

V. Ureš

Krpálek

| | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------|--|--------|
| Hlavní projektant | Vypracoval | Kreslil | REC.ing. spol. s r. o. Realizační a projekční společnost Pod Výrovem 1061 549 01 Nové Město nad Metují tel.fax: 491 421 683, 491 426 911 | |
| Ing. Václav Ureš | Ing. Milan Zítka | Martin Krpálek | | |
| Investor Obec Drhovy | | | | |
| Místo Drhovy, kraj Středočeský | | | | |
| Akce | SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČOV DRHOVY | | Měřítko | |
| | | | Datum | 9/2016 |
| | | | Stupeň | DPS |
| Část dokumentace PS 01-1 ČOV-STROJNÍ ČÁST Hydrotechnický výpočet | | | Příloha D.2.1.1.2 | Paré |
| Tato dokumentace včetně všech příloh je duševním vlastnictvím společnosti REC.ing. spol. s r.o.. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám. Tato dokumentace slouží k provedení a realizaci stavby. | | | | |

Splašková kanalizace a ČOV Drhovy

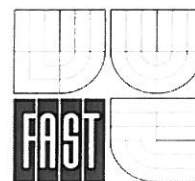
Výpočtový program zpracoval Doc.Ing. Petr Hlavínek, CSc.

Ústav vodního hospodářství obcí, Fakulta stavební

Vysoké učení technické v Brně, Žitkova 17, 602 00 Brno

Tel: 05-41147733, fax: 05-41147728, E-mail: Hlavinek.P@fce.vutbr.cz

AKTUALIZACE 01/2009



| | |
|------------|-----------------------------------|
| Datum | srpen 2016 |
| Akce | Splašková kanalizace a ČOV Drhovy |
| Vypracoval | REC.ing. spol. s r.o. |
| Verze | DPS, 1.linka - 300 EO |

1. Množství odpadních vod

| | |
|---|------------------|
| Kapacita ČOV | 300 |
| Počet napojených obyvatel | 300 |
| Potřeba vody | 120,0 l/obyv.den |
| Produkce odpadních vod | 100,0 l/obyv.den |
| Množství odpadních vod - obyvatelstvo | 30,0 m3/d |
| - svoz | 0,0 m3/d |
| - z toho v 1.směně | 0,0 m3/d |
| - balastní vody (max 15 %) | 15,0 % |
| | 4,5 m3/d |
| Průměrný denní přítok Q24 | 34,5 m3/d |
| | 1,4 m3/h |
| | 0,4 l/s |
| Součinitel denní nerovnoměrnosti | 1,5 |
| Součinitel denní nerovnoměrnosti průmyslových vod | 1 |
| Maximální denní přítok Qd | 49,5 m3/d |
| | 2,1 m3/h |
| | 0,6 l/s |
| Součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti | 4,40 |
| Součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti průmy | 1,10 |
| Maximální hodinový přítok Qh | 8,4 m3/h |
| | 2,3 l/s |
| Maximální přítok za deště Qdešť (u ČOV do 5000 EO) | 10,1 m3/h |
| | 2,8 l/s |
| Koeficient minimální hodinové nerovnoměrnosti | 0,5 |
| Minimální přítok Qmin | 0,8 m3/h |
| | 0,2 l/s |

2. Znečištění

| | |
|----------------------|----------------|
| Počet obyvatel | 300,0 |
| BSK na obyvatele | 60,0 g/obyv*d |
| BSK zatížení | |
| - obyvatelstvo | 18,0 kg/d |
| - průmysl | 0,0 kg/d |
| - zemědělství | 0,0 kg/d |
| - ostatní | 0,0 kg/d |
| Celkem | 18,0 kg/d |
| Průměrná koncentrace | 521,7 mg/l |
| Počet EO | 300,0 |
| CHSK na obyvatele | 120,0 g/obyv*d |
| CHSK zatížení | |
| - obyvatelstvo | 36,0 kg/d |
| - průmysl | 0,0 kg/d |
| - zemědělství | 0,0 kg/d |
| - ostatní | 0,0 kg/d |
| Celkem | 36,0 kg/d |
| Průměrná koncentrace | 1043,5 mg/l |
| NL na obyvatele | 55,0 g/obyv*d |
| Nerozpustné látky | |
| - obyvatelstvo | 16,5 kg/d |
| - průmysl | 0,0 kg/d |
| - zemědělství | 0,0 kg/d |
| - ostatní | 0,0 kg/d |
| Celkem | 16,5 kg/d |
| Průměrná koncentrace | 478,3 mg/l |
| N-celk na obyvatele | 11,0 g/obyv*d |
| N-celk zatížení | |
| - obyvatelstvo | 3,3 kg/d |
| - průmysl | 0,0 kg/d |
| - zemědělství | 0,0 kg/d |
| - ostatní | 0,0 kg/d |
| Celkem | 3,3 kg/d |
| Průměrná koncentrace | 95,7 mg/l |
| P na obyvatele | 2,5 g/obyv*d |
| P zatížení | |
| - obyvatelstvo | 0,8 kg/d |
| - průmysl | 0,0 kg/d |
| - zemědělství | 0,0 kg/d |
| - ostatní | 0,0 kg/d |
| Celkem | 0,8 kg/d |
| Průměrná koncentrace | 21,7 mg/l |

3. Aerační nádrže + nitrifikace

| | | |
|--|-------|-------------------|
| BSK-zatížení | 18,0 | kg/d |
| Koncentrace | 521,7 | mg/l |
| Zatížení kalu | 0,060 | kg BSK/kg sušiny |
| Množství kalu | 300,0 | kg sušiny |
| Koncentrace kalu | 3,5 | kg/m ³ |
| Objem reaktoru | 85,7 | m ³ |
| Objem aktivace | 60,0 | m ³ |
| Objem denitrifikace | 25,7 | m ³ |
| Čas zdržení - Q _{dmax} | 41,6 | h |
| - Q ₂₄ | 59,6 | h |
| - Q _{návrh} | 10,2 | h |
| Požadovaná průměrná koncentrace na odtoku - BSK ₅ | 10,0 | mg/l |
| - NL | 10,0 | mg/l |
| BSK ₅ v NL | 0,25 | mg/mg |
| Účinnost celková E % | 98,1 | % |
| Účinnost biologická E _b % | 98,6 | % |
| Produkce přebytečného kalu dle Hunken | 11,1 | kg/d |
| Specifická produkce přebytečného kalu dle ČSN | 0,84 | kg/d |
| Produkce přebytečného kalu dle ČSN | 15,2 | kg/d |
| Koncentrace sušiny | 0,7 | % |
| Stáří kalu | 27,0 | d |
| Oxické stáří kalu | 18,9 | d |
| Minimální teplota | 8,0 | st. C |
| Doporučené minimální stáří kalu | 16,9 | dni |
| Navržená recirkulace | 150,0 | % |

Bilance dusíku

| | | |
|----------------------------------|-----|--------|
| N-zatížení v surové odpadní vody | 3,3 | kg N/d |
| N-koncentrace v přebytečném kalu | 6,0 | % |
| N-zatížení přebytečného kalu | 0,7 | kg N/d |
| N-zatížení k nitrifikaci | 2,6 | kg N/d |

Nitrifikační kinetika

| | | |
|------------------------|------|------------------------------|
| Podíl organické sušiny | 60,0 | % |
| Nitrifikační zatížení | 0,4 | g N-NH ₄ /kg.h |
| | 0,6 | g N-NH ₄ /kg OS.h |

Účinnost denitrifikace

| | | |
|--------------------------------------|------|---|
| Účinnost denitrifikace pro R = 100 % | 50,0 | % |
| R = 200 % | 66,7 | % |
| R = 400 % | 80,0 | % |
| R = 600 % | 85,7 | % |

Požadavky na kyslík

| | |
|---|--|
| Respirace substrátu | 8,9 kg O ₂ /d |
| Koeficient endogenní respirace | 0,1 kg O ₂ /d |
| Endogenní respirace | 30,0 kg O ₂ /d |
| Nitrifikace | 9,2 kg O ₂ /d |
| Celkem | 48,1 kg O ₂ /d |
| | 2,4 kg O ₂ /h |
| alfa | 0,7 |
| Saturační koncentrace kyslíku při teplotě 10 st.C | 11,3 mg/l |
| Saturační koncentrace kyslíku při skutečné teplotě | 10,2 mg/l |
| Zbytková koncentrace kyslíku | 0,5 mg/l |
| $(D_{10}/D_t)^{0.5}$ | 0,8614 |
| Standardní oxygenační kapacita denní OCd | 68,9 kgO ₂ /d |
| Standardní oxygenační kapacita hodinová OCh | 2,9 kgO ₂ /h |
| Součinitel nerovnoměrnosti oxygenační kapacity kh | 1,1 |
| Standardní oxygenační kapacita maximální hodinová O | 3,2 kgO ₂ /h |
| Aerace | jemnobublinná |
| Hloubka aerace | 3,5 m |
| Přenos kyslíku na m hloubky | 11,0 g/m ³ *m |
| Požadované množství vzduchu | 82,1 m ³ /h |
| Míchací efekt | 1,4 m ³ /m ³ . h |

4. Dosazovací nádrže

| | | |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| Koncentrace v aktivační nádrži | 3,5 | kg/m ³ |
| Index kalu | 150,0 | ml/g |
| Dovolené hydraulické zatížení | 1,0 | m ³ /m ² /h |
| Požadovaná plocha nádrží | 8,4 | m ² |
| Plocha nádrží | 11,6 | m ² |
| Objem nádrže | 15,6 | m ³ |
| Hydraulické zatížení pro Qd | 0,18 | m ³ /m ² *h |
| Qh | 0,73 | m ³ /m ² *h |
| Qdešť | 0,87 | m ³ /m ² *h |
| Qmin | 0,07 | m ³ /m ² *h |
| Látkové zatížení dle ČSN pro Qd | 0,6 | kg/m ² *h |
| Qh | 2,5 | kg/m ² *h |
| Qdešť | 3,1 | kg/m ² *h |
| Qmin | 0,2 | kg/m ² *h |
| Látkové zatížení s recirkulací pro Qd | 1,6 | kg/m ² *h |
| Qh | 6,4 | kg/m ² *h |
| Qdešť | 3,1 | kg/m ² *h |
| Qmin | 0,6 | kg/m ² *h |
| Doba zdržení pro Qd | 7,6 | h |
| Qh | 1,8 | h |
| Qdešť | 1,5 | h |
| Qmin | 19,2 | h |
| Potřebná délka žlabu pro Qd | 0,4 | m |
| Qh | 1,7 | m |
| Qdešť | 2,0 | m |
| Qmin | 0,1 | m |
| Recirkulace | 150,0 | % |
| Množství vratného kalu | 3,1 | m ³ /h |
| | 0,9 | l/s |

5. Množství kalu

| | | |
|----------------------|------|-------------------|
| Přebytečný kal | 11,1 | kg suš/d |
| Kal v odtoku | 0,5 | kg suš/d |
| Množství sušiny kalu | 10,6 | kg suš/d |
| Koncentrace | 7,0 | kg/m ³ |
| Množství kalu | 1,5 | m ³ /d |

6. Zahušťovací nádrž

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| Předpokládané zahuštění | 2,5 | % |
| Množství kalu | 0,42 | m ³ /d |
| Množství kalové vody | 1,1 | m ³ /d |
| Nutná délka uskladnění | 90 | dní |
| Potřebný objem uskladňovací nádrže | 38,2 | m ³ |

7. Odtok z ČOV

"p"

Návrh emisních limitů znečištění

Q24

0,4 l/s

BSK5

22,0 mg/l

8,78 mg/s

0,76 kg/den

0,28 t/rok

CHSK

75,00 mg/l

29,95 mg/s

2,59 kg/d

0,94 t/rok

NL

25,0 mg/l

9,98 mg/s

0,86 kg/den

0,31 t/rok

N-NH4+

12,0 mg/l *

4,79 mg/s

0,41 kg/den

0,15 t/rok