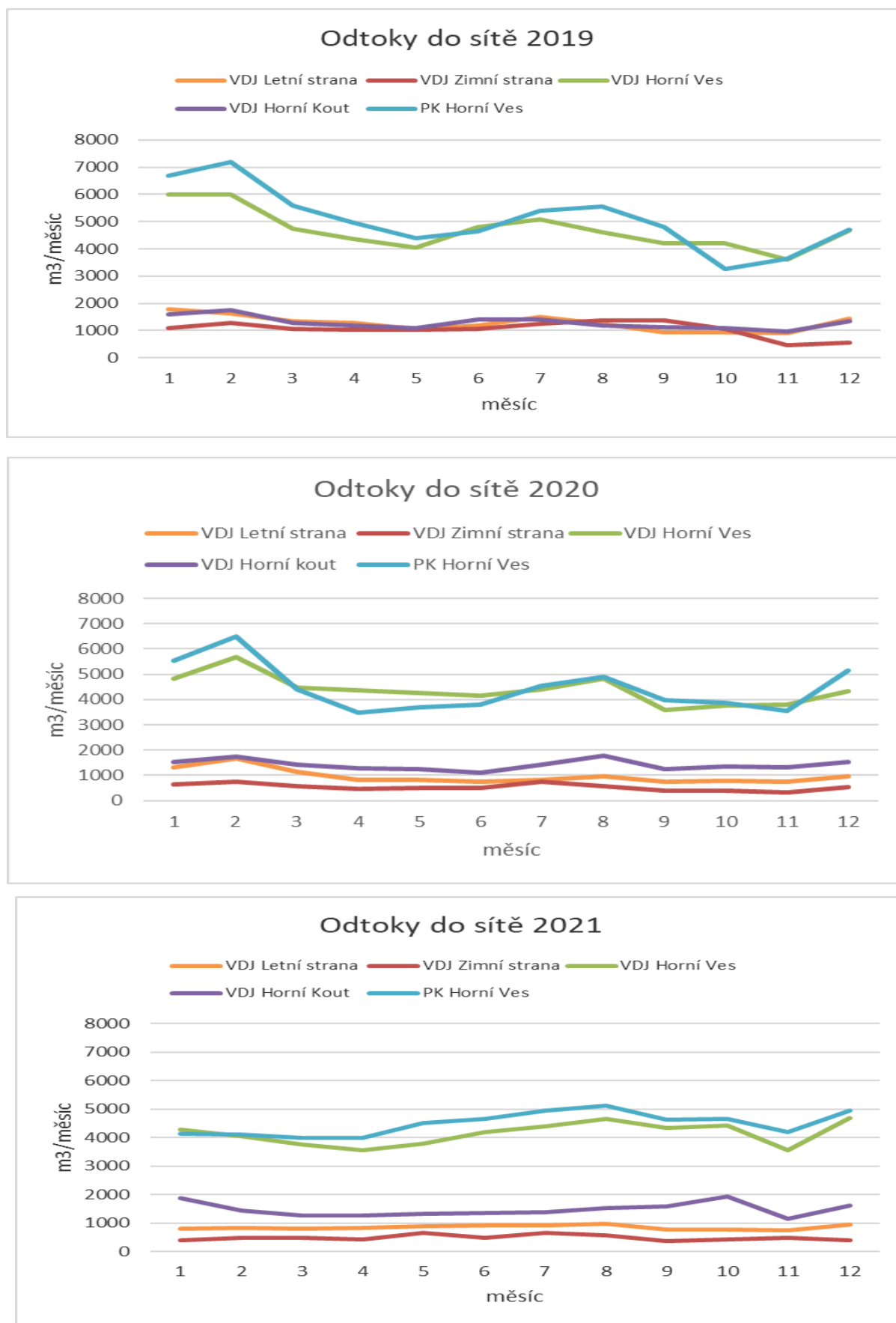
Tab.5. Výroba na zdrojích jednotlivě

| Název                                     | leden  | únor   | březen | duben | květen | červen | červenec | srpen | září  | říjen | listopad | prosinec | celkem        |
|-------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|-------|-------|----------|----------|---------------|
|                                           | m3     | m3     | m3     | m3    | m3     | m3     | m3       | m3    | m3    | m3    | m3       | m3       | m3/rok        |
| <b>Rokytnice nad Jizerou Huťský potok</b> |        |        |        |       |        |        |          |       |       |       |          |          |               |
| 2019                                      | 7 783  | 8 196  | 6 497  | 5 353 | 5 151  | 5 223  | 4 834    | 4 550 | 4 495 | 4 951 | 5 009    | 4 949    | <b>66 991</b> |
| 2020                                      | 4 875  | 6 004  | 4 184  | 3 346 | 3 581  | 3 628  | 4 331    | 3 927 | 1 815 | 1 858 | 3 509    | 4 768    | <b>45 826</b> |
| 2021                                      | 5 040  | 4 382  | 3 734  | 3 335 | 3 639  | 3 891  | 5 154    | 5 444 | 3 939 | 2 067 | 1 909    | 3 960    | <b>46 494</b> |
| <b>Horní Rokytnice studny Horní Ves</b>   |        |        |        |       |        |        |          |       |       |       |          |          |               |
| 2019                                      | 10 492 | 11 063 | 7 741  | 6 428 | 5 860  | 7 185  | 8 256    | 8 176 | 6 882 | 5 474 | 5 487    | 6 611    | <b>89 655</b> |
| 2020                                      | 9 091  | 10 437 | 7 202  | 6 225 | 6 158  | 6 222  | 7 316    | 8 925 | 7 638 | 7 710 | 5 714    | 7 110    | <b>89 748</b> |
| 2021                                      | 6 866  | 6 440  | 5 998  | 6 119 | 6 592  | 7 281  | 7 241    | 7 568 | 7 194 | 9 123 | 7 883    | 8 788    | <b>87 093</b> |

Obrázek 6 Výroby na jednotlivých zdrojích



Obrázek 7 Odtoky do sítě z jednotlivých VDJ



## 6.2 Přislíbený rozvoj

Přislíbený rozvoj je počítán dle příslibů ÚTPČ v za poslední roky viz.příloha č.8..

Pro 1RD je počítáno se 3,5 ekvivalentními spotřebiteli, pro bytovou jednotku se 3 ekvivalentními spotřebiteli s průměrnou spotřebou 100 litrů na osobu a den. U víceúčelových budov je požadované množství pitné vody uvedené v předložené PD pro potřeby výpočtů převedeno na ekvivalentní spotřebitele, tak, že požadovaná spotřeba je vydělena 100 litry na osobu a den, čímž dostaneme počet ekvivalentních spotřebitelů pro daný objekt. Pokud požadovaná spotřeba není známa, je určena odborným odhadem dle podobných staveb.

Ve výpočtech není počítáno se zvýšenou potřebou vody pro požární zásobení nových lokalit. Požární zabezpečení těchto lokalit musí být vzhledem ke kapacitám zdrojů a vodovodní síť řešeno jiným způsobem.

## 7.3 Rozvoj dle požadavků Města

Zástupci ÚTPČ na základě jednání se zástupci obce a platného územního plánu sestavili seznam plánovaných staveb s odborným odhadem potřeby vody dle podobných staveb viz.příloha č.9

Celkové navýšení spotřeby pro jednotlivé zásobní oblasti je uvedeno v následující tabulce č. 6.

Tab.č.6 Nárůst spotřeby na základě jednání s Městem

| Rozvoj Město  |             | spotřeby     |             | + rezerva 55% |             | + rezerva 35% |             |
|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| ZO            | ES          | m3/d         | l/s         | m3/d          | l/s         | m3/d          | l/s         |
| R - ÚV        | 642         | 64,2         | 0,74        | 99,5          | 1,15        | 86,7          | 1,00        |
| R - ÚV+HV     | 793         | 79,3         | 0,92        | 122,9         | 1,42        | 107,1         | 1,24        |
| R - HV        | 857         | 85,7         | 0,99        | 132,8         | 1,54        | 115,6         | 1,34        |
| <b>Celkem</b> | <b>2292</b> | <b>229,2</b> | <b>2,65</b> | <b>355,2</b>  | <b>4,11</b> | <b>309,4</b>  | <b>3,58</b> |

Ve výpočtech není počítáno se zvýšenou potřebou vody pro požární zásobení nových lokalit. Požární zabezpečení těchto lokalit musí být vzhledem ke kapacitám zdrojů a vodovodní síť řešeno jiným způsobem.

## 7. Výpočty

Ve výpočtech je pro stávající stav počítáno s průměrnou denní fakturací (vodné) u jednotlivých objektů v zájmové lokalitě za fakturační období roku 2019, kdy nebyla spotřeba ovlivněna covidovou situací. Tato data byla doplněna o nová odběrná místa dle roku 2021, aby se výpočet co nejvíce přiblížil současnému zatížení sítě. Tyto hodnoty byly vyhledány pro jednotlivé zásobní oblasti dle GISu. Fakturace u většiny spotřebitelů probíhá 1x ročně.

Pro výpočet průměrné denní potřeby vody ( $Q_p$ ) je uvažováno s **55 % (35%) rezervou** průtoku vody ve vodovodní síti (voda nefakturovaná). V rezervě jsou zahrnuty ztráty vody ve vodovodních řadech, odběr vody pro požární účely, odkalování sítě, mytí VDJ, případné přepady z VDJ, nejistota měření průtoků, ..... Hodnota 55% vychází z porovnání vyrobené a fakturované vody viz níže kap.9.1 Posouzení stávajícího stavu.

$Q_d$  = průměrné vodné z fakturace x rezerva

Ve výpočtech byla použita maximální denní potřeba vody pro obyvatelstvo  $Q_d$  – na tuto hodnotu se dle platné legislativy dimenzují zdroje vody, kapacity úpraven vody a potrubí pro dopravu vody do vodojemu.

$Q_{dmax} = Q_p \times k_d$

$Q_d$  – průměrná denní potřeba vody

$k_d$  – koeficient denní nerovnoměrnosti (obce od 2000 obyvatel byl zvolen jednotný koeficient  $k_d = 1,4$ )

Pro úplnost a ohledem na velké rekreační zatížení je v této studii uvedena i maximální hodinová potřeba vody pro obyvatelstvo  $Q_{hmax}$  – na tuto hodnotu se dimenzují potrubí na dopravu vody přímo ke spotřebitelům.

$Q_{hmax} = Q_{dmax} \times k_h$

$Q_{dmax}$  – maximální denní potřeba vody

$k_h$  – koeficient hodinové nerovnoměrnosti (s ohledem na rekreační zátěž byla použita maximální možná hodnota  $k_h = 2,3$ )

## 8. Posouzení

Všechna posouzení jsou provedena pro stávající způsob provozování a kapacity stávající vodovodní sítě. Ve výpočtech nelze zohlednit technický stav sítě a jednotlivých objektů a zařízení.

### 8.1 Stávající stav

Pro stávající stav bylo provedeno posouzení fakturace a teoretické spotřeby pitné vody dle počtu trvale hlášených obyvatel a výroby viz. tab.č.7.

Tab.č.7. Porovnání fakturované spotřeby, teoretické spotřeby a výroby

| rok  | obyvatelé         |                  | napojených<br>% | USYS   |        | teoretická spotřeba |        | teoret+55%rezerva |         | teoret+35%rezerva |        | Výroba |         | skutečné<br>ztráty |
|------|-------------------|------------------|-----------------|--------|--------|---------------------|--------|-------------------|---------|-------------------|--------|--------|---------|--------------------|
|      | trvale<br>hlášení | napojeni<br>USYS |                 | m3/den | m3/rok | m3/den              | m3/rok | m3/den            | m3/rok  | m3/den            | m3/rok | m3/den | m3/rok  |                    |
| 2018 | 2 670             | 1 927            | 72%             | 227    | 82 847 | 193                 | 70 336 | 299               | 109 020 | 260               | 94 953 | 431    | 157 276 | 53%                |
| 2019 | 2 640             | 1 963            | 74%             | 226    | 82 376 | 196                 | 71 650 | 304               | 111 057 | 265               | 96 727 | 429    | 156 646 | 53%                |
| 2020 | 2 650             | 1 895            | 72%             | 208    | 75 901 | 190                 | 69 168 | 294               | 107 210 | 256               | 93 376 | 371    | 135 574 | 56%                |
| 2021 | 2 592             | 1 944            | 75%             | 219    | 79 909 | 194                 | 70 956 | 301               | 109 982 | 262               | 95 791 | 366    | 133 587 | 60%                |

Z výše uvedeného vyplývá, že na stávající síti se reálné ztráty včetně využití vody pro požární účely, odkalování, mytí VDJ, přepadů ve VDJ ... tj vody nefakturované pohybují v rozmezí 53%-60%. Tohoto důvodu je v dalších výpočtech počítána rezerva 55% a zároveň je výpočet proveden pro 35% rezervu pro možnost porovnání, pokud by se podařilo snížit ztráty.

**Vysoká hodnota „ztrát“ je způsobena historickou výstavbou vodovodu,** kdy původní městský vodovod měl mnoho lokálních zdrojů, které se postupně rušily a vodovodní řady se přepojovaly na vydatnější zdroje bez respektování základních pravidel na osazování šoupat a ostatních armatur (šoupata na řadě větví a domovních přípojek chybí, neznámé propoje bez uzávěrů atd.). Dále způsobem výstavby v 90.letech (výstavba na vlastní náklady vlastníků nemovitostí, bez vytyčovacího vodiče, po soukromých pozemcích.....), použitým materiálem (praskajícím IPE), současně je v oblasti velmi zvodnělé podloží a to vše s absencí projektové dokumentace velmi ztěžuje nalezení případných poruch.

Odebraná požární voda není také nijak měřena.

Na základě fakturace byly vypočteny následující spotřeby pro jednotlivé zásobní oblasti pro rok 2019 a pro porovnání rok 2021:

Tab.č.8 Spotřeba za rok 2019

| <b>2019</b>          | průměr fak    | včetně<br>55%rezervy | Q denní     | Qdmax       | Qhmax        | včetně<br>35%rezervy | Q denní     | Qdmax       | Qhmax        |
|----------------------|---------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Zásob oblast</b>  | m3/den        | m3/den               | l/s         | l/s         | l/s          | m3/den               | l/s         | l/s         | l/s          |
| R - ÚV               | 57,94         | 89,80                | 1,04        | 1,87        | 4,68         | 78,21                | 0,91        | 1,63        | 4,07         |
| R - ÚV+HV            | 96,13         | 149,00               | 1,72        | 3,10        | 7,76         | 129,77               | 1,50        | 2,70        | 6,76         |
| R - HV               | 76,66         | 118,82               | 1,38        | 2,48        | 6,19         | 103,49               | 1,20        | 2,16        | 5,39         |
| <b>Celkem</b>        | <b>230,73</b> | <b>357,62</b>        | <b>4,14</b> | <b>7,45</b> | <b>18,63</b> | <b>311,48</b>        | <b>3,61</b> | <b>6,49</b> | <b>16,22</b> |
| <b>Celkem m3 rok</b> | <b>84 215</b> | <b>130 533</b>       |             |             |              | <b>113 690</b>       |             |             |              |

Tab.č.9 Spotřeba za rok 2021

| <b>2021</b>          | průměr fak    | včetně<br>55%rezervy | Q denní     | Qdmax       | Qhmax        | včetně<br>35%rezervy | Q denní     | Qdmax       | Qhmax        |
|----------------------|---------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Zásob oblast</b>  | m3/den        | m3/den               | l/s         | l/s         | l/s          | m3/den               | l/s         | l/s         | l/s          |
| R - ÚV               | 46,00         | 71,30                | 0,83        | 1,49        | 3,71         | 62,10                | 0,72        | 1,29        | 3,23         |
| R - ÚV+HV            | 91,74         | 142,20               | 1,65        | 2,96        | 7,41         | 123,85               | 1,43        | 2,58        | 6,45         |
| R - HV               | 62,80         | 97,33                | 1,13        | 2,03        | 5,07         | 84,78                | 0,98        | 1,77        | 4,42         |
| <b>Celkem</b>        | <b>200,54</b> | <b>310,84</b>        | <b>3,60</b> | <b>6,48</b> | <b>16,19</b> | <b>270,73</b>        | <b>3,13</b> | <b>5,64</b> | <b>14,10</b> |
| <b>Celkem m3 rok</b> | <b>73 197</b> | <b>113 456</b>       |             |             |              | <b>98 816</b>        |             |             |              |

## Posouzení zdrojů

Z uvedeného vyplývá, že **stávající kapacita zdrojů 11 l/s** (min.Horní Ves 6l/s + Huťský potok 5l/s) je dostatečná.

**Při výpadku zdroje Huťský potok** z důvodu kvality nebo vodnosti toku **je** pro pokrytí stávajících potřeb (Qdmax 7,45 l/s) je kapacita zdroje Horní Rokytnice (Horní Ves) **na hranici**. Průměrná vydatnost tohoto zdroje za posledních 5 let je 11,9 l/s (min hodnota 6,1l/s rok 2019). Přičemž situace naznačuje možnost zlepšení. V roce 2021 a 2022 vydatnost neklesla pod 10 l/s, ale vývoj vydatnosti v dalších letech nelze předpovědět. Při současném způsobu zásobování **nelze vodu dopravit do výše položených spotřebišť v zásobním pásmu ÚV** a voda musí být pro zásobení těchto objektů **zavážena cisternami do akumulace u UV**.

## Posouzení akumulací

Na základě rozdělení území města do zásobovaných oblastí byly pro jednotlivé oblasti posouzeny stávající akumulace pro zásobování obyvatel, bez započtení požární potřeby. Norma doporučuje navrhovat velikost akumulace ve VDJ na 60-80% denního průměru. Vzhledem k nárazovému zatížení turisty je počítáno s rezervou a posouzení je provedeno na **100% průměrné denní spotřeby**.

Tab.č.10. Porovnání akumulací

| Akumulační objemy dle zásobních oblastí |             |             | potřeba dle spotřeby stávající stav |            |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------|------------|
|                                         | m3          | Celkem      | 55%rez                              | 35%rez     |
| Rokytnice - Horní Ves II. Dolní (PK)    | 100         |             |                                     |            |
| Rokytnice - Horní Ves (ČS)              | 60          |             |                                     |            |
| Rokytnice-Koupaliště                    | 10          |             |                                     |            |
| Rokytnice-Letní strana                  | 200         |             |                                     |            |
| Rokytnice-Zimní strana nový             | 200         |             |                                     |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves</b>      |             | <b>570</b>  | <b>119</b>                          | <b>85</b>  |
| Rokytnice - Horní Kout                  | 200         |             |                                     |            |
| Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava)  | 150         |             |                                     |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves + ÚV</b> |             | <b>350</b>  | <b>149</b>                          | <b>124</b> |
| Rokytnice- Úprava*                      | 100         |             |                                     |            |
| <b>Zásobovaná oblast ÚV</b>             |             | <b>100</b>  | <b>90</b>                           | <b>62</b>  |
| <b>CELKEM</b>                           | <b>1020</b> | <b>1020</b> | <b>268</b>                          | <b>209</b> |

Z výše uvedeného vyplývá, že **stávající akumulace** jsou pro stávající stav i za současných ztrát **dostatečné** i s rezervou na nevyčíslitelné nárazové zatížení v zimním období.

## 8.1 Výhled - přislíbený rozvoj

Pro stanovení reálného výhledu byl podkladem přehled vydaných příslibů viz.příloha č.8. Z tohoto podkladu po přepočtu vyplývá navýšení o **804 obyvatel** (ekvivalentních spotřebitelů) a **fakturace 80,35 m<sup>3</sup>/den** to je s rezervou 55% **124,54 m<sup>3</sup>/den**.

Celkové navýšení spotřeby pro jednotlivé zásobní oblasti je uvedeno v následující tabulce.

Tab.č.11 Nárůst spotřeby na základě vydaných vyjádření

| Rozvoj vyj.   |            | spotřeby     |             | + rezerva 55% |             | + rezerva35%  |             |
|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| ZO            | ES         | m3/d         | l/s         | m3/d          | l/s         | m3/d          | l/s         |
| R - ÚV        | 536        | 53,6         | 0,62        | 83,0          | 0,96        | 72,3          | 0,84        |
| R - ÚV+HV     | 231        | 23,1         | 0,27        | 35,8          | 0,41        | 31,2          | 0,36        |
| R - HV        | 37         | 3,7          | 0,04        | 5,7           | 0,07        | 5,0           | 0,06        |
| <b>Celkem</b> | <b>804</b> | <b>80,35</b> | <b>0,93</b> | <b>124,54</b> | <b>1,44</b> | <b>108,47</b> | <b>1,26</b> |

Po přičtení stávajícího stavu jsou hodnoty uvedeny v následující tab.č.12.

Tab.č.12 Celková spotřeba včetně příslibného rozvoje

| stávající stav +<br>příslibný rozvoj | průměr<br>fakturace +<br>rozvoj | včetně<br>55%rezervy | Q denní     | Qdmax        | Qhmax        | včetně 35%<br>rezervy | Q denní     | Qdmax       | Qhmax        |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|
| Zásob oblast                         | m3/den                          | m3/den               | l/s         | l/s          | l/s          | m3/den                | l/s         | l/s         | l/s          |
| R - ÚV                               | 111,49                          | <b>172,80</b>        | 2,00        | 3,60         | 9,00         | <b>150,51</b>         | 1,74        | 3,14        | 7,84         |
| R - ÚV+HV                            | 119,23                          | <b>184,81</b>        | 2,14        | 3,85         | 9,63         | <b>160,96</b>         | 1,86        | 3,35        | 8,38         |
| R - HV                               | 80,36                           | <b>124,56</b>        | 1,44        | 2,59         | 6,49         | <b>108,48</b>         | 1,26        | 2,26        | 5,65         |
|                                      |                                 |                      |             |              |              |                       |             |             |              |
| <b>Celkem</b>                        | <b>311,08</b>                   | <b>482,17</b>        | <b>5,58</b> | <b>10,05</b> | <b>25,11</b> | <b>419,95</b>         | <b>4,86</b> | <b>8,75</b> | <b>21,87</b> |
|                                      |                                 |                      |             |              |              |                       |             |             |              |
| <b>Celkem m3 rok</b>                 | <b>113 542</b>                  | <b>175 991</b>       |             |              |              | <b>153 282</b>        |             |             |              |

### Posouzení zdrojů

Z výše uvedeného vyplývá, že **stávající celková kapacita zdrojů (11l/s)** je pro pokrytí stávajících i rozvojových potřeb (Qdmax 10,5 l/s) **v případě využití akumulací dostačující** (Qhmax 25,11 l/s) i při stávajících ztrátách. V případě **výpadku zdroje Huťský potok (5l/s)** z důvodu kvality nebo vodnosti toku je kapacita zdroje Horní Rokytnice (Horní Ves) **při min.vydatnosti 6,1 l/s nedostatečná**. Při průměrné vydatnosti 11,9 l/s (medián 10,3 l/s) sice vydatnost dostatečná, , ale při současném způsobu zásobování **nelze vodu systémem dopravit do výše položených spotřebišť v zásobním pásmu ÚV**.

### Posouzení akumulací

Na základě rozdělení do zásobovaných oblastí byly pro jednotlivé oblasti posouzeny stávající akumulace pro zásobování obyvatel včetně rozvoje, bez započtení požární potřeby. Vzhledem k nárazovému zatížení turisty je počítáno s rezervou. Norma doporučuje akumulaci o velikosti 60-80% denního průměru a posouzení je provedeno na 100%.

Tab.č.13. Posouzení akumulací pro rozvoj

| Akumulační objemy dle zásobních oblastí |             |             | potřeba dle spotřeby<br>stávající stav+příslib |            |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------|------------|
|                                         | m3          | Celkem      | 55%zt                                          | 35%zt      |
| Rokytnice - Horní Ves II. Dolní (PK)    | 100         |             |                                                |            |
| Rokytnice - Horní Ves (ČS)              | 60          |             |                                                |            |
| Rokytnice-Koupaliště                    | 10          |             |                                                |            |
| Rokytnice-Letní strana                  | 200         |             |                                                |            |
| Rokytnice-Zimní strana nový             | 200         |             |                                                |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves</b>      |             | <b>570</b>  | <b>125</b>                                     | <b>108</b> |
| Rokytnice - Horní Kout                  | 200         |             |                                                |            |
| Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava)  | 150         |             |                                                |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves + ÚV</b> |             | <b>350</b>  | <b>185</b>                                     | <b>161</b> |
| Rokytnice- Úprava*                      | 100         |             |                                                |            |
| <b>Zásobovaná oblast ÚV</b>             |             | <b>100</b>  | <b>173</b>                                     | <b>151</b> |
| <b>CELKEM</b>                           | <b>1020</b> | <b>1020</b> | <b>309</b>                                     | <b>269</b> |

Z výše uvedeného vyplývá, že **pro rozvoj je akumulace pro zásobní oblast ÚV** při současných ztrátách **nedostačující**. Ostatní oblasti mají akumulace dostatečné.

## 8.2 Výhled – dle požadavků Města

Pro stanovení výhledu dle požadavků Města byl podkladem přehled zpracovaný pracovníky UTPČ při jednání se zástupci města a na základě platného územního plánu viz příloha č.9. Z tohoto podkladu po přepočtu vyplývá navýšení o **2292** obyvatel (ekvivalentních spotřebitelů) a fakturace **229,2** m3/den to je s rezervou 55% **355,2** m3/den

Celkové navýšení spotřeby pro jednotlivé zásobní oblasti je uvedeno v následující tabulce.

Tab.č.14 Nárůst spotřeby na základě požadavků města

| Rozvoj Město  |             | spotřeby     |             | + rezerva 55% |             | + rezerva 35% |             |
|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| ZO            | ES          | m3/d         | l/s         | m3/d          | l/s         | m3/d          | l/s         |
| R - ÚV        | 642         | 64,2         | 0,74        | 99,5          | 1,15        | 86,7          | 1,00        |
| R - ÚV+HV     | 793         | 79,3         | 0,92        | 122,9         | 1,42        | 107,1         | 1,24        |
| R - HV        | 857         | 85,7         | 0,99        | 132,8         | 1,54        | 115,6         | 1,34        |
| <b>Celkem</b> | <b>2292</b> | <b>229,2</b> | <b>2,65</b> | <b>355,2</b>  | <b>4,11</b> | <b>309,4</b>  | <b>3,58</b> |

Po přičtení stávajícího stavu a přislíbeného rozvoje jsou potřeby pitné vody uvedeny v následující tab.č.15.

Tab.č.15 Celková spotřeba pro rozvoj dle požadavku Města

| stávající stav +<br>rozvoj Město | průměr<br>fakturace +<br>rozvoj<br>celkem | včetně<br>55%ztrát | Q denní     | Qdmax        | Qhmax        | včetně<br>35% ztrát | Q denní     | Qdmax        | Qhmax        |
|----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| Zásob oblast                     | m3/den                                    | m3/den             | l/s         | l/s          | l/s          | m3/den              | l/s         | l/s          | l/s          |
| R - ÚV                           | 175,69                                    | <b>272,31</b>      | 3,15        | 5,67         | 14,18        | <b>237,18</b>       | 2,75        | 4,94         | 12,35        |
| R - ÚV+HV                        | 198,53                                    | <b>307,72</b>      | 3,56        | 6,41         | 16,03        | <b>268,01</b>       | 3,10        | 5,58         | 13,96        |
| R - HV                           | 166,01                                    | <b>257,31</b>      | 2,98        | 5,36         | 13,40        | <b>224,11</b>       | 2,59        | 4,67         | 11,67        |
| <b>Celkem</b>                    | <b>540,23</b>                             | <b>837,35</b>      | <b>9,69</b> | <b>17,44</b> | <b>43,61</b> | <b>729,30</b>       | <b>8,44</b> | <b>15,19</b> | <b>37,98</b> |
| <b>Celkem m3 rok</b>             | <b>197 182</b>                            | <b>305 632</b>     |             |              |              | <b>266 196</b>      |             |              |              |

### Posouzení zdrojů

Z výše uvedeného vyplývá, že **stávající celková kapacita zdrojů (11l/s)** je pro pokrytí stávajících a všech rozvojových potřeb (Qdmax 17,4 l/s) **nedostatečná!!!!!!**

### Posouzení akumulací

Na základě rozdělení do zásobovaných oblastí byly pro jednotlivé oblasti posouzeny stávající akumulace pro zásobování obyvatel včetně celkového rozvoje, bez započtení požární

potřeby. Vzhledem k nárazovému zatížení turisty je počítáno s rezervou. Norma doporučuje akumulaci o velikosti 60-80% denního průměru a posouzení je provedeno na 100%.

Tab.č.10 Celková spotřeba včetně příslibeného rozvoje

| Akumulační objemy dle zásobních oblastí |             |             | potřeba dle spotřeby stavající stav+rozvoj |            |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------|------------|
|                                         | m3          | Celkem      | 55%zt                                      | 35%zt      |
| Rokytnice - Horní Ves II. Dolní (PK)    | 100         |             |                                            |            |
| Rokytnice - Horní Ves (ČS)              | 60          |             |                                            |            |
| Rokytnice-Koupaliště                    | 10          |             |                                            |            |
| Rokytnice-Letní strana                  | 200         |             |                                            |            |
| Rokytnice-Zimní strana nový             | 200         |             |                                            |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves</b>      |             | <b>570</b>  | <b>257</b>                                 | <b>237</b> |
| Rokytnice - Horní Kout                  | 200         |             |                                            |            |
| Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava)  | 150         |             |                                            |            |
| <b>Zásobovaná oblast Horní Ves + ÚV</b> |             | <b>350</b>  | <b>308</b>                                 | <b>268</b> |
| Rokytnice- Úpravna*                     | 100         |             |                                            |            |
| <b>Zásobovaná oblast ÚV</b>             |             | <b>100</b>  | <b>272</b>                                 | <b>237</b> |
| <b>CELKEM</b>                           | <b>1020</b> | <b>1020</b> | <b>565</b>                                 | <b>505</b> |

Z výše uvedeného vyplývá, že celkový objem akumulací je pro celkový plánovaný rozvoj **dostatečný**. Pouze **pro zásobní oblast ÚV je nezbytný objem – 272m<sup>3</sup>**, ale máme 100m<sup>3</sup>. Ostatní oblasti mají akumulace dostatečné i pro tuto maximální variantu.

## 9. Návrh opatření

Návrh opatření vychází z výše uvedeného a provozních zkušeností.

### 9.1 Stávající stav

Vzhledem k nestabilitě zdroje Huťský potok je nutné zajistit **posílení zásobování oblastí ÚV ze zdroje Horní Rokytnice (Horní Ves)**, který je podstatně stabilnější a vzhledem k hloubce jímání jeho není kvalita přímo ovlivněna atmosférickými srážkami. Vzhledem k výškovému uspořádání (akumulace UV max. hladina 669m n.m., max. hl. VDJ Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava) 635,41 m n.m.) je nutno překonat výškový rozdíl 33,6m plus ztráty třením v potrubí.

Navrženy jsou tři varianty:

- 1) **Dostavbu VDJ o velikosti 2x 50m<sup>3</sup>** nad VDJ Rokytnice - Horní Ves I. Horní (Votava) s min. hladinou kótě min **680m n.m.** (max. hladina v akumulaci u ÚV 669m n.m. + cca 11m tlakové ztráty na délce potrubí při průtoku cca 2l/s) . Do nového VDJ bude voda čerpána z VDJ Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava). Z nového VDJ navrhujeme vybudovat **propojovací gravitační řad PE 90** do akumulace v ÚV Rokytnice. Vzhledem

k nutnému tlaku v potrubí vyvolanému nadmořskou výškou akumulace ÚV (669m n.m.) není možné převedení vod stávajícími řady (přes síť) a je nutné pro převedení vybudovat nové propojovací potrubí.

Trasa propojovacího potrubí je zpracována ve dvou variantách:

- Nejkratší – cca **2 100m** vedená volný terénem přes pozemky mnoha vlastníků.
- Vedená v komunikacích – cca **2 600m** – trasa je navržena převážně v komunikacích Města v souběhu se stávajícím řadem PVC 160 z roku 2002, PE 110 z roku 1994, PE 63 z roku 1994, což umožňuje jejich případnou rekonstrukci v souběhu a doplnění potřebných armatur.

Varianta umístění VDJ a vedení propojovacího řadu s ohledem na konfiguraci terénu a možné využití i pro ostatní zásobované oblasti je v příloze č.13.

2) **Čerpací stanice do VDJ** Rokytnice- Horní Ves I. Horní (Votava) **a vybudování samostatného výtlaku DN 90** z VDJ Rokytnice - Horní Ves I. Horní (Votava) do akumulace u UV Rokytnice v délce cca **2400m**.

3) **Posílení tlaku osazením dvou ATS** - s ohledem na nadmořskou výšku akumulace ÚV (669m n.m.), na nejnižší umístěné místo na hlavním zásobním řadu, nikoliv na odbočce, (600 m n.m.) a ztráty na síti mezi VDJ a ÚV při stávajícím hodinovém maximu pro zásobní oblast ÚV 5l/s (15,7m) je nutno posílení řešit dvoustupňově. Nelze jednou ATS stanicí umístěnou ve VDJ dopravit vodu až do akumulace UV. Tlak v nejnižším místě na síti by dosahoval při čerpání 8,4baru (norma předepisuje max. 6barů, v odůvodněných případech 7barů). Byly posouzeny i možnosti s rekonstrukcí části stávající vodovodní sítě. viz tab.10.. Bohužel ani zvětšení profilu celé trase na DN 160 problém nevyřeší (snížení ztrát v kritickém místě pouze o 14m, potřebujeme 24m) viz. příloha č.14.

**Jedna ATS je navržena do objektu VDJ Horní Ves – Horní I (Votava)** tato bude navržena na čerpání 5 l/s s **výtlačkem max. 25m z důvodu zachování max tlaku v nejnižším místě na síti 6barů**. Tato ATS dopraví vodu směrem k úpravně maximálně k č.p. 114 tj na kótu terénu 627m n.m. při zachování tlaku min 2bary. Tato ATS bude složít hlavně pro zásobení objektů umístěných v blízkosti VDJ Horní Ves Horní - horní I (Votava), pro které je tlak z VDJ nedostatečný.

**Druhá ATS** v prostoru u hřiště případně v jeho blízkosti dle dostupnosti pozemků pro její umístění, odkud bude voda čerpána do akumulace ÚV a zároveň bude zásobovat nejvýše položené objekty v případě výpadku zdroje Huťský potok. Návrhové parametry této ATS budou záviset na jejím umístění dle dostupnosti pozemků.

**Upozorňujeme, že bez této ATS na síti nelze vodu při výpadku zdroje Huťský potok dopravit při dodržení povoleného max. tlaku v síti vodu do akumulace UV!!!!!!**

Tab.č.10 Vliv rekonstrukce potrubí na ztráty

|               | Sít'           | stávající stav     |              |       | DN 90 nahrazeno DN 160 |              |       | DN 90 nahrazeno DN 160 |              |       | celé 160           |             |
|---------------|----------------|--------------------|--------------|-------|------------------------|--------------|-------|------------------------|--------------|-------|--------------------|-------------|
|               |                | stávající 5 l/s    |              | DN    | stávající 5 l/s        |              | DN    | stávající 5 l/s        |              | DN    | stávající 5 l/s    |             |
| DN            | Délka          | i                  | ztráta (m)   | změna | i                      | ztráta (m)   | změna | i                      | ztráta (m)   | změna | i                  | ztráta (m)  |
| PVC 160       | 1005,81        | 0,0006             | 0,60         |       | 0,0006                 | 0,60         |       | 0,0006                 | 0,60         |       | 0,0006             | 0,60        |
| ?? 100        | 44,51          | 0,022              | 0,98         | 110   | 0,008                  | 0,36         | 160   | 0,0006                 | 0,03         | 160   | 0,0006             | 0,03        |
| PE 90         | 210,33         | 0,022              | 4,63         | 110   | 0,008                  | 1,68         | 160   | 0,0006                 | 0,13         | 160   | 0,0006             | 0,13        |
| PE 110        | 289,32         | 0,008              | 2,31         |       | 0,008                  | 2,31         |       | 0,008                  | 2,31         | 160   | 0,0006             | 0,17        |
| PE 110        | 901,01         | 0,008              | 7,21         |       | 0,008                  | 7,21         |       | 0,008                  | 7,21         | 160   | 0,0006             | 0,54        |
|               |                |                    |              |       |                        |              |       |                        |              |       |                    |             |
| <b>Celkem</b> | <b>2450,98</b> |                    | <b>15,73</b> |       |                        | <b>12,16</b> |       |                        | <b>10,28</b> |       |                    | <b>1,47</b> |
|               | max hl.        | tlak (m) tlak.čára |              |       | tlak (m) tlak.čára     |              |       | tlak (m) tlak.čára     |              |       | tlak (m) tlak.čára |             |
| UV            | 669            | 0,0                | 669,0        |       | 0,0                    | 669,0        |       | 0,0                    | 669,0        |       | 0,0                | 669,0       |
| VDJ - HVH     | 635            | 49,7               | 684,7        |       | 46,2                   | 681,2        |       | 44,3                   | 679,3        |       | 35,5               | 670,5       |
| min           | 600            | 84,1               | 684,1        |       | 80,6                   | 680,6        |       | 78,7                   | 678,7        |       | 69,9               | 669,9       |

## 9.2 Výhled - přislíbený rozvoj

Pro přislíbený rozvoj je mimo nejistoty zdroje Huťský potok, je uvedeno výše pro přislíbený rozvoj nedostatečná stávající akumulace zásobní oblasti ÚV. Navržená opatření jsou shodná s výše uvedenými opatřeními pro stávající stav. Jen je nutné zvýšit kapacitu navržených opatření.

- 1) **VDJ a nový propojovací řad** – propojovací řad je nutno vzhledem ke zvýšení průtoku při zachování kóty VDJ v **DN 110** (ztráty 11m při Qd max 3,6l /s)
- 2) **Čerpací stanice ve VDJ a nový výtlačný řad** – výtlačný řad **DN 110**
- 3) **2 x ATS** – zvýšit výkon ATS (čerpané množství)

**Upozorňujeme, že pro tento příslib Qdmax 10,5 l/s je průměrná kapacita 11,9 l/s (median 10,3l/s) zdroje hraniční a minimální naměřená vydatnost 6,1 l/s nedostatečná.**

## 9.3 Výhled – dle požadavků Města

Pro tuto maximální variantu (Qdmax 17,4 l/s) je kapacita stávajících zdrojů (průměrná kapacita 11,9 l/s, median 10,3l/s) zcela **nedostatečná** a je nutné najít **nový zdroj a vybudovat další akumulaci pro zásobní ÚV** (k dispozici máme 100m<sup>3</sup>, ale potřeba je 272m<sup>3</sup>). Ideální umístění nové akumulace je v blízkosti stávající úpravny vody, aby byla v případě nutnosti možná úprava vod z nového zdroje ve stávajícím objektu ÚV. Výškové umístění akumulace min. na kótě stávající akumulace u ÚV tj. 669m n.m..

Pro návrh umístění nového zdroje je nutný podrobný hydrogeologický průzkum. Návrh není předmětem této studie.

## 10. Odhad nákladů na jednotlivá opatření

Náklady byly stanoveny na základě platných jednotkových cen, nabídek a hrubým odborným odhadem na základě dostupných informací (bez zaměření, geologického průzkumu apod.), proto jsou pouze orientační a mohou se od rozpočtových cen vzešlých z projektových prací či skutečných nákladů při realizaci lišit. Při současném vývoji cen nelze ceny určit přesněji.

### Stávající stav

Var.1 Nový VDJ + propojovací řad DN90 do UV – krátká

|                                             |        |               |                   |
|---------------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - nový VDJ    |        |               | 800 tis           |
| VDJ 2x50m3                                  |        |               | 10 000 tis        |
| propojovací řad DN 90 silnice (odhad délky) | 545 m  |               | 4 360 tis         |
| propojovací řad DN 90 zeleň                 | 1400 m |               | 7 280 tis         |
| propojovací řad DN 90 silnice               | 700 m  |               | 5 600 tis         |
|                                             |        | <b>celkem</b> | <b>28 040 tis</b> |

Var.1. Nový VDJ + propojovací řad DN90 do UV - silnice

|                                             |        |               |                   |
|---------------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - nový VDJ    |        |               | 800 tis           |
| VDJ 2x50m3                                  |        |               | 10 000 tis        |
| propojovací řad DN 90 silnice (odhad délky) | 545 m  |               | 4 360 tis         |
| propojovací řad DN 90 silnice               | 2600 m |               | 20 800 tis        |
|                                             |        | <b>celkem</b> | <b>35 960 tis</b> |

Var.2. ČS ve VDJ Horní Ves – Horní I + výtlač do UV

|                                    |        |               |                   |
|------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - ÚV |        |               | 800 tis           |
| propojovací řad DN 90 silnice      | 2400 m |               | 19 200 tis        |
|                                    |        | <b>celkem</b> | <b>20 000 tis</b> |

Var.3. 2 x ATS

|                                                  |  |               |                  |
|--------------------------------------------------|--|---------------|------------------|
| ATS - ve VDJ včetně úprav ve VDJ                 |  |               | 800 tis          |
| ATS - na síti technologie včetně napojení na el. |  |               | 500 tis          |
| ATS - na síti stavba                             |  |               | 1 000 tis        |
|                                                  |  | <b>celkem</b> | <b>2 300 tis</b> |

Pro umístění ČS nebo ATS do VDJ bude dalších kroků nezbytné posoudit kapacitu el. přípojky, což může přinést další zde neuvedené náklady.

## Přislíbený rozvoj

### Var.1 Nový VDJ + propojovací řad DN110 do UV – krátká

|                                             |        |               |                   |
|---------------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - nový VDJ    |        |               | 800 tis           |
| VDJ 2x50m3                                  |        |               | 10 000 tis        |
| propojovací řad DN 90 silnice (odhad délky) | 545 m  |               | 4 360 tis         |
| propojovací řad DN 110 zeleň                | 1400 m |               | 9 660 tis         |
| propojovací řad DN 110 silnice              | 700 m  |               | 6 790 tis         |
|                                             |        | <b>celkem</b> | <b>31 610 tis</b> |

### Var.1. Nový VDJ + propojovací řad DN90 do UV - silnice

|                                             |        |               |                   |
|---------------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - nový VDJ    |        |               | 800 tis           |
| VDJ 2x50m3                                  |        |               | 15 000 tis        |
| propojovací řad DN 90 silnice (odhad délky) | 545 m  |               | 4 360 tis         |
| propojovací řad DN 110 silnice              | 2600 m |               | 25 220 tis        |
|                                             |        | <b>celkem</b> | <b>45 380 tis</b> |

### Var.2. ČS ve VDJ Horní Ves – Horní I + výtlač do UV

|                                    |        |               |                   |
|------------------------------------|--------|---------------|-------------------|
| čerpání VDJ Horní Ves Horní I - ÚV |        |               | 800 tis           |
| propojovací řad DN 110 silnice     | 2400 m |               | 23 280 tis        |
|                                    |        | <b>celkem</b> | <b>24 080 tis</b> |

### Var.3. ATS na síti

|                                                  |  |               |                  |
|--------------------------------------------------|--|---------------|------------------|
| ATS - ve VDJ včetně úprav ve VDJ                 |  |               | 800 tis          |
| ATS - na síti technologie včetně napojení na el. |  |               | 600 tis          |
| ATS - na síti stavba                             |  |               | 1 000 tis        |
|                                                  |  | <b>celkem</b> | <b>2 400 tis</b> |

## Rozvoj dle požadavků města

|                                     |  |               |                   |
|-------------------------------------|--|---------------|-------------------|
| nové jímání                         |  |               | 7 000 tis         |
| VDJ 2x100m3                         |  |               | 12 000 tis        |
| propoje odhad - není známé umístění |  |               | 500 tis           |
|                                     |  | <b>celkem</b> | <b>19 500 tis</b> |

## 11. Závěr

Všechna posouzení a výpočty jsou provedeny na základě dostupných informací a pro stávající způsob provozování, stávající kapacity vodovodní sítě a vodních zdrojů. Ve výpočtech nelze zohlednit technický stav sítě, jednotlivých objektů a zařízení ani vývoj vydatnosti obou zdrojů.

### Stávající stav

Vzhledem k nestabilitě zdroje Huťský potok je nutné **zajistit obousměrné propojení obou zdrojů**. Vzhledem k tomu, že se jedná o nejvýše položenou část spotřebiště, nelze tento zdroj manipulacemi na stávající síti nahradit ani při dostatečné vydatnosti druhého zdroje – Horní Rokytnice (Horní Ves) a je nutné zavážení akumulace ÚV. **Bez realizace některého z navrhovaných investičních opatření není možné napojení dalších objektů nebo případné navýšení spotřeby objektů stávajících!!!!!!**

### Výhled - přislíbený rozvoj

Pro tento stav je dle předložených podkladů (804 obyvatel (ekvivalentních spotřebitelů) a fakturace 80,35 m<sup>3</sup>/den)) je nutno **zkapacitnit opatření navržená pro stávající stav**. A v případě **nepříznivého vývoje vydatnosti zdroje Horní Rokytnice (Horní Ves)** je nutné **zajistit nový zdroj**.

### Výhled – dle požadavků Města

Pro možnost maximálního rozvoje dle požadavků Města a územního plánu (2292 obyvatel (ekvivalentních spotřebitelů) a fakturace 229,2 m<sup>3</sup>/den) je nutné **zajistit nový zdroj a vybudovat novou akumulaci** pro zásobní oblast Rokytnice n/J – ÚV.

Tab.11 přehled navýšení průtoků dle rozvoje

|                  | stávající     |      |       |       | přísliby      |      |       |       | Město         |      |       |       |
|------------------|---------------|------|-------|-------|---------------|------|-------|-------|---------------|------|-------|-------|
|                  | Q d           | Q d  | Qdmax | Qhmax | Q d           | Q d  | Qdmax | Qhmax | Q d           | Q d  | Qdmax | Qhmax |
| ZO               | m3/den        | l/s  | l/s   | l/s   | m3/den        | l/s  | l/s   | l/s   | m3/den        | l/s  | l/s   | l/s   |
| R - ÚV           | <b>89,80</b>  | 1,04 | 1,87  | 4,68  | <b>172,80</b> | 2,00 | 3,60  | 9,00  | <b>272,31</b> | 3,15 | 5,67  | 14,18 |
| R - ÚV+HV        | <b>149,00</b> | 1,72 | 3,10  | 7,76  | <b>184,81</b> | 2,14 | 3,85  | 9,63  | <b>307,72</b> | 3,56 | 6,41  | 16,03 |
| R - HV           | <b>118,82</b> | 1,38 | 2,48  | 6,19  | <b>124,56</b> | 1,44 | 2,59  | 6,49  | <b>257,31</b> | 2,98 | 5,36  | 13,40 |
|                  |               |      |       |       |               |      |       |       |               |      |       |       |
| <b>Celkem</b>    | <b>357,62</b> | 4,14 | 7,45  | 18,63 | <b>482,17</b> | 5,58 | 10,05 | 25,11 | <b>837,35</b> | 9,69 | 17,44 | 43,61 |
| <b>ES celkem</b> | <b>2114</b>   |      |       |       | <b>2918</b>   |      |       |       | <b>5210</b>   |      |       |       |

## Přílohová část

- 1) Provozní schéma vodovodu Rokytnice nad Jizerou
- 2) Hydrologické údaje Huťského potoka
- 3) Měřená vydatnost zdroje Horní Rokytnice (Horní Ves)
- 4) Kvalita vody na zdroji Huťský potok dlouhodobě
- 5) Kvalita vody na zdroji Huťský potok posledních 5 let
- 6) Kvalita vody na zdroji Horní Rokytnice (Horní Ves) dlouhodobě
- 7) Kvalita vody na zdroji Horní Rokytnice (Horní Ves) posledních 5 let
- 8) Přísliby v rámci vyjádření UTPČ
- 9) Plánovaný rozvoj dle požadavků Města a ÚP
- 10) Situace se orientačním zákresem plánovaného rozvoje celkem (přísliby i Město)
- 11) Situace zásobních oblastí s uvedením spotřeby pro všechny tři stavy v m<sup>3</sup>/den
- 12) Situace zásobních oblastí s uvedením spotřeby pro všechny tři stavy v l/s
- 13) Návrh možného umístění nového VDJ a gravitačního propojovacího potrubí
- 14) Schématický podélný profil vodovodu VDJ Horní Ves – Horní I (Votava) – akumulace  
ÚV