**Содержание**

Введение………………………………………………………………..4

1. Гидравлический расчёт бытовой сети водоотведения……………5

1.1 Расходы сточных вод от населения………………………………6

1.2 Расходы сточных вод коммунальных объектов…………………6

1.3 Расчётные расходы сточных вод для участков сети…………….5

1.4 Начальные глубины заложения участков………………………..5

1.5 Главная насосная станция……………………………………..…..5

2. Определение концентраций загрязнений сточных вод…….……..5

2.1 Расчёт необходимой степени очистки по ВВ…………………….5

2.2 Расчёт необходимой степени очистки по БПК……….………….5

2.3 Расчёт необходимой степени очистки по БПК с учетом

растворенного кислорода………………………………………….5

2.4 Выбор технологической схемы КОС и подбор состава

сооружений………………………………………………...…….5

3. Водоотведение промышленного предприятия…………………….5

3.1 Расходы сточных вод промышленного предприятия…………...5

3.2 Определение расчетных расходов сточных вод для участков сети на П.П. …………………………………………………...……….5

4 Расчет локальных очистных сооружений………………………….5

4.1 Выбор технологической схемы ЛОС…………………….……….5

4.2 Расчёт усреднителя по расходу…………………………………...5

4.3 Расчёт приёмной камеры……………….………………………….5

4.4 Расчёт песколовок………………………………………………….5

4.5 Расчёт напорной флотации……………………………….……….5

4.6 Расчет напорного фильтра…………………………………..…….5

4.7 Обеззараживание…………………………………………….…….5

4.8 Обработка осадков от ЛОС………………………………….…….5

Список литературы…………………………………………………….5

Введение

Рост промышленных предприятий и развитие городских инженерных коммуникаций приводит к увеличению объёма водопотребления и количества сбрасываемых в водоёмы стоков. Ставится задача строительства канализационных сетей, предназначенных для сбора и отведения бытовых, дождевых, талых, а также производственных сточных вод. Отведение и очистка сточных вод перед их повторным использованием или сбросом в водоём имеет большое технико-экономическое и санитарно-гигиеническое значение.

Всё это обязывает специалистов в области водоснабжения и водоотведения совершенствовать и разрабатывать высокоэффективные технологические схемы, методы проектирования, строительства и эксплуатации систем водоотведения.

1. Гидравлический расчет бытовой сети водоотведения

1.1. Расходы сточных вод от населения

В районе - 4 квартала, площадь жилой застройки определится по формуле:

F = ∑fi =14,13+18,4+10,5+12,96=56 га

Расчетное население N в районе определяют по формуле:

N = ρ \* F

где ρ - плотность населения. Для района плотность населения – 220 чел/га.

N = 220\*56 = 12400 чел

Суточный расход сточных вод определяется для района по формуле:

Qсут = 1.1\*qn\* N/1000 м3/сут,

Принимается норма водоотведения 300 л/чел\*сут.

Qсут = 1.1\*300\*12400/1000= 4092 м3/сут

Средний часовой расход сточных вод

Qчас = Qсут/24 = 4092/24 = 170,5 м3/час

Средний секундный расход

q = Qчас/3.6 = 170,5/3.6 = 47,36 л/с

q= q\*K=47,36\*1.72=81,46 л/с

1.2. Расходы сточных вод коммунальных объектов

Суточные расходы коммунальных объектов определяют по формуле:

Qсут = n\*qn/1000, м3/сут

Расчетный расход сточных вод равен:

qp = Qсут\*Кч/(t\*3.6)

В формулах **n** – суточная производительность или количество мест объекта; qn – норма водоотведения в л/ед; Кч – коэффициент часовой неравномерности; t – время работы объекта, час.

Таблица 1.1.

Расходы коммунальных объектов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | n | Ед.  измер | qn,  л/ед | Qсут,  м3/сут | **t**,  час | Кч | qр  л/с |
| 1 Баня | 480 | чел/сут | 180 | 86,4 | 12 | 1 | 3 |
| 2 Прачечная | 3000 | кг/сут | 75 | 225 | 12 | 1 | 5,2 |
| 3 Гараж | 200 | машин | 100 | 20 | 3 | 1 | 1,85 |

В задании дана производительность бани в чел/час, в таблице 1.1. в графе **n** суточная производительность – n\*t = 40\*12=480 чел/сут.

1.3. Расчетные расходы сточных вод для участков сети

Расчетный расход сточных вод для участка сети определяется по формуле:

**qр = (∑qср)\*Ko + ∑qсоср**

Средние расходы сточных вод для каждого участка находят по формуле

**qср = qo\*f, qo** – удельный расход сточных вод, л/с\*га, **f** – площадь стока, га.

Расчет площадей стока сведен в таблицу 1.2.

Модуль стока (удельный расход) для каждого района определяется по формуле:



где **Qсут** – суточный расход сточных вод соответствующего района, м3/сут; -Суммарный суточный расход коммунальных объектов в районе. **F** – площадь района, га.



Средние расходы сточных вод с площадей стока Таблица 1.2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр площади стока | Площадь, га | **qср**, л/с |
| Первый район, **qo**= 0.78 л/(с\*га) | | |
| I а, в | 5,37 | 4,19 |
| I б | 3,39 | 2,64 |
| II а, в | 6,34 | 4,95 |
| II б | 5,76 | 4,49 |
| III а | 1,44 | 1,12 |
| III б | 2,98 | 2,32 |
| III в | 1,82 | 1,42 |
| III г | 3,77 | 2,94 |
| IV а | 2,1 | 1,64 |
| IV б | 4,65 | 3,63 |
| IV в | 1,81 | 1,41 |
| IV г | 5,28 | 4,12 |

1.4. Начальные глубины заложения участков

Начальная глубина заложения определяется по формуле:

Нн = hmin + J\*L + Z1- Z2 + Δ,

где hmin– минимальная глубина заложения, hmin = hпр.– 0.3(0.5) м; hпр.– глубина промерзания, м.

J и L – соответственно гидравлический уклон и длина участка внутриквартальной сети, при отсутствии дополнительных данных минимальный диаметр внутриквартальной сети 150 мм, минимальный уклон в соответствии [1] – J = 0.008;

Z1 и Z2 – отметки земли в месте расположения участка уличной сети и в начале участка внутриквартальной сети;

Δ – разница в диаметрах уличной и внутриквартальной сети.

Ширина улицы 30 м. Глубина промерзания 1,4 м., минимальная глубина заложения hmin= 1,4 - 0.3 = 1.1 м.

Участок 1-2: Нн = 1.1+ 0.008\*200+ 57,8-57,4+0,05 =3,15 м

Участок 2-3: Нн = 1.1 + 0.008\*135 + 55,9-55,7 + 0.1 = 2,33 м

Участок 3-8: Нн = 1.1 + 0.008\*180 + 56,1-55,3 + 0.1 = 3,4 м

Участок 4-7: Нн = 1.1 + 0.008\*255 + 57,7-57,6 + 0.1 = 3,9 м.

Участок 5-7: Нн = 1.1 + 0.008\*200 + 56,9-56,5 + 0.05 = 3,15 м.

Участок 6-7: Нн = 1.1 + 0.008\*255 + 57,7-56,5+ 0.1 = 4,4 м

Участок 7-8: Нн = 1.1 + 0.008\*150 + 56,1-56,1+ 0.15 = 2,35 м

Участок 8-11: Нн = 1.1 + 0.008\*170 + 56,1-55,2+ 0.35 = 3,4 м

Участок 9-10: Нн = 1.1 + 0.008\*255 + 58,3-57,8 + 0.1 = 3,69 м.

Участок 10-11: Нн = 1.1 + 0.008\*150 + 56-55,9 + 0.1 = 2,45 м.

Таблица 1.3

Расчетные расходы сточных вод

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Средние расходы, л/с | | | Ко | qf, л/с | Сосредоточенные расходы, л/с | | | qр, л/с |
| путев. | транзит. | ∑ | путев. | транзит. | ∑ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Коллектор 1-3 | | | | | | | | | |
| 1-2 | 4,19 |  | 4,19 | 2,50 | 10,48 | 3,00 |  | 3,00 | 13,48 |
| 2-3 | 1,12 | 4,19 | 5,31 | 2,45 | 12,99 |  | 3,00 | 3,00 | 15,99 |
| Коллектор 4-8 | | | | | | | | | |
| 4-7 | 9,14 |  | 9,14 | 2,10 | 19,16 |  |  |  | 19,16 |
| 5-7 | 4,96 |  | 4,96 | 2,50 | 12,40 |  |  |  | 12,40 |
| 6-7 | 8,12 |  | 8,12 | 2,16 | 17,51 | 1,85 |  | 1,85 | 19,36 |
| 7-8 | 3,06 | 22,22 | 25,28 | 1,79 | 45,14 |  | 1,85 | 1,85 | 46,99 |
| Коллектор 9-11 | | | | | | | | | |
| 9-10 | 4,95 |  | 4,95 | 2,50 | 12,38 | 5,2 |  | 5,2 | 17,58 |
| 10-11 | 1,41 | 4,95 | 6,36 | 2,31 | 14,68 |  | 5,2 | 5,2 | 19,88 |
| Коллектор 3-ГНС | | | | | | | | | |
| 3-8 | 2,94 | 5,31 | 8,25 | 2,15 | 17,72 |  | 3 | 3 | 20,72 |
| 8-11 | 4,12 | 33,53 | 37,65 | 1,73 | 65,06 |  | 4,85 | 4,85 | 69,91 |
| 11-ГНС |  | 44,01 | 44,01 | 1,71 | 75,30 |  | 10,05 | 10,05 | 85,35 |

Проверка: 0,78\*56 =43,68 л/с (0,78 – модуль стока, 56 жилая площадь)

 = 10,05 л/с

 л/с

Гидравлический расчет бытовой сети водоотведения Таблица 1.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | L,  м | qр,  л/с | D,  м | J | V, м/с | Наполнение | | J\*L, м | Отметки, м | | | | Глубины, м | |
| h/d | h, м | Земли | | Лотка | |
| н | к | н | к | н | к |
| Коллектор 1-3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 380 | 13,48 | 0,2 | 7 | 0,83 | 0,52 | 0,10 | 2,66 | 57,30 | 56,20 | 54,15 | 51,49 | 3,15 | 4,71 |
| 2-3 | 270 | 15,99 | 0,25 | 5 | 0,77 | 0,45 | 0,11 | 1,35 | 56,20 | 55,20 | 51,44 | 50,09 | 4,76 | 5,11 |
| Коллектор 4-8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-7 | 380 | 19,16 | 0,25 | 4,5 | 0,77 | 0,52 | 0,13 | 1,71 | 58,1 | 56,5 | 54,20 | 52,49 | 3,90 | 4,01 |
| 5-7 | 365 | 12,40 | 0,2 | 7 | 0,8 | 0,48 | 0,10 | 2,56 | 56,4 | 56,5 | 53,25 | 50,70 | 3,15 | 5,81 |
| 6-7 | 475 | 19,36 | 0,25 | 4,5 | 0,78 | 0,53 | 0,13 | 2,14 | 56,5 | 56,5 | 52,10 | 49,96 | 4,40 | 6,54 |
| 7-8 | 340 | 46,99 | 0,3 | 4,5 | 0,95 | 0,65 | 0,20 | 1,53 | 56,5 | 55,2 | 49,91 | 48,38 | 6,59 | 6,82 |
| Коллектор 9-11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-10 | 380 | 17,58 | 0,25 | 5 | 0,78 | 0,47 | 0,12 | 1,90 | 57,8 | 56,4 | 54,10 | 52,20 | 3,70 | 4,20 |
| 10-11 | 300 | 19,88 | 0,25 | 5 | 0,81 | 0,51 | 0,13 | 1,50 | 56,4 | 55,2 | 52,19 | 50,69 | 4,21 | 4,51 |
| Коллектор 11-ГНС | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-8 | 400 | 20,72 | 0,25 | 5 | 0,81 | 0,52 | 0,13 | 2,00 | 55,2 | 55,2 | 50,07 | 48,07 | 5,13 | 7,13 |
| 8-11 | 510 | 69,91 | 0,4 | 3 | 0,91 | 0,6 | 0,24 | 1,53 | 55,2 | 55,2 | 51,74 | 50,21 | 3,46 | 4,99 |
| 11-ГНС | 20 | 85,35 | 0,4 | 4 | 1,06 | 0,61 | 0,24 | 0,08 | 55,2 | 55,2 | 50,21 | 50,13 | 4,99 | 5,07 |

## 1.5. Расчет главной насосной станции

Суточный расход сточных вод населенного пункта Qсут = 4092 м3/сут, суточные расходы коммунальных объектов и общественных зданий приведены в таблице 1.1.

м3/сут

q = (4092-331,4) / (24\*3.6) = 43,53 л/с

Из СНиПа 1 [табл2] находим K=1,8, выписываются значения распределения суточного расхода сточных вод от населения по часам суток. Расход сточных вод в каждый час определяется по формуле:

Qч = %\*(4092-331,4)/100

Из таблицы суммарного притока расход максимального часа равен:

qр = 267,65 м3/час. = 267,65/3,6 =74,35 л/с

Принимается 2 напорных трубопровода, тогда q1 = 74,35/2=37,18 л/с.

Диаметр напорного трубопровода определится по формуле:

==0.22 м

принимается d =200 мм, скорость определится из формулы:

 =1,2 м/с

Гидравлический уклон определяется по формуле Шези, гидравлический радиус R = d/4 = 0.2/4=0,05 м, коэффициент Шези определяют по формуле:

. Коэффициент шероховатости принимается n = 0.013.

=46,64



Потери напора по длине hдл = 0.013\*500 =6,5 м.

Требуемый напор насосной станции Нтр определяется по формуле:

Нтр = Нг + 1.1\*hдл + hнс + 1

Нг – геометрический напор, Нг = ОН – ОВ, отметка насыпи ОН = ГВВ + 9 > ОЗ + 4,5 = 53+9=62 = > 56+4,5=60,5 принимается ОН = 53+9=62 м.

Отметка воды в приемном резервуаре насосной станции равна ОВ = ОЛ – 1(2), ОВ = 50,13 – 1 = 49,13. Нг = 62-49,13 =12,87 м.

Нтр = 12,87+ 1.1\* 6,5 + 2,5 + 1 =23,52 м

На насосной станции принято 2 рабочих и 2 резервных насоса марки СМ250-200-400/6.

Таблица суммарного притока сточных вод Таблица 1.5.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Часы | От населения | | Баня | Прач. | Гараж | | Суммарный | |
|  | % | м3/час | м3/ч | м3/ч | % | м3/ч | м3/ч | % |
| 0-1 | 1,5 | 56,41 |  |  |  |  | 56,41 | 1,38 |
| 1-2 | 1,5 | 56,41 |  |  |  |  | 56,41 | 1,38 |
| 2-3 | 1,5 | 56,41 |  |  |  |  | 56,41 | 1,38 |
| 3-4 | 1,5 | 56,41 |  |  |  |  | 56,41 | 1,38 |
| 4-5 | 2,5 | 94,02 |  |  |  |  | 94,02 | 2,3 |
| 5-6 | 3,5 | 131,62 |  |  |  |  | 131,62 | 3,22 |
| 6-7 | 4,5 | 169,23 |  |  |  |  | 169,23 | 4,14 |
| 7-8 | 5,5 | 206,83 |  |  |  |  | 206,83 | 5,05 |
| 8-9 | 6,25 | 235,04 |  |  |  |  | 235,04 | 5,74 |
| 9-10 | 6,25 | 235,04 | 7,2 | 18,75 |  |  | 260,99 | 6,38 |
| **10-11** | **6,25** | **235,04** | **7,2** | **18,75** | **33,3** | **6,66** | **267,65** | **6,54** |
| 11-12 | 6,25 | 235,04 | 7,2 | 18,75 | 33,3 | 6,66 | 267,65 | 6,54 |
| 12-13 | 5 | 188,03 | 7,2 | 18,75 | 33,4 | 6,68 | 220,66 | 5,39 |
| 13-14 | 5 | 188,03 | 7,2 | 18,75 |  |  | 213,98 | 5,23 |
| 14-15 | 5,5 | 206,83 | 7,2 | 18,75 |  |  | 232,78 | 5,69 |
| 15-16 | 6 | 225,63 | 7,2 | 18,75 |  |  | 251,58 | 6,15 |
| 16-17 | 6 | 225,63 | 7,2 | 18,75 |  |  | 251,58 | 6,15 |
| 17-18 | 5,5 | 206,83 | 7,2 | 18,75 |  |  | 232,78 | 5,69 |
| 18-19 | 5 | 188,03 | 7,2 | 18,75 |  |  | 213,98 | 5,23 |
| 19-20 | 5 | 188,03 | 7,2 | 18,75 |  |  | 213,98 | 5,23 |
| 20-21 | 4 | 150,42 | 7,2 | 18,75 |  |  | 176,37 | 4,31 |
| 21-22 | 3 | 112,82 |  |  |  |  | 112,82 | 2,76 |
| 22-23 | 2 | 75,21 |  |  |  |  | 75,21 | 1,83 |
| 23-24 | 1 | 37,61 |  |  |  |  | 37,61 | 0,91 |
| Итого | 100 | 3760,6 | 86,4 | 225 | 100 | 20 | 4092 | 100 |



Рис. 1.1 Ступенчатый график притока сточных вод на ГНС

2. Определение концентраций загрязнений сточных вод

Количество загрязнений, находящихся в бытовых сточных водах, определяем по формуле:



Где: а – норма количества загрязняющих веществ на 1-го жителя в сутки, согласно таб.25 [1], количество загрязнений составят:

ВВ – 65 мг/л;

БПКнеосв – 75 мг/л;

БПКосв – 40 мг/л;

q – норма водоотведения, 300 л/чел сут.

С= С= С=

2.1 Расчёт необходимой степени очистки по ВВ

q=0,05

q=0,7 м/с

р=0,75 мг/л

С=216,67 мг/л

Категория водоёма: II рыб.- хоз.

в=18 мг/л

=0,95

m=0,75\*=27,98 мг/л

Э=

2.2 Расчёт необходимой степени очистки по БПК

q=0,05 м/с

q=0,7 м/с

Т=10С

Т=8,5С

С=250 мг/л L=12 мг/л L=3 мг/л

t==4333,33 с = 0,05 сут

Зима

К=0,1\*1,047=0,063

К=0,1\*1,047=0,059

L=

Э=

2.3 Расчёт необходимой степени очистки по БПК с учетом

растворенного кислорода

О=4 мг/л

О=4 мг/л

L=

Э=

2.4 Выбор технологической схемы КОС и подбор состава

сооружений

m=27,98 мг/л L=2,1 мг/л

Э=87,1% Э=99,2%

Механическая + полная биологическая + доочистка + обеззараживание

Приемная камерарешеткадробилкапесколовка 

первичный вертикальный отстойникбиофильтр

вторичный вертикальный отстойникфильтры с зернистой загрузкой

 смесительконтактный резервуар выпуск

Сточные воды из входной камеры, подаются по лотку на решетки, где задерживаются наиболее тяжелые и крупные взвеси (до 8 мм.). Снятые с решеток загрязнения подаются на дробилки, где измельчаются и подаются в канал перед решетками. Задержание песка, содержащегося в сточных водах, осуществляется на песколовках с круговым движением воды. Для обезвоживания песок подается на песчаные бункеры на 5 суток. Далее сточные воды подаются на первичный вертикальный отстойник, где задерживается значительная масса загрязнений. Полная биологическая очистка сточных вод осуществляется на биофильтре. Очищенная вода имеет содержание взвешенных веществ и органических соединений по БПКполн до 20 мг/л. Из биофильтра очищенная вода поступает во вторичный вертикальный отстойник.

Биопленка направляется на обезвоживание в центрифугах и последующее сжигание.

Из вторичного вертикального отстойника очищенная вода поступает на доочистку в виде фильтров с зернистой загрузкой, далее на ультрафиолетовую установку для обеззараживания. Очищенная вода сбрасывается в водоем.

3. Водоотведение промышленного предприятия

3.1 Расходы сточных вод промышленного предприятия

На промышленных предприятиях образуются пять групп сточных вод. В бытовую сеть города от промышленного предприятия сбрасывается расчетный расход сточных вод:

q = qт + qб + qд+ qАБК+ qст=55,9+1,1+3,3+0,1+1,3=61,7 л/с

где q – расчетный расход сточных вод промышленного предприятия, л/с;

qт – расход технологических сточных вод, л/с;

qб- расход бытовых сточных вод, л/с;

qд – расход душевых сточных вод, л/с;

 - сточные воды от административно-бытового комплекса, л/с;

qст - сточные воды от столовой, л/с.

Расход технологических сточных вод



qт = Qсм\*Кч/(t\*3.6)=1610\*1/(8\*3,6)=55,9 л/с

**Qсм**– сменный расход технологических сточных вод (задание);

**Кч** – коэффициент часовой неравномерности для технологических сточных вод;

**t** – продолжительность смены, t = 8 час.

Расход бытовых сточных вод





где 25; 45 - норма водоотведения в холодных и горячих цехах соответственно, л/чел·см;

 - количество рабочих в холодных и горячих цехах соответственно (для максимальной смены);

3; 2,5 - коэффициенты неравномерности поступления сточных вод для холодных и горячих цехов.

Расход душевых сточных вод



 и - процент рабочих, принимающих душ;

n - кол-во сеток.



Количество душевых сеток:

 

Сточные воды от административно-бытового комплекса





Сточные воды от столовой

Время отпуска блюд t принято 4 часа, **n** = 4\*4\*3\*30 = 1440 блюд/сут.

Qсут = n\*qn/1000=1440\*16/1000=23,04 м3/сут

qp = Qсут\*Кч/(t\*3.6)=23,04\*2,5/(12\*3,6)=1,3 л/с

3.2 Определение расчетных расходов сточных вод для участков сети на П.П.

Количество приборов:

АБК – 12 приборов (6 умывальника + 6 унитаза)

Столовая – 22 прибора (8 умывальников + 8 унитазов + 6 моек)

П.Ц. – 40 приборов (8 умывальников + 8 унитазов + 24 душа)

Количество человек:

АБК – 90 человек

Столовая – 60 человек

П.Ц. – 340 человек

Расчетные расходы ст. вод от выпусков зданий промпредприятия Таблица 1.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  объектов | N | U | Расходы | | | Р | NP |  |  |  |
|  |  |  |
| АБК | 12,00 | 90,00 | 0,1 | 12 | 1,60 | 0,25 | 3,00 | 1,57 | 0,79 | 2,39 |
| Столовая | 8  8  6 | 60,00 | 0,1  0,1  0,3 | 16 | 0,15  1,6  0,6 | 0,12 | 2,64 | 1,63 | 1,06 | 2,66 |
| П.Ц. | 16  24 | 340 | 0,1  4,8 | 25 | 1,6  4,8 | 0,02 | 0,4 | 0,61 | 0,6 | 5,40 |

Расчетные расходы ст. вод для участков сети Таблица 1.7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № уч-ка | N | Р | N·P |  |  |  |  |
| 1-2 | 40,00 | 0,01 | 0,40 | 0,61 | 4,80 | 14,64 | 19,44 |
| 2-5 |  |  |  |  |  |  | 19,44 |
| 3-4 | 6,00 | 0,15 | 0,90 | 0,82 | 0,30 | 1,23 | 6,03 |
| 4-5 | 22,00 | 0,12 | 2,64 | 1,63 | 0,30 | 2,45 | 7,25 |
| 5-7 | 62,00 | 0,05 | 3,04 | 1,83 | 4,80 | 43,92 | 48,72 |
| 6-7 | 12,00 | 0,25 | 3,00 | 1,57 | 0,10 | 0,79 | 5,59 |
| 7-ЛОС | 74,00 | 0,08 | 6,10 | 2,92 | 4,80 | 70,18 | 74,98 |

Гидравлический расчет сетей водоотведения на П.П. Таблица 1.8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Q | D,  м | L,  м | J | | V, м/с | | Наполнениее | | | J·L, м | Отметки, м | | | | | | | Глубины, м | | | |
| h/d | h, м | | Земли | | Лотка | | | | |
| н | к | н | к | | | | н | к | | |
| Хозяйственно-бытовая система канализации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 19,44 | 0,25 | 17 | 3,5 | | 0,72 | | 0,56 | | 0,14 | 0,06 | 55,50 | 55,45 | 54,40 | | | 54,34 | 1,10 | | 1,11 | | |
| 2-6 | 19,44 | 0,25 | 48 | 3,5 | | 0,72 | | 0,56 | | 0,14 | 0,17 | 55,45 | 55,50 | 54,34 | | | 54,17 | 1,11 | | 1,33 | | |
| 3-4 | 6,03 | 0,15 | 20 | 8 | |  | |  | |  | 0,16 | 55,25 | 55,2 | 54,15 | | | 53,99 | 1,10 | | 1,21 | | |
| 4-6 | 7,25 | 0,15 | 58,5 | 8 | |  | |  | |  | 0,47 | 55,2 | 55,5 | 53,68 | | | 53,21 | 1,52 | | 2,29 | | |
| 6-10 | 48,72 | 0,3 | 94,6 | 5 | | 1,01 | | 0,66 | | 0,20 | 0,47 | 55,5 | 55,6 | 53,11 | | | 52,64 | 2,39 | | 2,96 | | |
| 8-10 | 5,59 | 0,15 | 80,3 | 8 | |  | |  | |  | 0,64 | 55,3 | 55,6 | 54,20 | | | 53,56 | 1,10 | | 2,04 | | |
| 10-ЛОС | 74,98 | 0,4 | 66 | 3 | | 0,93 | | 0,62 | | 0,25 | 0,20 | 55,6 | 55,8 | 52,54 | | | 52,34 | 3,06 | | 3,46 | | |
| Производственная система канализации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 55,9 | 0,4 | 30 | 3 | 0,86 | | 0,51 | | 0,20 | | 0,09 | 55,6 | 55,7 | 54,50 | | 54,41 | | | 1,10 | | 1,29 |
| 2-ЛОС | 55,9 | 0,4 | 49 | 3 | 0,86 | | 0,51 | | 0,20 | | 0,15 | 55,7 | 55,9 | 54,41 | | 54,26 | | | 1,29 | | 1,64 | |

4. Расчет локальных очистных сооружений

4.1 Выбор технологической схемы ЛОС

При соответствующих концентрациях сточных вод содержащихся на пром. предприятии такие как: взвешенные вещества, БПК и СПАВ.

Принимаем схему совместной очистки технологических ст. вод и хозяйственно-бытовых ст. вод. Применяем метод напорной флотации, для удаления вышеперечисленных загрязнений. С доочисткой на напорных фильтрах и последующим сбросом в водоем.

q=193,61 м/ч

Концентрации с пром. предприятия:

С=

С=

С=

Хозяйственно-бытовые концентрации:

С=

С=

С=

Концентрации смеси:

С=

С=

С=

4.2 Расчет усреднителя

С=114,41 мг/л

С=200 мг/л

С=150 мг/л



V= м3

Принято Н=2,5м – высота усреднителя

Площадь поперечного сечения усреднителя рассчитывается по формуле:

S=466,1/2,5=186,44м2

Принято АхВ=12х18

4.3 Расчет приёмной камеры

q=0,054 м/с

q=0,027 м/с

d==0,19 м d=0,2 м

V==0,96 м/с

t=60 сек

W=t\* q=60\*0,054=3,24 м

А=1,5м В=1,5м h===1,44м

Н=h+0,5=1,44+0,5=1,94 м

4.4 Расчет песколовки

q=0,054 м/с V=0,3 м/с

W=60% U=18,7 мм/с

К=1,7 Н=1 м

Принимаем горизонтальную песколовку с круговым движением воды, 2 рабочих отделения. Определим общую площадь каждого отделения по формуле:

 м2

Диаметр песколовки составит:

м

Hобщ = 1,5 м

Принята типовая песколовка D=4м.

Расчет песковых бункеров

V==0,31 м/сут

t=5 сут

V=5\*0,31=1,56м

V==0,78 м

V= V+ V

V=0,7\*0,7\*1=0,49 м

V==0,31 м

S=0,7\*0,7=0,49 м

S=0,4\*0,4=0,16 м

V=0,49+0,31=0,8 м

4.5 Расчет напорной флотации

Для удаления БПК, СПАВ и волокнистых веществ.

Расчет приемного бака:

=2 мин

W= м

м

S=6,45/1,7=3,79м2

Принято АхВ=2х2 м

Hобщ = 1,7+0,3=2 м

Перед напорным баком устанавливается насос марки

Расчет напорного бака:

=3 мин

W= м

м

S=9,68/2,0=4,84 м2

d==2,5 м

Расчет флотатора:

Принимаем радиальный флотатор.

=30 мин

q=193,61 м/ч

=0,25

 м

м

S=129,1/3,0=43,03 м2

d==7,4 м

Hобщ = 3,0+0,5=3,5 м

принимаем типовой радиальный флотатор d=9 м.

Объем воздуха составит:  м/ч

4.6 Расчет напорного фильтра

S=м2

d==2,5 м

м

принимаем типовой d=2,6 м, количество 8 шт.

4.7 Обеззараживание

4.8 Обработка осадков от ЛОС

Литература

1. СНиП 2.04.03-85 Канализация, наружные сети и сооружения. Госстрой СССР. -М.: Стройиздат,1983.-56с.

2. СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение, наружные сети и сооружения. Госстрой СССР. -М.: Стройиздат,1985.-86с.

3. СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой СССР. -М.: Стройиздат,1986.-56с.

4. С.В.Яковлев и др. Канализация. - М:1976.- 391 c.

5. Н.Ф.Фёдоров и др. Канализационные сети. - М: 1985, 223 c.

6. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленых предприятий. - М.: Стройиздат, 1981.-475 с.

7. А.А.Лукиных, Н.А.Лукиных. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей дюкеров по формуле Н.Н.Павловского.- М.: Стройиздат,1974.- 219 с.

8. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. -М: Стройиздат,1978. -498 с.

9. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения. Справочник. М.: “Высшая школа”, 1995.- 431 с.