

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Stavba :** Vodní zdroj Kramolín  
**Místo :** k.ú. Kramolín  
**Obec :** Kramolín  
**Kraj :** Plzeňský  
**Pověř.obec :** Nepomuk  
**Stavebník :** Obec Kramolín, Kramolín č.p.57,  
335 01 Nepomuk  
**Stupeň PD :** DPS  
**Objekt :** D.1.3 Úpravna vody – technologie

o b s a h

D.3.1 Popis a parametry zařízení

D.3.2 Seznam použitých podkladů

D.3.3 Potřeba materiálů, surovin

D.3.4 Popis technologie nebo provozní činnosti

D.3.5 Základní skladba technologického zařízení

D.3.6 Požadavky na technickou infrastrukturu

D.3.7 Vliv technologie na stavební řešení

D.3.8 Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných medií

### D.3.1 Popis a parametry zařízení

Investor akce řeší úpravu vody na pitnou vodu na současném stavu technického poznání, přistoupil k záměru vybudovat úpravnu vod na takové úrovni, aby byly splněny podmínky legislativy a ochrany zdraví obyvatel

#### Průměrná potřeba vody $Q_d$

$$Q_d = 100 \times 0,15 = 15,0 \text{ m}^3/\text{den} = 0,17 \text{ l/s}$$

#### Max. denní potřeba vody

$$Q_m = 15,0 \times 1,5 = 22,5 \text{ m}^3/\text{den} = 0,26 \text{ l/s}$$

#### Max. hodinová potřeba

$$Q_h = Q_p \times k_d \times k_h = 0,17 \times 1,5 \times 3,5 = 0,91 \text{ l/s} = 3,27 \text{ m}^3/\text{hod}$$

#### Roční potřeba vody $Q_{\text{roč}}$

$$Q_{\text{roč}} = 15 \times 365 = 5\,475 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Úpravna vody je navržena na množství  $Q = 0,3 \text{ l/s}$

#### Princip čištění:

Na základě předaných údajů o chemickém složení nového zdroje vody na zdravotně významné ukazatele se jedná o měkkou vodu (tvrdost 0,95 mmol/l), slabě alkalickou (pH 7,3). Zdroj nevyhovuje Vyhlášce č. 252/2004 Sb. z hlediska obsahu manganu (0,07 mg/l) a z hlediska vápníku (22 mg/l) a hořčíku (9,7 mg/l), které nedosahují minimální limity pro pitnou vodu. Dále zdroj nevyhovuje Vyhlášce č.307/ 2002 Sb. v hodnotě objemové aktivity radonu (107 Bq/l). V ostatních ukazatelích je voda ze zdravotního hlediska vyhovující.

Pro uvedenou kombinaci znečištění byla po zvážení hlediska hygienického a ekonomického navržena technologie členěná do následujících stupňů:

- 1) Čerpání surové vody
- 2) Dávkování manganistanu draselného pro oxidaci manganatých iontů
- 3) Tlaková filtrace
- 4) Intenzivní provzdušnění
- 5) Dávkování chlornanu sodného pro hygienické zabezpečení
- 6) Akumulace upravené vody 1 m<sup>3</sup>
- 7) Čerpání vody do vodojemu

### Provozně – technologické parametry

Jmenovitý výkon úpravny:	0,3 l/s
Filtrační náplň:	mramorová filtrační náplň (zrnitost cca 1 – 3 mm)
Filtrační plocha:	0,292 m <sup>2</sup>
Filtrační rychlost:	max. 3,5 – 4 m/h
Průtok prací vody:	max. 2,4 l/s
Spotřeba prací vody na jedno praní:	cca 2,9 m <sup>3</sup> (v případě praní 20 min.)
Četnost praní:	cca 1x za 5 dnů
Dávka KMnO <sub>4</sub> :	0,134 mg/l
Dávka roztoku KMnO <sub>4</sub> :	144 ml/h
Dávka aktivního chloru:	0,3 mg/l
Dávka roztoku NaClO:	203 ml/h

### D.3.2 Seznam použitých podkladů

Zákon č. 254/2001 o vodách ve znění pozdějších předpisů  
Vyhl. č. 50/ 1978 o odborné způsobilosti v elektrotechnice  
Nař.vlády č.591/2006 Sb o bezpečnosti práce a technických zařízení při  
stavebních pracech  
Zákon č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška MMR č. 502/2006 o obecných technických požadavcích na výstavbu  
Nařízení vlády č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací  
Zákon č.203/94Sb.o požární ochraně  
Zákon č.274/2001 o veřejných vodovodech a kanalizacích  
Vyhláška č.428/2001 MZ, kterou se provádí zákon č.274/2001  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení  
Vyhl č.252/2004 Sb. Hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a  
rozsah kontroly pitné vody  
Vyhl č.307/2002 Sb Stát.úřadu pro jadernou bezpečnost a radiační ochranu

### D.3.3 Potřeba materiálů, surovin

Pro provoz úpravny vody je potřeba následující dávkování chemických roztoků:

<u>Dávka KMnO<sub>4</sub>:</u>	0,134 mg/l
Dávka roztoku KMnO <sub>4</sub> :	144 ml/h
Dávka za den	3,45 l/den

Množství za rok	1 262 l = 25 barelů 50 l 1 barel za 14 dnů
<u>Dávka aktivního chloru:</u>	0,3 mg/l
Dávka roztoku NaClO:	203 ml/h
Dávka za den	4,87 l/den
Množství za rok	1 778 l = 35 barelů 50 l 1 barel za 10 dnů

#### D.3.4 Popis technologie nebo provozní činnosti

Voda z vrtu bude čerpána ponorným čerpadlem, výkon čerpadla ve vrtu HV-1 bude škrtící armaturou omezen na cca 0,3 l/s. Surová voda bude čerpána na tlakový filtr plněný mramorovou filtrační náplní. Před vstupem na tlakový filtr bude do vody dávkován manganistan draselný pro oxidaci manganatých iontů. Ve filtru dojde k separaci vysrážených oxidů manganu a zároveň se voda obohatí o deficitní vápník. S ohledem na skutečnost, že koncentrace manganu v surové vodě je jen mírně nadlimitní, se předpokládá, že při poklesu koncentrace manganu v surové vodě pod limit stanovený Vyhláškou č. 252/2004 Sb. bude možné dávkování oxidačního činidla odstavit. Voda z tlakového filtru bude natékat na druhý technologický stupeň – intenzivní provzdušnění v horizontálním dvoustupňovém provzdušňovači, kde dojde k desorpci radonu a voda se obohatí vzdušným kyslíkem. Zdrojem vzduchu bude vysokotlaký ventilátor. Z provzdušňovače bude voda gravitačně natékat do akumulární nádrže o užitém objemu 1 m<sup>3</sup>. Před vstupem do akumulární nádrže bude do vody dávkován chlornan sodný pro hygienické zabezpečení upravené vody. Jeho dávka je stanovena tak, aby v upravené vodě byl předepsaný obsah volného chloru pro hygienické zabezpečení pitné vody.

Z akumulární nádrže bude voda čerpána automatickou tlakovou stanicí do zemního vodojemu o objemu 50 m<sup>3</sup>, který se nachází cca 80 m nad úrovní úpravny vody. Automatická tlaková stanice sestává ze dvou čerpadel Grundfos a tlakové nádoby 300 l. Pro praní filtru se bude využívat upravená voda z vodojemu. Předpokládané praní filtru bude cca 1x za 5 dnů (spotřeba vody na praní je cca 2,9 m<sup>3</sup>).

S ohledem na skutečnost, že mramorová filtrační náplň se postupně rozpouští je nutné doplňování úbytku filtrační náplně do filtru. Filtrační náplň je zrnitého charakteru o velikosti zrn cca 1-3 mm

#### D.3.5 Základní skladba technologického zařízení

- Ponorné čerpadlo ve vrtu

$$Q = \max. 1,8 \text{ m}^3/\text{h}, H = 110 \text{ m}, 1,5 \text{ kW}$$

-Tlakový filtr s řídicím ventilem včetně mramorové filtrační náplně

*průměr 610 mm, výška cca 2 000 mm*

- Dávkovací čerpadlo  $\text{KMnO}_4$

$Q_{\max} = 0,9 \text{ l/h}$ ,  $p_{\max} = 17,3 \text{ bar}$ , 22 W

- dávkovací čerpadlo  $\text{NaClO}$

$Q_{\max} = 0,5 \text{ l/h}$ ,  $p_{\max} = 17,3 \text{ bar}$ , 22 W

- Bezodtoková vana se zásobním barelem na chemikálie

- Dvoustupňový horizontální provzdušňovač

*délka 1 190 mm, šířka 570 mm, výška 650 mm*

- Vysokotlaký ventilátor Livent

$Q = 1\,200 \text{ m}^3/\text{h}$ , 1,1 kW

- Akumulační nádrž  $1 \text{ m}^3$

*délka 1 700 mm, šířka 570 mm, výška 1 100 mm*

- Čerpadla ATS – typ GRUNDFOS

$Q = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 130 \text{ m}$ , příkon 2,2 kW

- Expanzní nádoba 300 l

*průměr 550 mm, výška 1 540 mm*

### D.3.6 Požadavky na technickou infrastrukturu

Požadavky na technickou infrastrukturu jsou v zajištění příkonu, což je řešeno objektem elektropřípojky NN , voda bude zajištěna ze zdroje vody, , příjezd na úpravnu vody potom novou příjezdní komunikací

### D.3.7 Vliv technologie na stavební řešení

Vliv technologie na stavební řešení je podstatný, stavební část je řešena s ohledem na dispozici a umístění technologie v objektu úpravy vody.

### D.3.8 Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných medií

#### Instalované příkony technologické části:

Zařízení	příkon $P_i$ (kW)
Ponorné čerpadlo ve vrtu	1,5 kW
Ventilátor Livent	1,1 kW
Čerpadlo ATS	2,2 kW
Celkem instalovaný příkon	4,8 kW

Spotřeba elektrické energie 30 - 45 kWh za den, tj cca 16 000 kWh/rok