

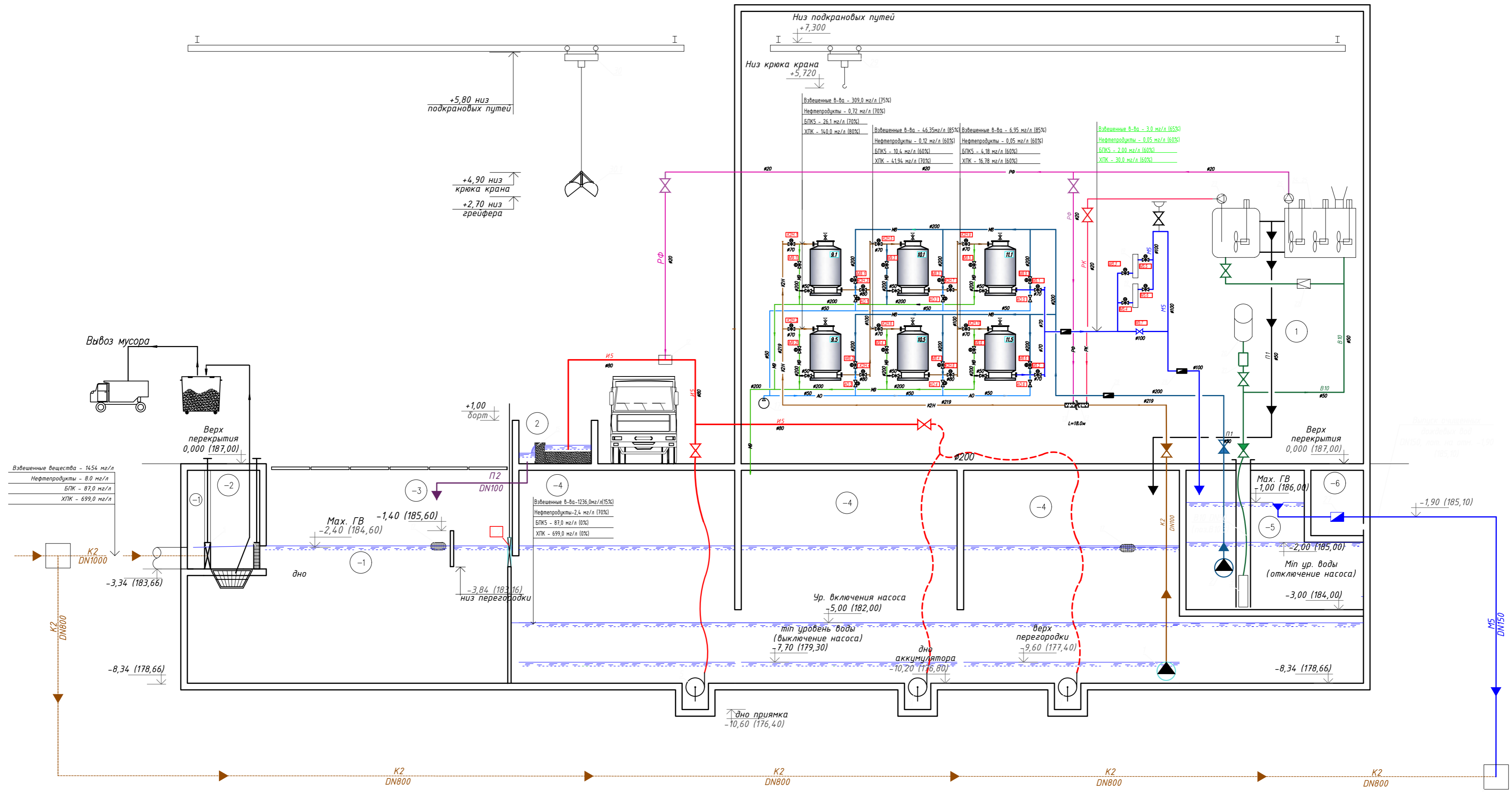
- Условные обозначения:
- Граница ГПЗУ N RU 50347000202136479 (от 11.11.2021)
 - - - Граница проектирования
 - Проектируемые здания
 - Ограждение территории
 - + - Граница санитарно-защитной зоны
 - Граница УДС
 - Граница участков по кадастровой схеме

Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование здания (сооружения)	Кол. шт.	Примечание
1	Очистные сооружения поверхностного стока	1	630 м2

ЭГТ/24-09-СПОЗУ.ГЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ гок	Подп.	Дата	
Разраб.						
ГИП						
Н. контр.						
Локальные очистные сооружения				Стация	Лист	Листов
				П	1	6
Ситуационный план М1:2000						

Согласовано
 Взам. инв. N
 Подп. и дата
 Инв. N подл.



Условные обозначения

- K2 Трубопровод подачи дождевых вод на очистку
- M8 Трубопровод промывки фильтров
- M9 Трубопровод грязной промывной воды
- M5 Трубопровод очищенных дождевых вод
- A0 Трубопровод сжатого воздуха
- PK Трубопровод раствора коагулянта
- PФ Трубопровод раствора флокулянта
- B10 Трубопровод технической воды
- П1 Трубопровод перелива и опорожнения
- П2 Трубопровод дренажа
- И5 Трубопровод откачки осадка

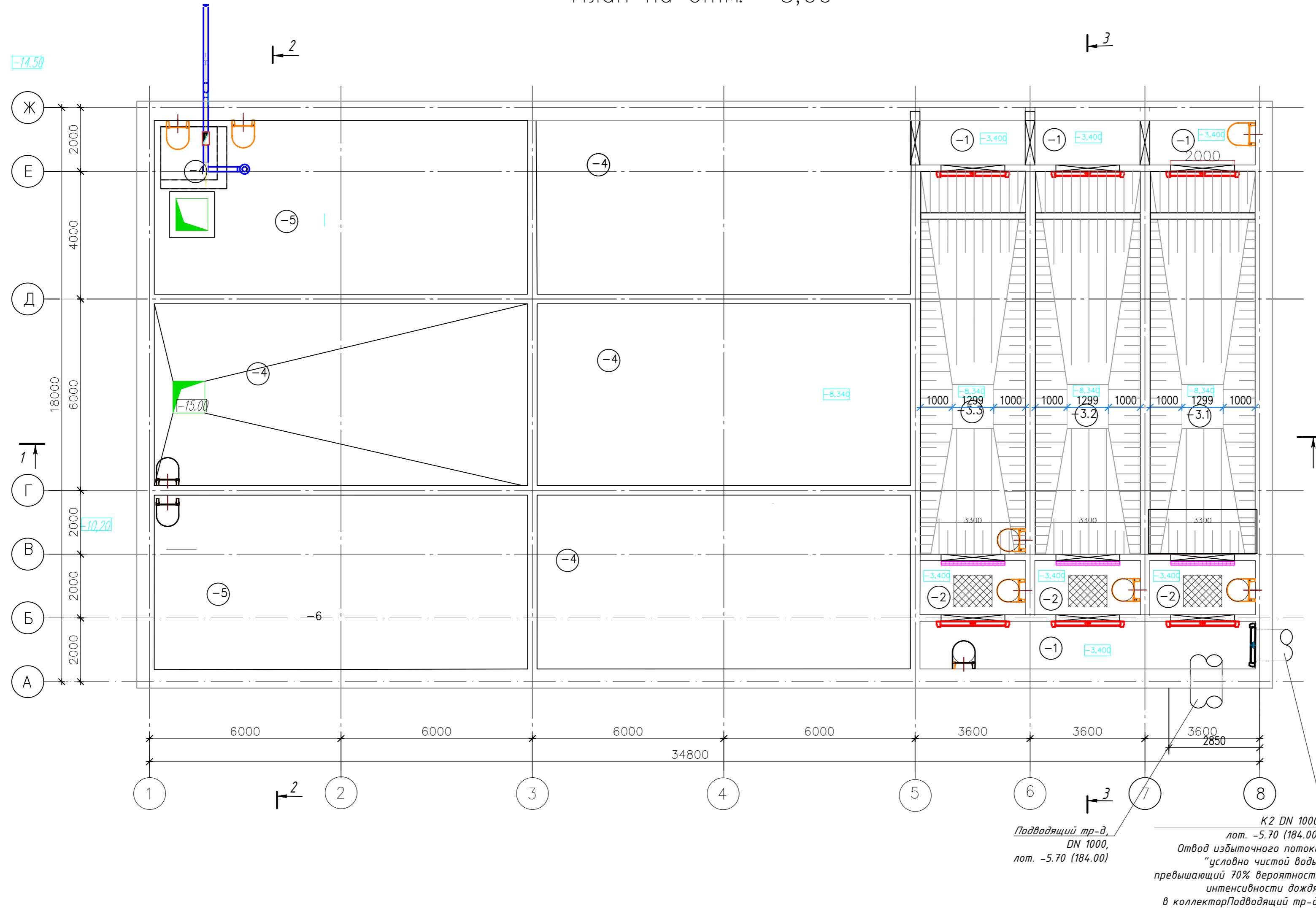
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
-1	Распределительный лоток		Д
-2	Помещение решеток		Д
-3	Песколовки		Д
-4	Аккумулирующая емкость		Д
-5	Резервуар очищенной воды		Д
-6	Камера расходомера		Д
1	Фильтрационный зал		Д
2	Помещение механической очистки		Д

Принципиальная технологическая схема

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №. Согласовано:

План на отм. -3,00



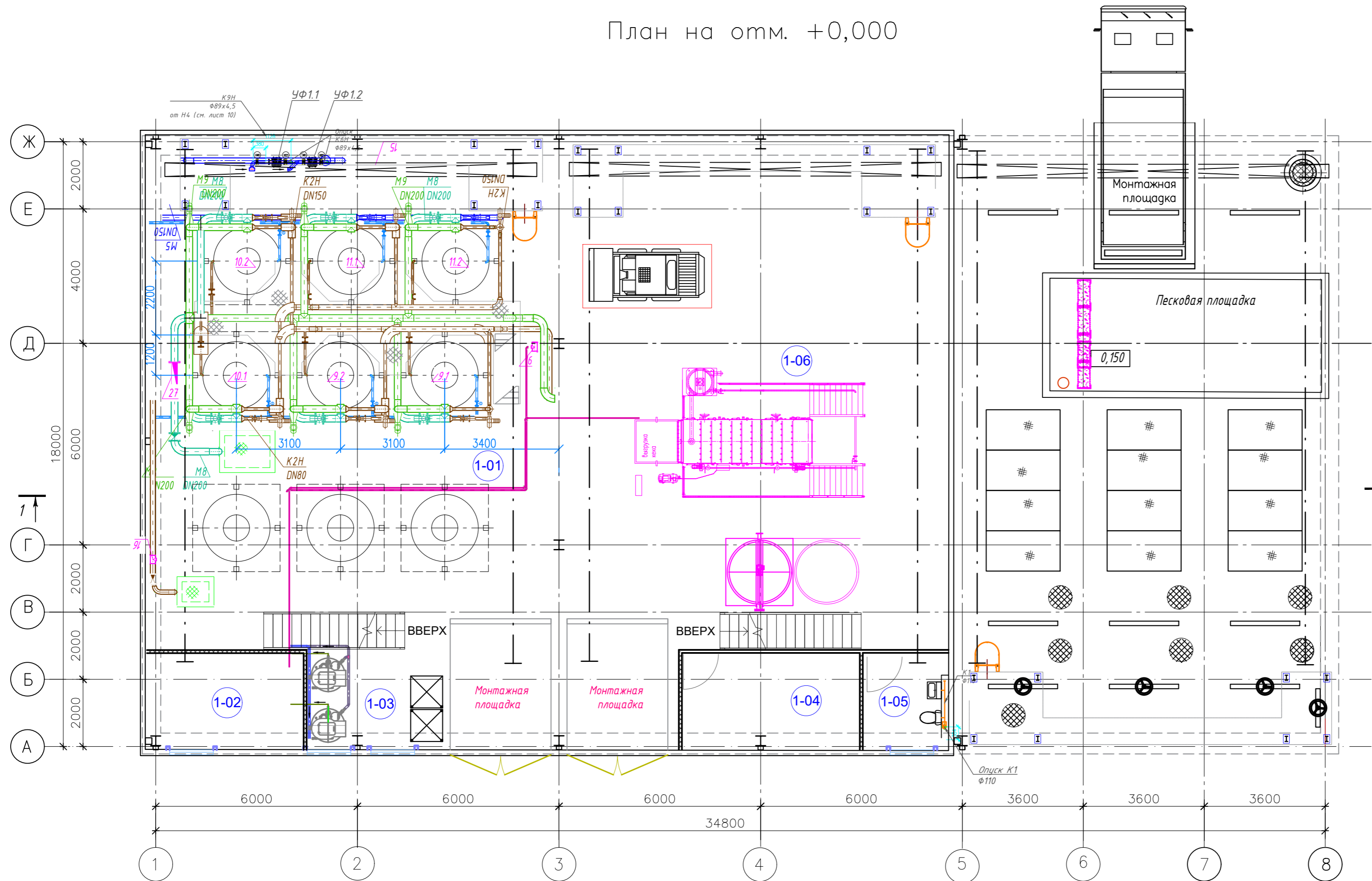
Подводящий тр-в,
 DN 1000,
 лот. -5.70 (184.00)

K2 DN 1000,
 лот. -5.70 (184.00)
 Отвод избыточного потока
 "условно чистой воды,
 превышающий 70% вероятность
 интенсивности дождя,
 в коллекторПодводящий тр-в,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Согласовано:

План на отм. +0,000



Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
101	Помещение фильтровального оборудования		В4
102	Помещение ВРУ / электрощитовая		В4
103	Склад реактивов		-
104	Мастерская текущего ремонта		В4
105	Санузел, Помещение уборочного инвентаря		Д
106	Помещение обработки/уплотнения осадка		В4

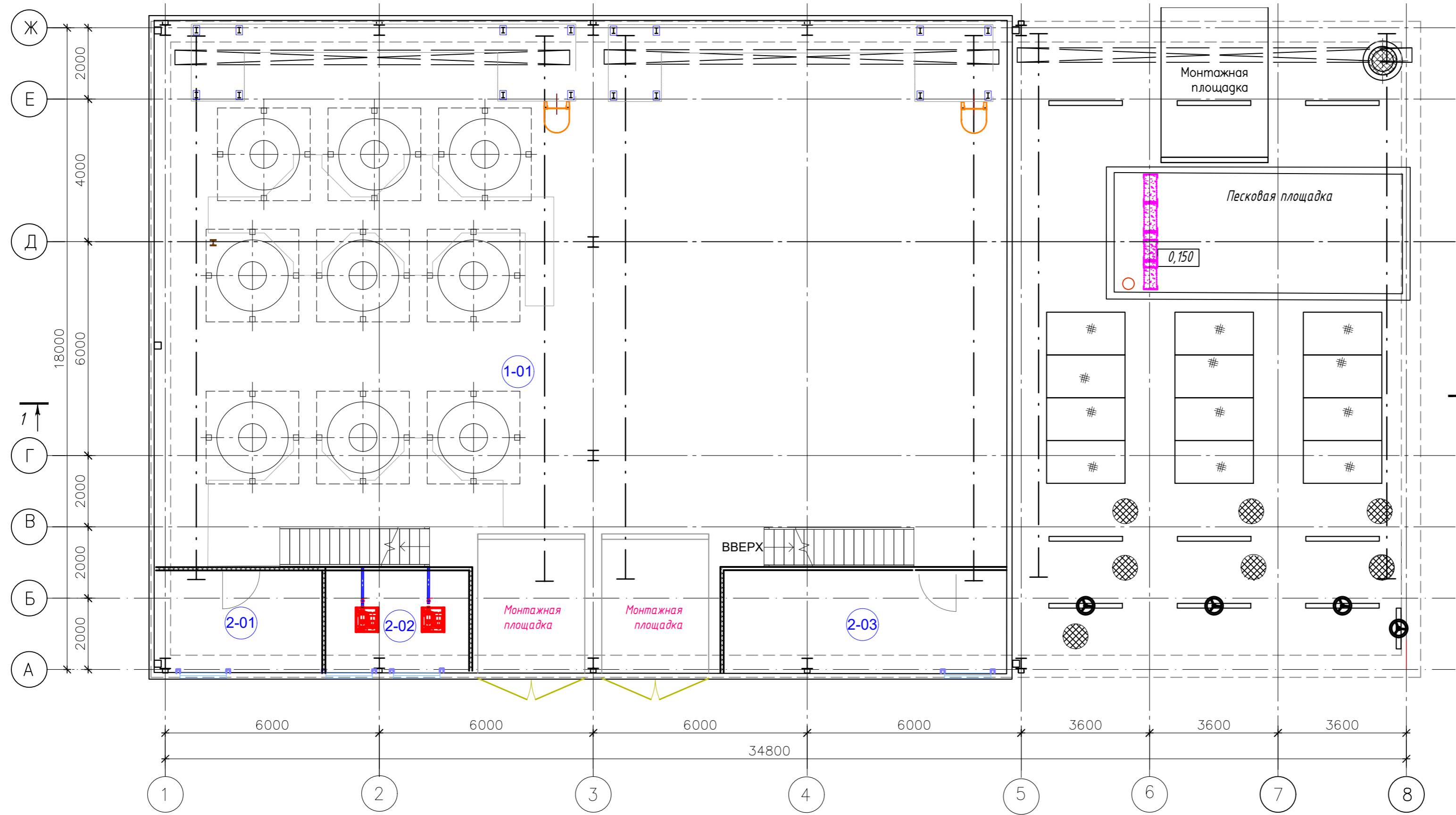
Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
101	Помещение фильтровального оборудования (антресоль)		В4
201	Воздухоудное отделение		В4
202	Венткамера		В4

Согласовано:

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

План на отм. +4,000



Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния
101	Помещение фильтровального оборудования		В4
102	Помещение ВРУ / электрощитовая		В4
103	Санузел		-
104			Д
105			В4
106	Склад реактивов		В4
107			В4
108			В4

Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния
101	Помещение фильтровального оборудования (антресоль)		В4
201	Телекоммуникационный пункт		В4
202	Воздуходувное отделение		В4
203	Венткамера		В4

План на отм. +4.000

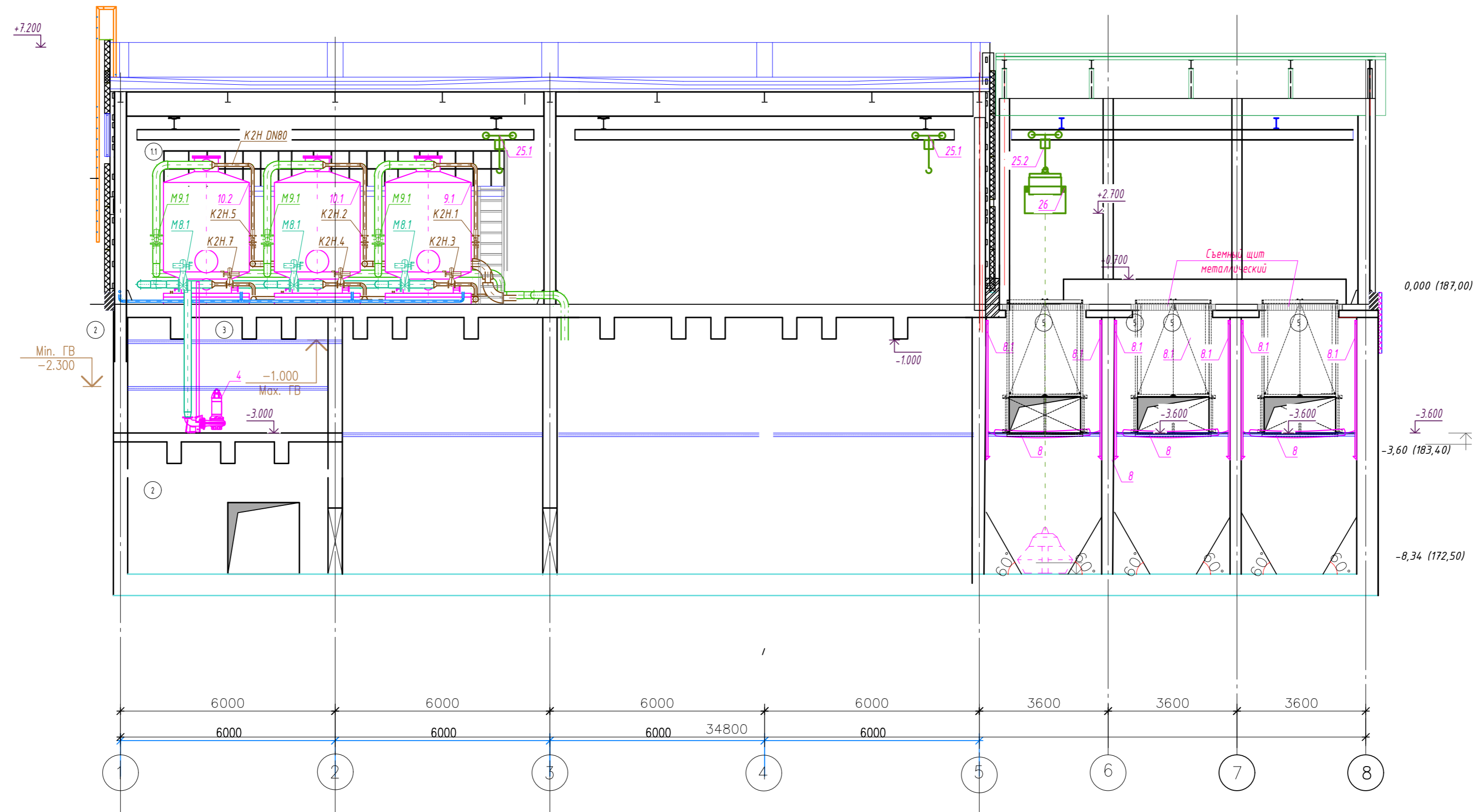
Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Разрез 1-1



План на отм. +4.000

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Согласовано:

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭГТ/24-09-ТХ.ТЧ

1. Определение расчетных расходов с территории стока Левая часть

Водоотвод поверхностных сточных вод, запроектирован с учётом вертикальной планировки и предусматривает организованный отвод атмосферных осадков закрытой самотечной сетью. Расчёт дождевой канализации произведён в соответствии с СП 32.13330.2018 "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Исходные данные: площади стока

1 Зона	кровли	сброс без очистки			
Sгазона=		Sкр.=	8,022	Fобщая=	8,022
2 зона	территория				
Sгазона=	13,3766	Sасф.=	18,108	Fобщая=	31,4846
Принятые для расчета очистных ЛОС:					
Sгазона=	13,3766	Sасф.=	26,13	Fобщая=	39,5066
					39,5066

Wоч=	1896,6841 м³	Qос=	495,0959242 л/с
Wт,сут=	1406,6931 м³	Q(ос.д)=	12,03714007 л/с
Qг,=	3689,2394 л/с	Q(ос.т)=	22,61247251 л/с
Qcal=	3689,2394 л/с		

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Период однократного превышения интенсивности дождя P, годы, для населенных пунктов при значении q20 – P года (п.7.4.3 таб.10 СП, благоприятные и средние условия расположения коллектора).

P=	1
	2

1.1. Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод Wг определяется по формуле:

$$W_r = W_d + W_t + W_m = 175123,884 \text{ м}^3/\text{год} \quad (21)$$

где Wд, Wт и Wм - среднегодовой объем дождевых, талых и поливо-моечных вод соответственно, м3.

Среднегодовой объем дождевых и талых вод определяется по формулам

$$W_d = 10h_d \Psi_d F = 122957,452 \quad (22)$$

$$W_t = 10h_t \Psi_t F K_y = 43496,432 \quad (23)$$

где: F – площадь стока коллектора, га;

hd – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.218 – 470мм;

ht – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2018 – 235мм;

Ky – коэффициент, учитывающий уборку снега, приближенно следует принимать равным:

$\Psi_d = \Psi_{mid}$ – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей, по таблице 7 СП32.13330.2018:

$$\Psi_d = \Psi_{mid} = \frac{(\Psi_{i,асф} \cdot S_{асф}) + (\Psi_{i,газон} \cdot S_{газон})}{F} = 0,662197202 \quad , \text{ где}$$

$$\Psi_i \text{ асфальта, кровли} = 0,95$$

$$\Psi_i \text{ газона} = 0,1$$

Ψ_t – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 – 0,7)

$$\Psi_t = 0,7$$

Общий годовой объем поливомоечных вод определяется по формуле:

$$W_M = 10mk\Psi_M F_M = 8670 \quad (24)$$

ручной 0.5 л/м² (принято m=1.2 л/м²);

k - среднее количество моек в году (для средней полосы России составляет около 100-150) (принято 100);

F_M - площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га;

Ψ_M - коэффициент стока для поливомоечных вод (принимается равным 0,5).

1.2. Определение расчетных объемов дождевых сточных вод, при отведении на очистку

Объем дождевого стока от расчетного дождя W_{ос.д.}, м³, отводимого на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$W_{ос.д.} = 10h_a\Psi_{mid}F = 1896,6841 \text{ м}^3 \quad (26)$$

где: F – площадь стока, га;

h_a – максимальный суточный слой осадков, мм, образующихся за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объеме (расчетный дождь); определяется в соответствии с наблюдениями станции Можайск

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей

h_a = 7,25

$$\Psi_{mid} = 0,6621972$$

Ψ_i асфальта = 0,95 п.7.4.2 Таблица 8 СП 32.13330.2018

Ψ_i газона = 0,1

Максимальный суточный объем талых вод W_(т,сут), м³, в середине периода снеготаяния, отводимых на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$W_{т,сут} = 10h_c F a \Psi_T K_y = 1406,69312 \quad (29)$$

где: F – площадь стока, га;

Ψ_T – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 – 0,8);

$$\Psi_T = 0,7$$

h_c - слой осадков заданной повторяемости, зависит от P (h_c=20мм при P=1, климатический район 1)

$$h_c = 9,5$$

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния – 0,8;

K_y коэффициент, учитывающий уборку снега,:

$$K_y = 1 - F_y/F = 0,66929576 \quad (13)$$

где: F_y – площадь общей территории F, очищаемой от снега 10% (см. том содержание дороги)

0,5

1.3. Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации

Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации, Q_r, л/с, отводящих сточные воды, следует определять методом предельных интенсивностей по формуле 5 при условии, что водонепроницаемые поверхности составляют более 30% от общей площади водосборного бассейна.

$$Q_r = \frac{\Psi_{mid} A F}{t_r^n} ; = 3689,239376 \text{ л/с} \quad (5)$$

где: A, n – параметры характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности:

$$A = q_{20} 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r}\right)^y = 763,436095 \quad 910,77 \quad (7)$$

где: q₂₀ – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин (определяют по табл.

Ж.2 СП 32.13330.2018;

$$q_{20} = 91$$

n – показатель степени, определяемый по СП 32.13330.2018 Табл. Ж.1

$$n = 0,71$$

m_r – среднее количество дождей за год,

$$m_r = 150$$

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя

y – показатель степени, по СП 32.13330.2018 Табл. Ж.1

$$y = 1,54$$

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей водосбора);

F – расчетная площадь стока, га;

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с указаниями):

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p = 10,7916667 \quad (8)$$

где: t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, – 3мин;

$$t_{con} = 3$$

t_{can} – то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле 11

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{V_{can}}; = 0 \quad (10)$$

где: l_{can} – длина участков лотков, м;

$$l_{can} = 0$$

V_{can} – расчетная скорость течения на участке, м/с

$$V_{can} = 0,8$$

t_p – то же, по трубам до рассчитываемого створа, определяемая по формуле:

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{V_p}; = 7,7916667 \quad (11)$$

где: l_p – длина участков трубопроводов, м ;

$$l_p = 550$$

V_p – расчетная скорость течения на участке, м/с ;

$$V_{can} = 1,2$$

Расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей, Q_{cal}, л/с, следует определять по

$$Q_{cal} = \beta Q_r = 3689,239376 \text{ л/с} \quad (6)$$

где: β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима

$$\beta = 1$$

Расходы талых вод из-за различия условий снеготаяния по годам и в течении суток, а также неоднородности снежного покрова на застроенных территориях могут колебаться в широких пределах. Ориентировочно расходы талых вод, л/с, могут быть определены по слою стока за часы снеготаяния в течении суток :

$$Q_T = 5.5 h_c K_y F \Psi_T / 10 + t_p = 108,5730805 \text{ л/с} \quad (12)$$

где: h_c – слой стока за 10 дневных часов [мм]

$$h_c = 9,5$$

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, формула 13

F – площадь стока, га:

t_r – время добегания от наиболее удаленной части бассейна [час], см. формула 8;
 Ψ_T -коэффициент стока талых вод, рекомендуется принять 0.5-0.8. $\Psi_T=0.8$

1.4. Определение расчетных расходов поверхностного стока при отведении на очистку и в водные объекты

Расчетный расход поверхностных вод $Q_{ос,д}$, л/с, при отсутствии регулирования определяется по формуле:

$$Q_{ос,д}=Q_{lim}=K_1K_2Q_T= 495,095924 \text{ л/с} \quad (20)$$

Q_T , -Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации перед распределительной камерой, л/с, см. формула 5.

K_1, K_2 - коэффициенты, учитывающие изменение параметров стока при уменьшении значений P , принятых при гидравлическом расчете дождевой сети

$$\text{При } C=0.85, n=0.71 \text{ и } P_{lim}=0.1 \quad K_1= 0,22$$

$$\text{При } C=0.85, P=3 \quad K_2= 0,61$$

1.5. Расчетная производительность очистных сооружений накопительного типа

СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. При проектировании очистных сооружений накопительного типа для определения их производительности $Q_{ос}$, л/с, следует принимать большее из значений производительности, рассчитанных по дождевому $Q(ос.д)$ и талому $Q(ос.т)$ стоку.

Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по дождевому стоку $Q(ос.д)$, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{ос,д} = \frac{W_{ос,д} + W_{тп}}{3,6 \cdot (T_{оч} - T_{отст} - T_{тп})} = 12,0371401 \frac{43,3337 \text{ м}^3/\text{час}}{\text{л/с}} \quad (32)$$

Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по талому стоку $Q(ос.т)$, л/с, определяется по формуле (33) на основании суточного объема талых вод в середине периода снеготаяния $W_T^{сут}$;

$$Q_{ос,т} = \frac{W_T^{сут} + W_{тп}}{3,6 \cdot (T_{оч} - T_{отст} - T_{тп})} = 22,6124725 \frac{81,4049 \text{ м}^3/\text{час}}{\text{л/с}} \quad (33)$$

где: $W(ос.д)$ – объем стока от расчетного дождя, м^3 , отводимого на очистные сооружения (см. формула 26);

$W_{тп}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема стока от расчетного дождя

$$W_{тп}= 140 \quad \text{м}^3$$

3,6 – переводной коэффициент;

$T_{оч}$ – нормативный период переработки объема стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения, [час]

$$T_{оч}= 48$$

$T_{тп}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения, [час]

$$T_{тп}= 1$$

$T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания стока в аккумулирующем резервуаре. При использовании аккумулирующего резервуара только для регулирования расхода отводимых на очистку сточных вод величина продолжительности предварительного отстаивания из расчета исключается, [час]

$$T_{отст}= 0$$

Номер ЛОС. Катуар

$W_T^{\text{сут}}$ – суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния (см. п.п.1.2)

$T_{\text{тп}}$ – нормативный период переработки суточного объема талого стока, должен приниматься не менее 14ч, учитывая, что продолжительность процесса весеннего снеготаяния на большей части территории РФ в среднем составляет 6 – 10 часов в сутки

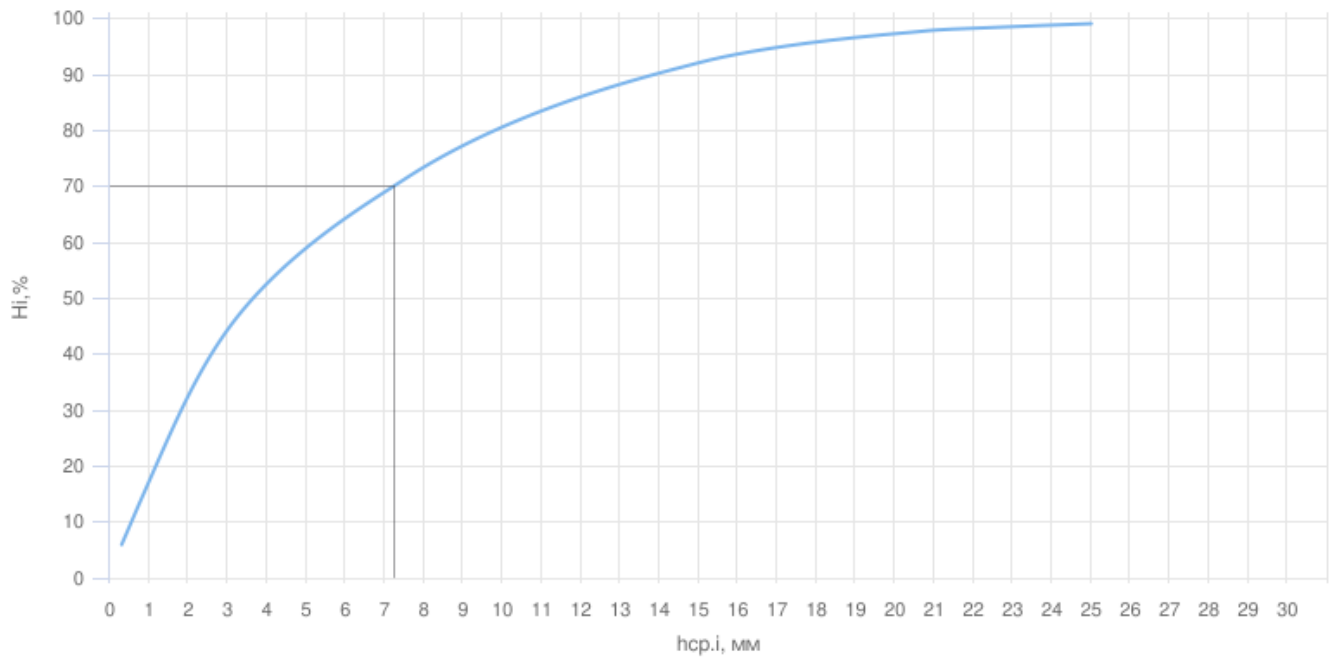
$$T_T^{\text{оч}} = 20$$

Поступление на очистку

$S_{\text{газона}} =$	13,3766	$S_{\text{асф.}} =$	26,13	$F_{\text{общая}} =$	39,5066
$W_{\text{оч д}} =$	1896,6841 м ³	$Q_{\text{ос}} =$	495,0959242 л/с		
$W_{\text{т,сут}} =$	1406,6931 м ³	$Q_{\text{(ос.д)}} =$	12,03714007 л/с		
$Q_{\text{г}} =$	3689,2394 л/с	$Q_{\text{(ос.т)}} =$	22,61247251 л/с		
$Q_{\text{кал}} =$	3689,2394 л/с				

Расчет максимального суточного слоя дождевых осадков (h_a) по России и СНГ

Суточный слой осадков, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Средний суточный слой	Число дней с суточным слоем осадков	Суммарный за тёплый период года слой дождевых осадков, принимаемый на очистные сооружения	
				$h_{ср.i}$, мм	H_i , %
1	2	3	4	5	6
$\geq 0,1$	$11.9 + 12.9 + 13.7 + 13.7 + 14.1 + 13.8 + 15.4 = 95.5$	0.3	$95.5 - 79.3 = 16.2$	$(0.3 \times 95.5) = 28.65$	$28.65 \div 486.06 \times 100 = 5.89$
$\geq 0,5$	$9.4 + 10.8 + 11.7 + 11.7 + 11.8 + 11.3 + 12.6 = 79.3$	0.75	$79.3 - 67.1 = 12.2$	$(0.75 \times 79.3) + (0.3 \times 16.2) = 64.335$	$64.335 \div 486.06 \times 100 = 13.24$
$\geq 1,0$	$7.5 + 9 + 10.1 + 10.3 + 10.3 + 9.7 + 10.2 = 67.1$	3	$67.1 - 29 = 38.1$	$(3 \times 67.1) + (0.3 \times 16.2) \times (0.75 \times 12.2) = 215.31$	$215.31 \div 486.06 \times 100 = 44.3$
$\geq 5,0$	$2.6 + 3.7 + 4.7 + 4.9 + 4.7 + 4.3 + 4.1 = 29$	7.5	$29 - 13.5 = 15.5$	$(7.5 \times 29) + (0.3 \times 16.2) \times (0.75 \times 12.2) \times (3 \times 38.1) = 345.81$	$345.81 \div 486.06 \times 100 = 71.15$
$\geq 10,0$	$0.8 + 1.6 + 2.2 + 2.7 + 2.5 + 1.9 + 1.8 = 13.5$	15	$13.5 - 3.4 = 10.1$	$(15 \times 13.5) + (0.3 \times 16.2) \times (0.75 \times 12.2) \times (3 \times 38.1) \times (7.5 \times 15.5) = 447.06$	$447.06 \div 486.06 \times 100 = 91.98$
$\geq 20,0$	$0.1 + 0.3 + 0.6 + 0.9 + 0.8 + 0.4 + 0.3 = 3.4$	25	$3.4 - 1 = 2.4$	$(25 \times 3.4) + (0.3 \times 16.2) \times (0.75 \times 12.2) \times (3 \times 38.1) \times (7.5 \times 15.5) \times (15 \times 10.1) = 481.06$	$481.06 \div 486.06 \times 100 = 98.97$
$\geq 30,0$	$0.2 + 0.4 + 0.2 + 0.1 + 0.1 = 1$	30	$1 - 0 = 1$	$(30 \times 1) + (0.3 \times 16.2) \times (0.75 \times 12.2) \times (3 \times 38.1) \times (7.5 \times 15.5) \times (15 \times 10.1) \times (25 \times 2.4) = 486.06$	100



H_i - суммарный слой дождей за тёплый период года (%); $h_{cp,i}$ - величина максимального суточного слоя дождя (мм)

Результат: максимальный суточный слой дождей, при котором обеспечивается приём на очистные сооружения 70% суммарного количества осадков $h_a = 7.24$ мм.