ГУ «Отдел строительства г.Шахтинска»

ГСЛ №000383 от 07.12.2022г.
since 1930

жобалау • зерттеу • консалтинг
КАЗГИПРОВОДХОЗ
проектирование • исследования • консалтинг

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция и строительство канализационных коллекторов г.Шахтинска»

Пояснительная записка

58/2023-ПЗ

Том1

Книга 2

Алматы 2024

Tel: +77027777110
E-mail: kazgipro@mail.ru

ГУ "Отдел строительства г.Шахтинска"

ТОО «Институт Казгипроводхоз»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция и строительство канализационных коллекторов г.Шахтинска»

Пояснительная записка

58/2023-ПЗ

Том 1

Книга 2

Генеральный директор Р. Файзулдин

Главный инженер проекта М. Муканова

Алматы 2024

Состав рабочего проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1			
Книга 1	58/2023-ПП	Паспорт проекта	
Книга 2	58/2023-ПЗ	Пояснительная записка	
Книга 3	58/2023-ПОС	Проект организации строительства	
Книга 4	58/2023-ООС	Охрана окружающей среды	
Том 2		**Графические материалы**	
Альбом 1	58/2023-НК	Наружные сети канализации	
Альбом 2	58/2023-ЭХЗ	Электрохимзащита	
Том 3		**Сметная документация**	
Книга 1	58/2023-СД	Сметная документация	
Книга 2	58/2023-ПЛ	Прайс-листы	
		Приложения	
Книга 1	384-2023-ИРД	Исходно-разрешительная документация	
Книга 2	384-2023- ИТ	Инженерно-топографический отчет	
Книга 3	384- 2023-ИГ	Инженерно-геологический отчет	
Книга		Техническое заключение по обследованию канализационных коллекторов г. Шахтинска	

Проект разработан в соответствии и действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта М.Муканова

Перед началом производства строительно-монтажных работ, необходимо получить разрешение на строительство в территориальных органах государственного архитектурно-строительного контроля. Производство земляных и других вскрышных работ следует производить только после согласования производства работ с организациями, на балансе которых находятся подземные коммуникации и сооружения.

Оглавление

№	Наименование	Страница
	I. Пояснительная записка	
	Основные технико-экономические показатели	5
1	Основные положения	7
	1.1. Введение.	7
	1.2. Ситуационный с сетями К1, К1Н г. Шахтинск	8
2	Природно-климатические условия	9
	2.1. Месторасположение объекта	9
	2.2. Климат	9
	2.3. Рельеф. Инженерно-геологические и гидрологические условия.	13
3	Технико-технологический раздел	15
	3.1. Водотведение г. Шахтинск.	15
	3.1.1. Расчетные расходы	15
	3.1.2 Расчет напорных коллекторов	17
	3.2 Проектные решения	17
4	Строительные решения	18
	4.1. Намечаемые мероприятия по строительству сооружений.	18
	4.2. Состав и объемы основных видов работ.	19
	4.2.1 Строительство самотечных канализационных коллекторов	19
	4.2.2 Строительство напорных канализационных коллекторов	20
	4.3. Особые условия строительства.	21
	4.4. Указание по производству работ.	26
	4.5 Бестраншейная прокладка трубопроводов методом горизонтально-направленного бурения	27
	4.6 Крепление стен траншей и котлованов	38
	4.7 Открытый водоотлив	48
5	Охрана окружающей среды	49
	5.1. Оценка принятых проектных решений на окружающую среду.	49
	5.2 Загрязнение поверхностных и подземных вод. Охрана недр от загрязнения и истощения	49
	5.3. Природоохранные мероприятия	49
	5.4. Мероприятия по охране труда и технике безопасности	50
	5.5. Оценка воздействия на окружающую среду	50
6	Организация строительства	51
	6.1. Организация строительных работ.	51
	6.2. Основные принципы организации строительства.	51
	6.3. Сроки строительства.	51
	6.4. Техника безопасности.	54
	6.5 Санитарно-гигиенические условия труда работающих	55
	Расчет открытого водоотлива	

Основные технико-экономические показатели объекта
РП «Реконструкция и строительство канализационных коллекторов в г. Шахтинск ».

Наименование	Количество
1. Объем водоотведения	17616,3 м3/сут (в том числе «новое строительство» 470,925 м3/сут), 6429,95 тыс.м3/год
2. Общая численность населения на 2035 год	42258 человек
3. Наружные сети канализации:	
3. 1. «Реконструкция»:	
Самотечные коллекторы К1	
Строительство самотечных коллекторов из хризотилцемент-ных напорных труб ВТ-9, с муфтами типа САМ-9 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009 диаметром:	
- 200мм	1123,9 м
- 250мм	750,9 м
- 300мм	726,00 м
- 400мм	557,5 м
Строительство самотечных коллекторов из железобетонных безнапорных труб с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами, без подошвы , 4-группы по несущей способности, ГОСТ 6482—2011 диаметром:	
-500мм	728,5 м
-600мм	1832,8 м
Строительство самотечных коллекторов из железобетонных безнапорных труб с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами с подошвой , 4-группы по несущей способности, ГОСТ 6482—2011 диаметром:	
-800мм	368,50 м
-1000мм	81,1 м
Строительство самотечных коллекторов из чугунных напорных труб ГОСТ 9583-75 Ø250мм под дорогой	76,70 м
Бестраншейная прокладка самотечных коллекторов, при переходах под железнодорожными насыпями, автодорогами и водными преградами, участков самотечных коллекторов, из полиэтиленовых труб СТ РК ИСО 4427-2004 HDPE100 SDR17 в стальных футлярах методом горизонтально- направленного бурения:	
полиэтиленовых труб - Ø225х16,6мм, в стальном футляре - Ø426х8мм общей протяженностью	202 м
полиэтиленовых труб - Ø280х20,6мм, в стальном футляре - Ø530х9мм общей протяженностью	242,9 м
полиэтиленовых труб - Ø315х17,4мм, в стальном футляре - Ø530х9мм общей протяженностью	50 м

полиэтиленовых труб - Ø450х26,7мм, в стальном футляре - Ø720х10мм общей протяженностью	48,00 м
полиэтиленовых труб - Ø560х33,2мм, в стальном футляре - Ø820х10мм общей протяженностью	85,7 м
- полиэтиленовых труб - Ø630х37,4мм, в стальном футляре - Ø920х10мм общей протяженностью	167,2 м
Напорный коллектор К1Н	
Строительство напорных коллекторов при переходах под автодорогами и водными преградами из стальных электросварных труб ϕ377х8мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе эпоксидных смол	2761,9 м
Бестраншейная прокладка напорных коллекторов, при переходах под железнодорожными насыпями , из стальных электросварных труб ϕ377х8мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе эпоксидных смол методом ГНБ	170,00 м
Бестраншейная прокладка напорных коллекторов, при переходах под железнодорожными насыпями, из стальных электросварных труб ϕ377х8мм в стальных футлярах ϕ630х10мм ГОСТ 10704-91 методом ГНБ	26,00 м
Канализационные колодцы из сборного ж/б на **самотечной** канализации всего:	**168 шт**
в т.ч: колодцы Ø 1,5 м	156 шт
колодцы Ø 2,0 м	12 шт
Перепадные колодцы Ø 2,0 м на самотечной сети К1	2 шт
Пересечение трубопроводом кабеля	4 шт
Колодцы из сборного ж/б на **напорной** канализации	
круглые колодцы Ø 1,5 м	8
прямоугольные колодцы	4
Переходы трубопроводом под железной дорогой ГНБ	6 шт
Переходы трубопроводом под автомобильной дорогой ГНБ	17 шт
Переходы трубопроводов под водными преградами ГНБ	9
Пересечение трубопроводом кабеля	5 шт
3.2 . «Новое строительство»:	
Самотечные коллекторы К1	
Строительство самотечных коллекторов из хризотилцемент-ных напорных труб ВТ-9, с муфтами типа САМ-9 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009 диаметром:	
- 200мм	471,4 м
Бестраншейная прокладка самотечных коллекторов, при переходах под железнодорожными насыпями, автодорогами и водными преградами, участков самотечных коллекторов, из полиэтиленовых труб СТ РК ИСО 4427-2004 HDPE100 SDR17 в стальных футлярах методом горизонтально- направленного бурения:	

полиэтиленовых труб - Ø225х16,6мм, в стальном футляре - Ø426х8мм общей протяженностью	67 м
Канализационные колодцы из сборного ж/б на **самотечной** канализации всего:	**14 шт**
в т.ч: колодцы Ø 1,5 м	14 шт
4. Нормативный срок строительства	8 мес

1.Основные положения.

1.1.Введение

Рабочий проект "Реконструкция и строительство канализационных коллекторов г. Шахтинск " разработан на основании:

-Задания на проектирование, выданного от 15.11. 2023 выданным ГУ "Отдел строительства г. Шахтинск",

- акта технического обследования (дефектного акта).

-технических условий №66 от 29.05.24 (на переврезку и врезку проектируемых коллекторов, в части проекта "Реконструкция")

-технических условий №56 от 14.05.24 (на врезку проектируемого коллектора по ул. "Индустриальная" в части проекта "Строительство")

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями:

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»,
- СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации"
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
- - «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных Приказом МЗ РК № 26 от 20.02.2023.
- ГОСТ 21.704-2011 "СПДС. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации

2. **В настоящем проекте предусмотрено**:

- в части "Реконструкция" - строительство самотечных и напорных коллекторов хозяйственно-бытовой канализации города, общей протяженностью 9.541 км, для частичной замены существующих,
- в части "Строительство" - строительство нового самотечного коллектора хозяйственно-бытовой канализации города на участке по ул. Индустриальная, протяженностью 0,54км (начало улицы до ул. Молодежная).

3. Существующая система канализации

3.1 в части "Реконструкция":

-В настоящее время, система отведения хозяйственно-бытовых и производственных стоков города производится по самотечным сетям из асбестоцементных и железобетонных труб Ду 200-1400мм, и напорным сетям канализации из стальных электросварных труб Ду300-350мм - от районных канализационных насосных станций, и Ду800мм от главной канализационной станции на очистные сооружения. Состояние части существующих коллекторов самотечной сети, и напорных трубопроводов требует замены. Самотечные коллектора требующие замены, имеют течи из-за разрушений целостности труб, разгерметизации стыковых соединений, частичных разрушений конструкций колодцев вызванных возможным воздействием набухающих грунтов при длительной эксплуатации (не менее 50лет). Нарушения целостности напорных коллекторов также вызвано коррозией стальных трубопроводов при их эксплуатации более 50 лет.

3.1.1 Краткая характеристика основных существующих канализационных сооружений

Канализационные очистные сооружения (данные из паспорта существующих КОС)

Проектная производительность- **54770**м3/сут
Фактическая производительность –от 6500 до 29000м3/сут
Фактический пиковый объем стоков **-29000**м3/сут
Фактический средний объем стоков - 6500м3/сут

Главная канализационная насосная станция производительностью 19200м3/сут

Действующее насосное оборудование (включая резервные насосы):

1. Насос СД расход 800м3/ч (максимальная производительность 528 м3/ч/120,25л/с)

2. Насос СД расход 800м3/ч (максимальная производительность 528 м3/ч/120,25л/с)
3. Насос СД расход 450м3/ч (максимальная производительность 292,5 м3/ч/81,25л/с)
4. Насос ГРАК расход 350м3/ч (максимальная производительность 224 м3/ч/62,2л/с)

Итого 4 насоса
Из них 3 рабочих , 1 резервный
Максимальная производительность 1348,5 м3/ч

Канализационная насосная станция промзоны производительностью 7000 м3/сут

Действующее насосное оборудование(включая резервные насосы):
1. Насос СД расход 450м3/ч(максимальная производительность 292,5 м3/ч/81,25л/с)
2. Насос ФГ расход 216м3/ч(максимальная производительность 140,4 м3/ч/39л/с)

Итого 2 насоса
Из них 2 рабочих , резерва нет
Максимальная производительность 432,9 м3/ч

Канализационная насосная станция 29 квартала 13000 м3/сут

Действующее насосное оборудование(включая резервные насосы):
1. Насос СД расход 450м3/ч(максимальная производительность 292,5 м3/ч/81,25л/с)
2. Насос СД расход 450м3/ч(максимальная производительность 292,5 м3/ч/81,25л/с)
3. Насос СД расход 450м3/ч(максимальная производительность 292,5 м3/ч/81,25л/с

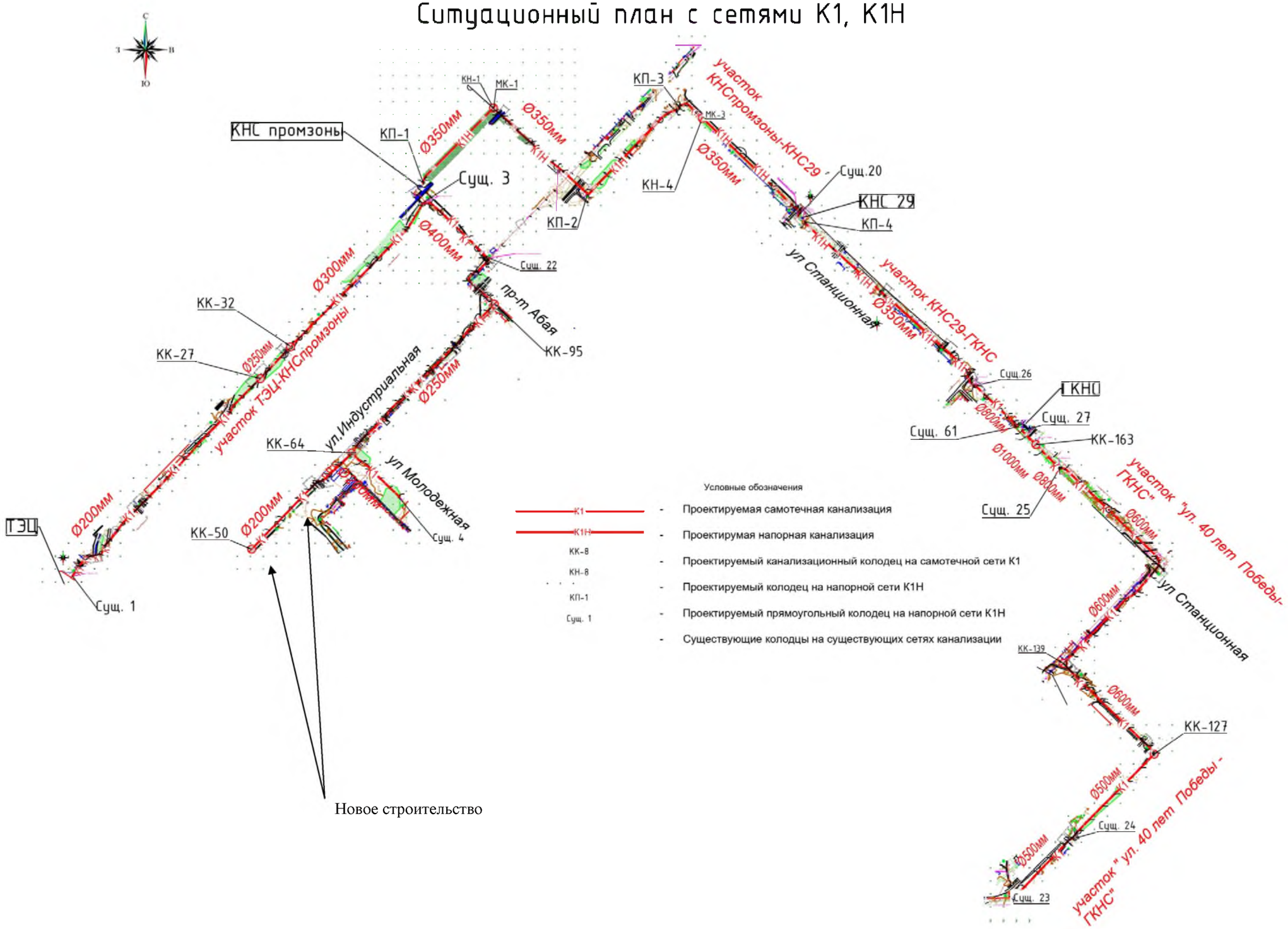
Итого 3 насоса
Из них 2 рабочих , 1 резервный
Максимальная производительность 585 м3/ч

Канализационные сети (данные эксплуатирующей организации ТОО «Шахтинскводоканал»)

1. Протяженность сетей, 77,8 км.
2. Процент охвата населения 84,8%
3. Текущее состояние, износ 92%
4. Факт. объем стоков, средний, 6500м3/сут
5. Факт. объем стоков, пиковый, 29000м3/сут

3.2 в части "Строительство"
-В настоящее время, система отведения хозяйственно-бытовых и производственных стоков на рассматриваемом участке по ул. Индустриальная отсутствует.

Ситуационный план с сетями К1, К1Н



Новое строительство

3.3Санитарно-эидемиологические требования

Расстояние от проектируемого канализационного коллектора до ближайшего водного объекта -2,39км (согласно, письма заказчика №154 от 27.05.2024г).

План ликвидации аварии на канализационном коллекторе, разрабатывается эксплуатирующей организаций после ввода объекта в эксплуатацию

2. Природно-климатические условия

2.1. Месторасположение объекта.

Проектируемая территория расположена в пределах г. Шахтинска Карагандинской области. Район работ относится к густонаселенному району и может осваиваться за счет использования местных людских ресурсов. 6 Исследуемый район расположен в пределах денудационно-аккумулятивной равнины и характеризуется слабой расчлененностью рельефа. Из ближайших населенных пунктов необходимо отметить г. Караганда, где имеется железнодорожная станция с разгрузочными площадками. В целом изучаемая территория по логистики подготовлена для строительства сооружений. Проектируемая территория расположена в пределах городской застройки, поэтому почвенный слой отсутсвует

2.2. Климат.

Климат района работ резко континентальный, проявляющийся в большой амплитуде температур, сухости воздуха, незначительном количестве осадков. Зима продолжительная (ноябрь-март), холодная, малоснежная. В начале зимы преобладает пасмурная погода со снегопадами, с января число ясных дней увеличивается. Сильные морозы обычно сопровождаются туманами; оттепели редки. Часты метели, особенно в декабре, сопровождающиеся снежными заносами на дорогах. Климатические характеристики приведены по данным метеорологических станций МС Караганда (СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология). Климатический район строительства – I, подрайон –IB

Таблица 1.3

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С													
МС Караганда	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	-13,6	-13,2	-6,6	5,8	13,3	18,9	20,4	18,3	12,3	4,1	-4,8	-11,0	3,7

Таблица 1.4

Средняя за месяц и год амплитуда температуры воздуха, °С													
МС Караганда	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	9,0	10	9,3	11,6	13,5	13,5	12,9	13,2	13,2	10,6	8,4	8,5	*11,1*

Таблица 1.5

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов, °С				
ее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температу	
-35°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С
0,3	3,1	13,4	69,0	21,7

Таблица 1.6

Климатические параметры холодного периода года				
МС Караганда	Температура воздуха			Обеспеченностью 0.94
	Абсолютная минимальная	Наиболее холодных суток обеспеченность	Наиболее холодной пятидневки	

			ю		обеспеченностью			
			0.98	0.92	0.98	0.92		
	-42,9°С		-37,6°С	-34,7°С	-35,4°С	-28,9°С	-18,6°С	
	Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха(°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
	0		8		10			
	Продолжит	Температура	Продолжит	Температура	Продолжит	Температура	начало	конец
	157	-8,9	207	-4,8	221	-4,6	30.09	25.04

Таблица 1.7

МС Караганда	Климатические параметры теплого периода года					
	Температура воздуха					
	Абсолютная максимальная	Средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	Обеспеченностью			
			0.95	0.96	0.98	0.99
	40,2°С	26,8°С	25,2С	26,1°С	28,5°С	30,3°С
	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м			
	Среднее месячное за июль	Среднее за год				
	945,2	953,9	553,1			

Климатические характеристики влажности, количество осадков и природных явлений проектируемого участка приведены в таблицах 1.8 – 1.12.

Таблица 1.8

Средняя месячная и годовая относительная влажность, %													
МС Караганда	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	79	78	78	61	54	50	55	52	53	65	77	78	65

Таблица 1.9

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)													
МС Караганда	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	19	17	19	23	36	39	42	31	23	29	24	22	324

Таблица 1.10

Климатические параметры холодного периода года		
Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количе
наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период	
72	74	

Климатические параметры теплого периода года			
ая влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	суточный максимум осадков за год, мм		Среднее количес
	Средний из максимальных	Наибольший из максимальных	
40	25	70	

Таблица 1.11

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год	
Явления	МС Караганда
пыльная буря	3,4
туман	15
метель	18
гроза	24

Таблица 1.12

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы													
МС Караганда	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	110	139	194	233	306	340	329	303	244	165	113	97	2572

Ветровые характеристики проектируемого участка приведены в таблицах 1.13 – 1.16..

Таблица 1.13

Ветер		
дняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее
3,3	6,6	

Ветер
Минимальная из средних скоростей по румбам в июле,
2,1

Таблица 1.14.

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с													
Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
МС Караганда	4.7	5.1	5.2	4.8	4.8	4.5	4.0	3.8	3.9	4.6	4.9	4.9	4.6

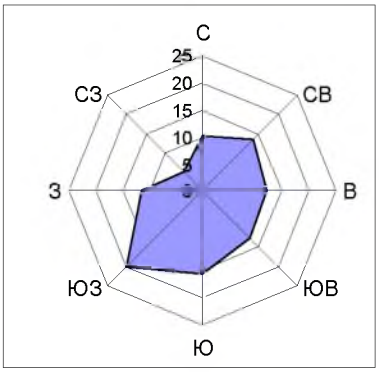
Таблица 1.15

Месячная и годовая максимальная скорость ветра, м/с													
Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
МС Караганда	40	34	34	34	24	27	21	24	26	26	34	34	40

Таблица 1.16.

Повторяемость направления ветра и штилей, %									
МС Кокшетау									
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Год	10	13	12	12	16	20	12	5	12

Роза ветров по метеостанции Караганда год



Базовая скорость ветра по СП РК 2.04-01-2017 Приложение А.3 (II район по ветру), 25м/сек.

Давление ветра по СП РК 2.04-01-2017 Приложение А.3 (II район по ветру), 0,39кПа.

При проектировании к кратковременным нагрузкам следует отнести ветровые нагрузки.

Снежный покров

приведен в таблице 1.17

Таблица 1.17

Высота снежного покрова, см		Продолжите
Максимальная из наибольших декадных	Максимальная суточная за зиму на последний день декады	
42,0	41,0	

Проектная территория относится к III снеговому району, нормативное значение веса снегового покрова – 1.5кПа (согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1))-2017 Приложение В.

Глубина промерзания почвы

При проектировании фундаментов нормативную глубину сезонного промерзания грунтов (d_{fn}) рекомендуется определять в соответствии СП РК 5.01-102-2013, п.4.4.3 по формуле:

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}\ ,$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму по данным МС Астана

(√-49,2)=7,01

d_o– величина, принимаемая для: суглинков и глин 0,23.

$dfn = do\sqrt{-49.2} = 1{,}68м$ (для суглинков и глин).

Глубина промерзания грунтов составляет для суглинков и глин 1,61 м.

Глубина нулевой изотермы. По СП РК 2.04-01-2017 тб. 3.7. Средняя из максимальных за год 161см (п.Жолболды).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, см	
0,90	0,98
216	249

Глубина нулевой изотермы характеризует глубину проникновения отрицательных температур в грунт. В таблице представлены значения максимумов

2.3. Рельеф. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Проектируемая территория расположена в пределах Казахского щита региона II порядка. *Геоморфологические условия* Тип рельефа эрозионно-денудационный. На описываемой территории имеет место развития денудационная пенепленизированная равнина. По морфологическому типу пластовая слабоволнистая равнина, сформированная на неогеновых осадках. Равнина сложена комплексом элювиально-делювиальных и делювиально-пролювиальных четвертичных отложений. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 491 до 480м с общим уклоном на северо-запад.

В геологическом отношении равнина сложена комплексом делювиально-пролювиальных четвертичных отложений. В литологическом строении в пределах проектируемой территории на гл до 5,0м выделяются суглинки, глины, реже супеси и пески по генезису делювиально-пролювиального характера. Полная мощность отложений может достигать 10-15м.

Подземные воды на площадке работ вскрыты скважинами на глубине 0,7- 2,9м (абс. отметки 475,9-496,6м), по условиям залегания характеризуются как грунтовые, характеризуются спорадическим (незакономерным) распространением, водовмещающим грунтом являются прослои разнозернистого песка, дресвы и щебня в толще суглинка и глины. Питание подземных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а так же за счет возможных утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка водоносного горизонта происходит в естественные понижения рельефа. Сезонное колебание уровня грунтовых вод за счет инфильтрации до 1,0м.

При оценке геологического строения, стратиграфии, генезиса и литологического состава в соответствии с ГОСТ 25100-2020, а также данных физических свойств грунтов в пределах проектируемой территории выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1 – Суглинки. По визуальному описанию: суглинок коричневый, твердый, ниже уровня грунтовых вод тугопластичный, с прослоями и карманами дресвы и щебня. вскрытая мощность слоя составляет 1,6-4,2м.

ИГЭ-2 Глины твердые и полутвердые. Глина имеет повсеместное распространение на изучаемой площае, залегает в виде выдержанного слоя по мощности и простиранию в подошве современных образований, а также суглинка. Вскрыта на глубине 0,5-2,5м, вскрытая мощность слоя составляет 2,1-4,5м, по визуальному описанию: глина желто-серая, полутвердая, ожелезненная, омарганцованная.

ИГЭ-3 – Супеси, твердые и пластичные. Имеют ограниченное распространение в виде не больших линз, в кровле грунтовых вод.

ИГЭ-4 – Пески средней крупности и крупные. Залегают в виде не больших прослоев.

снованием проектируемых сооружений на гл до 3,0-4,0м в основном будут служить грунты ИГЭ-1; ИГЭ-2; ИГЭ-3; ИГЭ-4.

Грунты ИГЭ-1, при степени влажности более 0,82, на отдельных участках проявляют набухающие свойства. Относительная деформация набухания 0,042-0,208. При нагрузках более 0,1мПа набухающие свойства исчезают, давление набухания 0,05мПа, объемная усадка не более 9% (0,05-0,09см).

Грунты ИГЭ-2 по данным лабораторных исследований обладают набухающими свойствами. Относительная деформация набухания 0,047-0,110. При нагрузках более 0,1-0,25мПа набухающие свойства исчезают, давление набухания 0,09-0,25мПа, объемная усадка

не более 9-11% (0,09-0,17см). Имеют высокую природную влажность, в результате постоянной фильтрации сточных вод. В результате повышенной влажности грунты обладают слабыми деформационными свойствами и при больших нагрузках (более 0,3мПа) могут проявлять линейную усадку до 11%.

Степень агрессивного воздействия глинистых грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марки по водонепроницаемости W_{4-14} по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе от среднеагрессивной до сильноагрессивной, на сульфатостойких цементах неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах слабоагрессивная (текстовое приложение 7)

По лабораторным данным на участке проектируемых сооружений песчаные грунты, которые будут служить основанием фундаментом сооружений незсоленные. Суммарное содержание легкорастворимых солей от 0,25 до 0,28%.

Степень агрессивного воздействия глинистых грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марки по водонепроницаемости W_4 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе слабая. По содержанию хлоридов для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах не агрессивная (текстовое приложение 7)

По данным лабораторных исследований степень коррозионного воздействия грунтов к стали средняя

Проектируемая территория по данным СП РК 2.03-30-2017 расположена в пределах территории с сейсмичностью менее 6 баллов.

Строительная категория грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015. Раздел 1. Работы строительные земляные

Насыпной грунт	III группы (п.35u);
ИГЭ-1 суглинки	II группы (п.35в);
ИГЭ-2 глины	III группы (п.8г);
ИГЭ-3 супеси	I группы (п.26в);
ИГЭ-4 пески	I группы (п.29в);

Климатические характеристики приведены по данным метеорологических станций МС Караганда (СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология).

Глубина промерзания грунтов составляет для суглинков и глин 1,61 м, проникновение нулевой изотермы в грунт при доверительной вероятности 0,90 216см, при доверительной вероятности 0,98 249см. Ветровая нагрузка 0,39кПа, снеговая нагрузка 1,5кПа.

При проведении полевых инженерно-геологических работ и изучения материалов прошлых лет исследований установлено, что из всех типов опасных инженерно-геологических процессов выделены процессы описанные ниже: *Засоление грунтов* развивается в результате большого содержания легкорастворимых солей в техногенных водах и при процессах испарения может происходит накопление солей в их кровле. *Процессы подтопления и затопления.* Данные процессы могут проявляться на участках с залегание грунтовых менее 3,5м. *Набухание грунтов*. Набухающий свойства проявляют грунты ИГЭ-1 и ИГЭ-2. Относительная деформация набухания у грунтов ИГЭ-1 0,042-0,208. При нагрузках более 0,1мПа набухающие свойства исчезают, давление набухания 0,05мПа, объемная усадка не более 9% (0,05-0,09см). Относительная деформация набухания у грунтов ИГЭ-2 0,047-0,110. При нагрузках более 0,1-0,25мПа набухающие свойства исчезают, давление набухания 0,09-0,25мПа, объемная усадка не более 9-11% (0,09-0,17см). *Ветровая эрозия* проектируемая территория относится к III ветровому району. Максимальная скорость ветра может достигать 30м/сек. При строительстве в результате техногенного фактора при

производстве котлованных работ, по склонам котлованов возможно образование линейных эрозионных борозд. В связи с тем, что грунты имеют высокую влажность и близкое залегание техногенных вод, в зимний период могут проявляться процессы *морозного пучения.*

При проектировании и строительстве рекомендуется проведение следующих мероприятий:

а) для предотвращения процессов подтопления при обустройстве траншей предусмотреть мероприятия по отводу грунтовых и паводковых вод, с применение насосных агрегатов.

б) предусмотреть мероприятия для предотвращения ветровой эрозии:

в) предусмотреть мероприятия по защите фундаментов сооружений при заложении их до 2,0м от коррозионной активности грунтовых вод в соответствии СП РК 2.1-101-2013

г) для предотвращения набухающих свойств грунтов ИГЭ-1 и ИГЭ-2 предусмотреть мероприятия по проектированию компенсаторных подушек, для ИГЭ-1 не менее 0,4м, для ИГЭ-2 не менее 0,8м, в соответствии с УДК 624.15.04 (Руководство по проектированию оснований зданий и сооружений).

д) при производстве и обратных засыпок предусмотреть мероприятия по их уплотнению до плотности скелета грунтов не менее 1,7-1,8г/см^3, при влажности не более 15%: проектирование предусмотреть мероприятия по устранению процессов морозного пучения. при строительстве траншей и котлованов рекомендуется полное удаление насыпных грунтов до грунтов естественного залегания.

3. Технико-технологический раздел

3.1 Водоотведение г. Шахтинск.

3.1.1. Расчетные расходы

Согласно СН РК 4.01-03-2011 п. 5.5.1

расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых зданий следует принимать равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно СНиП РК 4.01-02-2009, без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений.

Нормы водопотребления для расчета приняты согласно табл. 5.1

СНиП РК 4.01-02-09 250л/сут.чел для застройки с централизованным горячим водоснабжением. Согласно примеч.5 табл. 5.1: Для районов (микрорайонов), застроенных зданиями с централизованным горячим водоснабжением, следует принимать непосредственный отбор горячей воды из тепловой сети в среднем за сутки 40% общего расхода воды на питьевые нужды. Согласно п.5.5.5 СН РК 4.01-03-2011, неучтенные расходы от местных пром.предприятий принимаются в размере 5%

Число жителей города, согласно справки 42258чел, неучтенные расходы от местных пром.предприятий принимаются в размере 5% (согласно п.5.5.5 СН РК 4.01-03-2011)

Расчет расходов водоотведения по проекту

Число жителей с перспективой до2033 г. 42258 чел.

№ п/п	Наименование	Кол-во чел.	Удельное водопотребление л/сут.	Суточный расход воды м3/сут	Отбор горячей воды из теплосети (40% от расхода)	не учтенные расходы 5% м^3/сут	Итого Суточный расход воды Qср.сут

					$м^3$/сут		м3/сут
1.	Население	42258	230	9719,34	3884,37	485,97	14093,04

Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется:

Qмах.сут =Ксут. х Qср.сут. = 1.25 х 14093,04= 17616,3м3/сут.

где Ксут.max. = 1,25- коэффициент суточной неравномерности.

Средне-часовой расход:
Qср.час= Qср.сут/24=17616,3/24=734,013$м^3$/час
Средне-секундный расход:
Qср.с= Qср.час *1000/3600=734,013/3,6=203,892л/с
$Q_{мах.с}$= Qср. с*$К_{общ}$,
где $К_{общ}$ – общий коэффициент неравномерности притока сточных вод
по табл. 5.13 СН РК 4.01-03-2011:
с учетом интерполяции при Qср.с=203,892л/с
$К_{общ}$=1,883
Расчетный секундный расход
$Q_{мах.с}$=203,892*1,883=383,95л/с
Расчетный макс.часовой расход
$Q_{мах.час}$= 383,95*3,6=1382,19$м^3$/час

Водопотребители	Максимальный суточный расход $м^3$/сут.	Средне часовой расход $м^3$/час.	общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Макс. часовой расход $м^3$/час	Макс. секунд. расход л/сек	Средний. секунд. расход л/сек
Население	17616,30	734,013	1,883	1382,19	383,95	203,892

Проектируемые самотечные коллектора охватывают только часть от существующих канализационных коллекторов. Так как данные по расходам существующих коллекторов, взамен которых прокладываются проектируемые отсутствуют, для сохранения гидравлических характеристик, в том числе пропускной способности проектируемых самотечных коллекторов, диаметры и уклоны проектируемых самотечных коллекторов приняты соответствующим существующим.

Расчет расходов в части «Строительство» (входят в общие расходы по проекту)

Число жителей с перспективой 1500 чел. (входит в общее количество населения 42258 чел)

№ п/п	Наименование	Кол-во чел.	Удельное водопотребление л/сут.	Суточный расход воды м3/сут	Отбор горячей воды из теплосети (40% от расхода) $м^3$/сут	не учтенные расходы 5% $м^3$/сут	Итого Суточный расход воды Qср.сут м3/сут
1.	Население	1500	230	345	138	17,25	362,25

Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется:

Qмах.сут =Ксут. х Qср.сут. = 1.3 х 362,25 = 472,5м3/сут.

где Ксут.max. = 1,3- коэффициент суточной неравномерности.

Средне-часовой расход:
Qср.час= Qср.сут/24=362,25/24=19,622м^3/час
Средне-секундный расход:
Qср.с= Qср.час *1000/3600=19,622/3,6=5,45л/с
$Q_{мах.с}$= Qср. с*$К_{общ}$,
где $К_{общ}$ – общий коэффициент неравномерности притока сточных вод
по табл. 5.13 СН РК 4.01-03-2011:
с учетом интерполяции при Qср.с=5,45л/с
$К_{общ}$=2,93
Расчетный секундный расход
$Q_{мах.с}$=5,45*2,93=16,00л/с
Расчетный макс.часовой расход
$Q_{мах.час}$= 16,00*3,6=57,61 м^3/час

Водопотребители	Максимальный суточный расход м^3/сут.	Средне часовой расход м^3/час.	общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Макс. часовой расход м^3/час	Макс. секунд. расход л/сек	Средний. секунд. расход л/сек
Население	470,925	19,622	2,936	57,61	16,00	5,45

Гидравлический расчет канализационных коллекторов г.Шахтинск

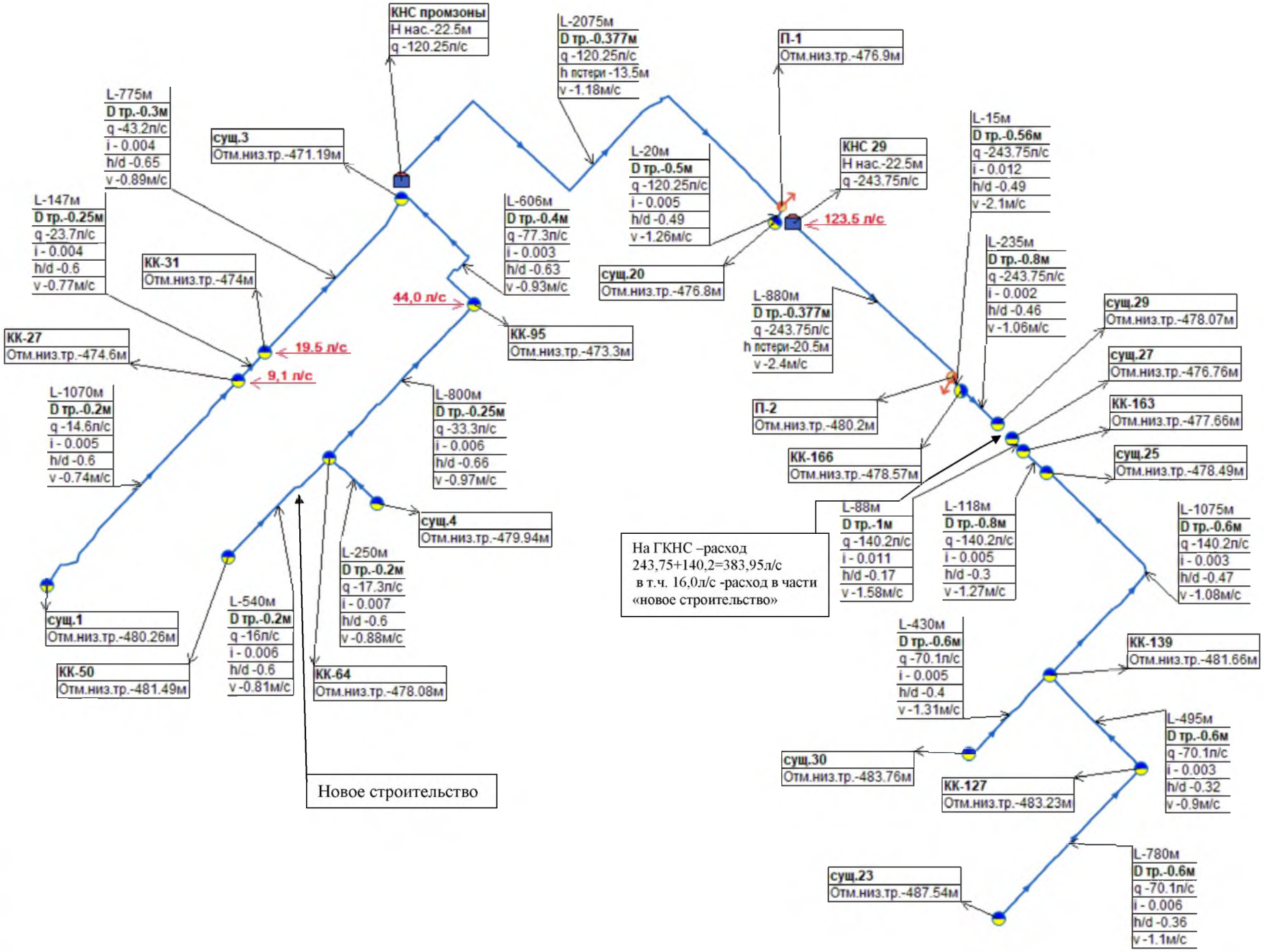
№ расчетного участка сети по колодцам	Расчетный расход, л/с	Длина участка, м	Уклон (i)	Диаметр, мм	Скорость движения сточных вод, м/с	Наполнение		Отметка лотка трубы		Приток к участку, л/с
						h/d (h/b)	h, мм	в начале участка	в конце участка	
сущ.1 – КК-27	14,60	1070	0,005	200	0,74	0,6	120	480,26	474,60	-
КК-27 – КК-31	23,70	147	0,004	250	0,77	0,6	150	474,60	474,00	9,1
КК-31 – сущ.3	43,20	775	0,004	300	0,89	0,65	195	474,00	471,19	19,5
КК-50 – КК-64	16,00	540	0,006	200	0,81	0,6	120	481,49	478,08	-

сущ.4 – КК-64	17,30	250	0,007	200	0,88	0,6	120	479,94	478,08	-
КК-64 – КК-95	33,30	800	0,006	250	0,97	0,66	165	478,08	473,30	-
КК-95 – сущ.3	77,30	606	0,003	400	0,93	0,63	252	473,30	471,19	44
П-1 – сущ.20	120,25	20	0,005	500	1,26	0,49	377	476,90	476,80	-
П-2 – КК-166	243,75	15	0,012	560	2,1	0,49	274	478,75	478,57	-
КК-166 - сущ.29	243,75	250	0,002	800	1,06	0,46	368	478,57	478,07	-
сущ.23 - КК-127	70,10	780	0,006	500	1,1	0,36	180	487,54	483,23	-
КК-127 - КК-139	70,10	495	0,003	600	0,9	0,32	192	483,23	481,66	-
сущ.30 - КК-139	70,10	430	0,005	600	1,31	0,4	240	483,76	481,66	-
КК-139 - сущ.25	140,20	1075	0,003	600	1,08	0,47	282	481,66	478,49	-
сущ.25 – КК-163	140,20	162	0,005	800	1,27	0,30	240	478,49	477,66	-
КК-163 – сущ.27	140,20	80	0,011	1000	1,58	0,17	170	477,66	476,76	-

Примечание:

16,00 л/с – расход участка КК-50- КК-64 – расход по коллектору в части проекта «новое строительство»

Расчетная схема К1



На ГКНС –расход 243,75+140,2=383,95л/с в т.ч. 16,0л/с -расход в части «новое строительство»

3.1.2 Расчет напорных коллекторов

Расчетные расходы приняты по максимальной производительности насосов существующих канализационных насосных станций

Данные производительности насосов представлены эксплуатирующей организацией:

КНС промзоны –максимальная производительность -120,25л/с

КНС -29 – максимальная производительность -243,75л/с

Участок	длина м	расход л/с	диаметр мм	скорость м/с	потери на ед. длины 1000i	потери по длине м	местные сопр. м	потери напора м
КНС промзоны КНС-29	2007,4	120,25	377х8	1,228	5,668	11,375	1,13	12,505

Отметка мин. уровня воды в КНС промзоны-470,00

Отметка наивысшей точке по трассе напорного трубопровода -483.02

Геометрический напор- 482,02-470,00=12,02

Потребный напор КНС-промзоны - 12,02+12,505=24,507м

Участок	длина м	расход л/с	диаметр мм	скорость м/с	потери на ед. длины 1000i	потери по длине м	местные сопр. м	потери напора м
КНС -29 ГКНС	903,9	162,5	377х8	1,596	10,295	9,305	0,93	10,236

Отметка мин. уровня воды в КНС -29-473,00

Отметка наивысшей точке по трассе напорного трубопровода -481,7

Геометрический напор- 481,7-475,00=6,7

Потребный напор КНС-промзоны - 6,7+10,236=16,94м

3.2. Проектные решения

3.2.1 в части "Реконструкция":

- Самотечный коллектор К1:

По участкам:

- Коллектор ул.Индустриальная -0,7973км., в т.ч.: ⌀250мм- 0,797км
- Коллектор от ТЭЦ до КНС промзоны - 1,992км, в т.ч.: ⌀200мм-1,02км, ⌀250мм-0,196км ⌀300мм- 0,776
- Коллектор от проспекта Абая до КНС промзоны - 0,6055км в т.ч.: ⌀400мм-0,6055
- Коллектор КНС промзона - КНС 29 (самотечная часть)- 0,0183км в т.ч.: ⌀500мм-0,0183км
- Коллектор КНС 29 - ГКНС ул. Станционная (самотечная часть) - 0,2516км, в т.ч.: ⌀500мм-0,0161км, ⌀800мм-0,2355км,
- Коллектор 3 (от 31 квартала до ГКНС) - 2.5604 км в т.ч. ⌀500мм-0,7801км, ⌀600мм-1,5693км, ⌀800-0,133км, ⌀1000мм-0,078км
- Коллектор самотечный 31 квартал до ГКНС район Сатпаева -0 ,4307км, в т.ч.: ⌀600мм-0,4307км
- Коллектор ул.Молодежная -0,2517км, в т.ч.: ⌀200мм-0,2517км.

Проектный коллектор прокладывается вдоль существующих самотечных сетей, с сохранением диаметров и уклонов существующего, с переврезкой в местах пересечения с существующим коллектором в существующих колодцах, и переврезкой подключений от существующего коллектора. Пересечение существующих автодорог и железнодорожных насыпей а также

водных преград предусмотрено бестраншейным способом (методом горизонтально-направленного бурения), в стальных футлярах.
- Напорный коллектор К1Н:
В проекте предусмотрены напорные коллекторы от КНС -промзоны и КНС-29: .
КНС промзона – КНС 29 2,028км
КНС 29 – ГКНС ул. Станционная - 0,9039 км
Проектные напорные трубопроводы предусмотрены расчетным диаметром для пропуска 100% расхода от районных канализационных насосных станций (КНС промзоны, КНС-29), с переключением с существующими трубопроводами в камерах. Для спуска воздуха в верхних точках перелома профиля проектных трубопроводов предусмотрено установка вантузов в колодцах, в нижних точках выпуски в герметичные "мокрые" колодцы для опорожнения коллектора в случае аварии. Содержимое "Мокрых" колодцев откачивается и вывозится. Для контролируемого заполнения "мокрых" колодцев,
задвижки на спускных трубопроводах предусмотрены с колонкой управления для выноса штурвала на поверхность земли, при этом, штурвал в закрытом положении снимается или блокируется. Проектируемые напорные трубопроводы присоединяются к самотечным коллекторам через колодцы с гашением напора, предусмотренные в виде перепадных колодцев. Пересечение существующих автодорог и водных преград предусмотрено бестраншейным способом (методом горизонтально-направленного бурения), пересечение существующих железнодорожных насыпей-методом горизонтально-направленного бурения в стальных футлярах

3.2.2 в части "Строительство":
Проектируемый самотечный коллектор протяженностью 0,5384км, Ф200мм прокладывается по части улицы Индустриальная до ул. Молодежная, с подключением к проектируемому канализационному колодцу на пересечении улиц Индустриальная и Молодежная.

. 4. Строительные решения

4.1. Намечаемые мероприятия по строительству сооружений:

4.1.1 В части «Реконструкция»

Настоящим проектом предусмотрено

Строительство самотечных канализационных коллекторов ,
включающее в себя

-Строительство трубопроводов из хризотилцементных труб Ф200-400мм ГОСТ 31416-2009 , из железобетонных труб ГОСТ 6482—2011 Ф500-600мм 4-5 группы по несущей способности, с уплотняющими резиновыми кольцами, из железобетонных труб ГОСТ 6482—2011 Ф800-1000мм с подошвой 4-5 группы по несущей способности, с уплотняющими резиновыми кольцами гидроизоляцией, в местах пересечения существующих автодорог и железнодорожных насыпей а также водных преград предусмотрено бестраншейным способом (методом горизонтально-направленного бурения), из полиэтиленовых труб ПЭ100 Ф225-630мм СТ РК ИСО 4427-2004 в стальных футлярах Ф426-Ф920мм ГОСТ 107-04-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полипропилена, из чугунных труб Ф250мм ГОСТ 9583-75 в местах прокладки под дорогой врезок от существующих самотечных сетей.

- строительство канализационных колодцев по ТПР 902-09-22.84, строительство перепадных колодцев о ТПР 902-09-22.84
- Восстановление асфальтобетонного покрытия дороги по улицам, при прокладке врезок от существующих сетей К1, прокладки трубопровода вблизи края дороги улицы и под дорогой улицы.

2. Строительство напорных канализационных коллекторов К1Н:

- Строительство трубопроводов из стальных электросварных труб Ф377х8мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе

эпоксидных смол с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полипропилена (при бестраншейной прокладке без футляра), пересечение существующих железнодорожных насыпей-методом горизонтально-направленного бурения в стальном футляре ϕ630мм ГОСТ 107-04-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полипропилена. Сварные стыки изолируются термоусадочными лентами на основе ПВХ.

- строительство круглых водопроводных колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом II , из сборных железобетонных элементов из серии 3.900-1-14, выпуск 1
- строительство прямоугольных водопроводных колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом IV ,
- оборудование колодцев запорно-регулирующей арматурой
- строительство "мокрых" колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом II , из сборных железобетонных элементов из серии 3.900-1-14, выпуск 1.

4.1.2 В части «Строительство»

Настоящим проектом предусмотрено

1. Строительство самотечных канализационных коллекторов ,
включающее в себя

-Строительство трубопроводов из хризотилцементных труб ϕ200мм ГОСТ 31416-2009 , в местах пересечения существующих автодорог и водных преград предусмотрено бестраншейным способом (методом горизонтально-направленного бурения), из полиэтиленовых труб ПЭ100 ϕ225СТ РК ИСО 4427-2004 в стальных футлярах ϕ426мм ГОСТ 107-04-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полипропилена

- строительство канализационных колодцев по ТПР 902-09-22.84

4.2 Состав и объемы основных видов работ

4.2.1 В части «Реконструкция»

Строительство самотечных канализационных коллекторов

Весь комплекс строительства самотечных коллекторов по данному проекту включает в себя:

1. Строительство канализационных самотечных коллекторов из хризотилцементных напорных труб ВТ-9, с муфтами типа САМ-9 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009 диаметром:

- Ø200мм -1123,9м,
- Ø250мм -750,9 м
- Ø300мм -726,0м
- Ø400мм -557,50м

железобетонных безнапорных труб с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами, без подошвы , 4-группы по несущей способности,
ГОСТ 6482—2011
диаметром:

- Ø500мм -728,50м
- Ø600мм -1432,30м

железобетонных безнапорных труб с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами, с подошвой , 4-группы по несущей способности,
ГОСТ 6482—2011
диаметром:

- Ø800мм -368,50м
- Ø1000мм -81,10м

чугунных напорных труб ГОСТ 9583-75 Ø250мм -269,0м под дорогой (ул.Индустриальная)

2. Бестраншейная прокладка, при переходах под железнодорожными насыпями , автодорогами и водными преградами, участков самотечных коллекторов, из полиэтиленовых труб СТ РК ИСО 4427-2004 HDPE100 SDR17
в стальных футлярах ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным наружным антикоррозийным покрытием на основе экструдированного полипропилена, методом горизонтально- направленного бурения:
- полиэтиленовых труб - Ø225х16,6мм, в стальном футляре -Ø426х8мм общей протяженностью 202м (5-переходов)
- полиэтиленовых труб - Ø280х20,6мм, в стальном футляре -Ø530х9мм общей протяженностью 242,9м (8-переходов)
- полиэтиленовых труб - Ø315х17,4мм, в стальном футляре -Ø530х9мм общей протяженностью 50,0м (1-переход)
- полиэтиленовых труб - Ø450х26,7мм, в стальном футляре -Ø720х10мм общей протяженностью 48,0м (2-перехода)
- полиэтиленовых труб - Ø560х33,2мм, в стальном футляре -Ø820х10мм общей протяженностью 85,7м (3-перехода)
- полиэтиленовых труб - Ø630х37,4мм, в стальном футляре -Ø920х10мм общей протяженностью137,0м (3-перехода)

2. Строительство канализационных колодцев по ТПР 902-09-22.84 (линейных, поворотных и узловых) на самотечной сети из сборного железобетона по с 3.900-1, выпуск 14:

В мокрых грунтах

Дк=1500мм в количестве – 57 штук

Дк=2000мм в количестве – 12 штук

В сухих грунтах

Дк=1500мм в количестве – 99 штук

4. Строительство перепадных канализационных колодцев по ТПР 902-09-22.84 на самотечной сети из сборного железобетона по с 3.900-1, выпуск 14:

В мокрых грунтах

Дк=2000мм в количестве – 1 штук

В сухих грунтах

Дк=2000мм в количестве – 1 штук

5. Восстановление асфальтобетонного покрытия дороги по улицам, при прокладке врезок от существующих сетей К1, прокладки трубопровода вблизи края дороги улицы и под дорогой улицы: основание из щебня толщиной 15см, основание из черного щебня толщиной 15см,покрытие из асфальтобетонных крупнозернистых горячих смесей толщиной 6 см., асфальтобетонных мелкозернистых горячих смесей толщиной 5 см на улицах -1082 $м^2$

6. Открытый водоотлив при строительстве трубопровода в мокрых водонасыщенных грунтах -2816 маш-час,

То же при строительстве колодцев – 652 маш.час

<u>Строительство напорных канализационных коллекторов</u>

Весь комплекс строительства самотечных коллекторов по данному проекту включает в себя:

1. Строительство канализационных напорных коллекторов из стальных электросварных труб ϕ377х8мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе

экструдированного полиэтилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе эпоксидных смол – 2761,90м

2. Бестраншейная прокладка, при переходе под железнодорожной насыпью, из стальных труб ϕ377х8мм ГОСТ 10704-91
в стальных футлярах -Ø630х10мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным наружным антикоррозийным покрытием на основе экструдированного полипропилена, методом горизонтально- направленного бурения:
протяженностью 26,0м (1-переход)

3. Бестраншейная прокладка, при переходах под автодорогами и водными преградами, участков напорных коллекторов из стальных электросварных труб ϕ377х8мм ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полипропилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе эпоксидных смол протяженностью 170,0м (6-переходов)

4. Строительство сбросных трубопроводов в « мокрые» колодцы из стальных электросварных труб ϕ108х4мм ГОСТ 10704-91 с наружным антикоррозионным покрытием весьма усиленного типа, общей протяженностью 15,0м

5. Строительство круглых колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом II , из сборных железобетонных элементов из серии 3.900-1-14, выпуск 1
для размещения запорно-регулирующей арматуры:

В мокрых грунтах

Дк=1500мм в количестве – 2 штук

В сухих грунтах

Дк=1500мм в количестве – 6 штук

6 . Строительство прямоугольных водопроводных колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом IV ,
с запорно-регулирующей арматурой:
В мокрых грунтах

Размерами в плане 2000х2500мм в количестве – 1 штук
В сухих грунтах

Размерами в плане 2000х2500мм в количестве – 1 штук

Размерами в плане 3000х2500мм в количестве – 2 штук

7. Строительство "мокрых" колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом II , из сборных железобетонных элементов из серии 3.900-1-14, выпуск 1.
В мокрых грунтах

Дк=2000мм в количестве –2 штук

В сухих грунтах

Дк=2000мм в количестве –3 штук

4.2.2 В части «Строительство»:

Весь комплекс строительства самотечных коллекторов по данному проекту включает в себя:

1. Строительство канализационных самотечных коллекторов из хризотилцементных напорных труб ВТ-9, с муфтами типа САМ-9 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009 диаметром:

- Ø200мм -471,4 м

2. Бестраншейная прокладка, при переходах под железнодорожными насыпями , автодорогами и водными преградами, участков самотечных коллекторов, из полиэтиленовых труб СТ РК ИСО 4427-2004 HDPE100 SDR17

в стальных футлярах ГОСТ 10704-91 с 3-х слойным наружным антикоррозийным покрытием на основе экструдированного полипропилена, методом горизонтально- направленного бурения:

- полиэтиленовых труб - Ø225х16,6мм, в стальном футляре -Ø426х8мм общей протяженностью 67м (2-перехода)

3. Строительство канализационных колодцев по ТПР 902-09-22.84 (линейных, поворотных и узловых) на самотечной сети из сборного железобетона по с 3.900-1, выпуск 14:

В сухих грунтах

Дк=1500мм в количестве – 14 штук

4.3 Особые условия строительства

:

1 Наличие набухающих грунтов:

в проекте предусмотрено:

Самотечный коллектор К1:

-применение напорных хризотил-цементных труб, с муфтами САМ, на уплотнительных резиновых кольцах, , устройство основания для хризотил-цементых труб в 2 слоя: из уплотненного песка, поверх щебня втрамбованного в грунт, или щебня на уплотненном на 30см основании (в сухих грунтах), для диаметров 500-600ммм, применение железобетонных труб с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами, для диаметров 800-1000мм, применение железобетонных, труб с подошвой, с буртиком с уплотнительными резиновыми кольцами на бетонном основании по песчаному основанию и щебеню втрамбованному в грунт, для железобетонных труб без подошвы, необходимо устраивать профилированную бетонную подушку с охватом 120°.

Концы стальных футляров, при бестраншейной прокладке замоноличиваются с конструкциями колодцев.

Пазухи трубопроводов до 0,5диаметра засыпаются песком с уплотнением, для обратной засыпки рекомендуется применение ненабухающего местного грунта с содержанием гипса менее 20%, с послойным уплотнением по 20см. Для трубопроводов под проезжей частью улицы рекомендуется производить обратную засыпку песком с уплотнением (до восстановления дорожной одежды)

-для предотвращения сдвига и выдавливания железобетонных элементов канализационных колодцев из-за воздействия набухающих свойств грунта, в том числе в местах выше глубины промерзания, преусматривается установка стальных стопорных элементов, также герметизация стыков железобетонных элементов и в местах заделки трубопроводов.

Напорный коллектор К1Н:

-примененение стальных труб с 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена и внутренним антикорозийнным покрытием на основе эпоксидных смол. Применение стальных труб обусловлено предотвращением разрушения трубопровода при воздействии набухающих свойств грунта, также по местному опыту эксплуатации стальных напорных трубопроводов канализации.

-для предотвращения сдвига и выдавливания железобетонных элементов круглых колодцев из-за воздействия набухающих свойств грунта, в том числе в местах выше глубины промерзания, преусматривается установка стальных стопорных элементов, также герметизация стыков железобетонных элементов и в местах заделки трубопроводов.

-для прямоугольных бетонных колодцев по ТПР 901-09-11.84 Альбом IV, предусмотрено армирование стен и горловин колодца сеткой по ТПР 901-09-11.84 Альбом VI.88 АС-12÷15

2. Агрессивные к бетону грунты:

- в проекте предусмотрена гидроизоляция наружных стен колодцев и камер битумной мастикой толщиной 10мм по огрунтовке раствором битума в бензине, в водонасыщенных грунтах-оклеечная гидроиоляция сборных железобетонных элементов колодцев на 0,5 м. выше уровня грунтовых вод,
- гидроизоляция железобетонных труб битумной мастикой по огрунтовке раствором битума в бензине
- рекомендуется применение железобетонных конструкций на сульфатостойком цементе, при отсутствии таковых,

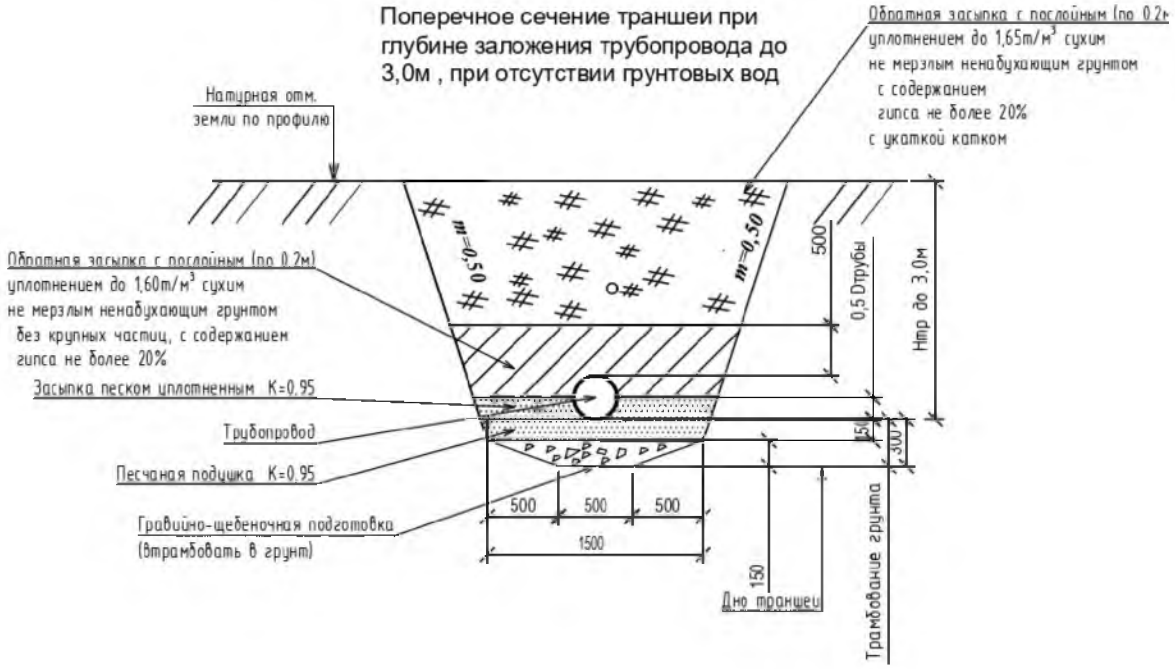
3. Высокий уровень грунтовых вод

Для снижения уровня грунтовых вод на период строительства трубопроводов и колодцев, на участках с высоким уровнем , предусмотрен открытый водоотлив с траншей и котлованов, Передвижными насосными установками, с креплением стен траншей и котлованов шпунтами ларсена. Раздел «Строительное водопонижение» представлен в разделе ПОС (проекте организации строительства)

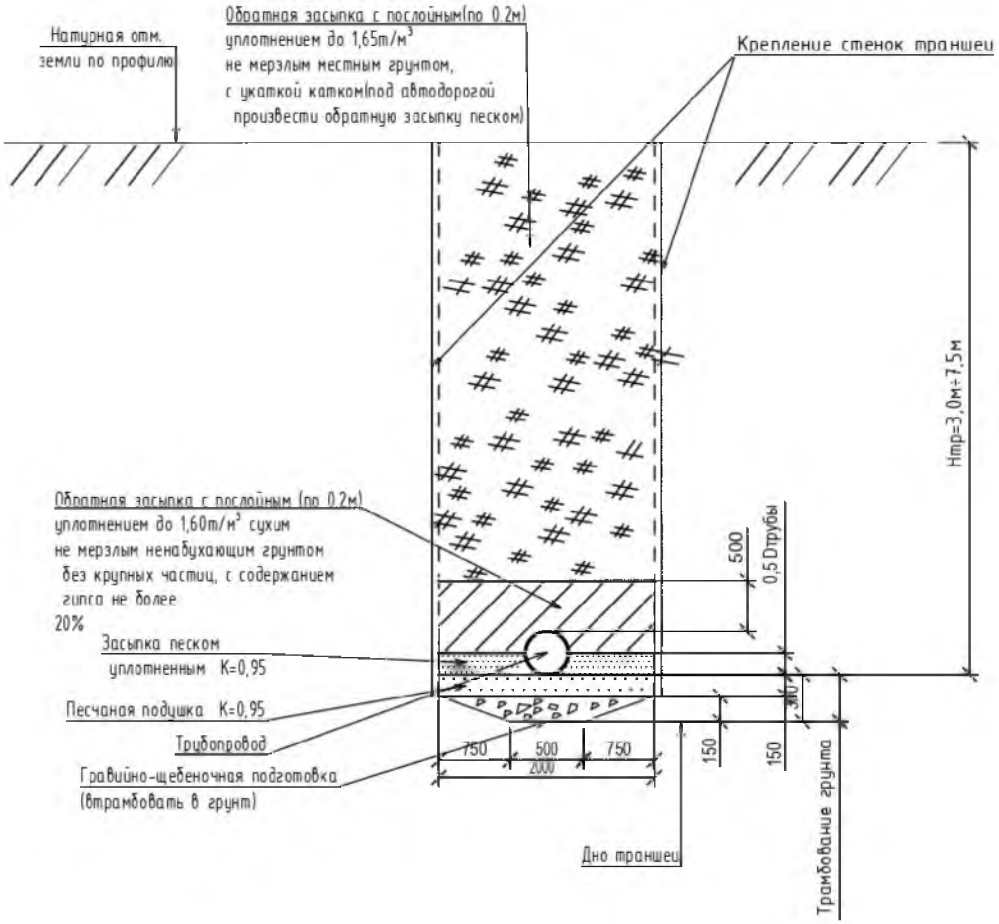
Для защиты колодцев от проникновения грунтовых вод, предусмотрена оклеечная гидроизоляция стен колодца снаружи, а также гидроизоляция днища по ТПР 902-09-22.84 колодцы марки К-2 для канализационных колодцев на самотечных коллекторах, ТПР 901-09-11.84 колодцы марки В-2 –для колодцев на напорных коллекторах

Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из хризотилцементных труб

Поперечное сечение траншеи при глубине заложения трубопровода до 3,0м , при отсутствии грунтовых вод

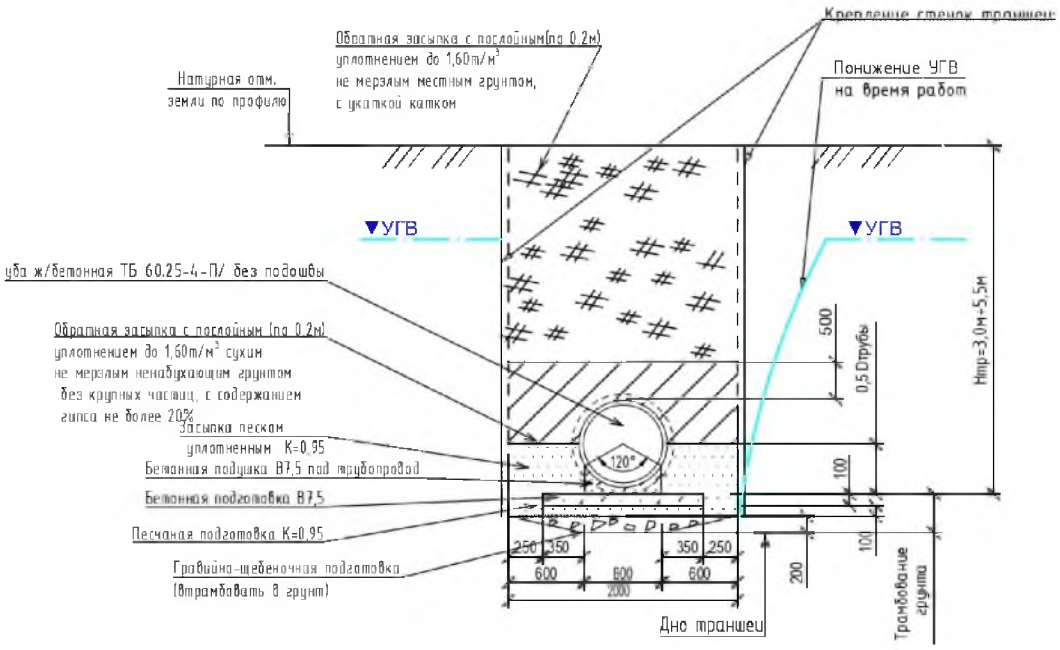


Поперечное сечение траншеи при глубине заложения более 3,0м, при отсутствии грунтовых вод

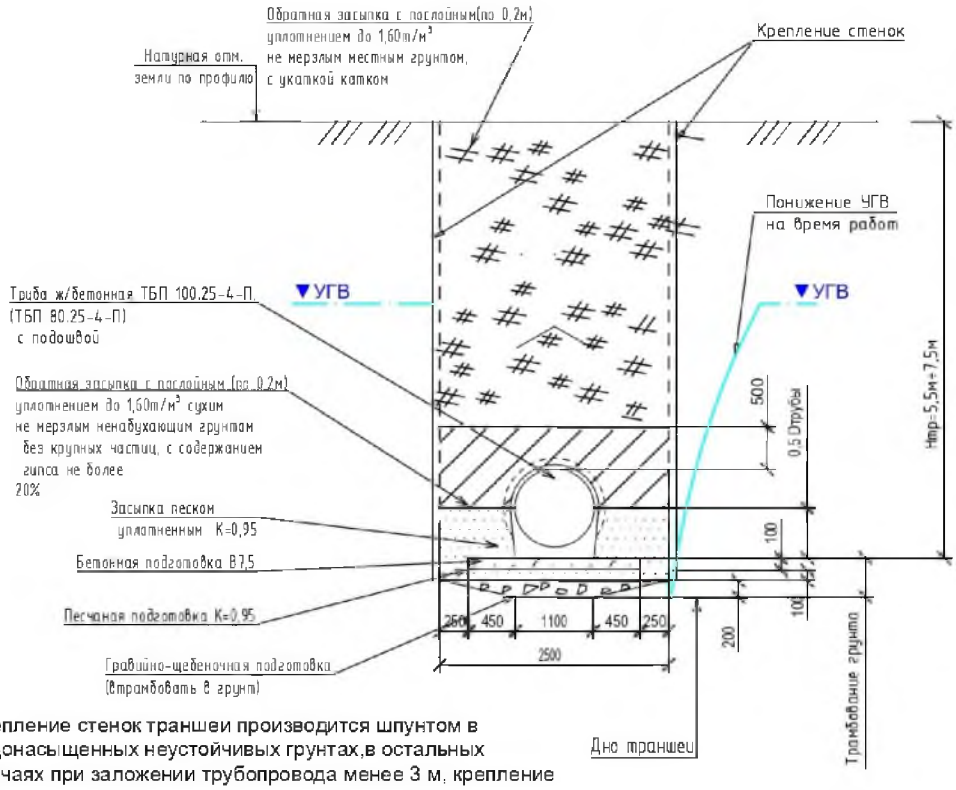


Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из железобетонных труб

Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из железобетонных труб Ø500-600мм без подошвы



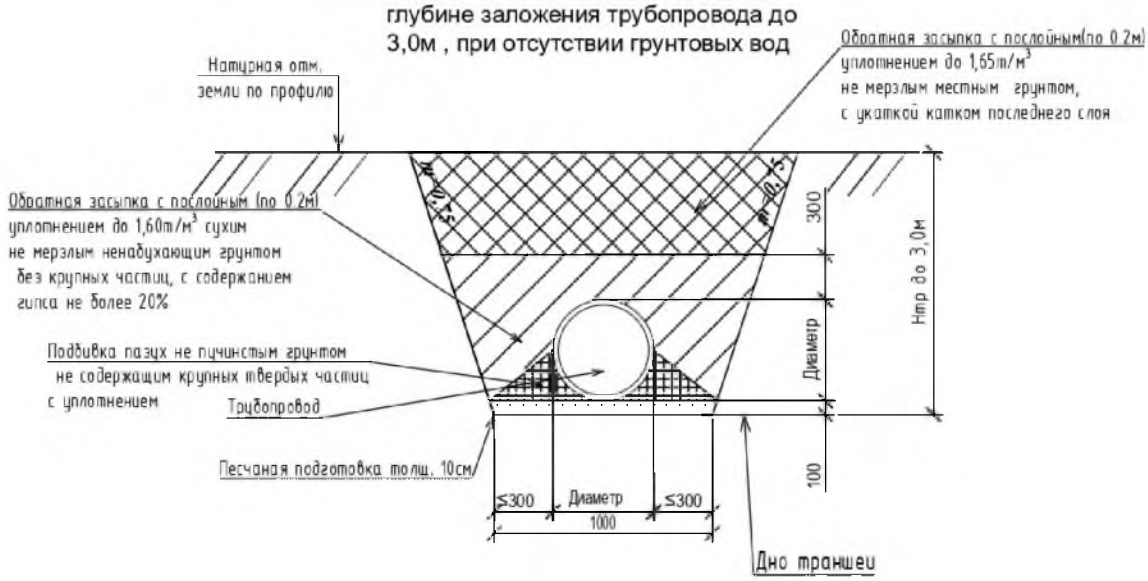
Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из железобетонных труб Ø800-1000мм



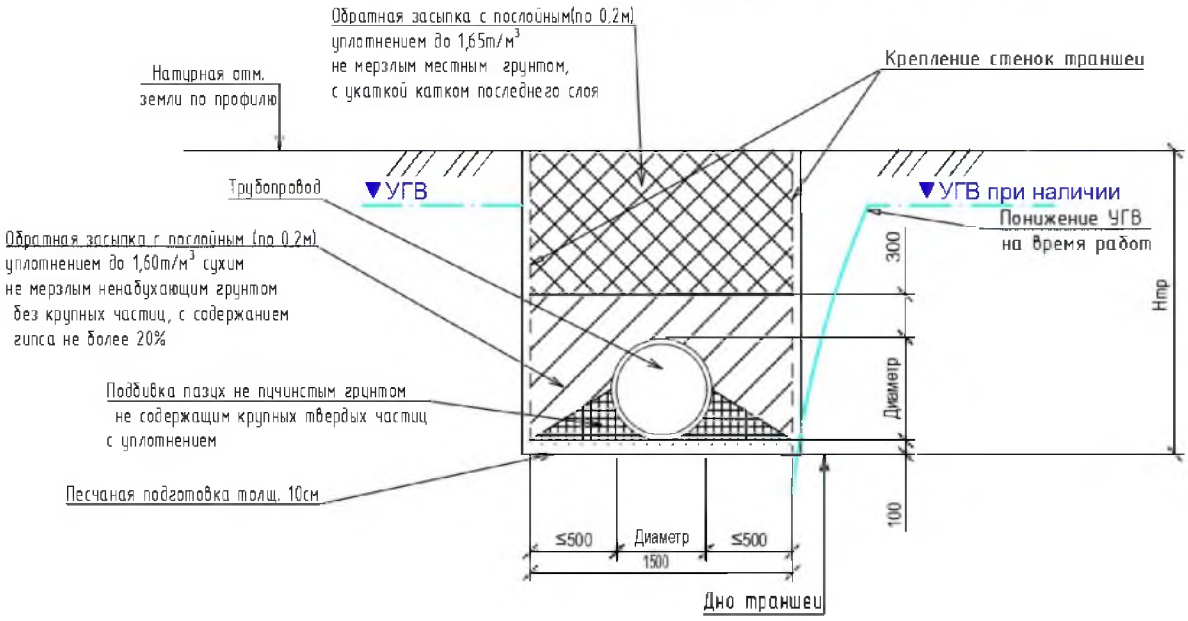
Крепление стенок траншеи производится шпунтом в водонасыщенных неустойчивых грунтах,в остальных случаях при заложении трубопровода менее 3 м, крепление производится инвентарной крепью

Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из стальных труб с изоляцией из эструдированного полиэтиле

Поперечное сечение траншеи при глубине заложения трубопровода до 3,0м , при отсутствии грунтовых вод



Поперечное сечение траншеи с трубопроводом из стальных труб при глубине заложения свыше 3,0м, в т. ч. при наличии грунтовых вод



4. 4 Указания по производству работ

Устройство траншей под трубопроводы и котлованов под колодцы, при глубине траншеи свыше 3-х метров необходимо производить с креплением стенок траншей и котлованов инвентарными крепями, выдерживающими соответствующую нагрузку при определенной глубине выемки, рекомендуются инвентарные крепи типа SBH, которые подбираются в зависимости от грунтовых условий, глубины выемки, применяемой техники, возможно применение креплений в виде досок закладываемых за двутавровые балки, с распорками. Типы креплений траншей и котлованов рассчитываются в проекте производства работ.

При наличии грунтовых вод а также слабых водонасыщенных грунтов, необходимо применять сплошные стенки из шпунтовых свай Ларсена. После забивки свай крепления и разработки грунта в траншеях и котлованах необходимо произвести водоотлив (при наличии грунтовых вод)

Укладку трубопровода из стальных, чугунных, асбестоцементных, и полиэтиленовых труб выполнять согласно СНиП 3.02.01-87.

-На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/10 диаметра пластмассовых труб на высоту 0,5 м над верхом трубы, а для прочих труб 0,2м- грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб.

Стыки напорных трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний коммуникаций на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85*. На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода . Строительство трубопровода из полиэтилена выполнять согласно СН РК 4.01-05-2002.

Разработка траншей в креплениях

1. Состав работ:

разработка грунта экскаватором, оборудованным ковшом обратная лопата, на 0,5 глубины траншеи в отвал с погрузкой его в транспортные средства;

ручная доработка грунта у стенок крепления и установка эабирки;

разработка траншеи экскаватором, оборудованным грейферным ковшом, не добирая 0 ,2 м до проектной отметки;

ручная доработка грунта у стенок крепления, установка забирки и добор грунта после экскаватора, планировка основания по рейке.

2. Производство работ:

до начала работ по разработке грунта экскаватором все подземные коммуникации (эл. кабели, кабели связи, сети водопровода, газа, и др.)

расположенные выше отметок заложения вскрыть шурфами с целью уточнения глубины их заложения и расположения в плане;

вскрытые подземные коммуникации до начала работ заключить в защитные короба, установив предупредительные знаки;

работы по отшурфовке, вскрытию, подвеске производить под наблюдением прораба (мастера) в работников ответственных за эксплуатацию этих коммуникаций.

Способы подвесок определить в зависимости от ширины траншеи и видов коммуникаций разработку грунта экскаватором производить в два этапа. 1- этап - разработка грунта на половину глубины траншеи экскаватором, оборудованным обратной лопатой.

П этап - разработка грунта до проектных отметок экскаватором, оборудованным грейферным ковшом;

первый этап экскавации грунта производить последовательно слоями высотой до одного метра;

грунт от разработки траншей погружать в автотранспорт или в отвал на расстояния не менее одного метра от края крепления траншеи (только по одну сторону траншеи);

в случаях стесненных условий производства работ или возможности производства работ только с одной стороны, грунт от разработки траншей переместить бульдозером

за пределы зоны работы механизмов, площадок складирования материалов (изделий и др.) я временных дорог;
последовательно, через каждый метр по глубине, считая от поверхности разрабатываемой траншеи производить вручную доработку грунта у стенок крепления с подкидкой грунта к ковшу экскаватора и установку забирки
В этот период работа экскаватора запрещена.
при установке забирки верхние доски должны выступать над бровкой не менее 15 см;
по окончании разработки грунта на захватке на половину глубины траншеи производить установку поясов к распорок;
далее экскаватор переходит на следующую захватку и работы выполняются в гой а е последовательности;
второй этап экскавации грунта производить грейферным ковшом последовательно слоями высотой 0 ,5 м;
грунт от разработки укладывать в отвал или грузить в транспортные средства (см. описание I— этапа);
последовательно через каждые 0 ,5 м глубины разрабатываемой траншеи производить вручную доборку грунта у стенок крепления с подкидкой грунта к ковшу экскаватора и установку забирки;
после окончания разработки грунта экскаватором (недобор составляет не менее 15 см) произвести вручную добор грунта до проектных отметок и планировку основании по рейке с подкидкой грунта к ковшу экскаватора;
затем экскаватор переходит на следующую захватку и работы повторить в той же последовательное ги.
Обратная засыпка траншей
2 .1 4 . При обратной засыпке траншей крепления следует разбирать, за исключением тех случаез, когда эго является технически невозможным или может повлечь деформацию существующих зданий и сооружений, что должно быть обосновано в проекте.
2 .1 5 . Засыпка траншей с уложенными трубопроводами должна производится в два приема:
1) сначала мягким грунтом (песчаным, глинистым, за исключением твердых глин, природными песчано-гравийными смесями без крупных включений) засыпаются и подбиваются приямки и пазухи одновременно с обеих сторон, а затем траншея засыпается указанным грунтом на 0 ,2 м выше верха груб с обеспечением сохранности груб, стыковки и изоляции; при этом грунт отсыпается слоями и уплотняется ручными и навесными элекгро-вибротрамбовками: для трубопроводов из керамических, асбестоцементных и полиэтиленовых труб высота слоя засыпки грунта над грубой должна быть 0 ,5 м;
2) последующая засыпка траншеи производится после испытания трубопроводов любым грунтом без крупных включений (2 0 0 и более мм) механизированным способом: вдоль траншеи слоями, толщина которых определяется проектом. Поперечная засыпка траншей не допускается. При обратной засыпке должна быть обеспечена сохранность труб.

4.5 Бестраншейная прокладка трубопроводов методом горизонтально-направленного бурения

Бестраншейная прокладка методом горизонтально-направленного бурения производится в соответствии с разработанным и утвержденным проектом производства работ (ППР)

До начала производства работ по прокладке трубопроводов методом ГНБ необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное производство работ;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;

- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- устроить временные проезды и подъезды к месту производства работ;

- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;

- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;

- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;

- оградить зону строительства предупредительными знаками, освещенными в ночное время;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

- получить в установленном порядке разрешение на строительство перехода у организации, эксплуатирующей данную автомобильную и железную дорогу;

- составить акт готовности объекта к производству работ;

- не менее чем за 3-е суток до начала работ вызвать представителя организации эксплуатирующей данную автомобильную дорогу;

- уточнить места существующих инженерных сетей, которые попадают под пятно строительства;

- получить согласования и права на производство работ у эксплуатирующих инженерные сети организаций;

- получить разрешения на производство работ у технадзора Заказчика.

До начала строительства закрытого перехода трубопровода методом ГНБ должны быть выполнены следующие работы:

- принят от заказчика по акту створ подземного перехода, закрепленный геодезическими знаками с необходимым числом реперов в пределах зоны производства работ. Ось трассы при перенесении ее в натуру закрепляется специальными знаками с привязкой их к постоянным объектам;

- проведена геодезическая разбивка оси перехода;

- подземные коммуникации, находящиеся в зоне работ, должны быть вскрыты шурфами с целью уточнения глубины их заложения и отмечены предупредительными знаками;

- зоны работ ограждаются типовым забором, с установкой дорожных знаков по типовой схеме;

- производится расчистка полосы вдоль трассы с вырубкой и пересадкой зеленых насаждений;

- проведение контрольного осмотра рабочей площадки и створа перехода, на предмет проверки всех видимых источников риска, таких как: указатели скрытых средств (не копать, кабель), распределительные шкафы и крышки люков, газо- и водосчетчики, отсутствие наружных коммуникаций вблизи объектов, которые логически должны их использовать и т.д. и выполняет предусмотренные проектом охранные мероприятия;

- когда все возможные коммуникации локализованы произвести уточнение проектного профиля бурения скважины.

Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ

Технологическая схема горизонтально-направленного бурения при строительстве переходов включает 4 последовательных этапа:

***Этап* / этап включает следующие операции:**

- геодезическую разбивку места перехода и установку предупредительных знаков;

- подготовка строительно-монтажных площадок по обе стороны дороги;

- разработка одноковшовым экскаватором рабочего и приёмного котлованов;

- водопонижение грунтовых вод (при необходимости);

- крепление стенок рабочего котлована обсадными трубами или шпунтом.

***Этап* // этап включает следующие операции:**

- монтаж упорной стенки котлована;

- подготовка установки и элементов сборного защитного кожуха к монтажу;

- монтаж установки для бурения.

***Этап* /// этап включает следующие операции:**

- пилотное бурение скважины;

- приготовление бурового раствора;

- расширение пилотной скважины.

***Этап* /*V* этап включает следующие операции:**

- закрепление за расширяющим инструментом протаскиваемого трубопровода или штанг,
- протаскивание трубопровода в расширенную скважину (буровой канал).

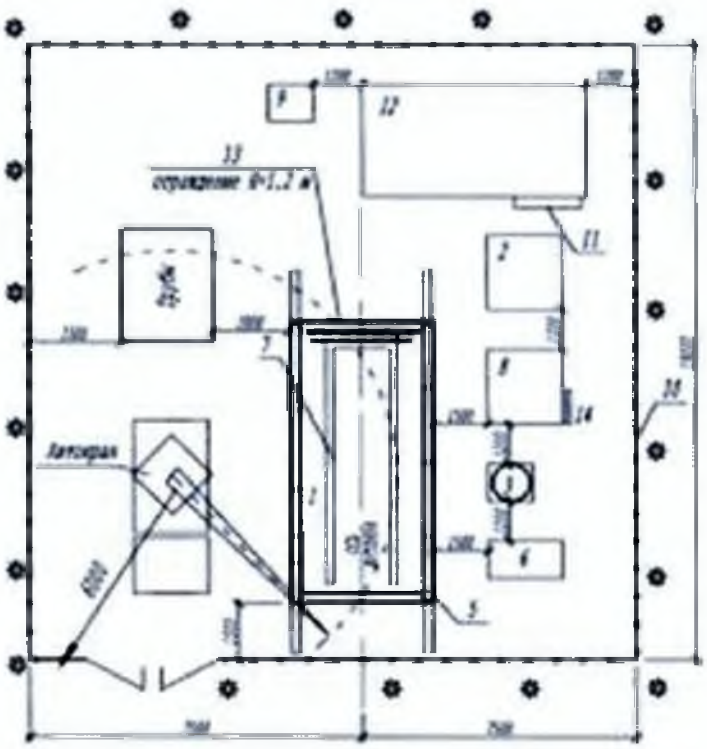
Этап I.

Работы по строительству перехода начинают с геодезической разбивки места перехода. Вначале определяется местоположение трубопровода с выносом и привязкой его оси к постоянным ориентирам. Намечают границы рабочего и приёмного котлованов с закреплением обносками, на которых укрепляют планки, показывающие глубины котлованов. Столбы обносок закапывают в грунт на глубину не менее 0,7 м и не ближе 0,7 м от края котлована.

Участок производства работ расположен по обеим сторонам пересекаемой преграды и представляют собой две отдельные строительно-монтажные площадки. Эти площадки условно называются:

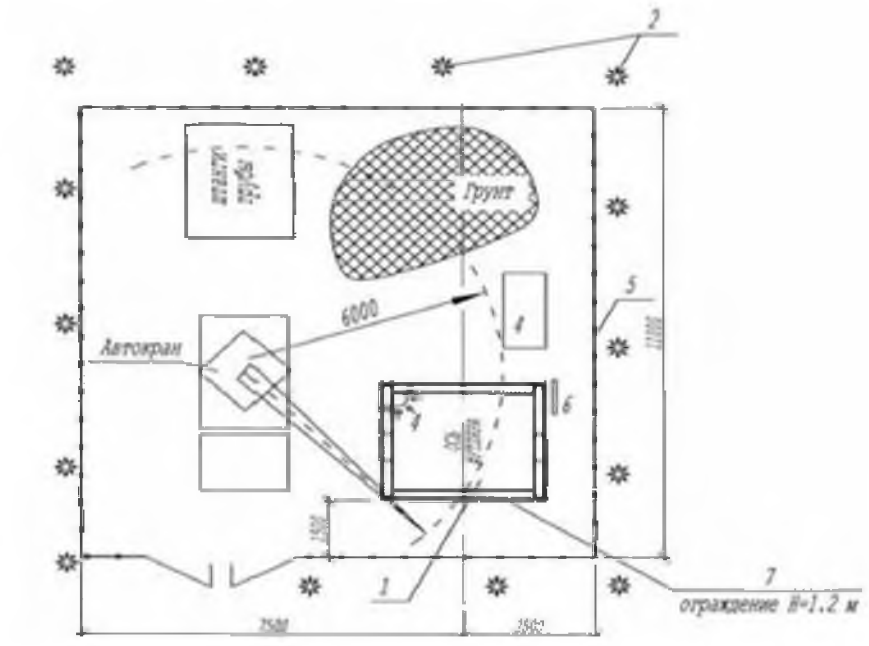
- площадка N 1 - площадка стартового (рабочего) котлована и буровой **установки горизонтального бурения** ;

- площадка N 2 - площадка приемного котлована.



План строительно-монтажной площадки N 1

1 - стартовый котлован; 2 - емкость для воды; 3 - установка для приготовления глинистого раствора; 4 - сигнальное освещение; 5 - освещение площадки (прожектор); 6 - дизельная электростанция; 7 - буровая шнековая установка; 8 - гидростанция; 9 - кабинка туалета; 10 - ограждение стройплощадки; 11 - противопожарный щит; 12 - вагончик бытовка; 13 - ограждение котлована; 14 - приставная лестница



План строительно-монтажной площадки N 2

1 - приемный котлован; 2 - сигнальное освещение; 3 - освещение площадки (прожектор); 4 - компрессорная станция; 5 - ограждение стройплощадки; 6 - противопожарный щит; 7 - ограждение котлована

Площадки должны быть расчищены и выровнены:

- площадка N 1 под буровую установку, для размещения основного и вспомогательного оборудования горизонтального бурения располагается у точки входа

- площадка N 2 располагается у точки выхода

. На площадке N 1размещается: стартовый котлован,

Примерные размеры стартового котлована при различной глубине заложения защитного кожуха равны по длине 10-12 м и ширине 3-5 м. Длина рабочего котлована должна быть на 8-12 м больше длины проталкиваемого звена защитного кожуха, ширина по верху на 1,5-2,0 м больше ширины машины, а по низу на 1,0-1,5 м больше наружного диаметра кожуха. Глубина котлована должна быть на 0,7-1,0 м ниже проектной отметки низа кожуха. В конце рабочего котлована отрывается поперечная траншея шириной 1,0-1,5 м и длиной 7,0-10 м, которая вместе с рабочим котлованом образует форму буквы "Т". Стенки рабочего котлована выполняются с откосами. Поперечную траншею укрепляют деревянными брусьями или шпалами, на которые опирается упорный брус (якорь), для крепления неподвижного блока полиспаста. На дне рабочего котлована устанавливают роликовые опорные тележки, поддерживающие кожух и обеспечивающие сохранение заданного направления проходки. По другую сторону дороги отрывается приемный котлован длиной 6,0-8,0 м для выхода кожуха приема и демонтажа режущей головки и шнека. Ширина приемного котлована по низу на 1,0-1,5 м больше диаметра кожуха; глубина котлована на 0,3-0,5 м ниже проектной отметки укладки кожуха. 2.8. Для спуска и подъема рабочих в котлованы устанавливают инвентарные лестницы., буровая установка, автокран, вспомогательное оборудование, мастерская, бытовые помещения и оперативная машина. В стартовом котловане размещается специальная домкратная станция, которая поддерживает буровой механизм, трубы продавливания.

. Для того чтобы осуществить горизонтально шнековое бурение, необходимо соорудить приемный и стартовый котлованы, глубина которых должна соответствовать той глубине, на которой предполагается прокладывать конструкции трубопровода или инженерных сетей. Стартовый котлован обычно устраивается со стороны скважины, имеющей удобный подъезд и территорию, достаточную для организации стройплощадки.

. На площадке N 2 размещается: приемный котлован, размером 3,0x3,0x5,0 м, компрессорная станция, штанги патрона.

Котлованы отрывают одноковшовым экскаватором с удалением грунта в отвал. Стенки рабочего котлована выполняются с откосами. В конце рабочего котлована отрывается поперечная траншея шириной 1,0-1,5 м, которая вместе с рабочим котлованом образует форму буквы "Т". Поперечную траншею укрепляют деревянными брусьями или шпалами, на которые опирается упорный брус (якорь), для крепления неподвижного блока полиспаста. По другую сторону дороги отрывается приёмный котлован для приёма и демонтажа режущей головки и шнека.

При наличии грунтовых вод на участке строительства перехода грунт следует осушить методом открытого водоотлива или способом закрытого понижения уровня грунтовых вод. При открытом методе водоотлива в пониженной части рабочего и приёмного котлованов отрывают приямки для стока воды, на глубину не менее 0,5 м от низа защитного кожуха, в которые опускают всасывающие рукава водоотливного агрегата и откачивают имеющуюся воду. При закрытом способе понижения уровня грунтовых вод используются иглофильтры и водопонижающие установки.

Для крепления стенок рабочего котлована в грунтах повышенной влажности применяется горизонтальная крепь (рис.9). Крепь состоит из вертикальных стоек в виде обсадных труб ∅219 мм, L = 6,0 м забиваемых в грунт вибропогружателем через 1,5 м и скреплённых двумя поясами из швеллера N 18. За стойки вплотную к грунту устанавливают закладные щиты, изготовленные из деревянных досок толщиной не менее 50 мм. Верх закладных щитов должен выступать над бровкой котлована не менее чем на 15 см. Разработка грунта около труб крепления на расстоянии 0,5 м и добор грунта на расстоянии 0,2 м от труб крепления производится вручную с откидкой грунта под ковш экскаватора и одновременной установкой досок забирки.

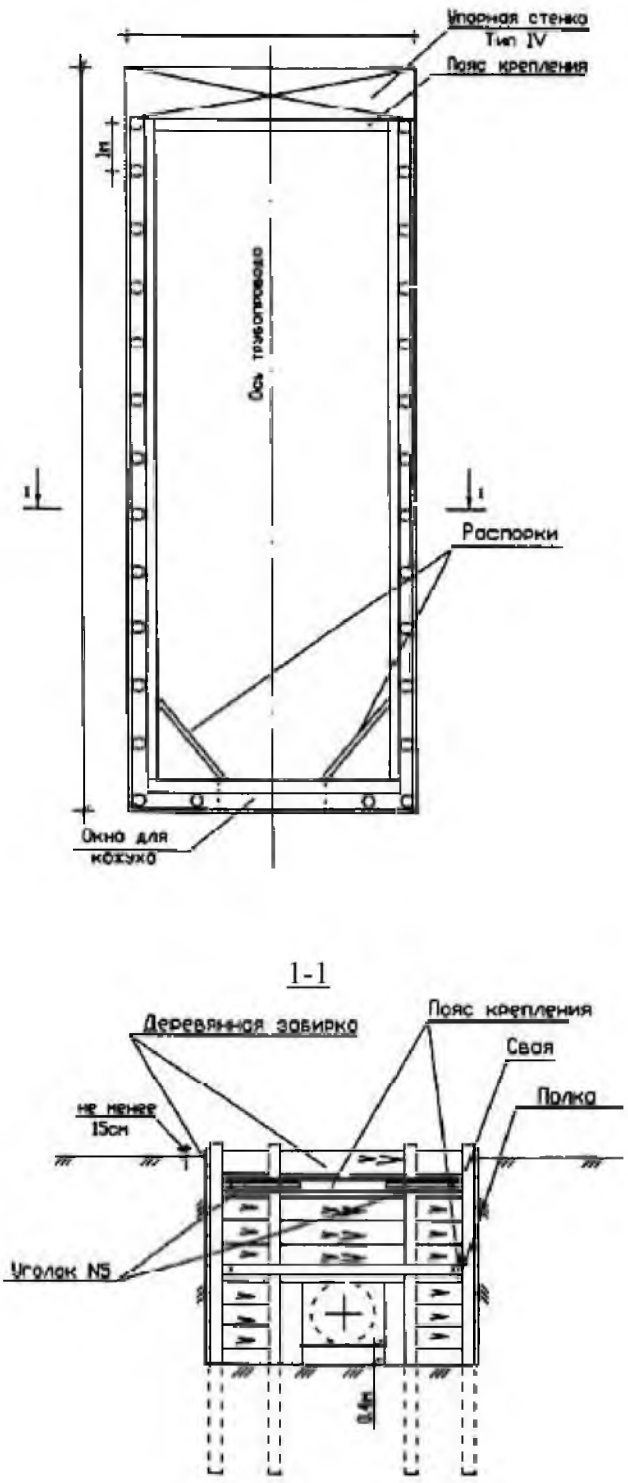


Рис.9. Схема крепления рабочего котлована

Так же для крепления стен котлована могут применяться инвентарные шпунтовые крепи из плоского металлического шпунта (ГОСТ 4781-55) или корытного (ГОСТ 4181-55). Крепь из шпунта забивают в грунт на всю глубину сразу или с постепенной осадкой по мере разработки грунта. Шпунт погружают вибромолотами или вибропогружателями. Для подъёма шпунта используют автомобильные краны. В передней и задней части котлована устраиваются упорные стены из стального шпунта:

- задняя упорная стенка монтируется на всю ширину котлована;

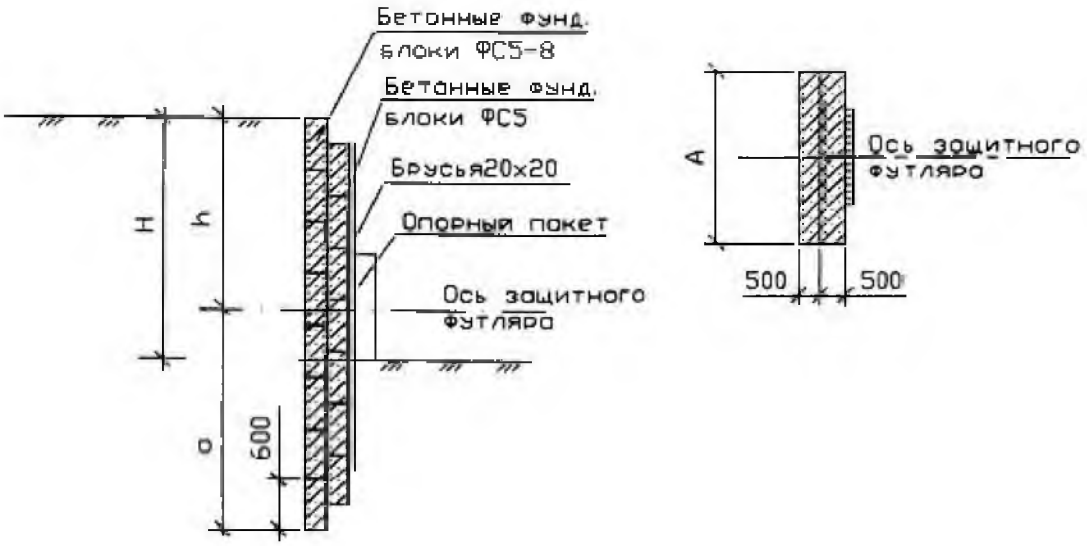
- передняя упорная стенка должна включать готовое отверстие (или возможность устройства отверстия) диаметром на 40% больше диаметра трубы и с центром, совпадающим с осью бурения.

Готовые котлованы предъявляют представителям Заказчика для освидетельствования и получения разрешения на дальнейшее выполнение работ.

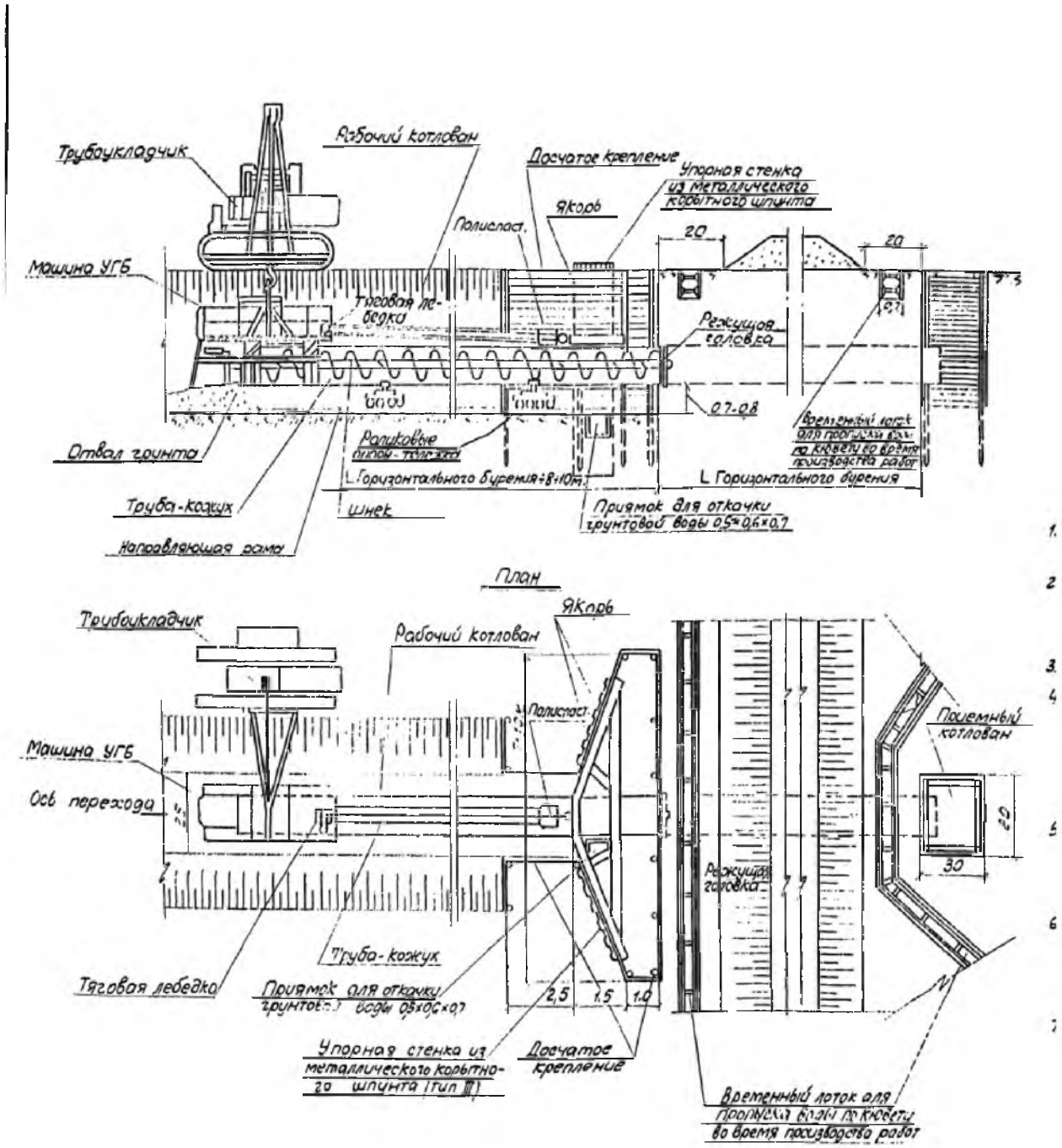
3.7. Этап II

3.7.1. При продавливании должно уделяться особое внимание прочности задней (упорной) стенки, воспринимающей упорные реакции усилий подачи, развиваемых буровой установкой, т.к. опорные реактивные усилия, передаваемые упорной стенкой на грунт. Осевое усилие от бурового инструмента передается через направляющие на конструкцию упора. Опорные точки упора необходимо выверить согласно наклону или уклону устанавливаемой трубы при помощи нивелира. Они должны быть способны выдерживать вес установки, пилотных штанг, труб и транспортерных шнеков с транспортируемой выбуренной породой.

Упор должен быть надежным, он рассчитывается на восприятие осевого усилия, в два раза превышающего максимальное осевое усилие, развиваемое установкой и достигают иногда более 500 тс. Если упор разрушится во время бурения, на его повторное сооружение уйдет достаточно много времени.



Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины



Этап ///

.Главная задача на этапе расширения - сформировать устойчивую скважину без обвалов, засоров, пробок и т.п. Скважина расширяется поэтапно. В процессе расширения с обратной стороны расширителя накручиваются штанги.

3.9.2. Перед началом работ по расширению пионерной скважины необходимо выполнить комплекс подготовительных работ, включающий:

- приемку и актирование всех работ, связанных с разработкой пионерной скважины и подготовкой её к расширению;

- подготовку к работе и опробование всего оборудования и механизмов, необходимых для расширения скважины;

- подготовка нового объема бентонитового раствора необходимого для расширения скважины.

К промывочной буровой колонне на её выходе крепится расширитель. Приложением тягового усилия буровой установки и одновременным вращением расширитель протаскивается через ствол скважины в направлении буровой установки, расширяя ствол скважины до необходимого диаметра 60 мм.

Величина расширения скважины зависит от грунтовых условий и диаметра трубопровода. Обычно принимается условие, по которому площадь поперечного сечения скважины должна не менее, чем на 25% превышать площадь поперечного сечения протаскиваемого по ней трубопровода. По мере продвижения расширителя в сторону буровой установки производится соответствующее наращивание буровых труб за точкой крепления расширителя.

Промежуточное расширение производят с увеличением диаметров расширителей поэтапно, с каждым последующим разом увеличивая диаметр бурового канала не более чем на 30-40%.

Диаметр бурового канала для протаскивания трубопровода определяется проектом и зависит от возможностей бурильной установки, применяемого оборудования, длины и диаметра прокладываемого трубопровода, но должен быть не менее, чем на 40% больше наружного диаметра протаскиваемой трубы.

При протаскивании трубопровода в буровой канал, с целью уменьшения силы трения рекомендуется использовать роликовые подставки.

Для расширения скважины, в зависимости от грунтовых условий, используют различные конструкции расширителей. Обычно используются два типа расширителей - уплотняющие (создают гладкий туннель) и режущие - для грунтов, не поддающихся "укатке" (они срезают слои почвы со стенок пилотной скважины, а те вымываются из нее буровой жидкостью в пустоты или на поверхность). Существуют расширители, сочетающие свойства уплотняющих и режущих.

Расширители имеют бочкообразную форму и содержат расположенные по окружности режущие элементы, а также струйные насадки для подачи бурового раствора. В случае необходимости на площадку перехода могут быть доставлены расширители шарошечного типа, предназначенные для проходки твёрдых грунтов. Расширение ствола скважины проводится поэтапно с нарастающим увеличением диаметра расширителей.

Общий объем бурового раствора необходимый для расширения пионерной скважины определяется путем проведения необходимых расчетов.

Выполненные работы по расширению пионерной скважины предъявляют представителю технического надзора заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания акта освидетельствования скрытых работ, и разрешения последующих работ по расширению скважины.

Этап IV

Заключительный этап - протягивание трубопровода в скважину. Операцию протягивания желательно проводить без остановки от начала до конца, в связи с коротким сроком жизни стенок скважины. Если остановка совершена, трубопровод может обжать грунтом, после чего потребуется использование более мощной установки или произойдет повреждение трубопровода.

На противоположном от места расположения буровой установки - точке выхода готовится рабочая плеть трубопровода, которую необходимо протащить через выполненную скважину. Для этого к переднему концу рабочей плети крепится головка воспринимающая тяговое усилие. Эта головка через шарнирный переходник - вертлюг, крепится к расширителю, закреплённому в свою очередь к буровой колонне.

Захват (головка)

Для защиты вертлюга от попадания грязи и предотвращения тормозного эффекта рекомендуется при протаскивании трубопровода использовать отрезок полиэтиленовой трубы.

При благоприятных грунтовых условиях и относительно небольших расстояниях бурения расширение скважины возможно производить с одновременным затягиванием трубы.

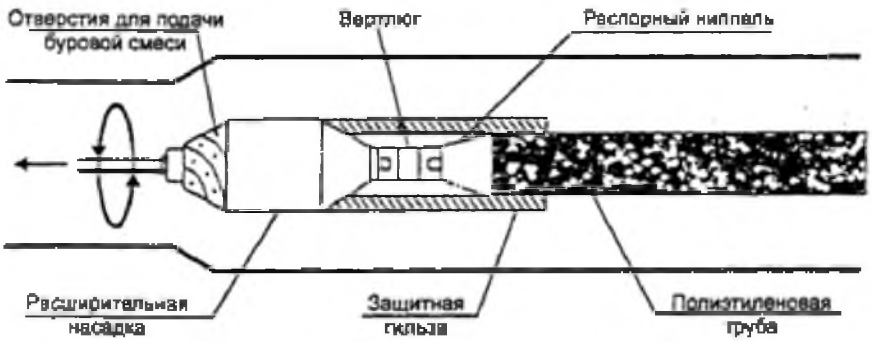


Схема протаскивания трубопровода в буровой канал с расширителем

Таким образом, вращая и протаскивая буровую колонну через ствол скважины, буровая установка втягивает в скважину расширитель и рабочую плеть трубопровода. При этом вращение буровой колонны и расширителя благодаря наличию вертлюга не передаётся на трубопровод.

Часть бурового раствора, находящегося в скважине, вытесняется рабочей плетью трубопровода, другая его часть остаётся в затрубном пространстве.

Для обеспечения оптимального прогиба рабочего трубопровода, придания ему наклона соответствующего углу наклона буровой скважины, обеспечивающего ввод оголовка трубопровода в скважину и исключения соприкосновения трубопровода со стенками скважины при протаскивании, производят балластировку рабочей плети. Балластируют трубопровод путем заполнения его водой.

4.6 Крепление стен траншей и котлованов

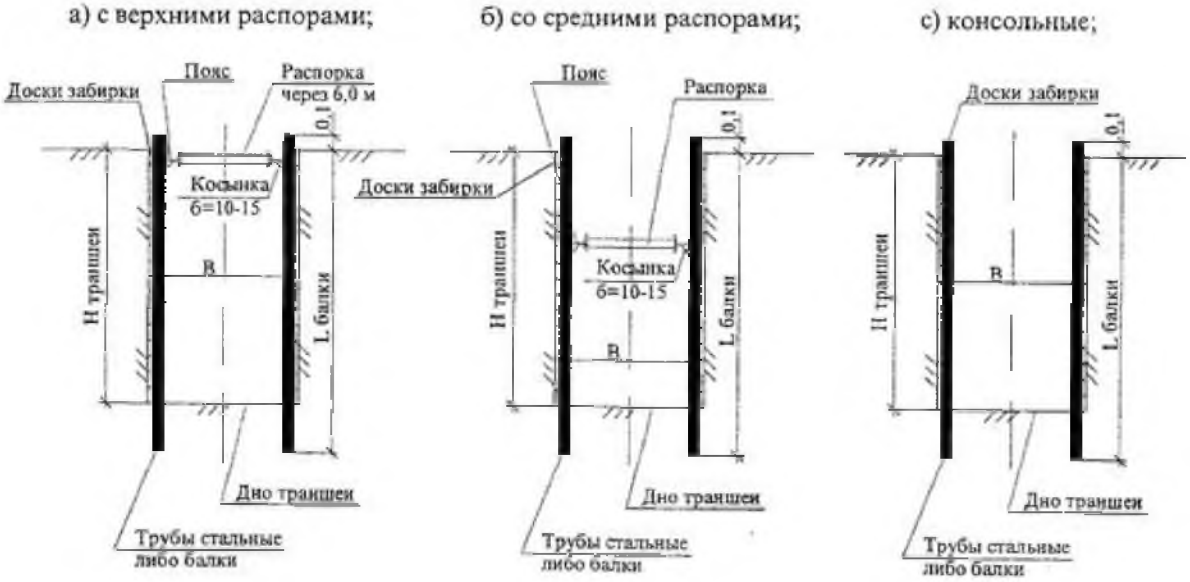
Применение инвентарной крепи

Для устойчивых не водонасыщенных грунтов, с глубиной заложения от 3,0 до 7 м, без грунтовых вод, рекомендуется применение инвентарных крепей, с технологией погружения, с одновременной выемкой грунта.

В качестве альтернативы инвентарных крепей, возможно применение

креплений в виде досок закладываемых за двутавровые балки, с распорками. Типы креплений траншей и котлованов рассчитываются в проекте производства работ.

Крепление досками с балками и распорками

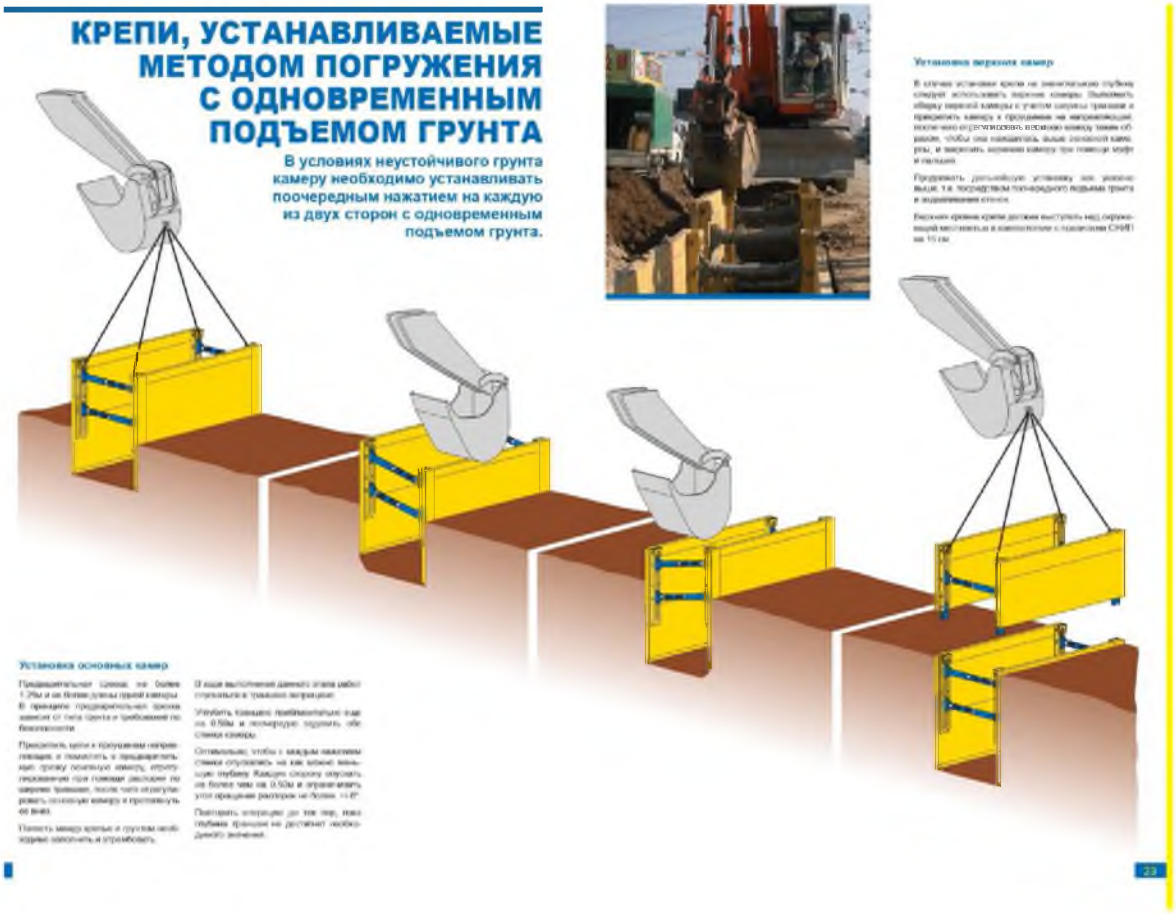


Крепление индивидуальной крепью SBH

Установка инвентарной крепи

Предварительная срезка: не более 1.25м и не более длины одной камеры. Предварительная срезка зависит от типа грунта и требований по безопасности. Прикрепить цепи к проушинам направляющих и поместить в предварительную срезку основную камеру, отрегулированную при помощи распорки по ширине траншеи, после чего отрегулировать основную камеру и протолкнуть ее вниз. Полость между крепью и грунтом необходимо заполнить и утрамбовать. В ходе выполнения данного этапа работ спускаться в траншею запрещено. Углубить траншею приблизительно еще на 0.50м и поочередно задавить обе стенки камеры. Оптимально, чтобы с каждым нажатием стенки опускались на как можно меньшую глубину. Каждую сторону

опускать не более чем на 0.50м и ограничивать угол вращения распорок не более +/-8°. Повторять операцию до тех пор, пока глубина траншеи не достигнет необходимого значения.

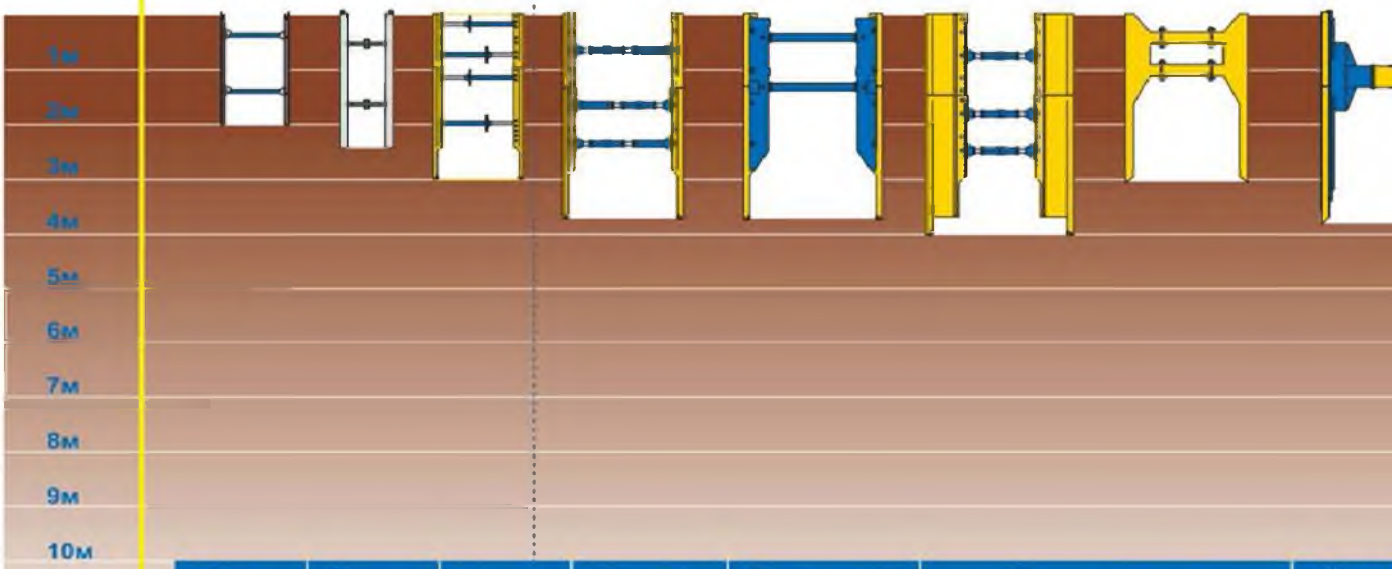


Выбор крепи в зависимости от грунтовых условий и глубины заложения траншеи

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ КРЕПЕЙ КОМПАНИИ SBH

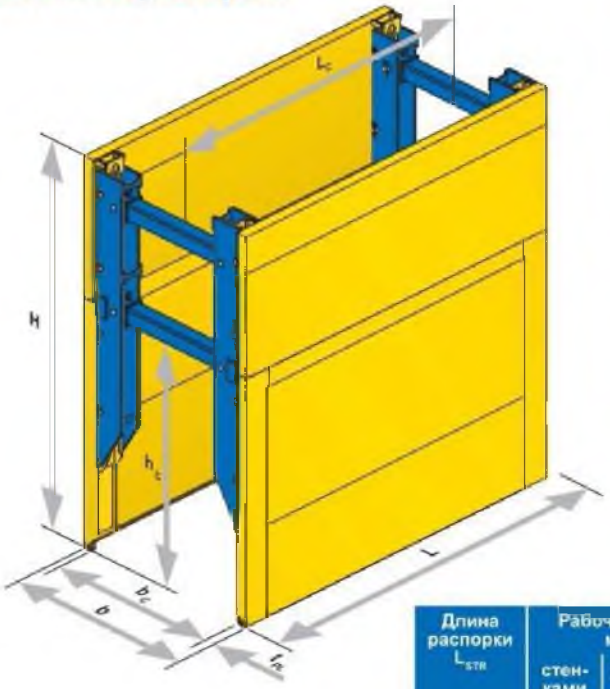
Метод установки и подгонки в готовой выемке применяется для устойчивых грунтов

Метод погружения с одновременным подъемом грунта подходит и для неустойчивых грунтов



«Дачная» крепь	«Алюминиевая легкая» крепь	«Экономичная стальная» крепь	Камеры для укрепления стенок траншеи	Камеры для труб большого диаметра	Специальные камеры		Крепь с
					«Закрытая камера»	«Копальная камера»	«Один направл
рекомендована до глубины 2.00м	рекомендована до глубины 2.40м	рекомендована до глубины 3.00м	рекомендована до глубины 4.00м	рекомендована до глубины 4.00м	рекомендована до глубины 4.00м	рекомендована до глубины 3.00м	рекоменд глубин
Необходимое строительное оборудование			легкая стальная экстра стальная стандартная	усиленная распорка «Макси-камера» «Камера с роликовой распоркой»	для дренажных колодцев	на открытой местности	
не требуется	Мини-экскаваторы	Передвижные экскаваторы	Экскаватор или передвижной экскаватор	Экскаватор или передвижной экскаватор	Экскаватор или передвижной экскаватор	Экскаватор	Экскаватор движной э
	3 - 9 т	9 - 13	только нижняя камера 12 - 18 т с верхней камерой 18 - 30 т	18 – 30 т	18 - 30 т	30 - 50 т	18 -

С усиленной распоркой



Усиленные распорки из трубы 150 x 150

Длина распорки L_{STR} [м]	Рабочая ширина между стенками [м]	Рабочая ширина между усиленными распорками [м]	Допустимое давление [кН]	Масса [кг]
2.00	2.33	1.72	600	129
2.50	2.83	2.22	600	153
3.00	3.33	2.72	600	176
3.50	3.83	3.22	550	200
4.00	4.33	3.72	500	223
4.50	4.83	4.22	450	247
5.00	5.33	4.72	400	270
5.50	5.83	5.22	350	294
6.00	6.33	5.72	300	317

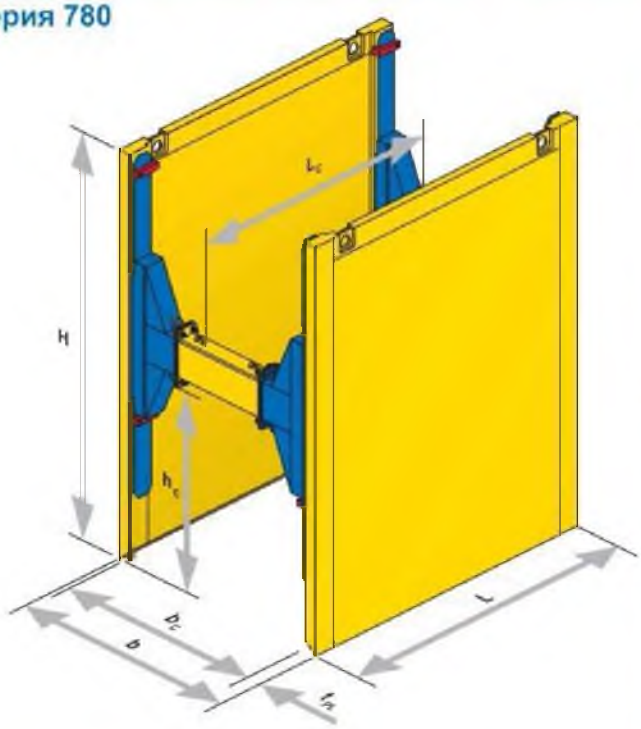
Стенки

Длина стенки L [м]	Высота стенки H [м]	Толщина $T_{пл}$ [м]	Просвет между распорками L_c [м]	Просвет под нижней распоркой h_c [м]	Допустимое давление грунта [кН/м²]	Масса b_c = 2,33м [кг/камера]
3.00	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4	107	2.60	2.30 2.51	57.0 47.6	5220 5350
3.50	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4		3.10	2.30 2.51	48.9 40.8	5590 5730
4.00	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4		3.60	2.30 2.51	42.8 35.7	5960 6120
4.50	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4	127	4.10	2.30 2.51	38.0 31.8	6850 7040
5.00	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4		4.60	2.30 2.51	34.2 28.6	7280 7480
5.50	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4		5.10	2.30 2.51	29.4 26.0	7700 7920
6.00	2.4 + 1.4 2.6 + 1.4		5.60	2.30 2.51	24.5 23.8	8120 8360

Крепи глубокого заложения

«КАМЕРА С РОЛИКОВОЙ РАСПОРКОЙ»

Серия 780



Стенки t = 86мм

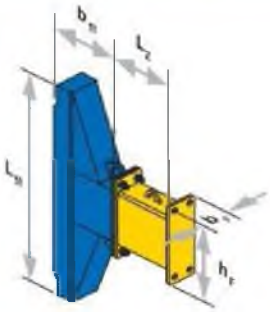
Длина стенки L	Высота стенки H	Габаритная длина стенки L_c	Габаритная высота стенки h_c	Допустимое давление грунта	Масса камеры
[м]	[м]	[м]	[м]	[кН/м²]	[кг]
3.15	4.00	2.70	2.78	33.9	3735
4.00	3.15	3.55	1.93	33.1	3535

Роликовая распорка

Длина распорки L_{RS}	Ширина распорки b_{RS}	Мин. Рабочая ширина b_c	Мин. ширина траншеи b	Размеры фланца b_F x h_F	Допустимые усилия	Масса пары распорок
[м]	[м]	[м]	[м]	[мм]	[кН]	[кг]
1.50	0.50	1.00	1.37	220 x 560	-112 bis 242	360

Удлинитель роликовой распорки

Длина L_Z [м]	Масса [кг]
0.25	62
0.50	84
0.75	105
1.00	126
1.50	168
2.00	211



31

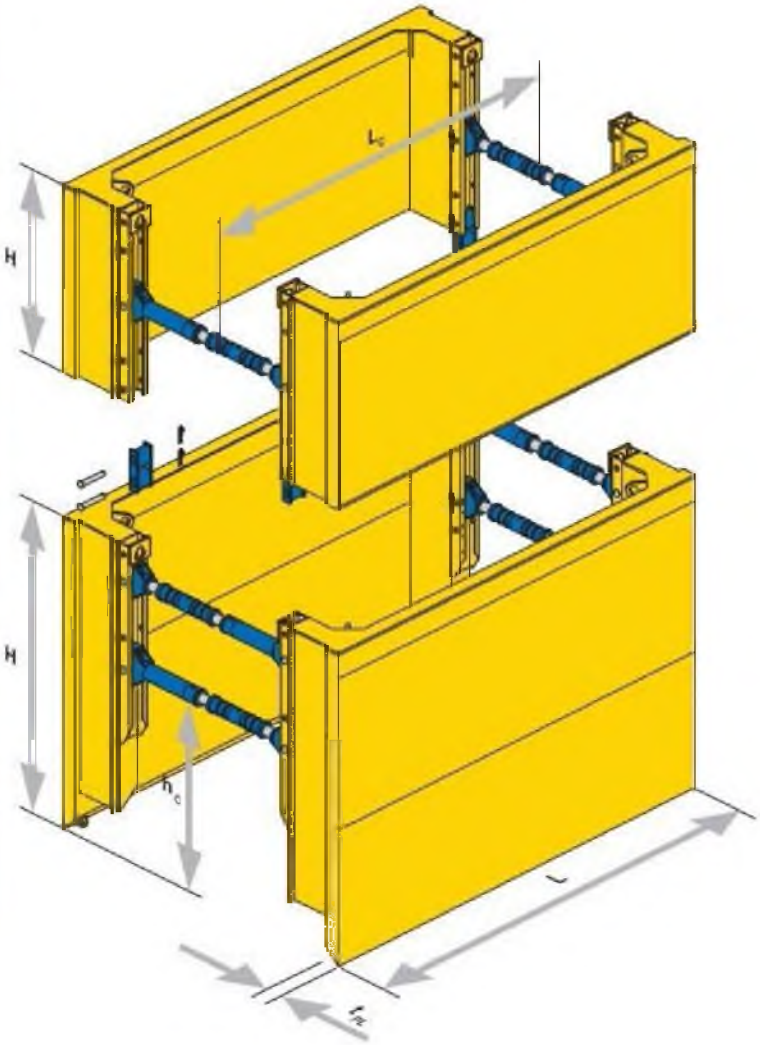
МЕТОД ПОГРУЖЕНИЯ С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПОДЪЕМОМ ГРУНТА

Крепи для колодцев

1

«ЗАКРЫТАЯ КАМЕРА»

СЕРИЯ 600

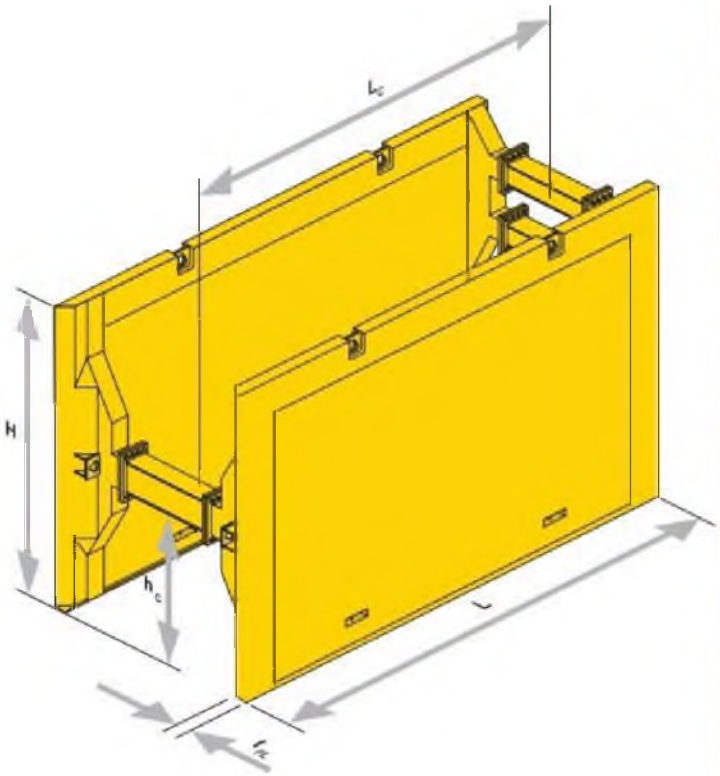


Стенки t = 107мм

Длина стенки L [м]	Высота стенки H [м]	Просвет между распорками L_c [м]	Просвет под нижней распоркой h_c [м]	Допустимое давление грунта [кПа]	Масса собранной камеры [кг]
2.50	2.50	2.10	1.69	50.1	2590
	1.50				1620
3.00	2.50	2.60	1.69	41.8	2590
	1.50				1760
3.00	2.50	3.10	1.69	35.8	2825
	1.50				1940
3.50	2.50	3.60	1.69	31.3	3060
	1.50				2095

«КОПАЛЬНАЯ КАМЕРА»

Серия 650

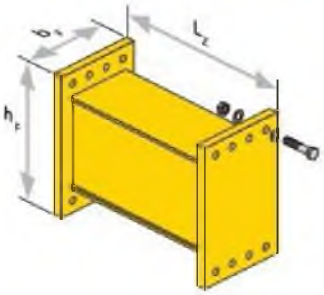


Стенки t = 127мм

Длина стенки L [м]	Высота стенки H [м]	Просвет между распорками L_c [м]	Просвет под нижней распоркой h_c [м]	Допустимое давление грунта [кН/м²]	Масса без удлинителя [кг/коробка]
4.00	3.00	3.22	1.82	32.5	3430
4.50	3.00	3.72	1.82	28.9	3740
5.00	3.00	4.22	1.82	26.0	4030
5.50	3.00	4.72	1.82	23.7	4360

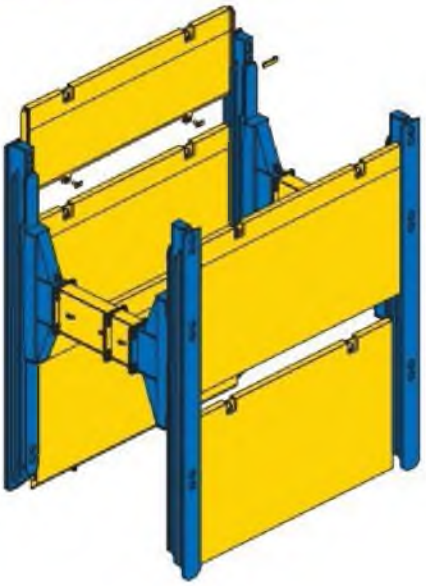
Удлинитель

Длина L_z [м]	Масса фланца 290 x 360мм (заднего, 2 шт.) [кг]	Масса фланца 290 x 460мм (переднего, 1 шт.) [кг]
0.25	68	86
0.50	83	105
0.75	100	127
1.00	116	147

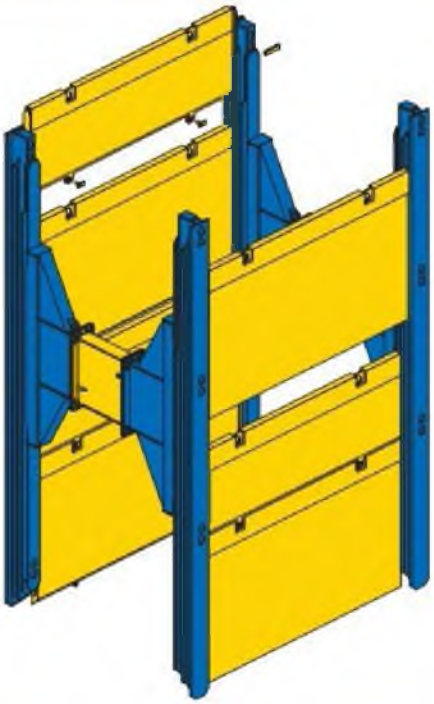


По желанию заказчика мы можем предоставить стенки с другими размерами.

«Двойная направляющая»
Серия 750



«Мега двойная направляющая»
Серия 750



Стенки для направляющих

Длина стенки L [м]	Высота стенки H [м]	Толщина $T_{пл}$ [м]	Просвет между распорками L_c [м]	Просвет под нижней распоркой h_c [м]	Допустимое давление грунта [кН/м²]	Масса [кг]
2.00	2.40 1.40		1.80	2.27	158.2	550 355
2.50	2.40 1.40		2.30	2.77	101.2	650 420
3.00	2.40 1.40	107	2.80	3.27	70.3	770 495
3.50	2.40 1.40		3.30	3.77	51.6	900 580
4.00	2.40 1.40		3.80	4.27	39.5	1010 650
4.00	2.40 1.40		3.80	4.27	82.1	1370 880
4.50	2.40 1.40		4.30	4.77	64.9	1530 980
5.00	2.40 1.40	130	4.80	5.27	52.6	1690 1070
5.50	2.40 1.40		5.30	5.77	43.4	1850 1170
6.00	2.40 1.40		5.80	6.27	36.5	2210 1370

Применение шпунтовых свай

При водонасыщенных неустойчивых грунтах для крепления стен траншей и котлованов рекомендуется применение шпунта Ларсена

Ограждение из стального шпунта следует применять при глубине забивке более 6 м, а также при плотных и прочных грунтах. Стальной шпунт должен быть инвентарным, и его, как правило, необходимо использовать только для ограждения сооружения в процессе строительства, после чего шпунт должен быть извлечен для повторного использования. Порядок погружения стального шпунта должен обеспечивать замыкание всех шпунтин по всему периметру ограждения. Верх шпунтового ограждения необходимо располагать выше максимально возможного уровня грунтовых вод на 0,2-0,4 м и выше принятого рабочего горизонта воды в реке не менее чем на 0,7 м. Шпунтовые ограждения должны быть раскреплены путем постановки горизонтальных поясов-обвязок по контуру котлована и системы поперечных продольных и угловых распорок, назначаемых по проекту. Конструкция крепления должна быть увязана с принятым методом разработки грунта. Установку креплений необходимо производить по мере углубления котлована. Взамен прямоугольных в плане ограждений в ряде случаев для упрощения и значительного облегчения распорных креплений целесообразно применять цилиндрические ограждения из стального шпунта с устройством кольцевых поясов-обвязок без поперечных распорок. Количество поясов, их конструкция и места установки по высоте котлована должны определяться расчетом. Шпунтовые ограждения котлованов следует рассчитывать на устойчивость положения и на прочность по материалу их элементов не только на стадии полного удаления грунта и воды из котлована, но и в процессе разработки котлована и установки распорных креплений, а также обратной засыпки грунта и снятия креплений. Для шпунтовых ограждений, заглубленных в пески или супеси, кроме указанных расчетов, необходимо проверить глубину забивки шпунта ниже проектного уровня дна котлована исходя из условия предотвращения возможности выноса (наплыва) грунта в котлован при откачивании из него воды без устройства водозащитной подушки и принимать (независимо от результатов расчетов) не менее 2 м, а в остальных грунтах или при устройстве бетонной водозащитной подушки в котловане - не менее 1 м.

Шпунт Ларсена

4.7 Открытый водоотлив

При открытом водоотливе грунтовая вода, просачиваясь через откосы и дно котлована, поступает в водосборные канавы и по ним в приямки (зумпфы), откуда ее откачивают насосами (рис. 11.6, а). Размеры приямков в плане в целях удобства их очистки принимают 1x1 или 1,5x1,5 м, а глубину от 2 до 5 м, в зависимости от требуемой глубины погружения водоприемного рукава насоса. Минимальные размеры приямка назначают из условия обеспечения непрерывной работы насоса в течение 10 мин. Приямки в устойчивых грунтах крепят деревянным срубом из бревен (без дна), а в оплывающих - шпунтовой стенкой и на дне его устраивают обратный фильтр. Примерно также крепят траншеи в неустойчивых грунтах при

использовании открытого водоотлива (рис. 11.6, б). Число приямков зависит от расчетного притока воды к котловану и производительности насосного оборудования.

Приток воды к котловану (или дебит) рассчитывают по формулам установившегося движения грунтовых вод.

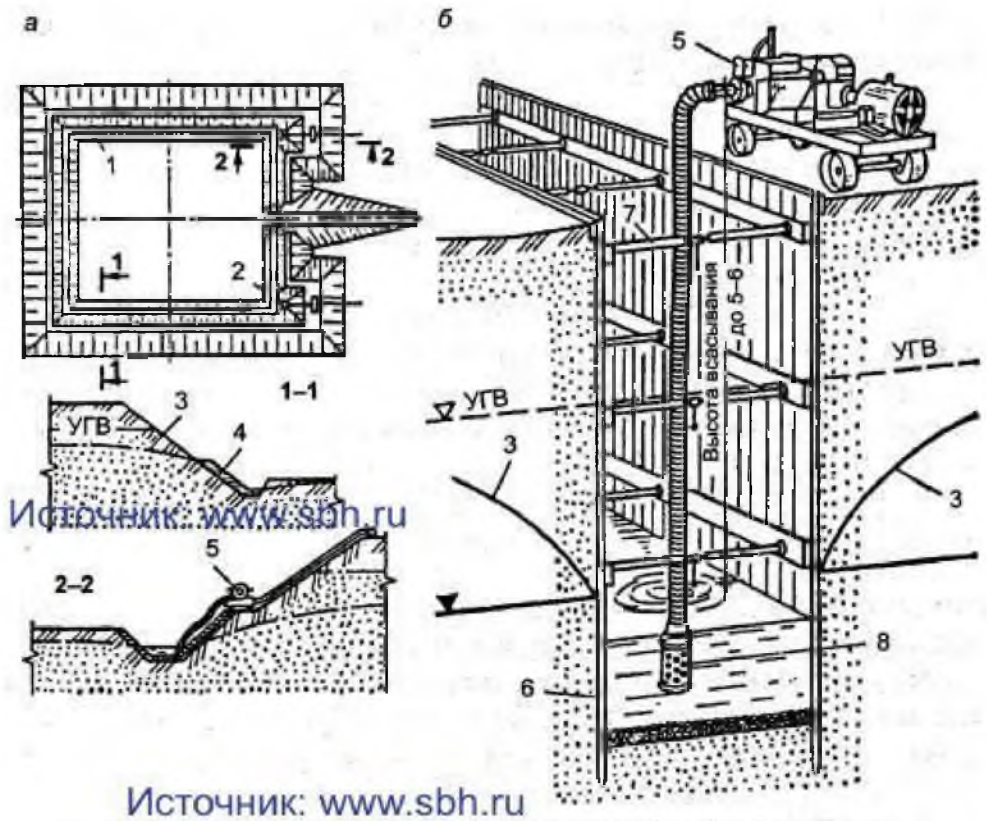


Рис. 11.6. Открытый водоотлив из котлована (*а*) и траншеи (*б*):

1 - дренажная канава; 2 - приямок (зумпф); 3 - пониженный уровень грунтовых вод; 4 - дренажная пригрузка; 5 насос; 6 - шпунтовое крепление; 7 - инвентарные распорки; 8 - всасывающий рукав с сеткой (фильтром)

5. Охрана окружающей среды.

5.1. Оценка принятых проектных решений на окружающую среду.

Строительно-монтажные работы должны вестись с соблюдением требований, предъявляемых к строительной площадке, СНиП РК 1.03-05-2001и других действующих нормативных до кументов по охране труда и окружающей среды.

Исполнитель строительно-монтажных работ должен обеспечивать уборку территории стройплощадки. Бытовой и строительный мусор должен вывозиться своевременно в сроки и в порядке, установленном местным исполнительным органом.

Слив ГСМ следует производить в специально отведенном и оборудованном для этого месте.

Охрана природной среды в период строительства обязывает строительные организации, кроме выполнения проектных решений по сохранению почв, фауны и флоры, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды во время строительства.

К этим мероприятиям относятся:

- слив горюче – смазочных материалов в специально отведенных для этого местах;
- устройство временных септиков для фекальных и других отходов;
- периодический полив строительной площадки водой в теплое время года для снижения плотности поднимаемой пыли;
- соблюдения требований и согласований местных органов охраны природы и санэпидем-службы.

5.2. Загрязнение поверхностных и подземных вод. Охрана недр от загрязнения и истощения.

При строительстве соблюдать следующие технологические решения по защите окружающей среды:

1. При проведении строительных работ необходимо принять все возможные мероприятия по охране окружающей среды и сохранению в первоначальном виде места базирования строительной техники. Основные мероприятия по решению указанных задач сводятся к следующему:
2. Перед началом работ Заказчик получает разрешение на начало строительных работ с учетом экологической экспертизы в областном управлении охраны окружающей среды.
3. Для предохранения культурного слоя земли от загрязнения ГСМ и глинистого раствора необходимо снять слой плодородной почвы (0,2м) с помощью бульдозера и переместить на расстояние 20м. По завершении работ этот слой будет опять положен на прежнее место.
4. Запрещается вырубка древесной и кустарниковой растительности, выжигания трав, разведение открытого огня и захламление территории.
5. Подъездные дороги должны быть согласованы с землепользователем.
6. Автомобильный транспорт должен пройти технический осмотр с учетом допустимых норм выбросов в атмосферу выхлопных газов.
7. Соблюдение требований СНиП 4.01-02.2001 и Сан ПиН 3.01.067-97 РК позволят обеспечить надлежащее эколого-санитарное состояние всей прилегающей территории.

5.3. *Природоохранное мероприятия*

Перечень природоохранных мероприятий при строительстве:

- Сбор и хранение (до вывоза) бытовых отходов в закрытых контейнерах, установленных на специально подготовленных площадках, регулярный вывоз отходов.
- Восстановление почвенного покрова на поврежденных местах после завершения строительства.
- Места стоянок автотранспорта и строительных машин должны обваловываться с целью предотвращения смыва остатков нефтепродуктов и мусора с дождевым стоком.
- При производстве работ предусмотреть использование специальных поддонов под двигатели агрегатов, исключающие загрязнения почвы нефтепродуктами.
- Хранение ГСМ организовать на специально подготовленной площадке.
- По окончании работ производится рекультивация и планировка почвы.
- Для уменьшения пыления при пересыпке исходных материалов используемых при производстве работ производить их смачивание до влажности 10%.

5.4. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Все рабочие и ИТР независимо от профессии и характера будущей работы могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа.

Вводный инструктаж проводят главный инженер, инженер по технике безопасности (ТБ) или работник, назначенный для этой цели приказом по объединению.

В целях соблюдения техники безопасности на территории запрещается:

- курить и пользоваться открытым огнем, независимо от погодных условий;

- производить какие-либо работы, не связанные с приемом, отпуском нефтепродуктов, без согласования с администрацией;
- хранить в необорудованном помещении легковоспламеняющиеся жидкости;
- мыть руки, стирать одежду и протирать полы помещений легковоспламеняющимися жидкостями;
- присутствовать посторонним лицам, не связанным с заправкой или сливом нефтепродуктов;
- заправлять транспорт, груженный взрывоопасными и легковоспламеняющимися жидкостями;
- заправлять автотранспорт, водители которого находятся в нетрезвом состоянии;
- использовать временную электропроводку и нагревательные приборы с открытыми нагревательными элементами;
- сливать автотранспорт без заземления;
- использовать противопожарный инвентарь для хозяйственных целей.

5.5.Оценка воздействия на окружающую среду

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду предусмотреть следующие мероприятия, обеспечивающие в процессе строительства охрану воздушного бассейна, водных ресурсов, снижение уровня шума и восстановление растительного покрова:

- своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автодорог до начала строительства;
- централизованное транспортирование товарного бетона и раствора автосамосвалами;
- транспортирование и хранение сыпучих материалов в контейнерах;
- транспортирование мелкоштучных материалов (кирпич, плитка и др.) в контейнерах;
- использование металлических ящиков (поддонов) для хранения товарного бетона на площадке;
- сокращение сроков земляных работ;
- транспортирование строительной техники на площадку в дневное время;
- максимальное использование работы строительной техники в первую смену;
- осуществление технического обслуживания и мойки транспортных средств и строительной техники в специальных, отведенных для этой цели местах, в которых организована очистка стоков;
- не допускать слив отработанных масел в грунт;
- своевременная уборка строительного мусора и отходов строительного производства;

6. Организация строительства.

6.1. Организация строительных работ.

Территория под строительство наружной сети канализации относится к освоенной территории.

Канализационная сеть со всеми сооружениями укладывается под землей. В наземной части находятся только горловины канализационных колодцев. Верх горловины колодцев должен быть на уровне верха дорожного покрытия.

Канализация из полиэтиленовых, стеклопластиковых и железобетонных безнапорных труб укладывается в траншее.

Места пересечения канализации с кабелем и другими инженерными коммуникациями должны быть уточнены строителями и закреплены на трассе специальными знаками до начала производства работ, т.е. без предварительного согласования с электросетью, связи и автодороги запрещается начинать работы. Коммуникации должны вскрываться вручную и подвешиваться (во избежание повреждения) в присутствии всех заинтересованных организаций, имеющих охранную зону.

При разработке асфальтового покрытия следует существующее щебеночное основание (под асфальтом) собрать в кучи для последующего использования.

6.2.Основные принципы организации строительства.

Началу строительства должно предшествовать выполнение организационно-технических мероприятий, направленных на плановое развертывание и ведение строительно-монтажных работ.

В период организационно-технической подготовки заказчик решает вопросы финансирования, получения в соответствующем органе разрешения на производство строительно-монтажных работ, обеспечение выноса проекта в натуру и др.

В подготовительный период на участке строительства выполняются следующие виды работ:

-создание геодезической основы;

-перебазирование строительных машин и механизмов;

-завоз строительных материалов, конструкций и обеспечение инвентарем;

-ограждение опасных зон работ строительства;

-подготовка места сбора строительного и другого мусора (по согласованию с местными исполнительными органами);

-строительство временных зданий и сооружений.

Основной период строительства охватывает все работы, связанные со строительством сооружений системы канализации и электроснабжения.

6.3.Сроки строительства.

Продолжительность строительства рассчитана согласно СН РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2», по методике, изложенной в СП РК 1.03-102-2014.

Продолжительность строительства системы канализации г. Шахтинск.

Расчет определения продолжительности строительства объектов произведен по методу линейной интерполяции, и экстраполяции согласно СН РК «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2» по разделу Б5.

Исходные данные:

- Общая протяженность асбестоцементных ж/б труб, чугунных труб d=200-500мм -4,4349км
- Общая протяженность полиэтиленовых труб d=200-300мм составляет – 0,5619
- Общая протяженность полиэтиленовых труб d=400-600мм составляет – 0,2707

- Общая протяженность ж/би d=600-800мм составляет: =1,8008 км
- Общая протяженность ж/би d=1000мм составляет: =0,081 км

- Общая протяженность стальных d=350мм составляет – 2,9469км ;

Расчет выполняется по формуле:

$$T_H = T_{min} + \left(\frac{T_{max} - T_{min}}{П_{max} - П_{min}}\right) \times (П_H - П_{min}),$$

Расчет продолжительности строительства ж/б труб, чугунных труб d=200-500мм -4,4349км

1. Рассматриваем интервал протяженности от 4 до 6 км.

= нормативная продолжительность строительства составляет – 5мес. по таблице Б.5.2.1.СП РК 1.03-102-2014. (норматив для диаметра 500мм)

= нормативная продолжительность строительства составляет – 7 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 500мм).

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –4 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 500мм).

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –6 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 500мм).

$$T_{н1} = 5 + \left(\frac{7-5}{6-4}\right) * (4{,}43 - 4) = 5{,}43 \text{ мес.}$$

2. Расчет продолжительности строительства ж/би d=600-800мм = труб определяем методом экстраполяции, протяженность трубопровода составляет 1,8008 км

= нормативная продолжительность строительства составляет – 7 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 800мм)

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет – 4 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 800мм)

Расчет выполнен по формуле

$$T_Н = T_М \sqrt[3]{\frac{П_Н}{П_М}},$$

$$T_{н2} = 7 * \sqrt[3]{\frac{1{,}8008}{4}} = 5{,}36 \text{ мес.}$$

3. Расчет продолжительности строительства ж/би d=1000мм = труб определяем методом экстраполяции, протяженность трубопровода составляет 0,081 км

.

= нормативная продолжительность строительства составляет – 9 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 1000мм)

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет – 4 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 1000мм)

Расчет выполнен по формуле

$$T_Н = T_М \sqrt[3]{\frac{П_Н}{П_М}},$$

$$T_{н3} = 9 * \sqrt[3]{\frac{0{,}081}{4}} = 2{,}45 \text{ мес.}$$

4. Расчет продолжительности строительства полиэтиленовых труб d=200-300мм методом экстраполяции, протяженность трубопровода составляет-0,5619 км .

= нормативная продолжительность строительства составляет – 2 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –2 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.

Расчет выполнен по формуле

$$T_Н = T_М \sqrt[3]{\frac{П_Н}{П_М}},$$

$$T_{н4} = 2 * \sqrt[3]{\frac{0{,}5619}{2}} = 1{,}309 \text{ мес.}$$

5. Расчет продолжительности строительства полиэтиленовых труб d=400-600мм методом экстраполяции, протяженность трубопровода составляет-0,2707 км

= нормативная продолжительность строительства составляет – 3 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –2 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.

Расчет выполнен по формуле

$$T_H = T_M \sqrt[3]{\frac{П_H}{П_M}},$$

$$T_{H5} = 3 * \sqrt[3]{\frac{0,2707}{2}} = 1,54 \text{ мес}$$

6. Расчет продолжительности строительства сталных труб d=350мм методом интерполяции, протяженность трубопровода составляет-2,9469 км

= нормативная продолжительность строительства составляет – 3мес. по таблице Б.5.2.1.СП РК 1.03-102-2014. (норматив для диаметра 400мм)

= нормативная продолжительность строительства составляет – 4 мес. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 400мм).

= протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –2 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 400мм).

7. = протяженность трубопровода в рассматриваемом интервале составляет –5 км. по таблице Б.5.2.1. СП РК 1.03-102-2014.(норматив для диаметра 400мм.

Расчет выполнен по формуле

$$T_H = T_{min} + \left(\frac{T_{max} - T_{min}}{П_{max} - П_{min}}\right) \times (П_H - П_{min}),$$

$$T_{H1} = 3 + \left(\frac{4-3}{5-2}\right) * (2,9469 - 2) = 3,66 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства объекта берется по максимальному значению и составляет 5,43 мес.

Принимается срок строительства 6,0 мес. в связи с увеличением подготовительного периода

6.4. Техника безопасности.

В процессе строительства строго должны соблюдаться вопросы охраны труда и техники безопасности для избежания несчастных случаев, СНиП Ш.-4-80 часть III, гл.4

Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения траншей и котлованов, пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Трасса сооружений проходящая в зоне воздушных линий связи и ЛЭП должна быть уточнена строителями и закреплена на месте специальными знаками до начала производства работ и поставлены в известность все заинтересованные организации, имеющие охранную зону.

На участках пересечения траншеи тротуаров, переулков и дорог должны быть уложены специальные пешеходные мостики шириной не менее 1,0м и установлены знаки, запрещающие движение транспортных средств. Вдоль трассы траншеи должны устанавливаться щитки

предупреждения, запрещающие нахождение вблизи его посторонних лиц, а в ночное время световые сигналы.

Откосы траншей и котлованов должны соответствовать проектным. На особо опасных участках и вскрытых коммуникациях должны быть закреплены стенки траншей. На экскаваторе при разработке траншеи разрешается находиться только машинисту и тем членам бригады,

без которых невозможно обслуживание машины. Присутствие посторонних лиц запрещается. При работе экскаватора не разрешается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Передвижение трубоукладчика вдоль траншеи при опускании труб должно производиться за пределами призмы обрушения, но не менее чем в 2 м от бровки траншеи. Перед началом работ в траншеях производитель работ или мастер должен проверить устойчивость

откосов, прочность крепления траншеи, котлованов и колодцев, в которых намечается укладка трубопроводов.

Находиться в траншеях и колодцах во время опускания в них труб, фасонных частей, арматуры и т.п. запрещается.

Запрещается нахождение между траншеей и трубопроводом во время спуска труб или монтируемых составных частей трубопровода.

6.5 .Санитарно-гигиенические условия труда работающих

- Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.
- Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).
- Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности равны более двух люкс (далее – лк), в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение. Для тех участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности допускается снижение до 0,5 лк.
- Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.
- Освещенность, создаваемая осветительными установками общего освещения на строительных площадках и участках работ внутри зданий, соответствует требованиям документов государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.
- При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.
- На строящемся объекте предусматривается централизованное водоснабжение и водоотведение. При отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды.
- Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной

системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием.
- Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан.
- Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.
- Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды.
Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в Республике Казахстан.
- Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством
надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин «Биотуалет».
Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия
.- Обогрев в зимнее время в вагончиках предусматривается от электрических печей ПЭТ-4
- При выполнении строительно-монтажных работ в строящихся высотных зданиях, на монтажных горизонтах необходимо устанавливать мобильные туалетные кабины «Биотуалет» и пункты
для обогрева рабочих, которые переставляются каждый раз в зону, над которой не производится транспортирование грузов кранами (вне опасной зоны).
По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.
- Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:
1) установление границы территории, выделяемой для производства;
2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.
- Строительные материалы и конструкции поступают на объект в готовом для использования виде. При их подготовке к работе в условиях строительной площадки (приготовление смесей и растворов, резка материалов и конструкций и другие) предусматриваются помещения, оснащенные средствами механизации, специальным оборудованием и системами местной вытяжной вентиляции.
- Оборудование, при работе которого выделяются вредные газы, пары и пыль, следует поставлять в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную
герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия оборудуются устройствами для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и так далее) для механизированного удаления отходов производства.
- При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем
месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не превышают установленные
гигиенические нормативы в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7

килограмм женщин (далее – кг) и при подъеме грузов на высоту более двух метров (далее – м) в течение рабочей смены механизируются.
- Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты.
- Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.
- Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах.
- Уплотнение бетонной массы производится пакетами электровибраторов с дистанционным управлением.
- Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси удаляется промышленными пылесосами. Продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом не допускается.
- Обработка естественных камней в пределах территории площадки проводится в специально выделенных местах. Рабочие места, расположенные на расстоянии менее трех метров друг от друга, разделяются защитными экранами.
- Кладка и облицовка наружных стен многоэтажных зданий во время погодных условий, ухудшающих видимость, не допускается.
- Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи, окраска и антикоррозийная защита конструкций и оборудования производится до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций.
- Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования производится на специальных стеллажах или подкладках; укрупнительная сборка и доизготовление (нарезка резьбы на
трубах, гнутье труб, подгонка стыков и другие работы) – на выделенных для этих целей площадках.
- Приготовление огнезащитных составов производится в передвижных станциях с бесперебойной работой системы вентиляции, использованием растворомешалок с автоматической подачей и дозировкой компонентов. Присутствие в помещении лиц, не связанных с работами, не допускается.
- Рабочие, выполняющие огнезащитное покрытие, устраивают через каждый час работы десяти минутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов чередуются в
течение рабочей недели.
- При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), сварочная дуга и поверхности свариваемых изделий экранируются встроенными или переносными экранами.
- При ручной сварке штучными электродами используются переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.
- При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях.
- Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях проводится в кабинах с открытым верхом, выполненных из негорючих материалов, устройством местной вытяжной вентиляции
. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост предусматривается не менее трех метров квадратных.
- Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах производится при непрерывной работе местной вытяжной вентиляции с отсасывающим устройством.
- На каждое стационарное рабочее место для газопламенной обработки металлов отводится не менее четырех метров квадратных, помимо площади занимаемой оборудованием и проходами. Проходы должны иметь ширину не менее одного метра. Площадь рабочего места оператора газопламенного напыления предусматривается не менее десяти метров квадратных.
- Газопламенное напыление покрытий и наплавка порошковых материалов на крупногабаритные изделия проводится в помещениях с использованием ручного отсоса.
- Засыпка и уборка порошков в бункеры для газопламенного напыления покрытий и наплавки

порошков проводится с использованием местных отсосов или в специальных камерах и кабинах, снабженных вытяжной вентиляцией.
-Для механизированных процессов сварки и резки предусматривается устройство местных вытяжных пылегазоприемников, встроенных в машины или оборудование.
- Газопламенная обработка в замкнутых пространствах и труднодоступных местах выполняется при:
1) наличии непрерывно-работающей приточно-вытяжной вентиляции;
2) устройстве специальной вентиляции с организацией местных отсосов от стационарных или передвижных установок;
3) звукоизоляции помещения для проведения детонационного напыления покрытий.
- Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и
ширмами из негорючих материалов).
- Изоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах выполняются до их установки или после постоянного закрепления.
- При проведении изоляционных работ внутри аппаратов или крытых помещений рабочие места обеспечиваются механической вентиляцией и местным освещением.
- Битумная мастика доставляется к рабочим местам по битумопроводу или в емкостях при помощи грузоподъемного крана. При перемещении битума вручную применяются металлические бачки с
плотно закрывающимися крышками. Использовать битумные мастики с температурой выше плюс 180
градусов Цельсия (далее – оС) при изоляционных работах не допускается.
- При изготовлении и заливке пенополиуретана исключается попадание компонентов на кожные покровы работника.
- Стекловата, шлаковата, асбестовая крошка, цемент подаются в контейнерах или пакетах.
- Демонтаж старой изоляции при работах с асбестом проводится с применением увлажнения.
- На участке и в помещении выполнения антикоррозийных работ предусматривается механизация технологических операций и приточно-вытяжная вентиляция.
Очистка поверхностей, подлежащих антикоррозийному покрытию, с применением пескоструйного и дробеструйного способов в замкнутых емкостях, не допускается.
- Нанесение антикоррозийных лакокрасочных материалов и клеев вручную осуществляется кистями с защитными шайбами у основания ручек.
- При производстве работ внутри емкостей, камер и закрытых помещений оборудуется система принудительной вентиляции и электроосвещения.
- Устройства для сушки основания расплавления наплавляемого рубероида оборудуются защитными экранами. Теплозащитные экраны машин и механизмов, с выделением избыточного тепла в
области ног рабочих, имеют высоту не менее 500 миллиметров (далее – мм).
- Хранение и перенос горючих и легковоспламеняющихся материалов осуществляется в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается.
- Элементы и детали кровли подаются к рабочему месту в контейнерах, изготовление их непосредственно на крыше, не допускается.
- Помещения, в которых производится приготовление растворов из сыпучих компонентов для штукатурных и малярных работ, оборудуются механической вентиляцией.
- Малярные составы готовятся централизованно в помещении, оборудованном вентиляцией, моющими средствами и теплой водой.
Рабочие составы красок и материалов готовятся на специальных площадках.
- Подача рабочих составов (лакокрасочные материалы, обезжиривающие и моющие растворы), сжатого воздуха к стационарному окрасочному оборудованию блокируется с включением коллективных

средств защиты работников.
- При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограмм для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.
- При проведении штукатурных и малярных работ не допускается:
1) при подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений обработка их сухим песком;
2) применение свинцовых, медных, мышьяковых пигментов для декоративных цветных штукатурок ;
3) гашение извести в условиях строительного производства;
4) пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях;
5) наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака;
6) эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией;
7) обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.
- Материалы для облицовочных, плотницких, столярных и стекольных работ подаются на рабочее место механизированным способом в готовом виде. Подъем и переноска стекла проводится с
применением безопасных приспособлений или в специальной таре.
Производить заготовку конструкций на подмостьях не допускается.
- Нанесение раствора и обработка облицовочных материалов выполняются с помощью пескоструйных аппаратов в помещении, оборудованном механической вентиляцией.
- Антисептические и огнезащитные составы приготавливаются в отдельных помещениях, оборудованных вентиляцией. Обработка конструкций во время работ в смежных помещениях или при
смежных работах в одном помещении не допускается.
- Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, органов дыхания и рук.
- Раскрой стекла осуществляется в горизонтальном положении на специальных столах при плюсовой температуре воздуха.
- Монтаж аккумуляторных батарей осуществляется после завершения отделочных работ, испытания систем вентиляции, отопления и освещения.
- Кислотный электролит приготавливается в освинцованных или стальных гуммированных емкостях. Использовать стеклянные или эмалированные сосуды для разведения электролита не допускается.
- Разжигание горелок, паяльных ламп, разогрев кабельной массы и расплавленного припоя производится на расстоянии не менее двух метров от кабельного колодца. Расплавленный припой и разогретая кабельная масса подаются в кабельный колодец в специальных ковшах или закрытых бачках.
- При подогреве кабельной массы в закрытом помещении оборудуется система механической вентиляции.
- Пайка, сварка электродов в аккумуляторных помещениях проводится не ранее чем через два часа после окончания зарядки аккумуляторных батарей.
- Пропитывать свинцовым суриком льняные и пеньковые концы для уплотнения резьбовых соединений не допускается.
- Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции и средств
индивидуальной защиты.
- Оборудование с возможным выделением вредных газов, паров и пыли, оснащается укрытиями

и устройствами, обеспечивающими герметизацию источников выделения вредных веществ.
- Машины, выделяющие пыль (дробильные, размольные, смесительные и другие), оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания.
- Эксплуатация ручных машин осуществляется при выполнении требований:
1) проверки комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха при каждой выдаче машины в работу;
2) ручные машины, весом десять килограмм и более, должны оснащаться приспособлениями для подвешивания;
3) проведения своевременного ремонта машин и послеремонтного контроля параметров вибрационных характеристик.
- Ручки ножей или аналогичных режущих инструментов имеют предохранительную скобу, предупреждающую возможность скольжения кисти руки. Рукоятки вибраторов оборудованы амортизаторами, форма рукояток изготавливается из материала низкой теплопроводности.
- Материал к рабочим местам транспортируется механизировано. Порошкообразные и другие сыпучие материалы транспортируются в плотно закрытой таре.
- На рабочих местах лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы хранятся в количествах, не превышающих сменной потребности.
- Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре.
- Цемент хранится в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях.
- Горючие и легковоспламеняющиеся материалы хранятся и транспортируются в закрытой таре
.-Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Тара имеет
соответствующую надпись.
- Строительные и отделочные материалы для строительства, реконструкции, перепрофилирования и ремонта допускаются к применению в Республике Казахстан.
- Устройство рабочих мест на строительной площадке соответствует следующим требованиям:
1) площадь рабочего места оборудуется достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;
2) положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.
- Процессы, выполняемые вручную или с применением простейших приспособлений, осуществляются в зоне досягаемости, процессы, выполняемые с помощью ручных машин в зоне оптимальной досягаемости процессы, связанные с управлением машинами (операторы, машинисты строительных машин) в зоне легкой досягаемости.
- Рабочее место включает зону для размещения материалов и средств технического оснащения труда, зону обслуживания (транспортная зона) и рабочую зону.
- Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации.
- Участки, на которых проводятся работы с пылевидными материалами, обеспечиваются аспирационными или вентиляционными системами.
- Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов осуществляется с выносных пультов.
- Проемы в перекрытиях, устройства лифтов, лестничных клеток закрываются сплошным настилом или ограждаются.
- При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:
1) технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;
2) дистанционное управление;
3) средства индивидуальной защиты;
4) выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.
- Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств

индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати
децибел, не допускается.
- Рабочее место с применением или приготовлением клея, мастики, краски и других материалов с резким запахом обеспечивается естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции.
- Рабочее место при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оснащается грузоподъемными
приспособлениями.
- Рабочие места строителей, работающих стоя, имеют пространство для размещения стоп не менее 150 мм по глубине и 530 мм по ширине.
- Работы с усилиями до пяти кг, при небольшом размахе движений, без значительного изменения положения головы выполняются в положении сидя.
- При работе на высоте два и более метра рабочее место оборудуется площадками.
Площадка имеет ширину не менее 0,8 м, перила высотой одного м и сплошную обшивку снизу на высоту не менее 150 мм. Между обшивкой и перилами, на высоте 500 мм от настила площадки устанавливается дополнительная ограждающая сетка по всему периметру площадки.
- Лестницы к площадкам выполняются из несгораемых материалов, шириной не менее 700 мм со ступенями высотой не более 200 мм.
- Внутрисменный режим работы предусматривает предупреждение переохлаждения работающих лиц за счет регламентации времени непрерывного пребывания на холоде и времени обогрева.
- Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне плюс 21 – 25 оС.
Помещение для обогрева кистей и стоп оборудуется тепловыми устройствами, не превышающими плюс
40 оС.
-При температуре воздуха ниже минус 40 оС предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей.
- На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура
жидкости плюс 12 – 15 оС.
- Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в
местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.
- Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.
- Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения
работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.
- Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.
- Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и
обуви.

- Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов.
- Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производится до их подъема.
- При использовании штукатурно-затирочных машин уменьшение концентраций пыли в воздухе рабочей зоны производится путем увлажнения затираемой поверхности.
- При подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений не допускается их обработка сухим песком.
- Пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях, не допускается. При окраске пневматическим распылителем применение краскораспылителей с простыми трубчатыми соплами
не допускается.
- Не допускается наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака.
- В процессе нанесения окрасочных материалов работники перемещаются в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха.
- Краскораспылители используются массой не более одного кг, усилие нажатия на курок краскораспылителя не превышает десяти Ньютон.
- Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления применяются воздухонагреватели. Не допускается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания
топлива.
- При выполнении работ по нанесению раствора и обработке облицовочных материалов с помощью механизмов пескоструйных аппаратов не допускается обдувать одежду на себе сжатым воздухом от компрессора.
- При разборке строений механизированным способом кабина машиниста защищается сеткой.
- Перед допуском работников в места с возможным появлением газа или вредных веществ проводятся детоксикационные мероприятия и проветривание помещения.
- На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В
случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее
пределами в радиусе не далее 50 м.
- Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав
.
- Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.
- На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных
условий.
- Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.
- Санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением,

канализацией и подключаются к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения. При
отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы.
- Проходы к санитарно-бытовым помещениям не пересекают опасные зоны (строящиеся здания , железнодорожные пути без настилов и средств сигнализации, под стрелами башенных кранов и погрузочно-разгрузочными устройствами и другие).
- В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения
личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.
- Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для
стока воды. В гардеробных и душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики,
легко подвергающиеся мойке.
- Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.
- Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.
- Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной
специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.
- Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.
-. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными
как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.
- Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.
- В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу
и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к
ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными
мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.
- В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.
- Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и
раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с
пунктом 6 статьи 144 Кодекса.
- Лица, занятые на участках с вредными и опасными условиями труда, проходят обязательные медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
- При проведении строительных работ на территории населенного пункта, неблагополучного по инфекционным заболеваниям, рабочим проводятся профилактические прививки.
- Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.
- Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.
- Подземные воды, откачиваемые при строительстве, допускается использовать в технологических циклах шахтного строительства с замкнутой схемой водоснабжения, для удовлетворения культурных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке и прилегающей к
ней территории в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При этом они подвергаются очистке, нейтрализации,
деминерализации (при необходимости), обеззараживанию.
- Хозяйственно-бытовые стоки со строительной площадки в условиях города подключаются в систему городской канализации.
- Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для
защиты почвы от загрязнения.

Строительное водопонижение

Расчет открытого водоотлива

1. Приток грунтовых вод

Расчет по формуле Дюпюи

$Q=1.37*(k*H^2)/Lg((R+r)/r)$

где

k- коэффицинт фильтрации

H- толщина водоносного слоя

R- радиус депрессии

r-приведенный радиус

$r= \eta(L+B)/4$

где:

L -длина котлована

B- ширина котлована

η коффициент в зависимости от отношения L/B:

L /B	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
η	1	1,12	1,16	1,18	1,18	1,18

Радиус депрессии рассчитывается по формуле Кусакина

$R=3000*S\sqrt{k}$

Где:

S-глубина откачки

S=H-Нкотлована

ТАБЛИЦА 2. Ориентировочные значения коэффициента фильтрации грунтов.

Вид грунта основания	Ориентировочный коэффициент фильтрации, *k*, м/сут
Галечниковый (чистый)	> 200
Гравийный (чистый)	100—200
Крупнообломочный с песчаным заполнителем	100—150
Песок гравелистый	50—100
Песок крупный	25—75
Песок средней крупности	10—25
Песок мелкий	2—10
Песок пылеватый	0,1—2
Супесь	0,1—0,7
Суглинок	0,005—0,4
Глина	< 0,005
Торф слаборазложившийся	1—4
Торф среднеразложившийся	0,15—1
Торф сильноразложившийся	0,01—0,15

Для расчета объемов притока, продольные профили по трубопроводам на участках с грунтовыми водами разбиваются на отдельные участки и рассчитывается суточный приток на каждом участке.

Производится выборка участков на рассматриваемом профиле с наибольшим притоком .

Производится подбор производительности насосов.

2. Расчет количества машино-часов водоотлива

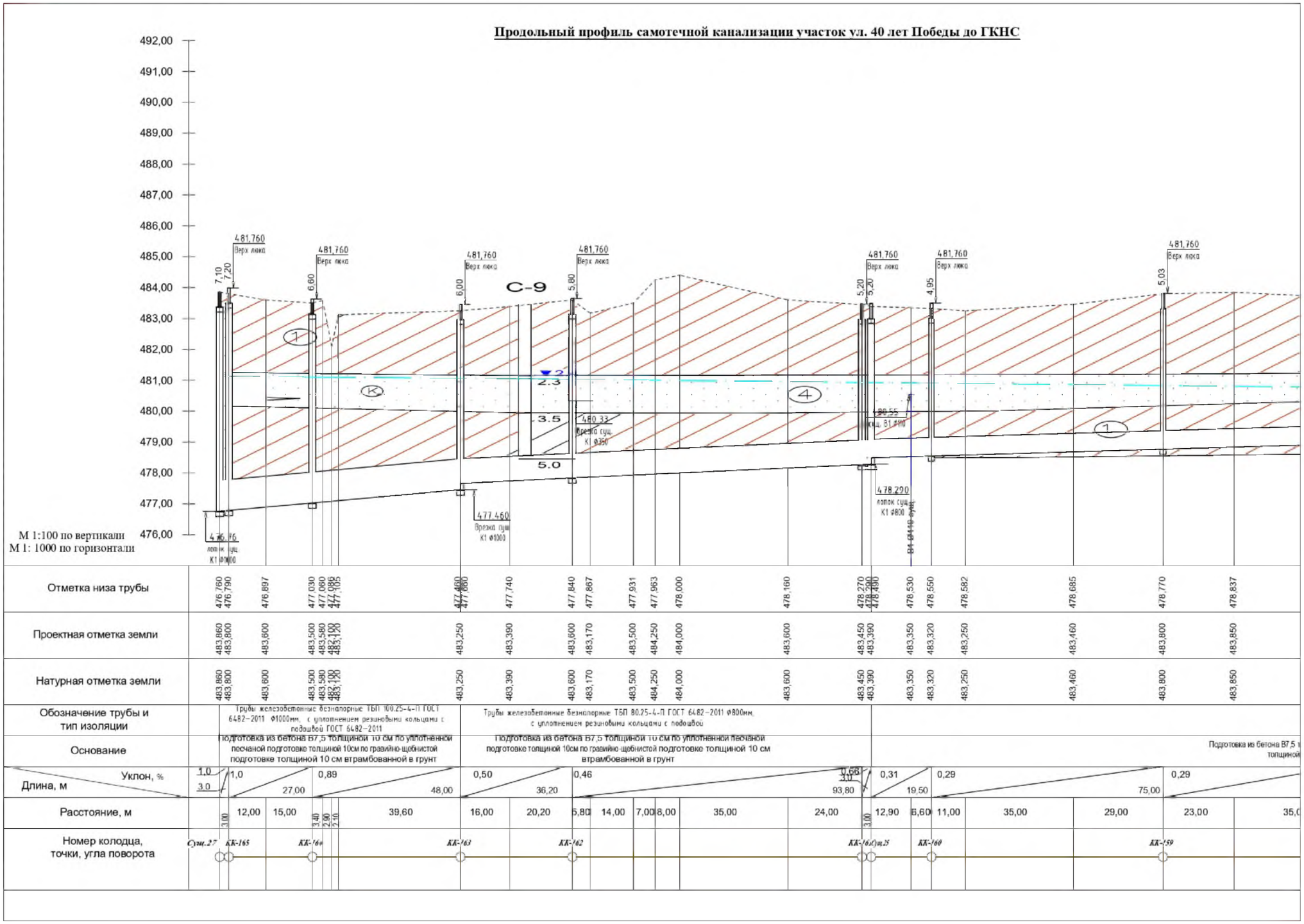
Для определения количества необходимых машино-часов работы водопонижающих установок,

при заданной производительности насосов, определяется нормативное время производства работ (продолжительность строительства) используя данные приведенные в СП РК 1.03-102-2014 (по табл. Б.5.2.1) , в зависимости от диаметра, материала трубопровода и его протяженности, используя методы экстраполяции (при протяженности трубопровода меньше или больше заданных в нормативе) или интерполяции (при протяженности трубопровода в интервалах заданных в нормативе).

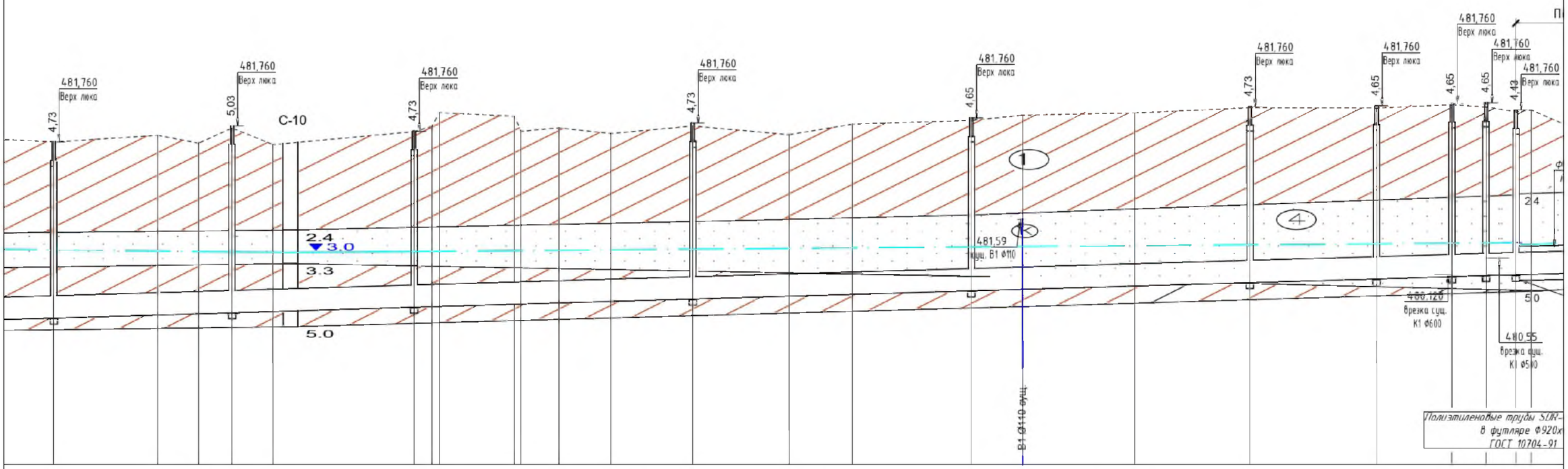
В данном расчете, предварительно подбирается передвижной агрегат для открытого водоотлива, производительностью 10м3/ч.

Водоотлив производится до снижения уровня воды ниже отметки дна котлована (траншеи).

1. Самотечные коллектора



Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение



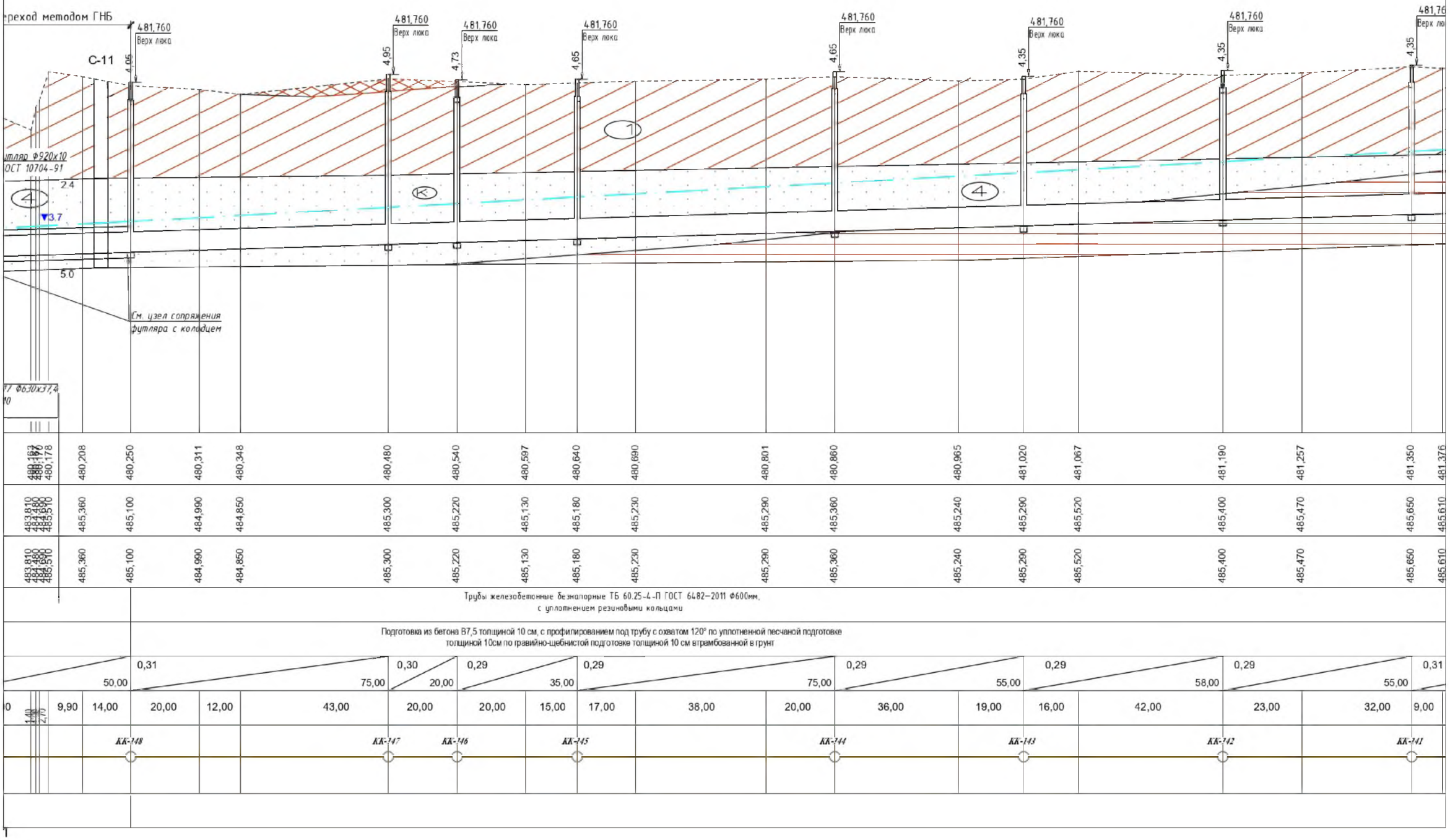
478,940	479,022	479,054	479,080	479,114	479,230	479,244 479,250	479,309 479,314	479,344	479,385	479,450	479,526	479,576	479,670	479,710	479,799	479,890	479,990	480,050	480,080	480,100	480,112
483,670	483,850	483,640	484,050	483,600	483,950	484,090 484,160	484,360 483,960	484,050	483,900	484,100	483,870	484,150	484,250	484,390	484,450	484,590	484,580	484,670	484,610	484,480	484,530
483,670	483,850	483,640	484,050	483,600	483,950	484,090 484,160	484,360 483,960	484,050	483,900	484,100	483,870	484,150	484,250	484,390	484,450	484,590	484,580	484,670	484,610	484,480	484,530

Трубы железобетонные безнапорные ТБ 60.25-4-П ГОСТ 6482-2011 Ф600мм,
с уплотнением резиновыми кольцами

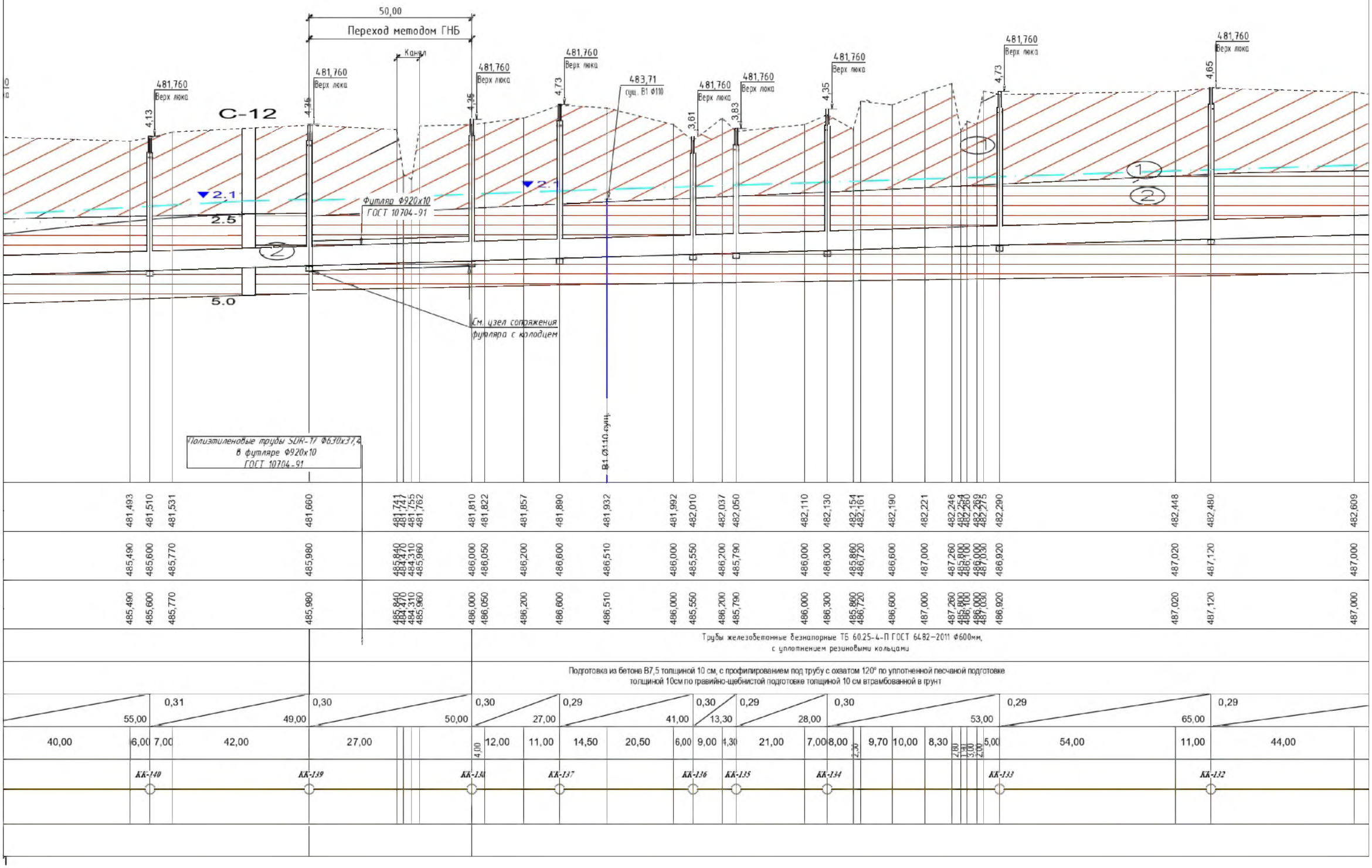
олщиной 10 см, с профилированием под трубу с охватом 120° по уплотненной песчаной подготовке
10см по гравийно-щебнистой подготовке толщиной 10 см втрамбованной в грунт

58,00	0,29	48,00	0,31	49,00	0,29	75,00	0,29	75,00	0,29	75,00	0,29	34,10	0,30	20,30	0,32	9,20	0,25	8,0	0,30					
0	28,00	11,00	9,00	11,00	38,00	4,80	2,10	20,20	1,80	10,20	14,00	22,00	26,00	17,00	32,00	13,80	30,20	31,00	34,10	20,30	9,20	8,00	4,10	16,9
КК-158			КК-157		КК-156					КК-155					КК-154			КК-153		КК-152	КК-151	КК-150	КК-149	

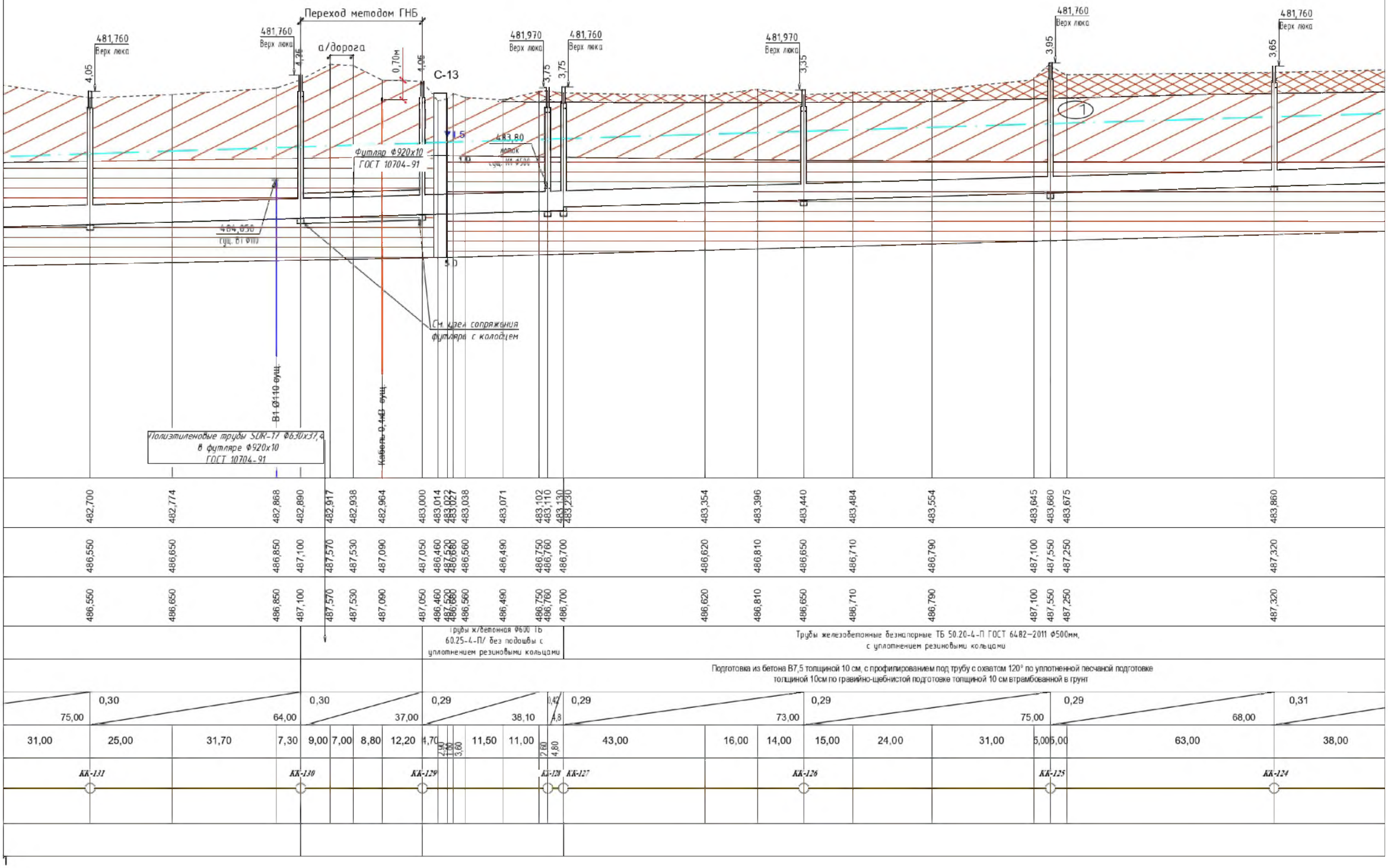
Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение



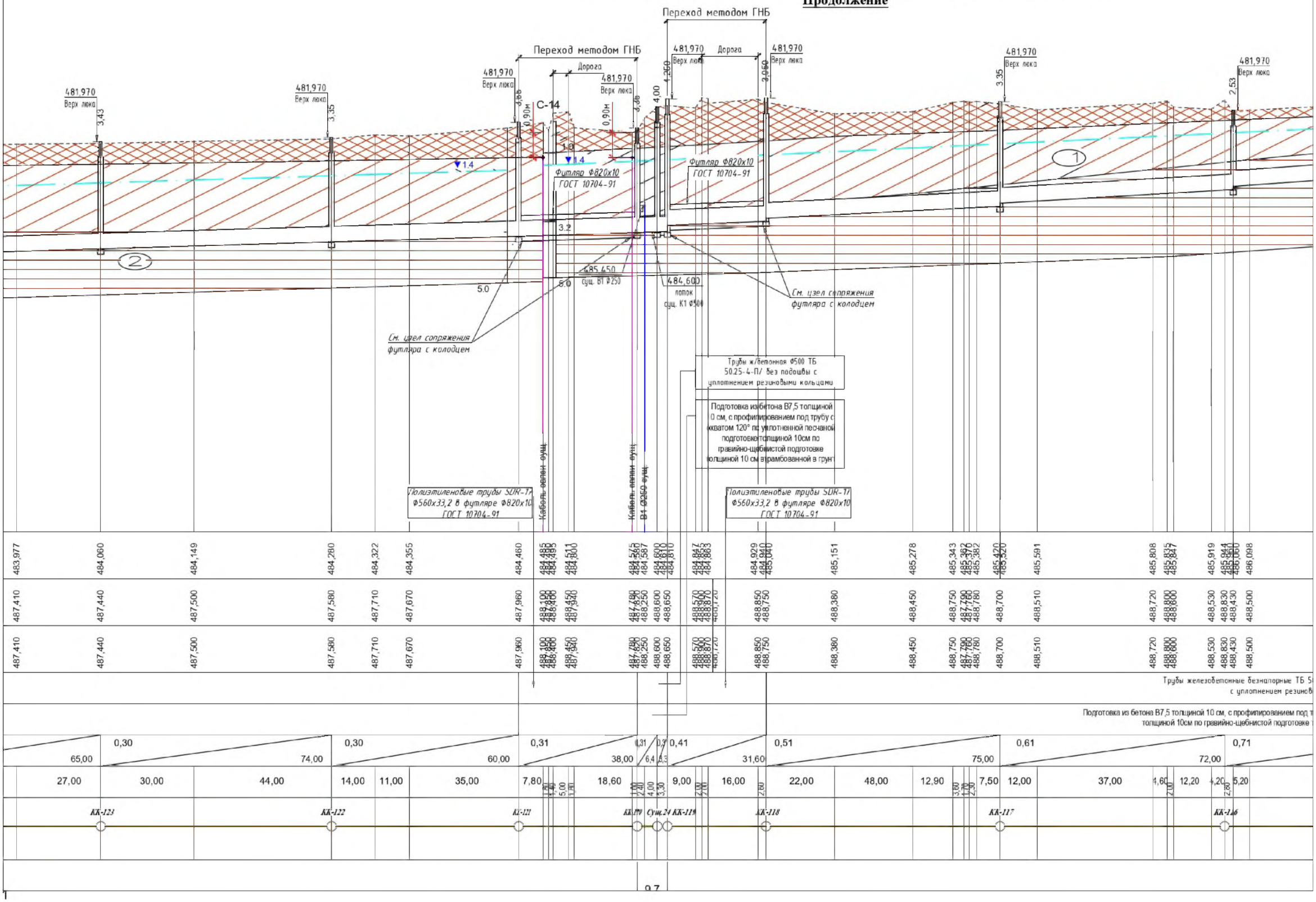
Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение



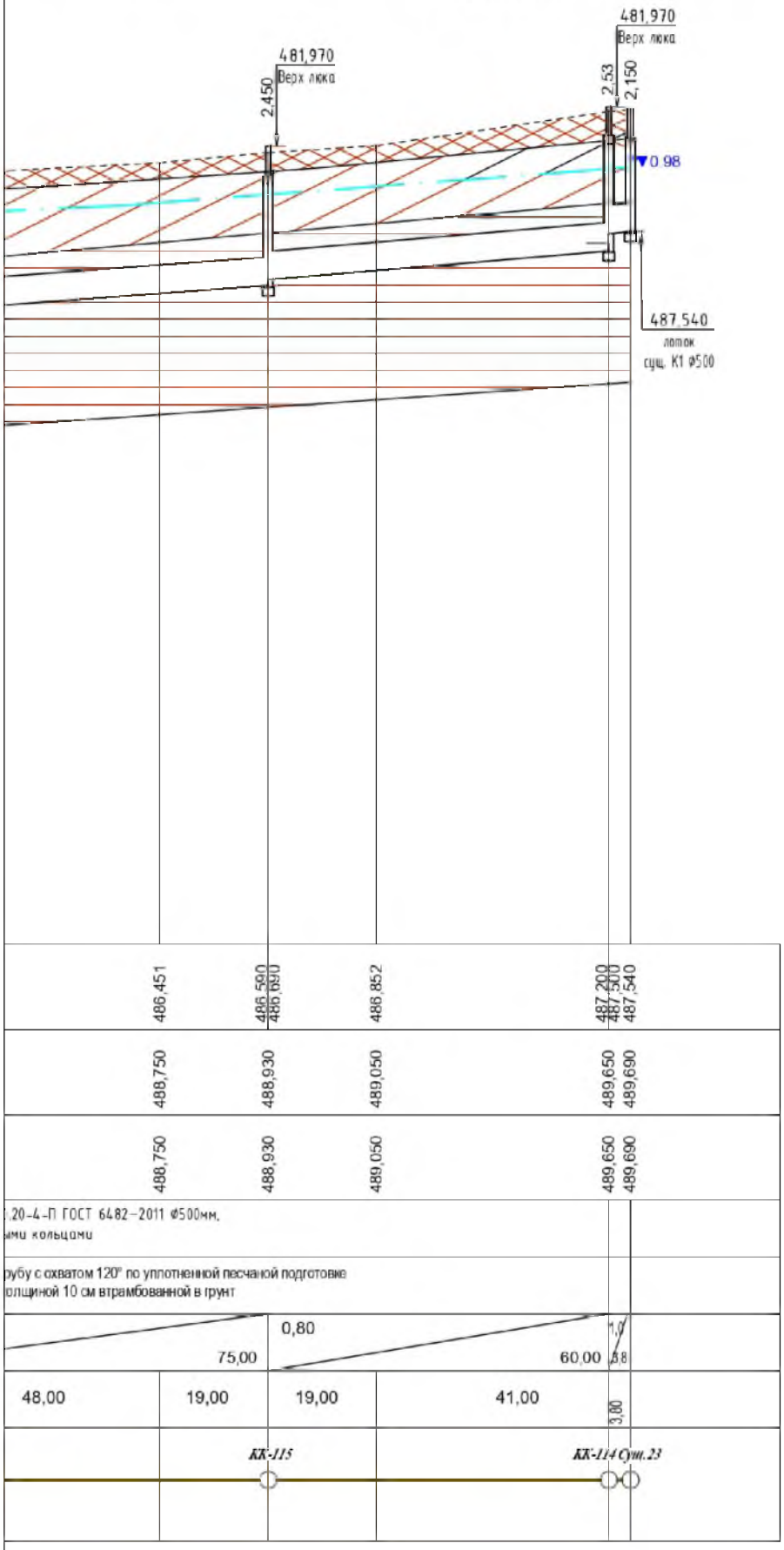
Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение



Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение



Продольный профиль самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Окончание



Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС

Номера колодцев	сущ27		165		164		163		162	
длина		3		27		48		36,200		93,800
ширина		2,500		2,500		2,500		2,500		2,500
глубина траншеи	7,400		7,500		6,900		6,300		6,100	
средняя глубина траншеи		7.4500		7.2000		6.6000		6.2000		5.8000
УГВ от дна траншеи	4,510		4,540		4		3,900		3,600	
УГВ сред		4.5250		4.2700		3.9500		3.7500		3.3000
Мощность водоносного слоя	1,100		1,200		1,100		1,400		1,200	
мощность вод. слоя ср		1.1500		1.1500		1.2500		1.3000		1.1000
понижение		4.5250		4.2700		3.9500		3.7500		3.3000
Коффициент фильтрации		5		7		7		8		10
радиус депрессии		21.70		24.23		23.37		24.19		21.89
L/B		0.8333		0.0926		0.0521		0.0691		0.0267
η		1,180		1		1		1		1
Приведенный радиус		1.62		7.38		12.63		9.68		24.08
***Lg*((R+r)/r)**		1.16		0.63		0.45		0.54		0.28
Приток Q м^3/сут **1.37*(k*H^2)/*Lg*((R+r)/r)**		7.83		20.07		32.93		34.04		59.02

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

161		160		159		158		157		156		155		154
	22,500		75		58		48		49		75		75	
	2,500		2		2		2		2		2		2	
5,500		5,200		5,300		5		5,330		5		5		5
	5.3500		5.2500		5.1500		5.1650		5.1650		5.0000		5.0000	
3		2,500		2,300		2,400		2,090		1,600		1,500		1,400
	2.7500		2.4000		2.3500		2.2450		1.8450		1.5500		1.4500	
1		1,200		1,090		1,100		0,900		1,100		1		2,200
	1.1000		1.1450		1.0950		1.0000		1.0000		1.0500		1.6000	
	2.7500		2.4000		2.3500		2.2450		1.8450		1.5500		1.4500	
	10		10		10		10		10		10		10	
	18.24		16.24		15.55		14.20		11.67		10.05		11.60	
	0.1111		0.0267		0.0345		0.0417		0.0408		0.0267		0.0267	
	1		1		1		1		1		1		1	
	6.25		19.25		15.00		12.50		12.75		19.25		19.25	
	0.59		0.27		0.31		0.33		0.28		0.18		0.20	
	27.95		67.60		53.17		41.57		48.54		82.82		171.23	

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

	153		152		151		150		149		148		147	
75		34,100		20,300		9,200		8		50		75		20
2		2		2		2		2		2		2		2
	5		4,950		4,950		4,950		4,730		5,250		5,250	
5.0000		4.9750		4.9500		4.9500		4.8400		4.9900		5.2500		5.1400
	1,100		1,100		1,050		1,200		1,100		1,060		1,600	
1.2500		1.1000		1.0750		1.1250		1.1500		1.0800		1.3300		1.6500
	2,200		2,500		2,600		2,500		2,600		2,600		2,700	
2.2000		2.3500		2.5500		2.5500		2.5500		2.6000		2.6500		2.6500
1.2500		1.1000		1.0750		1.1250		1.1500		1.0800		1.3300		1.6500
10		10		10		10		10		10		10		10
11.73		10.66		10.86		11.36		11.61		11.01		13.69		16.99
0.0267		0.0587		0.0985		0.2174		0.2500		0.0400		0.0267		0.1000
1		1		1		1,120		1,120		1,000		1,000		1,000
19.25		9.03		5.58		3.14		2.80		13.00		19.25		5.50
0.21		0.34		0.47		0.66		0.71		0.27		0.23		0.61
320.96		223.31		189.77		133.98		125.18		347.49		412.32		157.31

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

146		145		144		143		142		141		140		139
	35		75		55		58		55		55		49	
	2		2		2		2		2		2		2	
5,030		4,950		4,950		4,650		4,650		4,650		4,430		4,650
	4.9900		4.9500		4.8000		4.6500		4.6500		4.5400		4.5400	
1,700		1,400		1,500		1,500		1,900		2,080		2,100		2,200
	1.5500		1.4500		1.5000		1.7000		1.9900		2.0900		2.1500	
2,600		2,400		2		1,800		1		0,800		0,800		0,800
	2.5000		2.2000		1.9000		1.4000		0.9000		0.8000		0.8000	
	1.5500		1.4500		1.5000		1.7000		1.9900		2.0900		2.1500	
	8		7		7		5		5		3		2	
	13.86		11.38		10.94		9.00		8.44		6.48		5.44	
	0.0571		0.0267		0.0364		0.0345		0.0364		0.0364		0.0408	
	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000	
	9.25		19.25		14.25		15.00		14.25		14.25		12.75	
	0.40		0.20		0.25		0.20		0.20		0.16		0.15	
	172.23		230.10		139.92		65.80		27.46		16.17		11.36	

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

	138		137		136		135		134		133		132	
50		27		41		13,300		28		53		65		75
2		2		2		2		2		2		2		2
	4,650		5,130		3,910		4,130		4,650		5,030		4,950	
4.6500		4.8900		4.5200		4.0200		4.3900		4.8400		4.9900		4.6500
	2,200		2,300		2,200		2,200		2,300		2,950		2,300	
2.2000		2.2500		2.2500		2.2000		2.2500		2.6250		2.6250		2.3100
	0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500	
0.6500		0.5000		0.5000		0.5000		0.5000		0.5000		0.5000		0.5000
2.2000		2.2500		2.2500		2.2000		2.2500		2.6250		2.6250		2.3100
1		0,800		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500
3.55		2.85		2.25		2.20		2.25		2.63		2.63		2.31
0.0400		0.0741		0.0488		0.1504		0.0714		0.0377		0.0308		0.0267
1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000
13.00		7.25		10.75		3.83		7.50		13.75		16.75		19.25
0.10		0.14		0.08		0.20		0.11		0.08		0.06		0.05
5.52		1.91		2.07		0.87		1.50		2.26		2.71		3.48

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

131		130		129		128		127		126		125		124
	64		37		38,100		4,800		73		75		68	
	2		2		2		2		2		2		2	
4,350		4,650		4,650		4,050		4,050		3,650		4,250		3,950
	4.5000		4.6500		4.3500		4.0500		3.8500		3.9500		4.1000	
2,320		2,500		2,400		2,350		2,300		2,300		2,500		2,300
	2.4100		2.4500		2.3750		2.3250		2.3000		2.4000		2.4000	
0,500		0,500		0,500		0,600		0,600		0,900		1,200		1,500
	0.5000		0.5000		0.5500		0.6000		0.7500		1.0500		1.3500	
	2.4100		2.4500		2.3750		2.3250		2.3000		2.4000		2.4000	
	0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500	
	2.41		2.45		2.49		2.55		2.82		3.48		3.94	
	0.0313		0.0541		0.0525		0.4167		0.0274		0.0267		0.0294	
	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000	
	16.50		9.75		10.03		1.70		18.75		19.25		17.50	
	0.06		0.10		0.10		0.40		0.06		0.07		0.09	
	2.89		1.76		2.15		0.62		6.34		10.47		14.14	

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Продолжение

	123		122		121		120		119		118		117	
65		74		60		38		9,700		31,600		75		72
2		2		2		2		2		2		2		2
	3,730		3,650		3,950		3,650		4,350		4,250		3,650	
3.8400		3.6900		3.8000		3.8000		4.0000		4.3000		3.9500		3.24
	2,300		2,300		2,400		2,300		2,500		2,300		2,200	
2.3000		2.3000		2.3500		2.3500		2.4000		2.4000		2.2500		2.0950
	1,600		2,400		2,500		2,500		2,600		2,500		1,300	
1.5500		2.0000		2.4500		2.5000		2.5500		2.5500		1.9000		1.15
2.3000		2.3000		2.3500		2.3500		2.4000		2.4000		2.2500		2.0950
0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500		0,500
4.05		4.60		5.20		5.25		5.42		5.42		4.39		3.18
0.0308		0.0270		0.0333		0.0526		0.2062		0.0633		0.0267		0.0278
1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000
16.75		19.00		15.50		10.00		2.93		8.40		19.25		18.50
0.09		0.09		0.13		0.18		0.46		0.22		0.09		0.07
17.50		29.10		32.72		23.34		9.78		20.60		27.74		13.16

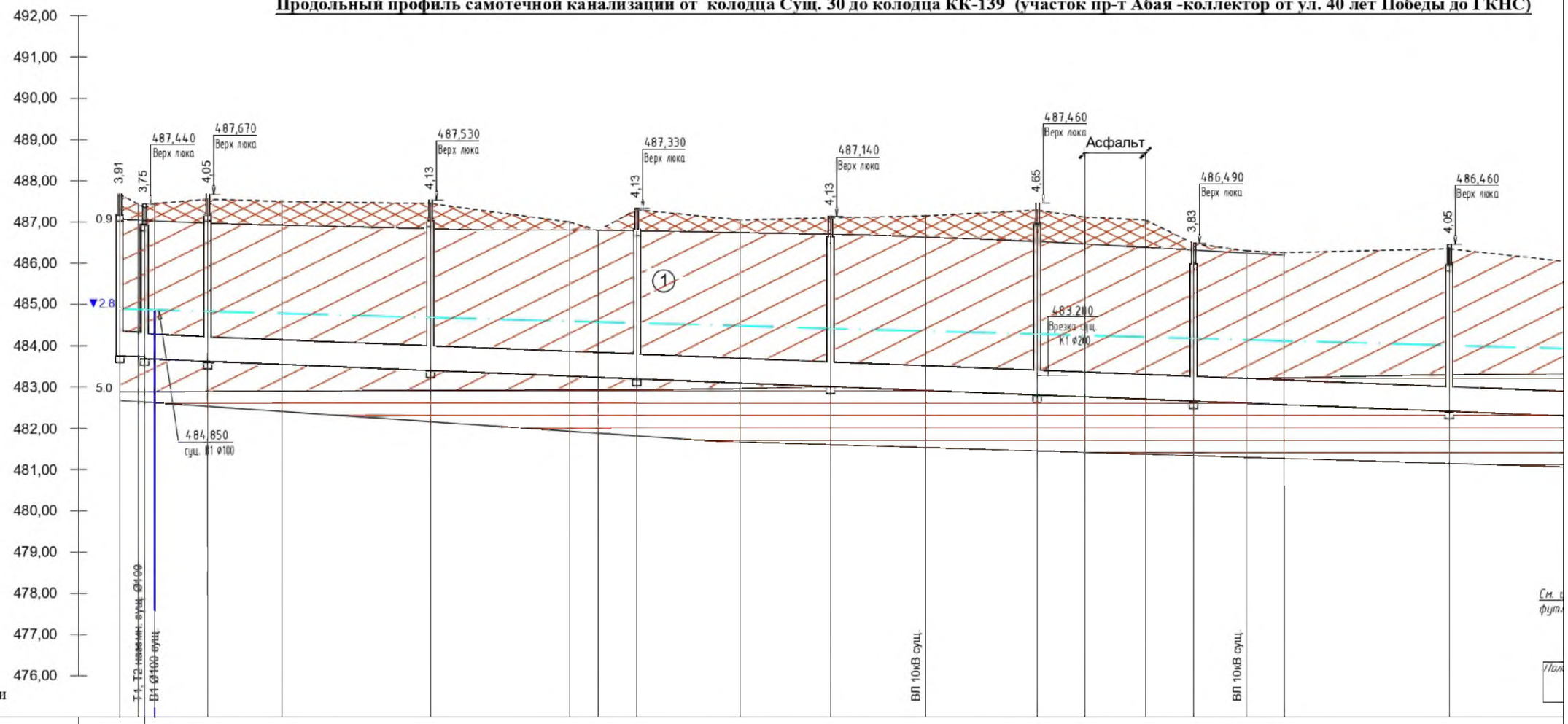
Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации участок ул. 40 лет Победы до ГКНС
Окончание

116		115		114		23	112
	75		60		3,800		
	2		2		2		
2,830		2,750		2,750		2,200	
	2.7900		2.7500		2.4750		
1,990		1,800		1,700		1,300	
	1.8950		1.7500		1.5000		
1		0,600		0,700		0,500	
	0.8000		0.6500		0.6000		
	1.8950		1.7500		1.5000		
	0,500		0,500		0,500		
	2.40		2.00		1.64		
	0.0267		0.0333		0.5263		
	1,000		1,000		1,170		
	19.25		15.50		1.70		
	0.05		0.05		0.29		
	8.60		5.50		0.84		

Расчет открытого водоотлива из траншей и котлованов самотечной канализации: участок ул. 40 лет Победы до ГКНС

Трубопровод Ду 1000 длина, м	0.0780
Трубопровод Ду 600-800 длина, м	1.7503
Трубопровод Ду500 длина, м	0.7801
Продолжительност строительства, мес.	5,74
Продолжительность стр-ва, сут	172.2000
продолжительность смены, час	16.000
количество раб дней в месяц	22.000
продолжительность стр-ва, час	2020.4800
макс приток воды, м³/ сут	320.9562
макс приток воды, м³/час	13.3732
Производительность насоса м³/ч	10.000
водоотлив, маш-час	2702.0234

Продольный профиль самотечной канализации от колодца Сущ. 30 до колодца КК-139 (участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС)



Отметка низа трубы	483,760	483,730	483,690	483,679	483,620	483,547	483,400	483,200	483,237	483,200	483,099	483,010	482,918	482,810	482,764	482,706	482,660	482,608	482,571	482,410
Проектная отметка земли	487,670	487,350	487,450		487,550	487,500	487,450	487,000	486,800	487,300	487,050	487,100	487,150	487,290	487,120	487,050	486,480	486,300	486,260	486,350
Натурная отметка земли	487,670	487,350	487,450		487,550	487,500	487,450	487,000	486,800	487,300	487,050	487,100	487,150	487,290	487,120	487,050	486,480	486,300	486,260	486,350

Обозначение трубы и тип изоляции: Трубы железобетонные безнапорные ТБ 60.25-4-П ГОСТ 6482-2011 Ф600мм, с уплотнением резиновыми кольцами

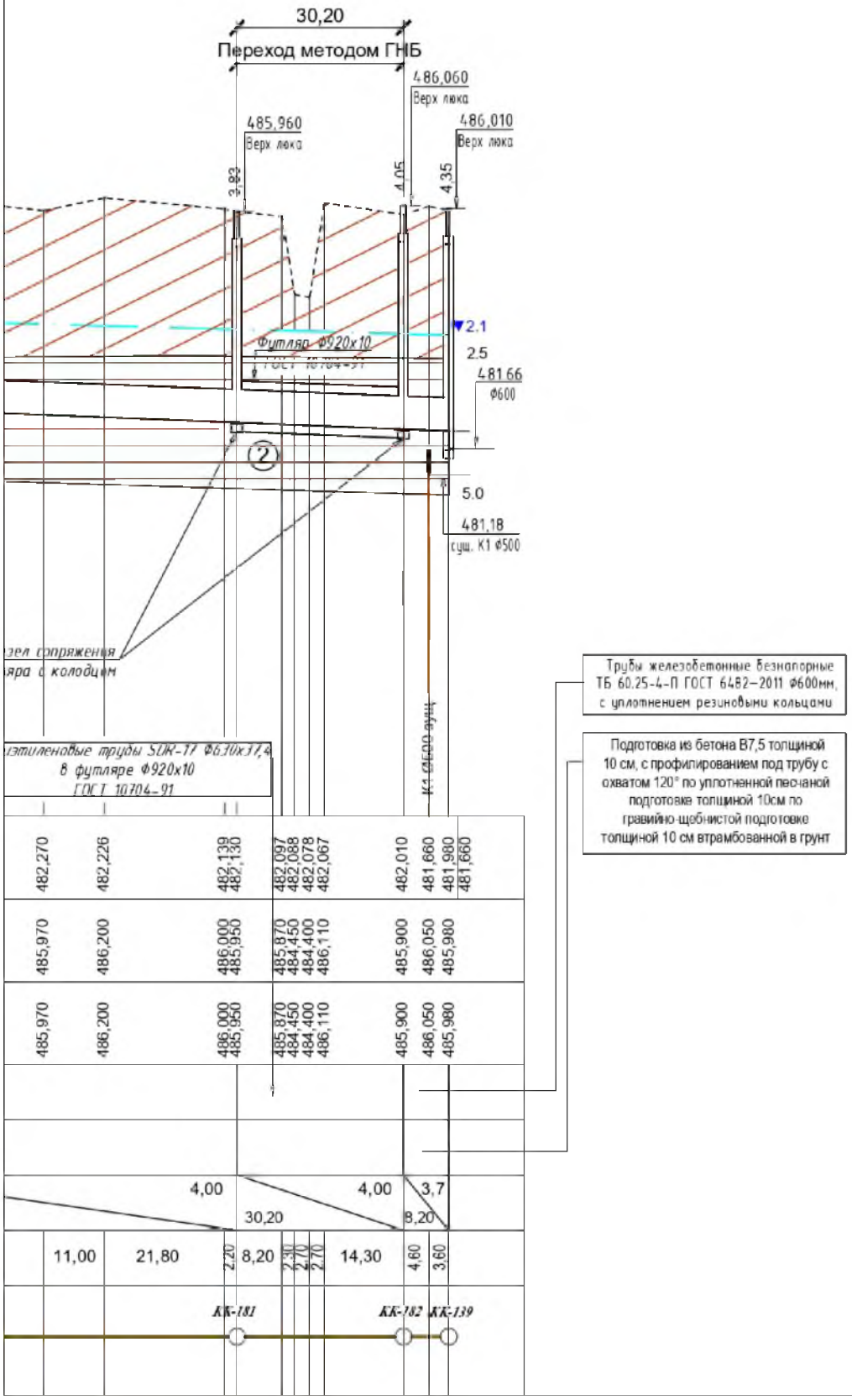
Основание: Подготовка из бетона В7,5 толщиной 10 см, с профилированием под трубу с охватом 120° по уплотненной песчаной подготовке толщиной 10см по гравийно-щебнистой подготовке толщиной 10 см втрамбованной в грунт

Уклон, ‰ / Длина, м	5,0 / 6,0	4,60 / 15,30	4,10 / 54,00	4,00 / 50,00	4,00 / 47,00	4,00 / 50,10	4,00 / 37,90	4,00 / 62,00	4,00 / 70,00

Расстояние, м	4,50	1,80	2,50	12,80	18,00	36,00	33,70	7,00	9,30	25,00	22,00	23,10	27,00	11,50	14,80	11,60	13,00	9,00	40,00	35,00

Номер колодца, точки, угла поворота: Сущ-30, КК-173, КК-174, КК-175, КК-176, КК-177, КК-178, КК-179, КК-180

Продольный профиль самотечной канализации от колодца Сущ. 30 до колодца КК-139 (участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС) окончание



Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализацин(участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС)

Номера колодцев	сущ30		174		175		176		177	
длина, м		21		54		50		47,0000		50,0000
ширина, м		2,0000		2,0000		2,0000		2,0000		2,0000
глубина траншеи, м	4,0700		4,1000		4,2000		4,3000		4,2000	
средняя глубина траншеи, м		4.0850		4.1500		4.2500		4.2500		4.4000
УГВ от дна траншеи, м	1,3000		1,4000		1		1,4400		1,5000	
УГВ сред, м		1.3500		1.2000		1.2200		1.4700		1.5000
Мощность водоносного слоя, м	2,1000		2,0000		1,8000		1,6000		1,1000	
мощность вод. слоя ср, м		2.0500		1.9000		1.7000		1.3500		1.1500
понижение, м		1.3500		1.2000		1.2200		1.4700		1.5000
Коффициент фильтрации, м/сут		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000
радиус депрессии		2.44		2.09		2.01		2.16		2.03
L/B		0.0952		0.0370		0.0400		0.0426		0.0400
η		1,180		1		1		1		1
Приведенный радиус		6.79		14.00		13.00		12.25		13.00
***Lg*((R+r)/r)**		0.13		0.06		0.06		0.07		0.06
Приток Q $м^3$/сут **1.37*(k*H²)/*Lg*((R+r)/r)**		17.23		32.70		25.34		14.16		11.48

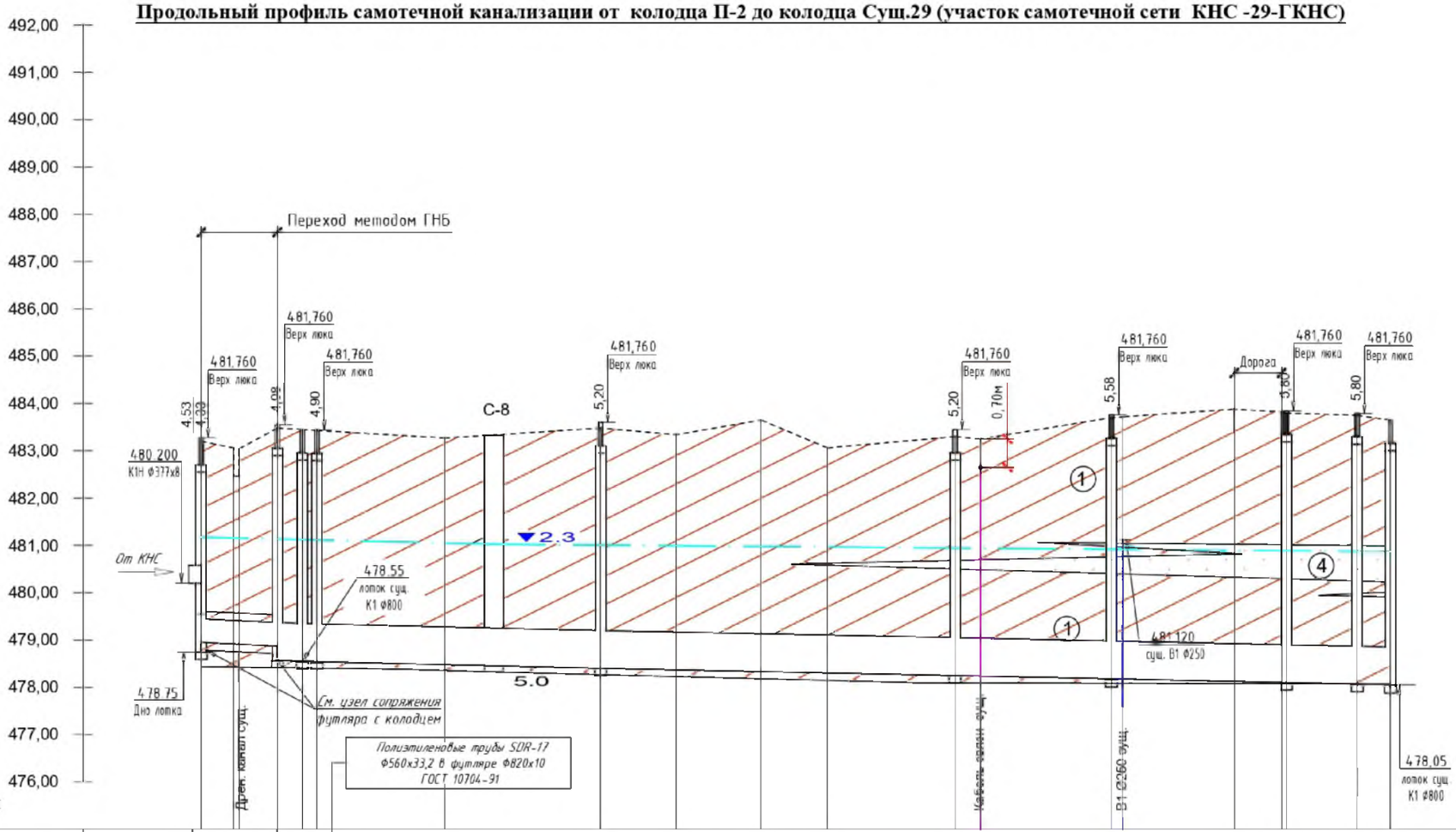
Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации(участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС) окончание

178		179		180		181		182		139
	37,9000		62		70		30		8	
	2,0000		2		2		2		2	
4,6000		3,9000		4,1000		4		4,1000		4
	4.2500		4.0000		4.0500		4.0500		4.0500	
1,5000		1,6000		1,7000		1,8000		1,9000		2,3000
	1.5500		1.6500		1.7500		1.8500		2.1000	
1,2000		1,200		1,0000		0,5000		0,5000		0,5000
	1.2000		1.1000		0.7500		0.5000		0.5000	
	1.5500		1.6500		1.7500		1.8500		2.1000	
	0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000	
	2.15		2.19		1.92		1.65		1.88	
	0.0528		0.0323		0.0286		0.0667		0.2500	
	1		1		1		1		1	
	9.98		16.00		18.00		8.00		2.50	
	0.08		0.06		0.04		0.08		0.24	
	9.32		11.91		7.01		1.68		0.56	

Расчет открытого водоотлива из траншей и котлованов самотечной канализации: (участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС)

Трубопровод Ду 600мм длина, м	429.9000
Продолжительност строительства, мес	3,35
Продолжительность стр-ва сут	100.5000
продолжительность смены, час	16.000
количество раб дней в месяц	22.000
продолжительность стр-ва, час	1179.2000
макс приток воды, $м^3$/сут	32.7046
макс приток воды, $м^3$/час	1.3627
Производительность насоса $м^3$/ч	10.000
водоотлив маш-час	160.6887

Продольный профиль самотечной канализации от колодца П-2 до колодца Сущ.29 (участок самотечной сети КНС -29-ГКНС)



| | | |

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации от колодца П-2 до колодца Сущ.29 (участок самотечной сети КНС -29-ГКНС)

Номера колодцев	П-2		166		167		168		169	
длина, м		16		8		60		75,0000		33,1000
ширина, м		2,5000		2,5000		2,5000		2,5000		2,500
глубина траншеи, м	4,6100		5,1000		5,0600		5,3000		5,2000	
средняя глубина траншеи, м		4.8550		5.0800		5.1800		5.2500		5.4500
УГВ от дна траншеи, м	2,5000		2,8000		2		2,8000		2,8500	
УГВ сред, м		2.6500		2.4000		2.4000		2.8250		2.8800
Мощность водоносного слоя, м	2,8000		2,8000		2,8000		3,0000		3,0000	
мощность вод. слоя ср, м		2.8000		2.8000		2.9000		3.0000		3.0000
понижение, м		2.6500		2.4000		2.4000		2.8250		2.8800
Коффициент фильтрации, м/сут		0,4000		0,4000		0,5000		1		1
радиус депрессии		5.61		5.08		5.78		9.79		14.11
L/B		0.1563		0.3125		0.0417		0.0333		0.0755
η		1,180		1		1		1		
Приведенный радиус		5.46		2.63		15.63		19.38		8.90
$Lg((R+r)/r)$		0.31		0.47		0.14		0.18		0.41
Приток Q $м^3$/сут $1.37*(k*H^2)/Lg((R+r)/r)$		13.99		9.19		42.14		69.44		59.78

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля самотечной канализации от колодца П-2 до колодца Сущ.29 (участок самотечной сети КНС -29-ГКНС) Окончание

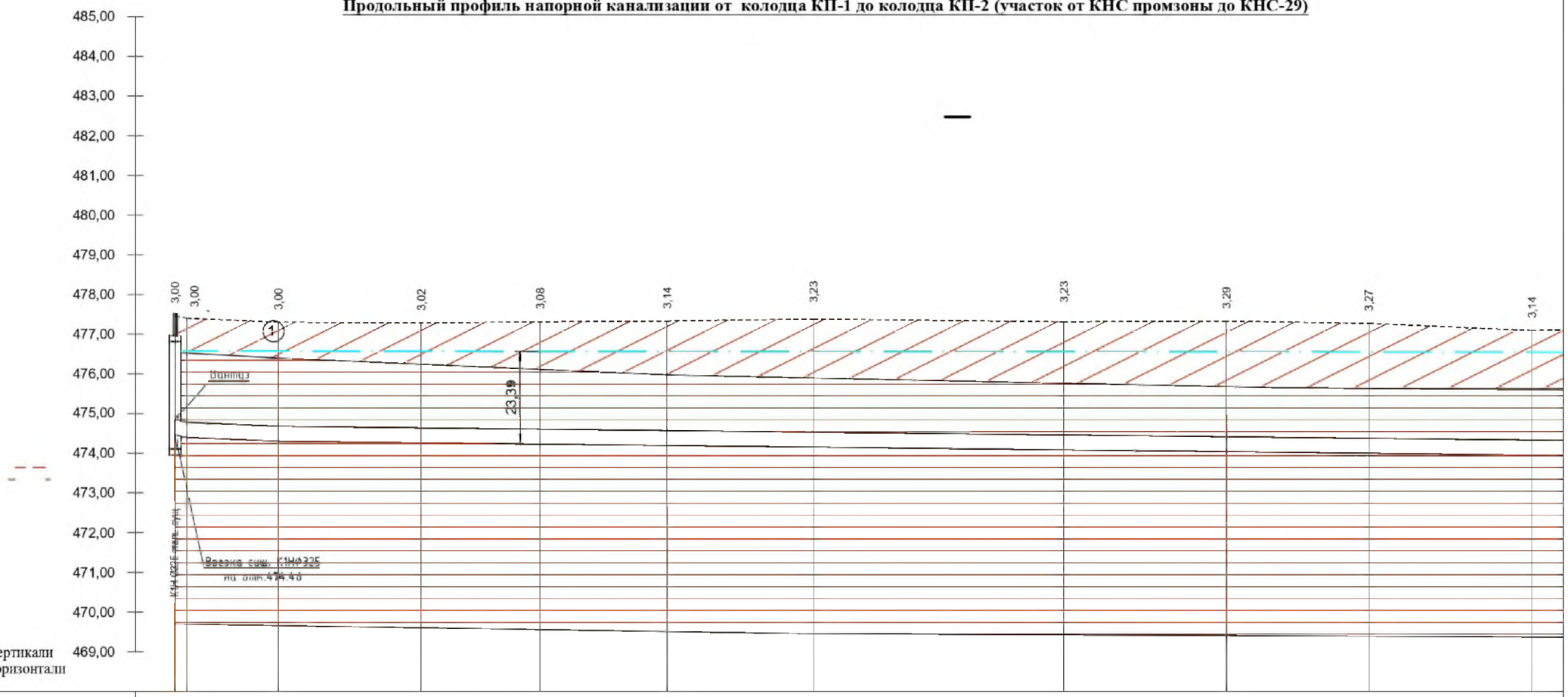
	170		171		172		Сущ.29
)		37,0000		15		7	
0		2,5000		2,5000		2,5000	
	5,7000		5,9000		5,8000		5,8000
		5.8000		5.8500		5.8000	
	2,9100		2,9000		3,0000		3,0000
		2.9050		2.9500		3.0000	
	3,0000		3,0000		3,5000		3,5000
		3.0000		3.2500		3.5000	
		2.9050		2.9500		3.0000	
2		2		2		2	
		14.23		15.04		15.87	
		0.0676		0.1667		0.3571	
1		1		1		1	
		9.88		4.38		2.38	
		0.39		0.65		0.89	
		63.62		44.72		37.90	

Расчет открытого водоотлива из траншей и котлованов самотечной канализации: (участок самотечной сети КНС -29-ГКНС)

Трубопровод длина, м	251.1000
Продолжительност строительства, мес	2,75
Продолжительность стр-ва сут	82.5000
продолжительность смены, час	16.000
количество раб дней в месяц	22.000
продолжительность стр-ва, час	968.0000
макс приток воды, м³/сут	69.4405
макс приток воды, м³/час	2.8934
Производительность насоса м³/ч	10.000
водоотлив маш-час	280.0768

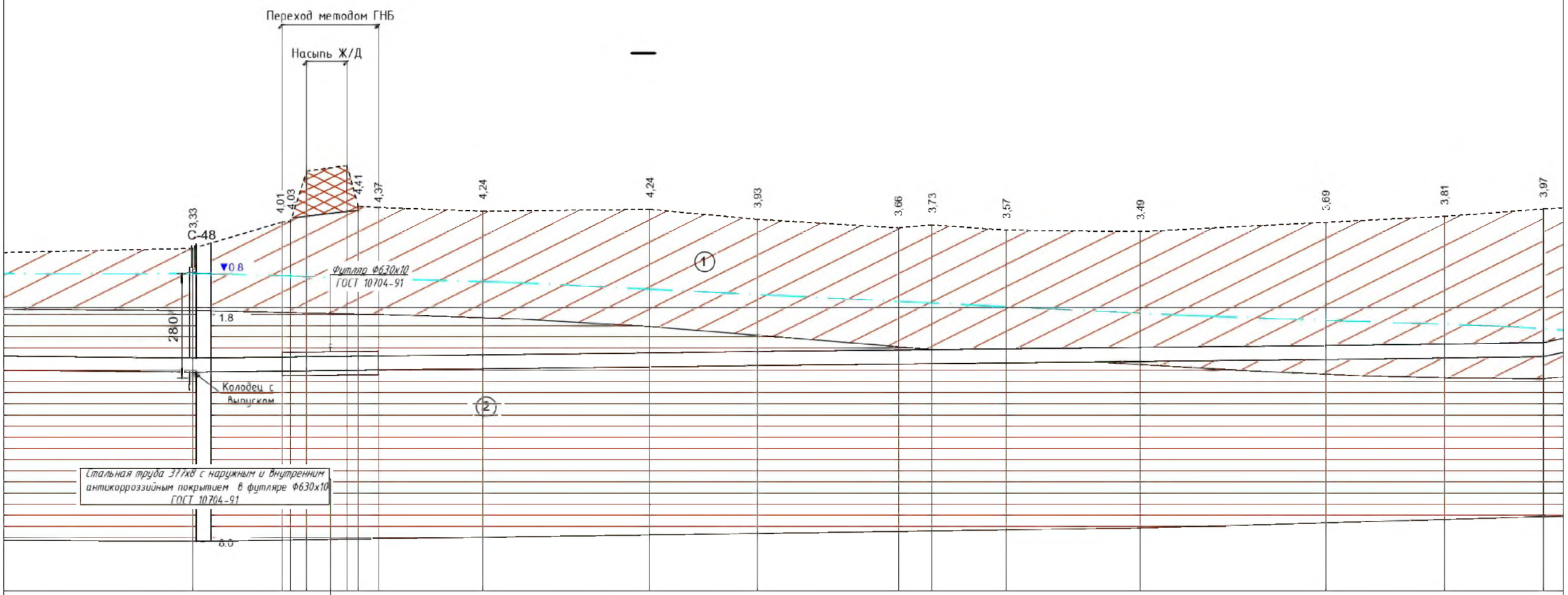
2. Напорные коллектора

Продольный профиль напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29)



Отметка низа трубы	474,460 474,400	474,300	474,261	474,228	474,193	474,152	474,084	474,039	473,999	473,955		
Проектная отметка земли	477,460 477,400	477,300	477,280	477,310	477,330	477,380	477,310	477,330	477,270	477,090		
Натурная отметка земли	477,460 477,400	477,300	477,280	477,310	477,330	477,380	477,310	477,330	477,270	477,090		
Обозначение трубы и тип изоляции	Трубы стальные электросварные Ø377х8мм ГОСТ 10704-91 с наружным 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена, внутренним антикоррозионным покрытием на основе эпоксидных смол											
Основание	Песчаная подготовка толщиной 10см											
Уклон, % / Длина, м	2,0 3,0	0,43 23,00	375,00									
Расстояние, м	3,00	23,00	36,00	30,00	32,00	37,00	63,00	41,00	36,00	41,00		
Номер колодца, точки, угла поворота	КП-1	Уп-1	Уп-2	1	2	3	4	5	6	7	8	

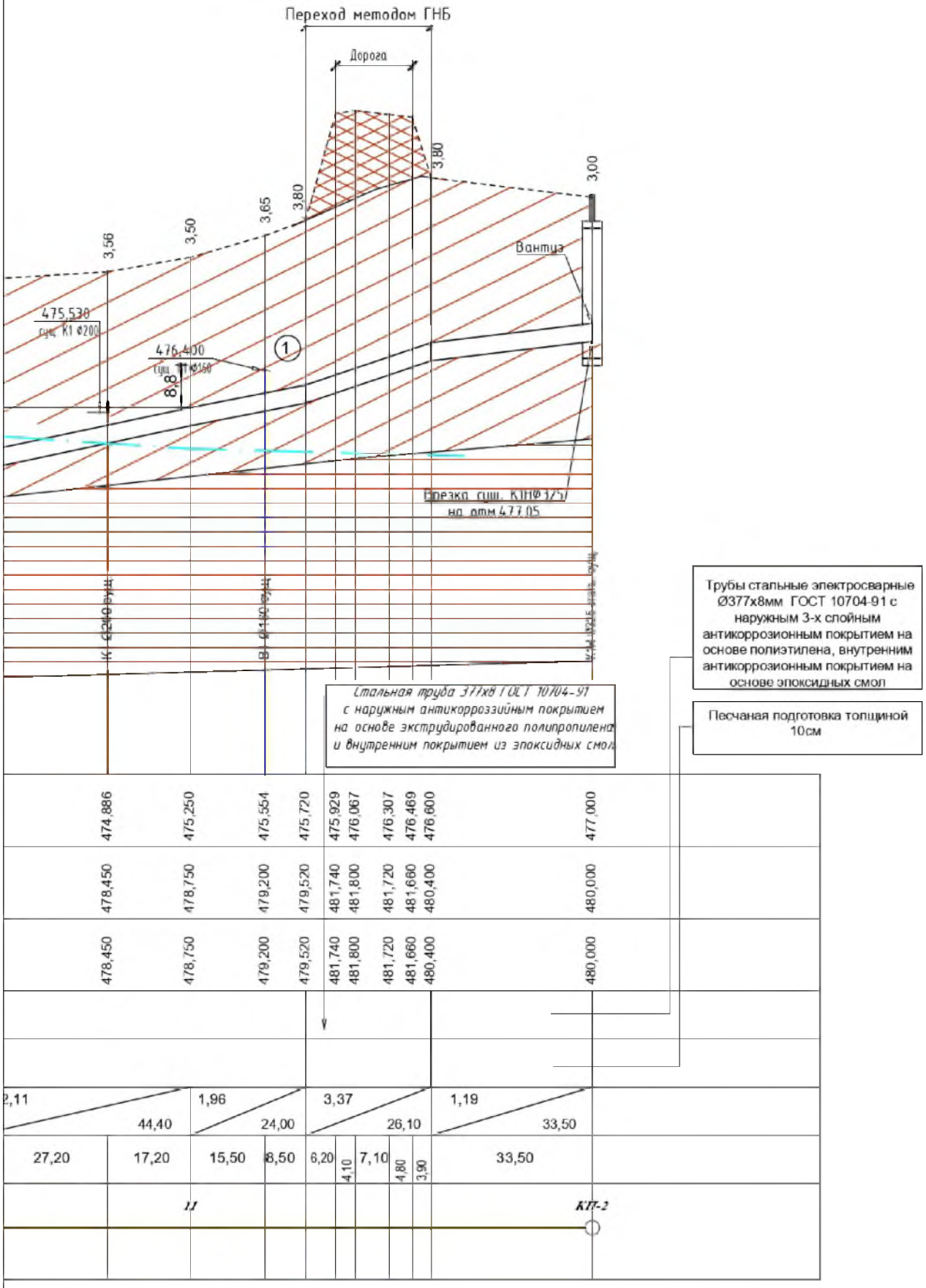
Продольный профиль напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29)
Продолжение



473,890	473,920	473,932	473,935	473,944	473,946	473,950	473,980	474,030	474,070	474,110	474,120	474,140	474,180	474,230	474,270	474,310							
477,220	477,930	477,950	479,300	479,450	478,350	478,320	478,220	478,270	478,000	477,770	477,850	477,710	477,670	477,920	478,080	478,280							
477,220	477,930	477,950	479,300	479,450	478,350	478,320	478,220	478,270	478,000	477,770	477,850	477,710	477,670	477,920	478,080	478,280							
Трубы стальные электросварные Ø377х8мм ГОСТ 10704-91 с наружным 3-х слойным антикоррозионным покрытием на основе полиэтилена, внутренним антикоррозионным покрытием на основе эпоксидных смол																							
Песчаная подготовка толщиной 10см																							
0,11	0,12	24,00	0,11	26,00	0,11	28,00	0,11	45,00	0,14	29,00	0,11	38,00	0,11	9,00	0,11	20,00	0,11	36,00	0,10	50,00	0,12	32,00	0,15	26,60
59,00	24,00	4,30	4,30	10,90	3,00	5,50	28,00	45,00	29,00	38,00	9,00	20,00	36,00	50,00	32,00	26,60							
КП-1	Уп-3					Уп-4	Уп-5	Уп-6	9		Уп-7	Уп-8	Уп-9	10	Уп-10	Уп-11	Уп-12						

1

Продольный профиль напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29). Окончание



Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29)

Номера точек, колодцев углов поворота	кп-1		Уп-1		Уп-2		1		2	
длина, м		3		23		36		30,000		32,000
ширина, м		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500
глубина траншеи, м	3,200		3,200		3,200		3,200		3,200	
средняя глубина траншеи, м		3.2000		3.2000		3.2000		3.2000		3.2200
УГВ от дна траншеи, м	2,544		2,500		2,300		2,300		2,300	
УГВ сред, м		2.5220		2.4000		2.3000		2.3000		2.3500
Мощность водоносного слоя, м	0,500		0,500		0,500		0,500		0,500	
мощность вод. слоя ср, м		0.5000		0.5000		0.5000		0.5000		0.6500
понижение, м		2.5220		2.4000		2.3000		2.3000		2.3500
Коффициент фильтрации, м/сут		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000
радиус депрессии		2.26		2.15		2.06		2.06		2.40
L/B		0.5000		0.0652		0.0417		0.0500		0.0469
η		1,180		1		1		1		1
Приведенный радиус		1.33		6.13		9.38		7.88		8.38
$Lg((R+r)/r)$		0.43		0.13		0.09		0.10		0.11
Приток Q $м^3$/сут $1.37*(k*H^2)/Lg((R+r)/r)$		0.32		1.05		1.59		1.36		2.12

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29). Продолжение

3		4		5		6		7		8		КН-1		Уп3
	37,000		63		41		36		41		59		24	
	1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500	
3,240		3,430		3,400		3,490		3,470		3,340		3,530		4,200
	3.3350		3.4150		3.4450		3.4800		3.4050		3.4350		3.8650	
2,400		2,500		2,300		2,500		2,600		2,600		2,800		2,700
	2.4500		2.4000		2.4000		2.5500		2.6000		2.7000		2.7500	
0,800		0,700		0,800		0,900		0,900		0,900		1		1,000
	0.7500		0.7500		0.8500		0.9000		0.9000		0.9500		1.0000	
	2.4500		2.4000		2.4000		2.5500		2.6000		2.7000		2.7500	
	0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000	
	2.68		2.63		2.80		3.06		3.12		3.33		3.48	
	0.0405		0.0238		0.0366		0.0417		0.0366		0.0254		0.0625	
	1		1		1		1		1		1		1	
	9.63		16.13		10.63		9.38		10.63		15.13		6.38	
	0.11		0.07		0.10		0.12		0.11		0.09		0.19	
	2.89		4.70		3.90		3.62		3.97		5.72		2.90	

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29) Продолжение

	Уп-4		Уп-5		Уп-6		9		Уп-7		Уп-9		10	
26		28,000		45,000		29,000		38		29		36		50
1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500
	4,500		4,540		4,540		4,130		3,860		3,770		3,690	
4.3500		4.5200		4.5400		4.3350		3.9950		3.8150		3.7300		3.7900
	2,600		2,400		2,200		2,100		1,800		1,500		1,300	
2.6500		2.5000		2.3000		2.1500		1.9500		1.6500		1.4000		1.3000
	1,200		1,000		1,000		1,000		1,100		1,600		1,500	
1.1000		1.1000		1.0000		1.0000		1.0500		1.3500		1.5500		1.5000
2.6500		2.5000		2.3000		2.1500		1.9500		1.6500		1.4000		1.3000
0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000		0,4000
3.52		3.32		2.91		2.72		2.53		2.42		2.20		2.01
0.0577		0.0536		0.0333		0.0517		0.0395		0.0517		0.0417		0.0300
1		1		1		1,120		1,120		1,000		1,000		1,000
6.88		7.38		11.63		8.54		11.06		7.63		9.38		12.88
0.18		0.16		0.10		0.12		0.09		0.12		0.09		0.06
3.70		4.11		5.65		4.56		6.76		8.33		14.35		19.54

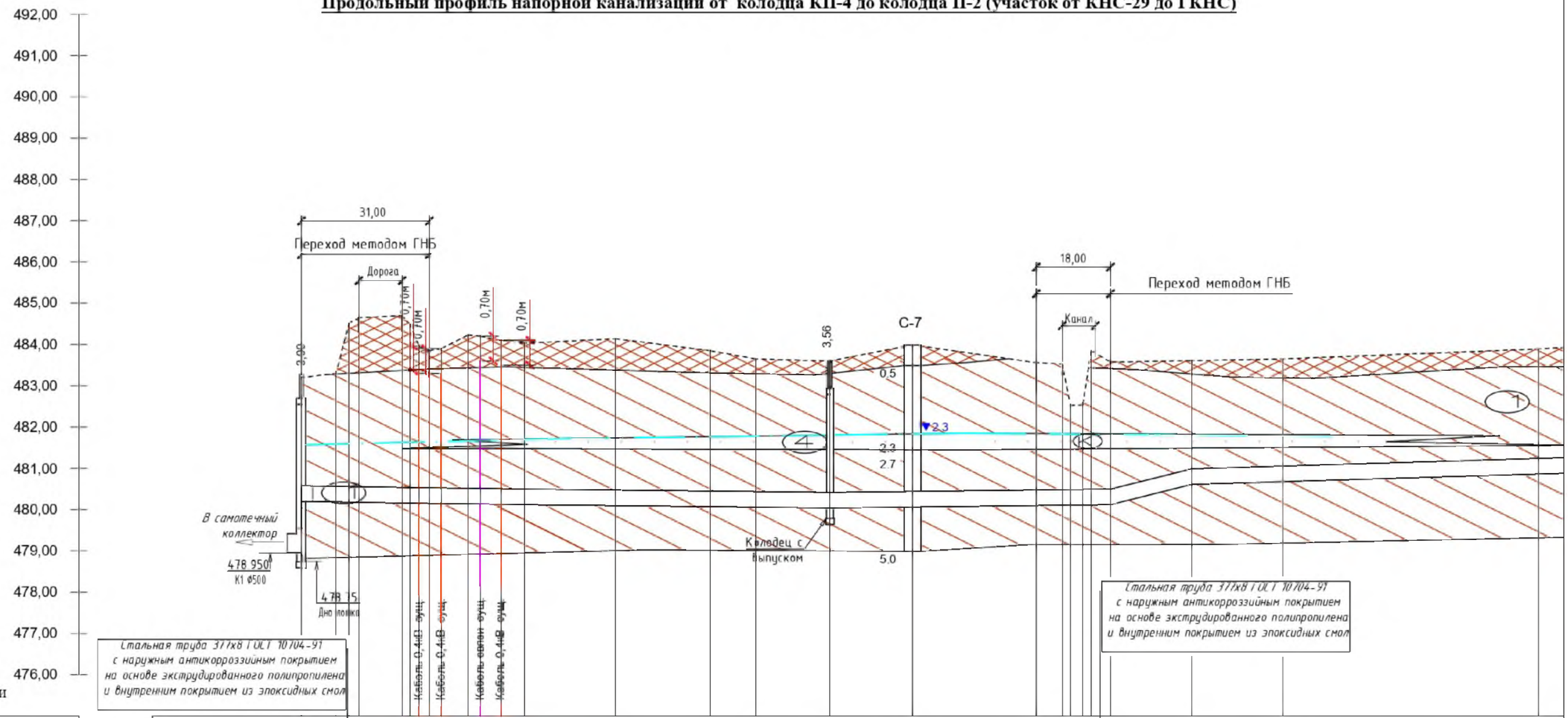
Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации оот колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29). Окончание

Уп-10		Уп-11		Уп-12		11
	32		26,600		44	
	1,500		1,500		1,500	
3,890		4,010		4,170		3,700
	3.9500		4.0900		3.9350	
1,300		1,000		0,700		0,500
	1.1500		0.8500		0.6000	
1,500		1,500		1,200		1,800
	1.5000		1.3500		1.5000	
	1.1500		0.8500		0.6000	
	0,4000		0,4000		0,4000	
	1.78		1.25		0.93	
	0.0469		0.0564		0.0341	
	1,000		1,000		1,000	
	8.38		7.03		11.38	
	0.08		0.07		0.03	
	14.72		14.05		36.14	

Расчет открытого водоотлива из траншей и котлованов напорной канализации от колодца КП-1 до колодца КП-2 (участок от КНС промзоны до КНС-29)

Протяженность трубопровода, м	808.6000
Продолжительност строительства, мес	2,2
Продолжительность стр-ва, сут	66.0000
продолжительность смены, час	16.000
количество раб дней в месяц	22.000
продолжительность стр-ва, час	774.4000
макс приток воды, м³/сут	36.1444
макс приток воды, м³/ час	1.5060
Производительность насоса м³/ч	10.000
водоотлив маш-час	116.6261

Продольный профиль напорной канализации от колодца КП-4 до колодца П-2 (участок от КНС-29 до ГКНС)



| | | |

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации от колодца КП-4 до колодца П-2 (участок от КНС-29 до ГКНС)

Номера точек, колодцев углов поворота	П-2		Уп-35		Уп-34		Уп-33		Уп-32	
длина, м		31,0000		9,4000		13,7000		56,0000		18,000
ширина, м		1,500		1,500		1,500		1,500		1,50
глубина траншеи, м	3,200		1,6000		4,2000		4,2000		3,8000	
средняя глубина траншеи, м		2.4000		2.9000		4.2000		4.0000		3.8000
УГВ от дна траншеи, м	1,6000		2,500		1,6500		1,8000		1,8500	
УГВ сред, м		2.0500		2.0750		1.7250		1.8250		1.9900
Мощность водоносного слоя, м	2,8000		2,8000		2,8000		2,8000		2,7400	
мощность вод. слоя ср, м		2.8000		2.8000		2.8000		2.7700		2.7700
понижение, м		2.0500		2.0750		1.7250		1.8250		1.9900
Коффициент фильтрации, м/сут		0,4000		0,5000		0,5000		0,5000		0,800
радиус депрессии		4.34		4.91		4.08		4.30		5.92
L/B		0.0484		0.1596		0.1095		0.0268		0.0833
η		1,180		1		1		1		
Приведенный радиус		9.59		2.73		3.80		14.38		4.88
***Lg*((R+r)/r)**		0.16		0.45		0.32		0.11		0.35
Приток Q $м^3$/сут **1.37*(k*H²)/*Lg*((R+r)/r)**		26.50		12.00		16.95		46.29		24.34

Расчет притока грунтовых вод по участкам продольного профиля напорной канализации от колодца КП-4 до колодца П-2 (участок от КНС-29 до ГКНС). Окончание

	КН-8		1		2		3		4		5		6
0		20,0000		30,0000		18,0000		19,7000		22,0000		62,2000	
0		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500		1,500	
	3,8000		4,2000		3,7000		3,7000		3,2000		3,2000		3,2000
		4.0000		3.9500		3.7000		3.4500		3.2000		3.2000	
	2,1300		1,9900		1,9400		1,9000		1,4300		1,4000		0,1000
		2.0600		1.9650		1.9200		1.6650		1.4150		0.7500	
	2,8000		2,8500		2,6900		2,6600		2,6500		2,6600		0,1000
		2.8250		2.7700		2.6750		2.6550		2.6550		1.3800	
		2.0600		1.9650		1.9200		1.6650		1.4150		0.7500	
0		1,0000		0,8000		0,8000		0,8000		0,5000		0,2000	
		6.92		5.85		5.62		4.85		3.26		0.79	
		0.0750		0.0500		0.0833		0.0761		0.0682		0.0241	
1		1		1		1		1		1		1	
		5.38		7.88		4.88		5.30		5.88		15.93	
		0.36		0.24		0.33		0.28		0.19		0.02	
		30.41		34.85		23.56		27.36		25.18		24.88	

Расчет открытого водоотлива из траншей и котлованов напорной канализации от колодца КП-4 до колодца П-2 (участок от КНС-29 до ГКНС)

Протяженность трубопровода, м	300.0000
Продолжительност строительства, мес	1,59
Продолжительность стр-ва, сут	47.7000
продолжительность смены, час	16.000
количество раб дней в месяц	22.000
продолжительность стр-ва, час	559.6800
макс приток воды, $м^3$/сут	46.2878
макс приток воды, $м^3$/ час	1.9287
Производительность насоса $м^3$/ч	10.000
водоотлив маш-час	107.9432

3. Итоговые расчеты:

Самотечный коллектор

№ п/п	Продольный профиль	Водоотлив машино-час
1	Участок ул. 40 лет Победы до ГКНС	2702,02
2	участок пр-т Абая -коллектор от ул. 40 лет Победы до ГКНС	160,69
3	участок самотечной сети КНС -29-ГКНС	280,08
4	Итого	3142,79

Напорный коллектор

№ п/п	Продольный профиль	Водоотлив машино-час
1	участок от КНС промзоны до КНС-29	116,63
2	участок от КНС -29 до ГКНС	107,94
3	Итого	215,88

Схема открытого водоотлива

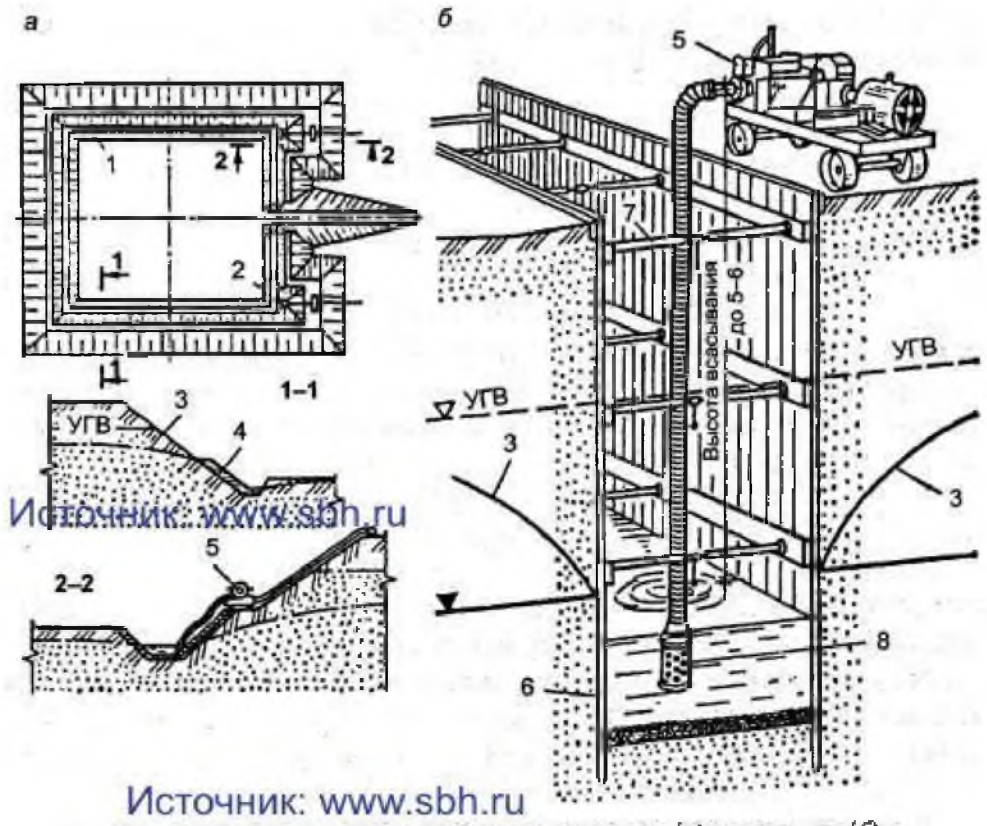


Рис. 11.6. Открытый водоотлив из котлована (*а*) и траншеи (*б*):

1 - дренажная канава; 2 - приямок (зумпф); 3 - пониженный уровень грунтовых вод; 4 - дренажная пригрузка; 5 насос; 6 - шпунтовое крепление; 7 - инвентарные распорки; 8 - всасывающий рукав с сеткой (фильтром)