

# Chomutice

## Posouzení kapacity vodního zdroje a úpravný vody a kapacity ČOV



Zpracováno: červenec 2021

autorizovaný technik ČKAIT

autorizovaný technik ČKAIT

## Úvod

V rámci zadání, bylo posouzení stávající kapacity vodního zdroje, úpravní vody a čistírný odpadních vod obce Chomutice. V předaných podkladech bylo vyhodnocení vydatnosti vodního zdroje, údaje o úpravně vody a jejím provozu a dále údaje o nátocích a odtocích odpadních vod ze stávající ČOV Chomutice. Niže je provedeno posouzení dle podkladů od obce a dle podkladů z vlastního provozu úpravní, kanalizace a ČOV. Jakožto odborný zástupce provozovatele ( obce ), jsme plně obeznámeni s vlastním provozem vodohospodářské infrastruktury obce Chomutice a posouzení je zpracováno na základě dlouholetých zkušeností s touto vodohospodářskou infrastrukturou .

## Výroba pitné vody

### Počet obyvatel obce a další odběratelé.

V obci žije 625 trvale hlášených obyvatel, dále zde žije 50 lidí (+30 zaměstnanců) v domově důchodců, z toho je 12, resp. 6 místních), škola pro 250 dětí (+ 30 zaměstnanců), z toho je 200 přespolních a v obci je i školka pro 50 dětí (+8 zaměstnanců), z toho 34 přespolních. Na vodovod je kromě školy, školky a domova důchodců napojeno 434 obyvatel. Dále je napojeno 54 zaměstnanců místních podniků a služeb a jedna hospoda.

Mimo to je v obci 53 jednogeneračních domů a 26 dvougeneračních domů, které nemají pravidelný odběr – rekreační. Tito odběratelé zřejmě způsobují vyšší koef. nerovnoměrnosti Kd než 1,35, viz. dále.

### Potřeba vody:

Potřeby vody dle vyhl.428/2001 Sb.

počet obyvatel	430	obyv
potřeba vody	0,1	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>24</sub>	43	m <sup>3</sup> /den
Qd (kd = 1,35)	58,1	m <sup>3</sup> /den

škola	13	m <sup>3</sup> /rok
škola	224	děti+zam
škola	2912	m <sup>3</sup> /rok
potřeba (200 d)	14,6	m <sup>3</sup> /den

školká	16	m <sup>3</sup> /rok
školká	43	děti+zam
školká	688	m <sup>3</sup> /rok
potřeba (200 d)	3,44	m <sup>3</sup> /den

domov dů- chodců	45	m <sup>3</sup> /rok
domov dů- chodců	52	obyv+zam
domov dů- chodců	2340	m <sup>3</sup> /rok
potřeba	6,4	m <sup>3</sup> /den

podniky a služby	0,05	m <sup>3</sup> /os./den
podniky a služby	54	zaměst.
podniky a služby	2,7	m <sup>3</sup> /den

hospoda	50	m <sup>3</sup> /rok
hospoda	0,2	m <sup>3</sup> /den

Současná potřeba pro napojené odběratele je průměrně 70,3 m<sup>3</sup>/den a špičkově 85,4 m<sup>3</sup>/den.

Skutečná spotřeba vody je nyní průměrně 42 m<sup>3</sup>/den. Rozdíl je zapříčiněn je částečným krytím potřeby vody z vlastních zdrojů.

Potřeba po napojení zbývajících 190 obyvatel

počet obyvatel	190	obyv
potřeba vody	0,1	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>24</sub>	19	m <sup>3</sup> /den
Qd (kd = 1,35)	25,7	m <sup>3</sup> /den

Pokud se napojí zbývajících 190 obyvatel, tak potřeba vody bude 89,3, resp. 111,0 m<sup>3</sup>/den.

Z historických dat plyne, že současná maximální měsíční výroba vody byla až 1800-2000 m<sup>3</sup>/měs, z čehož plyne výroba až 67 m<sup>3</sup>/den při průměrné výrobě 42 m<sup>3</sup>/den, což odpovídá koeficientu nerovnoměrnosti kd 1,5-1,6 (a to ještě ne doslova dennímu, ale průměrnému z měsíční hodnoty).

Potom bude reálná potřeba vody:

počet obyvatel	430	obyv
potřeba vody	0,1	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>24</sub>	43	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>d</sub> (kd = 1,6)	68,8	m <sup>3</sup> /den

škola	13	m <sup>3</sup> /rok
škola	224	děti+zam
škola	2912	m <sup>3</sup> /rok
potřeba	14,6	m <sup>3</sup> /den

školka	16	m <sup>3</sup> /rok
školka	43	děti
školka	688	m <sup>3</sup> /rok
potřeba	3,44	m <sup>3</sup> /den

domov dů- chodců	45	m <sup>3</sup> /rok
domov dů- chodců	52	obyv+zam
domov dů- chodců	2340	m <sup>3</sup> /rok
potřeba	6,4	m <sup>3</sup> /den

podniky a služby	0,05	m <sup>3</sup> /os./den
podniky a služby	54	zaměst.
podniky a služby	2,7	m <sup>3</sup> /den

hospoda	50	m <sup>3</sup> /rok
hospoda	0,2	m <sup>3</sup> /den

počet obyvatel	190	obyv
potřeba vody	0,1	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>24</sub>	19	m <sup>3</sup> /den
Q <sub>d</sub> (kd = 1,6)	30,4	m <sup>3</sup> /den

Špičková potřeba současně napojených odběratelů 126,5 m<sup>3</sup>/den a po napojení zbývajících obyvatel 152,2 m<sup>3</sup>/den, tj. 4600 m<sup>3</sup>/měs. To je na hranici (resp. nad hranicí) povoleného odběru a není započtena prací voda, ztráty vody a nutná rezerva.

### Výkon úpravny

V roce 2019 byly provedeny úpravy na technologii a změněn režim provozování úpravy. Důvodem byla nevyhovující kvalita upravené vody.

Změny se projevily mimo jiné snížením množství technologické vody na přijatelných 8%. Rovněž od roku 2018 klesly vykazované ztráty vody v síti.

Na druhou stranu bylo nutné snížit výkon úpravy a ten je v současné době 0,7-0,8 l/s, tj. 58-66 m<sup>3</sup>/den. Pro zvýšení výkonu úpravy bude nutné pokročit v započaté rekonstrukci.

Nižší výkon úpravy se v současné době projevuje občasným vyčerpáním celého vodojemu.

### Produkce prací vody

Kapacita filtru:

koncentrace Fe	5	mg/l
kapacita filtru	941	g/perioda
kapacita filtru	94,1	m <sup>3</sup> /perioda

Produkce prací vody

v prací	30	m/hod
Q prací	19	m <sup>3</sup> /hod
t praní	20	min
V prací	6,3	m <sup>3</sup>

Na jedno praní se spotřebuje do 6,3 m<sup>3</sup>. Perioda praní je 94 m<sup>3</sup>.

Na výrobu 94 m<sup>3</sup> je tedy nutné počítat 1.15 regenerace (0,15 je praní filtru č.2), tedy spotřebuje se 7,2 m<sup>3</sup>, tj. 8 % surové vody. V současné době se tato voda nevyužívá a je nutné ji odečíst od povoleného odběru.

V dodaných materiálech v posledních dvou letech v spotřeba prací vody odpovídá této hodnotě, ovšem jsou tam velké rozdíly v měsíčních hodnotách.

### **Povolení k odběru**

Povolení k odběru umožňuje odběr 35 000 m<sup>3</sup>/rok a 3 500 m<sup>3</sup>/měsíc. Z toho je nutné odečíst 8 % na praní filtrů, nejméně 5% jako rezerva a rezervu na ztráty v síti 10 %, tj. celkem 23 %. Potom bude množství vody, které je k dispozici 2695 m<sup>3</sup>/měs., resp. 90 m<sup>3</sup>/den.

**Toto množství je nedostatečné ke krytí potřeb vody, viz. výše.**

### **Závěr 1:**

Potřeba vody v současné době napojených odběratelů je 70 m<sup>3</sup>/den a špičkově může být až 85 m<sup>3</sup>/den. Po napojení zbývajících 190 obyvatel to bude 90, resp. 112 m<sup>3</sup>/den.

Při použití zjištěného koeficientu nerovnoměrnosti 1,6 může být špičková potřeba až 128 m<sup>3</sup>/den resp. 153 m<sup>3</sup>/den po napojení zbývajících 190 obyvatel.

Výkon úpravný je v současné době 58-66 m<sup>3</sup>/den.

Z výše uvedeného je zřejmé, že jak kapacita vodního zdroje (povolený odběr), tak výkon současné úpravný vody je na hranici dostatečnosti pro již napojené odběratele a určitě není dostatečný pro napojení zbývajících 190 obyvatel obce.

**Rozsáhlou výstavbu a napojování další odběratelů vedení obce tedy nedoporučuji !. Mohlo by to mít vliv na dodávky vody pro stávající obyvatele.**

## Odvádění a čištění odpadních vod

V obci je vybudována oddílná kanalizace a biologická ČOV. Pro vypuštění z ČOV je vydáno rozhodnutí:

Q :  $\phi$  1,9 l/s; max. 4,6 l/s; 6000 m<sup>3</sup>/měs; 60000 m<sup>3</sup>/rok

### Vybrané projekční údaje o ČOV:

Projektované množství čištěné odpadní vody je:

Q<sub>24</sub>= 87,8 m<sup>3</sup>/den

Q<sub>d</sub>= 129,6 m<sup>3</sup>/den

Q<sub>h</sub>= 12,7 m<sup>3</sup>/hod

Čerpací stanice

Q = 6,0 l/s

Aktivace

DN = 51,2 m<sup>3</sup>

AN = 117,1 m<sup>3</sup>

Dosazovák S = 12,9 m<sup>2</sup>

Už samotný projekt vykazuje vadu, přípustné zatížení dosazováku při ploše 12,9 m<sup>2</sup> je 3,5 l/s, čerpané množství je uvažováno 6,0 l/s.

### Naměřené hodnoty

Fakturace stočného

V roce 2019 bylo fakturováno 27931 m<sup>3</sup>/rok, v roce 2020 25971 m<sup>3</sup>/rok.

Počet napojených ekvivalentních obyvatel v roce 2019:

Obyvatelé = 625 EO; domov důchodců 52 EO; škola = 112 EO (50% fyzických osob); školka = 22 EO; podniky = 18 EO (30%); celkem 829 EO.

Průměrná fakturace stočného na EO byla 92 l/EO/den. Tato hodnota je ve výborné shodě s běžně zjištěným množstvím odpadní vody v jiných lokalitách.

#### Čištěná odpadní voda měřená na ČOV

měsíc	odpadní m <sup>3</sup> /den	fakt odp. m <sup>3</sup> /den	balasty m <sup>3</sup> /den	balasty %
2019				
1	132	77	55	72%
2	123	77	46	60%
3	149	77	72	93%
4	109	77	32	42%
5	111	77	34	44%
6	105	77	28	36%
7	128	77	51	66%
8	129	77	52	68%
9	147	77	70	90%
10	127	77	50	65%
11	111	77	34	45%
12	111	77	34	44%

Hodnoty balastních vody jsou velmi vysoké, a to se jedná o měsíční průměry, nikoliv o skutečná denní maxima (v červnu 2021 byly naměřeny denní průtoky 200, 160, 156 m<sup>3</sup>/den).

#### Kontrola výpočtu ČOV

Při návrhu ČOV se používají dvě základní hodnoty: zatížení kalu (doporučeno 0,05-0,08 kg BSK/den/kg sušiny kalu) a koncentrace kalu v systému (doporučeno 3,5-5,0 kg/m<sup>3</sup>).

Pro koncentraci kalu 4,0 kg/m<sup>3</sup> a zatížení kalu 0,065 kg BSK/den/kg sušiny vychází objem ČOV Chomutice (727 EO – návrhová hodnota) 168 m<sup>3</sup>, což odpovídá skutečné velikosti ČOV Chomutice. ČOV je navržena zhruba v polovině doporučených intervalů, tedy s mírnou rezervou.

Velikost dosazováku při nulové hodnotě balastních vod vychází 9,8 m<sup>2</sup>. Stávající dosazovák 12,8 m<sup>2</sup> by byl dostatečný a s rezervou (pokud nebereme v úvahu velký výkon čerpadla v čerpací stanici !!!).

Ovšem skutečnost je jiná. Počet fyzicky napojených EO je 830. A množství nefakturovaných (balastních) vod dosahuje až 100-300% vod fakturovaných !!!.

# MK PR<sub>EF</sub>I

Hradec Králové s.r.o.

Pobočka Hradec Králové  
Brněnská 700/20  
Hradec Králové 500 00  
IČO:29003016, DIČ:CZ29003016  
e - m a i l : m k a i m u s @ c e n t r u m . c z  
MOBIL. 604 340 631

Potom je pro velikost ČOV 900 EO nutné použít hodnoty zatížení kalu 0,08 kg/den/kg a koncentraci kalu 4,0 k/m<sup>3</sup>. Zatížení ČOV na 900 EO je maximálně přípustné z hlediska množství znečištění.

Velikost dosazováku vychází 16 m<sup>2</sup> (14,7 m<sup>2</sup> pro stávajících 830 EO), takže stávající dosazovací nádrž je velikostně nevyhovující.

Nevyhovujícím současněmu způsobu čerpání odpovídá i nepřilíš kvalitní voda na odtoku.



**Závěr 2:** Velkou vadou stávající kanalizace je její vodotěsnost, lépe řečeno netěsnost. Na ČOV přitéká v průměru téměř 2x víc vody, než je voda fakturovaná a hlavní problém vzniká při souběhu s běžnou nerovnoměrností vypouštění odpadních vod.

Látkově by bylo možné ČOV zatížit ještě několika málo desítkami osob ( do 50 osob ), ale brání tomu hydraulické přetížení ČOV. Kvalita vypouštěné vody odpovídá této vadě, dokládají to opakovaná překročení kvality vody na odtoku z ČOV.

Doporučuji nechat zpracovat projekt zabývající se snížením vlivu hydraulického přetížení a dát do vyhovujícího stavu veřejnou stokovou síť – zbavit se balastů .

**V současné době nelze na ČOV připojit žádné další odběratele, a i po snížení vlivu hydraulického přetížení nelze uvažovat s napojením více než 50 obyvatel.**

**Celkový závěr:**

**Obec Chomutice má v současné době fungující vodovodní síť, která je však na hranici své kapacity a to zejména zdroj a i vlastní úpravna vody. Obec má kanalizační síť s poměrně velkým nátokem balastních vod, které nepřiměřeně zatěžují hydraulickou kapacitu ČOV. Vlastní látková rezerva na ČOV je a to pro cca 50 osob. Doporučení od odpovědné osoby za provoz vodovodů a kanalizací a spoluautora zpracovatele posudku je, že není možné uvažovat s napojením většího množství osob na tuto infrastrukturu a to z důvodů výše uvedených. Do vyřešení nátoků balastních vod a posílení zdroje vody a intenzifikace ( úpravy ) úpravny, to bude znamenat omezení rozvoje obce Chomutice.**

