



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)**

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».
2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Подраздел 4 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

**Книга 5. 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь
Строительное водопонижение на период строительства**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.5

**Том 5.4.5
(Откорректировано по замечаниям МГЭ)**



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)**

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».
2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Подраздел 4 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

**Книга 5. 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь
Строительное водопонижение на период строительства**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.5

**Том 5.4.5
(Откорректировано по замечаниям МГЭ)**

**Заместитель директора по
экономике проектирования**

Т.В. Астахова

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2020

**Общество с ограниченной ответственностью
«Институт по изысканиям и проектированию транспортных и инженерных
сооружений «Мосинжпроект»**



Регистрационный № 238 в реестре членов саморегулируемой организации
«Союз дорожных проектных организаций «РОДОС»
Регистрационный № 712 в реестре членов Ассоциации Саморегулируемая
организация «Центральное объединение организаций по инженерным
изысканиям для строительства «Центризыскания»
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».
2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

**Подраздел 4 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА
РАБОТ»**

**Книга 5. 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь
Строительное водопонижение на период строительства**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.5

**Том 5.4.5
(Откорректировано по замечаниям МГЭ)**

Генеральный директор

Р.Х. Черкесов

Главный инженер проекта

А.М. Подвойская

2020



ООО «ПОДЗЕМПРОЕКТ»

Рег. номер СРО № СРО-П-119-18012010

Рег. номер СРО № СРО-И-035-26102012

Заказчик: ООО «Институт Мосинжпроект»

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»**

2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».
2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Подраздел 4 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

**Книга 5. 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь
Строительное водопонижение на период строительства**

Основной комплект рабочих чертежей

12-4011-Л-Р-2Э-ПОС4.5

(Откорректировано по замечаниям МГЭ)

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Ю.А. Готман

А.Б. Коршаков

Москва, 2020

Содержание

1 Введение	7
1.1 Физико-географические условия	8
1.2 Геологическое строение.....	9
1.3 Гидрогеологические условия	11
2 Характеристика сооружения	14
3 Фильтрационные расчеты.....	15
4 Конструктивные решения по устройству водопонижения	19
5 Оценка воздействия на окружающую среду	21
6 Организация строительства. Порядок производства работ	21
7 Природоохранные мероприятия	24
Приложения.....	25

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз			
						Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Иванов			08.20	Пояснительная записка	П	1	19
Проверил		Коршаков			08.20				
Н. контр.		Иванищев			08.20				
ГИП		Коршаков			08.20				

1 Введение

Настоящая проектная документация строительного водопонижения для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура (ТПК) ст. «Хорошевская» - ст. «Можайская» 2-й пусковой этап ст. «Нижние Мневники» - ст. «Можайская» Тупики за ст. «Нижние Мневники». Тупик предохранительный. VI путь».

При проектировании использовались следующие исходные материалы:

- Технический по инженерно-геологическим изысканиям: Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка. «Западный участок третьего пересадочного контура (ТПК), станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». (Тупик за станцией «Нижние Мневники», стена в грунте). ГБУ «МОСГОРГЕОТРЕСТ», г. Москва, 2019 г. Заказ № 358-0819-ОК-1/Н [1].

- Западный участок Третьего пересадочного контура (ТПК) ст. «Хорошевская» - ст. «Можайская» (ст. «Кунцевская»). 2 этап: «Участок от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская». Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 6. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Цементация грунтов». 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.6. Том 5.4.6. Москва 2019 г., ООО «Бустрен РМ») [2].

- Чертежи. Стадия Р. Организация и технология строительства. Тупик предохранительный. VI путь. Ограждающие конструкции котлована. Участки 1 и 2. План ограждающих конструкций котлована М 1:200. Развертки ограждающих конструкций. 12-4011-Л-Р-2Э-221.3-ОС2. «BUSTREN», г. Москва, 2019 г. [3].

- Чертежи. Стадия П. Организация и технология строительства. Тупик предохранительный. VI путь. Ограждающие конструкции котлована. Стройгенплан (М 1:500). 1 и 2 этапы производства работ. 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 1.11-ПОС. «BUSTREN», г. Москва, 2019 г. [4].

Проектная документация выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 22.13330.2011 - Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

- СП 250.1325800.2016 – Здания и сооружения. Защита от подземных вод.

- СП 103.13330.2012 – Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85.

- СП 116.13330.2012 – Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.

- СП 104.13330.2016 – Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85.

- СП 32.13330.2012 – Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.

- СП 42.13330.2016 – Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									2	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз	

В геологическом строении участка до глубины 55,0 м принимают участие: техногенные отложения ($t-Q_{IV}$); современные аллювиальные отложения, безымянного притока р. Москвы ($a-Q_{IV}$); современные аллювиальные отложения II-й надпойменной террасы р. Москвы ($a-Q_{III}^{II2}$); флювиогляциальные отложения окско-днепровского горизонта ($f-Q_{II}^{0-d}$); верхнеюрские отложения, представленные волжским (J_{3v}), оксфордским (J_{3ox}); среднеюрские коренные отложения бат-келловейского яруса ($J_{2+3bt-k}$); верхнекаменноугольные отложения, представленные ратмировской (C_{3rt}), воскресенской (C_{3vs}) и суворовской (C_{3sv}) подсветами; среднекаменноугольные отложения мячковской свиты (C_{2mc}); субтерральные отложения карстовых полостей ($st(C-Q)$), которые вскрыты в среднекаменноугольных отложениях мячковской свиты.

С поверхности до глубины 4,7-10,3 м участок покрыт **техногенными отложениями (t-QIV)**, представленными, преимущественно, песками разномерными, а также суглинками и глинами. Пески разномерные, местами с примесью суглинка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, со щепой древесины, местами с кусками металла, осколками стекла, корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные. Суглинки с примесью песка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, с осколками стекла, металлической проволокой, местами с корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные. Так же встречены техногенные отложения, представленные глинами темно-серыми и черными, слюдистыми, с обломками фауны, с крошкой и обломками кирпича, со щебнем известняка, местами с кусками металла, со щепой древесины и корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные.

Ниже залегают современные **аллювиальные отложения безымянного притока р. Москвы (а-QIV)**, представленные песками средней крупности, крупными и гравелистыми, с дресвой и гравием, средней плотности и плотными, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Мощность современных аллювиальных отложений составляет 2,7- 7,5 м.

Аллювиальные отложения II-ой надпойменной террасы р. Москвы (а- Q_{III}^2) характеризуются локальным распространением и развиты преимущественно в северной части участка, представлены песками средней крупности с прослоями мелких, а местами крупных песков, глинистыми, с гравием, рыхлыми, средней плотности и плотными, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Мощность аллювиальных отложений составляет 1,3-4,0 м.

В центральной и северной частях участка, под техногенными и аллювиальными отложениями, залегают **флювиогляциальные отложения окско-днепровского горизонта** ($f-Q_{II}^{0-d}$) представленные песками пылеватыми, средней крупности, крупными и гравелистыми, глинистыми, местами с глинистыми прослоями, с дресвой, гравием и щебнем, рыхлыми, средней плотности и плотными,

Взам. инв. №	Подп. И дата	Аллювиальные отложения II-ой надпойменной террасы р. Москвы (а-Q_{III}²) характеризуются локальным распространением и развиты преимущественно в северной части участка, представлены песками средней крупности с прослоями мелких, а местами крупных песков, глинистыми, с гравием, рыхлыми, средней плотности и плотными, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Мощность аллювиальных отложений составляет 1,3-4,0 м. В центральной и северной частях участка, под техногенными и аллювиальными отложениями, залегают флювиогляциальные отложения окско-днепровского горизонта (f-Q_{II}^{o-d}) представленные песками пылеватыми, средней крупности, крупными и гравелистыми, глинистыми, местами с глинистыми прослоями, с дресвой, гравием и щебнем, рыхлыми, средней плотности и плотными,					
		Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз	Лист 4

средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Мощность флювиогляциальных отложений составляет 1,0-6,6 м, в районе размыва (ПК 339+30-ПК 340+50), мощность достигает 14,0-21,9 м.

Под четвертичными отложениями, на глубинах 8,8-14,9 м, абс. отм. 112,97 - 123,86 м, залегают верхнеюрские отложения, представленные следующими ярусами:

Волжский ярус (J_{3v}) имеет локальное распространение в северной части участка и представлен глинами пылеватыми, слюдистыми, с прослоями песка, с обломками фауны, в подошве – со скоплениями фосфоритов и обломков фауны тугопластичными, водонасыщенными по песчаным прослоям. Мощность отложений волжского яруса изменяется от 1,0 до 2,1 м.

Оксфордский ярус (J_{3ox}) представлен глинами пылеватыми, слюдистыми, с обломками фауны, тугопластичными и полутвердыми; мощностью 4,0-12,6 м.

По длине профиля в районе ПК 339+30 – ПК 340+50 отложения оксфордского яруса размыты.

Под верхнеюрскими отложениями, на глубине 18,1-19,3 м, абс. отм. 107,09-107,84, залегают **средне-верхнеюрские отложения бат-келловейского яруса (J_{2+3bt-k})**, представленные глинами и песками. Глины пылеватые, с прослоями суглинков, с прослоями песка, с гнездами ожелезнения, с дресвой и щебнем скальных пород, с включениями углистой органики, полутвердые. Пески мелкие и крупные, глинистые и с глинистыми прослоями, местами с дресвой и щебнем скальных пород, плотные, водонасыщенные. Мощность отложений составляет 5,6-18,2 м.

Стратиграфически ниже, на глубинах 17,3-24,8 м, абс. отм. 108,02-112,96 м залегают верхнекаменноугольные отложения, представленные следующими подсвитами:

Ратмировская подсвита (C_{3rt}) встречена в северной части участка и представлена известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5-2,5 см), сильно-трещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,7-3,6 м;

Воскресенская подсвита (C_{3vs}) сложена глинами мергелистыми и известковыми, с прослоями мергелей, реже известняков, твердыми, с прослоями полутвердых, мощностью 5,1-11,9 м;

Суворовская подсвита (C_{3sv}) встречена в северной части участка и представлена глинами мергелистыми, с частыми прослоями мергелей и известняков, полутвердыми, а также известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,2-1,0 см), с прослоями мергелей и мергелистых глин, сильнотрещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,6-8,4 м.

Стратиграфически ниже, на глубинах 22,4-44,0 м, абс. отм. 88,89-103,87 м, залегают среднекаменноугольные **отложения мячковской свиты (C_{2mc})**, представленные известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5- 1,5 см),

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Суворовская подсвита (Сзsv) встречена в северной части участка и представлена глинами мергелистыми, с частыми прослоями мергелей и известняков, полутвердыми, а также известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,2-1,0 см), с прослоями мергелей и мергелистых глин, сильнотрещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,6-8,4 м. Стратиграфически ниже, на глубинах 22,4-44,0 м, абс. отм. 88,89-103,87 м, залегают среднекаменноугольные отложения мячковской свиты (С2мс), представленные известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5- 1,5 см),					
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
5

В районе ПК 339+30 – ПК 340+50 вскрыта область размыва водоупорных отложений, где надъюрский водоносных комплекс имеет гидравлическую связь с нижележащими водоносными горизонтами, образуя единый водоносный комплекс.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в нижележащие водоносные горизонты через область размыва водоупорных отложений.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатно-, гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые и кальциево-магниевые.

Подземные воды надъюрского водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH);

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 – неагрессивные по всем показателям;

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется преимущественно средней, реже низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется преимущественно средней, реже высокой степенью коррозионной агрессивности.

Ратмировский водоносный горизонт (C_{3rt})

Имеет локальное распространение. Горизонт преимущественно напорный. Кровля водоносного горизонта вскрыта на глубинах – 20,9-21,5 м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод – 109,72-112,96 м. Уровень подземных вод установился на глубинах – 17,7-20,7 м, абсолютные отметки установившегося уровня – 111,87-113,42 м, величина напора составила – 0,8- 3,7 м.

Водовмещающими отложениями являются известняки трещиноватые, чаще разрушенные до муки, дресвы и щебня, мощность которых изменяется от 0,7 до 3,6 м.

Верхним водоупором являются плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (**J_{3ox}**), мощностью от 10,9 до 12,6 м.

Нижним водоупором являются глины воскресенской подсквиты верхнекаменноугольного возраста (**C_{3vs}**), мощностью от 8,0-11,9 м.

В области размыва нижнего водоупора ратмировский водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим водоносным комплексом.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные натриево-магниевые-кальциевые, кальциево-магниевые, магниевые-кальциевые и кальциевые.

Подземные воды ратмировского водоносного горизонта по коррозионным свойствам характеризуются:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз	Лист
							7

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH) и неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 - неагрессивные по всем показателям;

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется средней и низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется средней и высокой степенью коррозионной агрессивности.

Водоносный комплекс в верхне-среднекаменноугольных, верхне-среднеюрских и субтерральных отложениях ($C_{3sv} + C_{2mc} + J_{2+3bt-k} + st(C+Q)$)

Водоносный комплекс имеет напорный характер. Кровля водоносного комплекса вскрыта на глубинах – 18,1-36,4 м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод – 97,76- 107,84 м. Уровень подземных вод установился на глубинах – 12,3-21,1 м, абсолютные отметки установившегося уровня – 111,44-119,04 м, величина напора составила – 3,6-18,9 м. Вскрытая мощность водоносного комплекса до 40,0 м.

Водовмещающими породами являются пески пылеватые; известняки трещиноватые и разрушенные до щебня, дресвы, муки, а также глинистые разности по песчаным прослоям.

Верхним водоупором являются глины твердые воскресенской подбиты верхнекаменноугольного возраста (C_{3vs}), а также плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (J_{3ox}).

Нижний водоупор разведочными скважинами не вскрыт.

В области размыва водоупорных отложений рассматриваемый водоносный комплекс имеет гидравлическую связь с надъюрским водоносным комплексом и ратмировским водоносным горизонтом.

По химическому составу проб воды подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные и гидрокарбонатные кальциево-магниевые, магниевые-кальциевые, кальциевые, кальциево-магниевые, магниевые-натриевые и натриево-кальциево-магниевые.

Подземные воды водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH);

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 – неагрессивные по всем показателям;

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные и гидрокарбонатные кальциево-магниевого, магниевые-кальциевые, кальциевые, кальциево-магниевого, магниевые-натриевые и натриево-кальциево-магниевого. Подземные воды водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются: к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH); к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям; к бетону марки W8 – неагрессивные по всем показателям;								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз		Лист
											8

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется средней и низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется средней и высокой степенью коррозионной агрессивности.

2 Характеристика сооружения

Котлован для сооружения шестого пути тупиков за ст. «Нижние Мневники» разбит на два этапа строительства:

1. Участок от ПК 338'''+83,795 до ПК 341'''+62,334
2. Участок от ПК 341'''+62,334 до ПК341'''+97,125.

Сооружение конструкции тупиков предусмотрено в два этапа с целью обеспечения автомобильного движения по проезду Главмосстроя. Для разделения этапов строительства предусмотрено устройство отсечной стены. На первом этапе строительства тупиков движение автотранспорта осуществляется по существующему положению дороги. На втором этапе выполняется переустройство дороги над выполненным участком конструкции тупиков.

Габариты котлована составляют: - Длина по оси пути – 313,33 м; - Ширина - от 8,4 м до 9,1 м. Разработка котлованов выполняется под защитой ограждающих конструкций из буросекущихся свай диаметром 1200 мм [3]. Абсолютная отметка низа свай 98,0 – 100,0 м. Абсолютная отметка дна котлована переменная 105,50 – 106,30 м.

В соответствии с проектными решениями [2] в основании котлована выполняется цементация трещиноватого и разрушенного известняка суворовской и мячковских свит, с целью создания противофильтрационного экрана. Коэффициент фильтрации зоны цементации равен 0,2 м/сут.

Цементация грунтов основания выполняется на период производства строительных работ от кровли сильнотрещиноватых известняков.

Инов. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №									Лист
											9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз					

3 Фльтрационные расчеты

Задачей водопонижения является снижение уровня подземных вод ниже отметки дна котлована, а также поддержание сниженного уровня на период разработки грунта в котловане и устройства подземной части, а также оценка влияния водопонижения на окружающую среду.

«Стена в грунте», выполненная из буросекущихся свай, под защитой которой выполняется разработка котлована, является «совершенной» по степени перекрытия надъярского водоносного комплекса, приуроченного к техногенным, к аллювиальным отложениям и флювиогляциальным пескам. Низ «стены в грунте» расположен на отметке 98,0-100,0 м. Отметка дна котлована для сооружения VI пути за тупиками за станцией ул. Нижние Мневники - переменная. Дно котлована располагается в воскресенских глинах верхнего карбона, юрских глинах и флювиогляциальных песках.

В соответствии с «Техническим заключением об инженерно-геологических условиях...» [1], в зону влияния при строительстве с точки зрения строительного водопонижения попадают надъярский и верхне-среднекаменноугольный водоносные комплексы.

Согласно «Техническому заключению об инженерно-геологических условиях...» [1], на территории проектируемого строительства проходит глубокий эрозионный врез в районе ПК339+58 – ПК340+27. В этой зоне мощность надъярского водоносного комплекса значительно увеличивается, а также увеличивается гидравлическая связь со верхне-среднекаменноугольным водоносным комплексом.

Согласно существующим конструктивным решениям, для снижения притока подземных вод из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса, предполагается выполнение цементации на кровле верхне-среднекаменноугольных отложений.

Приток на данном участке будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта, а также фильтрации через зону цементации из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса. По степени влияния подземных вод на проектируемое строительство можно выделить 2 зоны.

Зона 1 - на участках между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 и ПК 340""+20,000 – ПК 341""+97,125 приток будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта. Поскольку дно котлована будет располагаться в водоупорных отложениях, отметка сниженного уровня водоносного горизонта будет соответствовать положению кровли водоупора.

Расчетная схема для определения притока за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 представлена на рис. 3.1.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз	Лист
							10
Ив. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Зона 1 - на участках между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 и ПК 340""+20,000 – ПК 341""+97,125 приток будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта. Поскольку дно котлована будет располагаться в водоупорных отложениях, отметка сниженного уровня водоносного горизонта будет соответствовать положению кровли водоупора. Расчетная схема для определения притока за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 представлена на рис. 3.1.1				

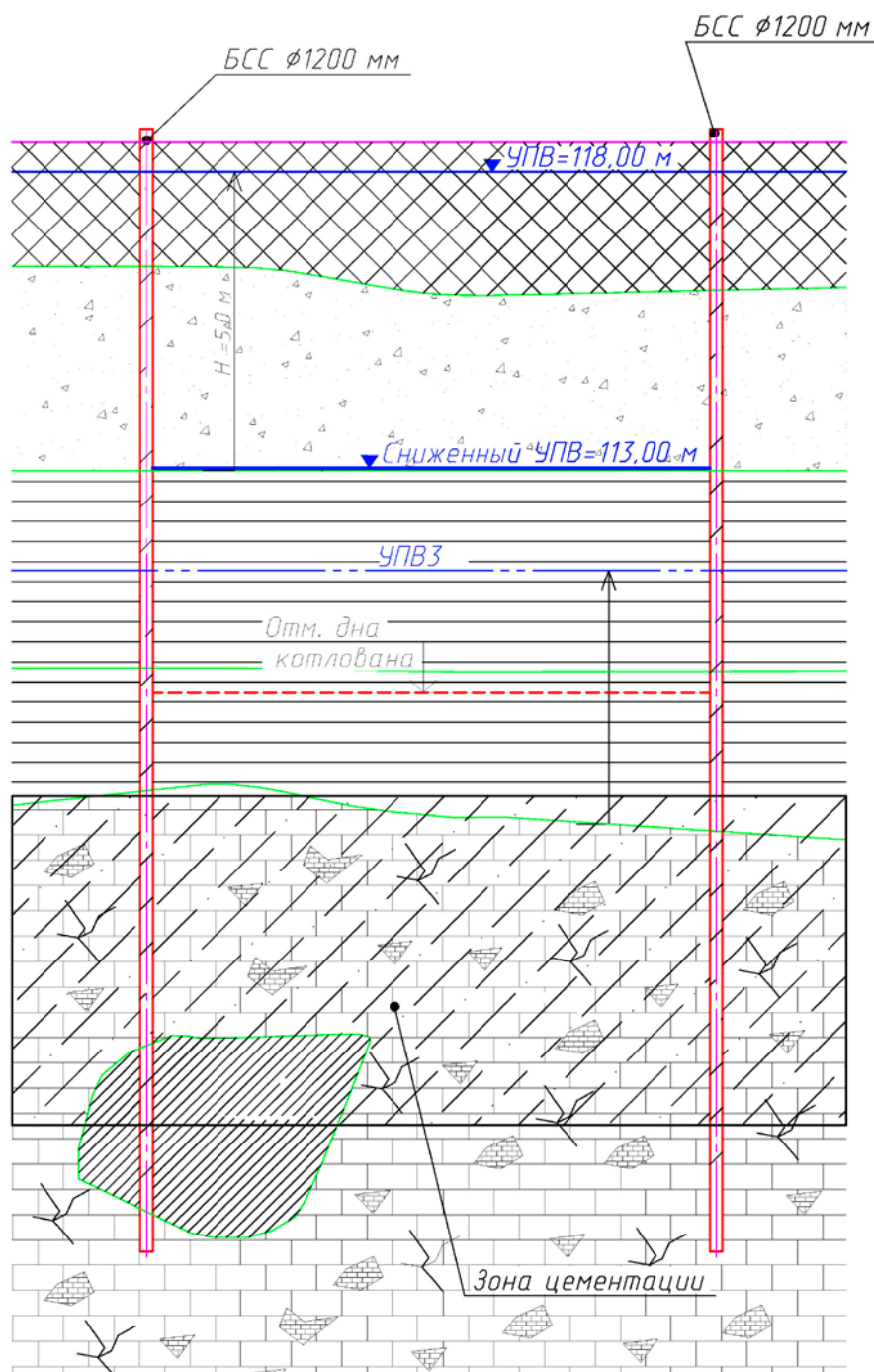


Рисунок 3.1.1 Расчетная гидрогеологическая схема для определения водопротоков за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338+83,795 – ПК 339+50,000

Задаваясь периодом откачки «мертвого» объема – t , определим приток к системе водопонижения по формуле:

$$Q_{м.о} = \frac{S \cdot F \cdot \mu}{t},$$

где S – необходимое понижение уровня, м ($S=118,00-113,00=5,0$ м).

F – площадь котлована, м² ($F=596$ м²).

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз

Лист

11

Формат А4

μ – коэффициент водоотдачи водовмещающих пород ($\mu=0,15$).

При $t=7$ сут:

$$Q_{м.о} = \frac{5,0 \cdot 596 \cdot 0,15}{7} = 63,9 \text{ м}^3/\text{сут} = 2,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Аналогично определим приток для участка ПК 340""+20 – ПК 341""+97,125. Согласно расчетам приток за счет откачки мертвого объема составит 7,1 м³/ч.

Суммарный приток для зоны 1 составит 9,8 м³/ч.

Зона 2 - участок между ПК 339""+50 – ПК 340""+20 – зона эрозионного вреза, приток в котлован будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема воды, содержащегося в обводненных грунтах, заключенных внутри контура ограждения, откачки дополнительной воды, поступающей за счет фильтрации из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса.

Согласно п. 7.1.7 СП 250.1325800.2016 "Здания и сооружения. Защита от подземных вод", положение уровня подземных вод должно быть ниже относительно дна котлована на значение, определяемое с учетом расчетного безопасного повышения уровня воды за время аварийного отключения водопонижительной системы, но не менее чем на 0,5 м. Абсолютная отметка дна котлована для наиболее заглубленных участков в районе эрозионного вреза составляет 105,800 м. Следовательно, расчетная величина снижения уровня грунтовых вод $105,800-0,5=105,300$ м.

Расчетная гидрогеологическая схема для расчета водопритока в зоне эрозионного вреза представлена на рис. 3.1.2

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз		Лист
								12

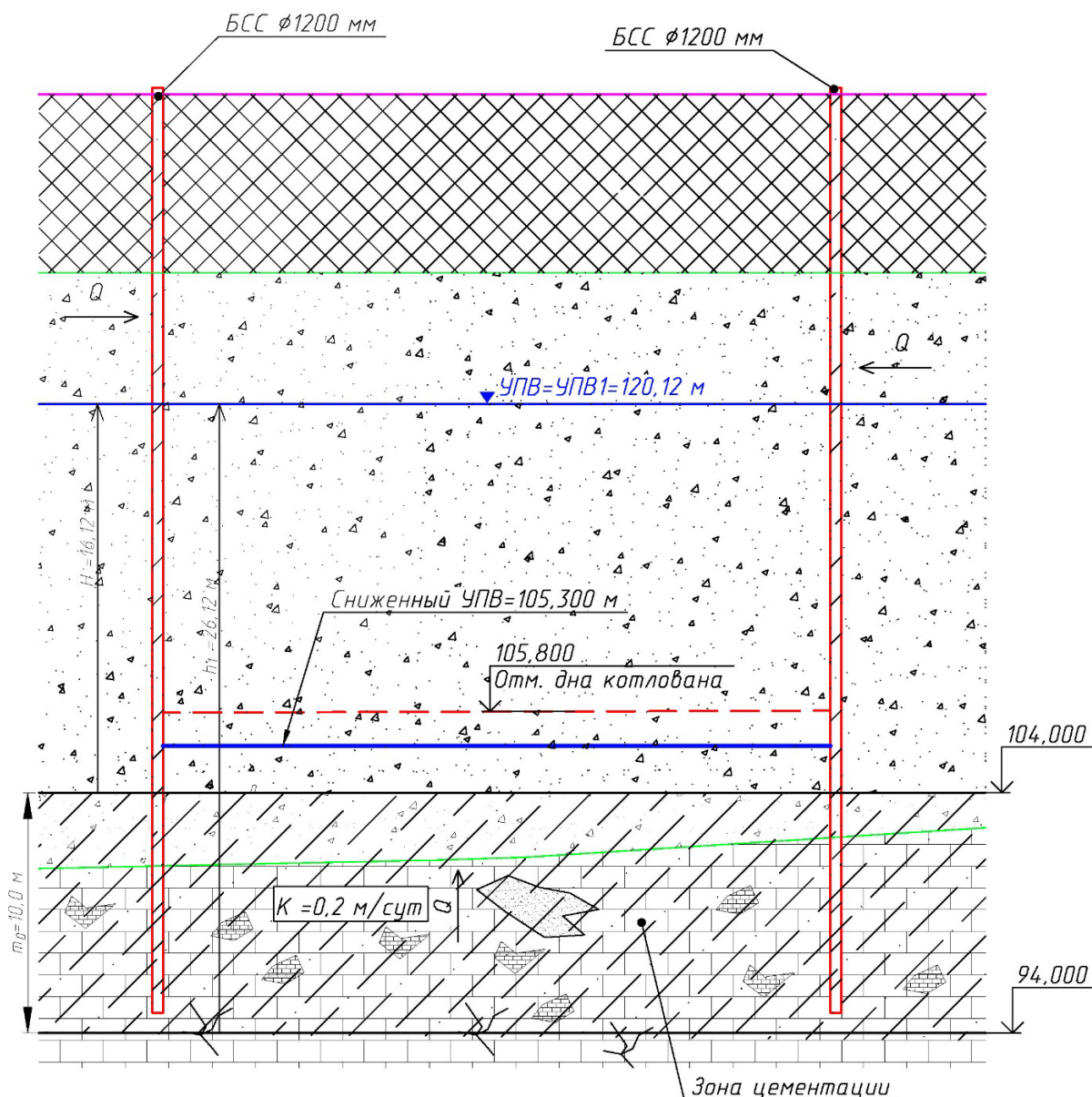


Рисунок 3.1.2 Расчетная гидрогеологическая схема для определения водоприток в котлован в зоне эрозионного вреза

Задаваясь периодом откачки «мертвого» объема – t , определим приток к системе водопонижения по формуле:

$$Q_{м.о} = \frac{S \cdot F \cdot \mu}{t},$$

где S – необходимое понижение уровня, м ($S=120,12-105,30=14,82$ м).

F – площадь котлована, м² ($F=630$ м²).

μ – коэффициент водоотдачи водовмещающих пород ($\mu=0,15$).

При $t=7$ сут:

$$Q_{м.о} = \frac{14,82 \cdot 630 \cdot 0,15}{7} = 200,1 \text{ м}^3/\text{сут} = 8,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

При снижении уровня подземных вод до абсолютной отметки 105,80 м возникнет дополнительный приток подземных вод из нижележащего верхне-

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз

Лист

13

Формат А4

среднекаменноугольного водоносного горизонта через разделяющую относительно водоупорную зону цементации.

Величину притока можно оценить по формуле Дарси:

$$Q_n = k_e \times \frac{\Delta S}{m_0} \times F, \text{ где}$$

k_e – коэффициент фильтрации зоны цементации, м/сут ($k_e=0,2$ м/сут);

m_0 – мощность разделяющего слоя, м ($m_0=10,0$ м);

F – площадь перетока, м² ($F=630$ м²);

ΔS – разница между уровнями в верхне-среднекаменноугольном и надъяюрском водоносных горизонтах, м ($\Delta S = 120,12-105,30=14,82$ м).

$$Q_n = 0,2 \times \frac{14,82}{10} \times 630 = 186,7 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Таким образом максимальный суммарный водоприток для зоны эрозионного вреза составит:

$$Q = Q_{м.о.} + Q_n = 8,3 + 7,8 = 16,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарный водоприток в котлован в период сработки уровней для зоны 2 составляет 16,1 м³/ч, в период поддержания уровней – 7,8 м³/ч.

4 Конструктивные решения по устройству водопонижения

Котлован разрабатывается в ограждении из буросекущихся свай, которое является совершенным по степени перекрытия надъяюрского водоносного комплекса.

Суммарный приток в котлован будет формироваться за счет воды, поступающей из

верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса (7,8 м³/ч), и «мертвого» объема воды (18,1 м³/ч), содержащегося в обводненных грунтах, заключенных внутри контура ограждения.

Учитывая полученный приток из верхне-среднекаменноугольного водоносного горизонта (7,8 м³/ч), низкие фильтрационные свойства водовмещающих отложений (ИГЭ 2/16) в основании котлована (0,9 м/сут), в зоне эрозионного вреза, где требуется практически полностью осушить надъярский водоносный комплекс, а также необходимость сработки практически полностью водоносного комплекса, снижение уровня предусматривается комбинированным способом в несколько этапов, с использованием иглофильтровых скважин и открытого водоотлива.

Снижение уровня подземных вод до отметки 109,000 м выполняется при помощи системы открытого водоотлива, состоящей из зумпфов и траншей.

Абсолютная отметка уровня подземных вод согласно отчету [1] в пределах контура котлована составляет ~118,000-125,000 м. Таким образом, для снижения уровня подземных вод системой открытого водоотлива необходима организация порядка 15 промежуточных ярусов открытого водоотлива.

В зоне гидравлической связи горизонтов предусматривается цементация, при этом остаточное снижение уровня подземных вод ниже отметки 109,000 м

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							
требуется практически полностью осушить надбюровский водоносный комплекс, а также необходимость сработки практически полностью водоносного комплекса, снижение уровня предусматривается комбинированным способом в несколько этапов, с использованием иглофильтровых скважин и открытого водоотлива. Снижение уровня подземных вод до отметки 109,000 м выполняется при помощи системы открытого водоотлива, состоящей из зумпфов и треншей. Абсолютная отметка уровня подземных вод согласно отчету [1] в пределах контура котлована составляет ~118,000-125,000 м. Таким образом, для снижения уровня подземных вод системой открытого водоотлива необходима организация порядка 15 промежуточных ярусов открытого водоотлива. В зоне гидравлической связи горизонтов предусматривается цементация, при этом остаточное снижение уровня подземных вод ниже отметки 109,000 м									
						12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				14

предусматривается при помощи 2 иглофильтровых установок вакуумного водопонижения УВВЗ-6КМ с длиной всасывающего коллектора по 60 м каждая.

Иглофильтры монтируются с промежуточной отметки разработки котлована 109,500 м. Шаг иглофильтров составляет 0,75 м.

Для откачки фильтрующейся воды из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса, в зоне эрозионного вреза, на проектных отметках дна котлована, проектом предусматривается устройство слоя щебня фракции 5-20 мм толщиной 500 мм и траншей вдоль ограждающей конструкции. На остальных участках котлована для сбора инфильтрационных вод, предусматривается устройство траншей с засыпкой щебнем. Система открытого водоотлива устраивается в виде траншей, заканчивающихся зумпфом, оборудованным перфорированной металлической трубой длиной 1,5 м и диаметром 1020 мм и погружным насосом ГНОМ 25-20. Труба монтируется в предварительно отрытый приямок с обсыпкой щебнем фракции 5-20 мм.

Траншеи открытого водоотлива выполняются переменной глубины с уклоном $i=0,005$ в сторону зумпфов. Перезаглубление траншей относительно отметки дна осушаемого участка котлована составляет 0,5-1,0 м.

Места расположения зумпфов определяются в процессе производства земляных работ в зависимости от порядка их производства.

План-схема системы водопонижения представлена на листе 1 прилагаемых чертежей.

Конструкции траншей и зумпфа представлены на листе 3 прилагаемых чертежей.

Сброс воды, собранной иглофильтровыми установками и системой открытого водоотлива выполняется по отдельным трубопроводам, и осуществляется в ближайший колодец ливневой канализации после получения разрешения от владельца сети.

В соответствии с п. 5.32 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» на водопонизительных системах обязательна установка водомеров, контролирующих дебит системы. В связи с этим проектом предусматривается оборудование сбросного трубопровода водосчетчиком ВСХН-50, устанавливаемый непосредственно перед местом врезки сброса в колодец водостока от каждой сбросной линии системы водопонижения.

В случае эксплуатации системы водопонижения в зимний период необходимо выполнить утепление сбросных трубопроводов.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз			15

5 Оценка воздействия на окружающую среду

Наибольшую опасность при осуществлении водопонижения в условиях плотной городской застройки представляют возникающие при этом осадки грунта и связанная с ними возможность повреждения и даже разрушения близкорасположенных зданий.

Дополнительные осадки при работе системы водопонижения связаны с исчезновением взвешивающей силы воды. Величина осадок, вызванных снижением уровня подземных вод, зависит от многих факторов. Прежде всего, от сжимаемости грунтов, мощности сжимаемой толщи, величины напора. Максимальные величины оседания поверхности наблюдаются на контуре водопонизительной системы, по мере удаления от контура они уменьшаются. Теоретически осадки могут происходить на площади, ограниченной радиусом влияния системы водопонижения. Однако осадки, поддающиеся инструментальному контролю, будут происходить на значительно меньшей территории.

Так как в данном случае разработка котлована будет производиться под защитой совершенного по степени перекрытия надъярского водоносного комплекса ограждения, влияние от системы водопонижения не выйдет за пределы ограждения. Следовательно, возможность появления дополнительных осадок грунта от работы системы водопонижения на окружающей территории исключена.

Верхне-среднекаменноугольный водоносный комплекс приурочен к известнякам микрозернистым и органогенно-обломочным, и является не сжимаемой толщей, поэтому дополнительных осадок грунта от работы системы водопонижения по снижению напора – не ожидается.

6 Организация строительства. Порядок производства работ

Организация строительной площадки, участков работ по устройству водопонижения и рабочих мест должна производиться в соответствии со следующими документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 45.13330.2017 – Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- "Правилами проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве". Постановление правительства Москвы № 299-ПП от 19.05.2015 г.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз	Лист
							16

• «Правилами проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в г. Москве». Постановление правительства № 299-ПП от 19.05.2015 г.

Во время производства работ должны быть приняты меры для соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Охрана труда работающего персонала должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каска, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства), наличием санитарно-бытовых устройств и помещений, необходимых медикаментов в соответствии с действующими нормами и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

До начала производства строительно-монтажных и буровых работ должны быть разработаны ППР, в которых излагаются конкретные меры безопасности производства работ.

Территории строительных площадок ограждаются временным ограждением или канатом с флажками или щитами с надписью «Опасная зона».

Во всех опасных местах производства работ должны быть вывешены плакаты и предупреждающие надписи.

Производство строительно-монтажных и буровых работ за пределами отведенной территории запрещается.

Разработка котлована с отметки 109,500 м будет выполняться под защитой двух установок вакуумного водопонижения УВВЗ-6КМ и системы открытого водоотлива, устраиваемой на проектных отметках дна котлована.

Устройство системы строительного водопонижения выполняется в несколько этапов:

- После разработки до промежуточной отметки дна котлована 109,500 м, производится монтаж двух иглофильтровых установок, с длиной всасывающего коллектора 60 м каждая. Шаг иглофильтров 0,75 м. Длина 5,5 м.

- Далее, после разработки до проектных отметок дна котлована, предусматривается устройство открытого водоотлива по периметру котлована вдоль ограждающей конструкции и отсыпка слоя щебня фракции 5-20 мм толщиной 500 мм ниже отметок дна котлована.

Для добора остаточных подземных вод, а также для сбора попадающих в котлован атмосферных осадков проектом предусматривается устройство открытого водоотлива, выполняемого по мере разработки котлована и состоящего из траншей и зумпфов. Траншеи открытого водоотлива отрываются с уклоном $i=0,005$ к зумпфам. Вода, собранная траншеями открытого водоотлива, попадает в зумпфы, откуда откачивается с помощью насосов для загрязненной воды ГНОМ 25-20. Зумпфы выполняются из металлической перфорированной трубы диаметром 1020 мм. Труба монтируется в предварительно отрытый приямок с засыпкой вокруг щебнем фракции 5-20 мм. Места расположения зумпфов определяются ППР на разработку грунта в котловане.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Для добора остаточных подземных вод, а также для сбора попадающих в котлован атмосферных осадков проектом предусматривается устройство открытого водоотлива, выполняемого по мере разработки котлована и состоящего из траншей и зумпфов. Траншеи открытого водоотлива отрываются с уклоном $i=0,005$ к зумпфам. Вода, собранная траншеями открытого водоотлива, попадает в зумпфы, откуда откачивается с помощью насосов для загрязненной воды ГНОМ 25-20. Зумпфы выполняются из металлической перфорированной трубы диаметром 1020 мм. Труба монтируется в предварительно отрытый приямок с засыпкой вокруг щебнем фракции 5-20 мм. Места расположения зумпфов определяются ППР на разработку грунта в котловане.								
							12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз				Лист
											17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Электроснабжение системы водопонижения, осуществляется по второй категории от двух взаимнорезервирующих источников по высокой и низкой сторонам. Отключение системы открытого водоотлива, выполненной в основании котлована, для перехвата воды, фильтрующейся из верхне-среднекаменноугольного водоносного горизонта, выполняется после устройства дренажной и гидроизоляционной системы в основании сооружения, возведения конструкций сооружения выше естественного уровня подземных вод и обеспечения пригруза против всплытия. Отключение выполняется по согласованию с главным инженером проекта сооружения.

Взам. инв. №	Подп. И дата	Необходимость устройства очистных сооружений определяется выданными требованиями технических условий на приемку воды. Электроснабжение системы водопонижения, осуществляется по второй категории от двух взаимнорезервирующих источников по высокой и низкой сторонам. Отключение системы открытого водоотлива, выполненной в основании котлована, для перехвата воды, фильтрующейся из верхне-среднекаменноугольного водоносного горизонта, выполняется после устройства дренажной и гидроизоляционной системы в основании сооружения, возведения конструкций сооружения выше естественного уровня подземных вод и обеспечения пригруза против всплытия. Отключение выполняется по согласованию с главным инженером проекта сооружения.					
		12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз					
Инв. № подл.							Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18

Ведомость основных объемов работ по устройству системы водопонижения приведена на листе 4 прилагаемых чертежей.

Ведомость объемов работ и потребность в материалах может уточняться по факту выполнения земляных, буровых и строительно-монтажных работ в процессе устройства водопонижительной системы.

7 Природоохранные мероприятия

Во время производства работ по устройству водопонижения должны быть приняты меры для соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Охрана окружающей среды:

- все работы производить только в отведенной стройгенпланом зоне, которая на период строительства должна ограждаться специальным забором.
- территорию строительной площадки и рабочие места необходимо оснащать инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов.
- для защиты грунтовых и поверхностных вод, а также земли запрещается мойка машин, механизмов и слив горюче-смазочных материалов вне специально оборудованных для этого мест.
- для мойки колес предусматривается специальная площадка с грязеотстойником.
- после окончания работ производится ликвидация рабочей зоны, уборка мусора, материалов, разборка ограждений.
- для изоляции скважины от проникновения в нее поверхностных загрязнений, ее устье оборудуется герметизированным оголовком.
- сброс воды, собранной водопонижительной системой, должен выполняться в соответствии с ТУ на отвод ливневых вод.

Не допускается слив в скважины и колодцы ливневой канализации посторонних вод и других жидкостей, не допускается сброс в скважины и колодцы посторонних предметов и мусора.

При выполнении водопонижения сброс воды осуществляется в существующие колодцы ливневой канализации. Сброс воды на открытую поверхность земли не допускается.

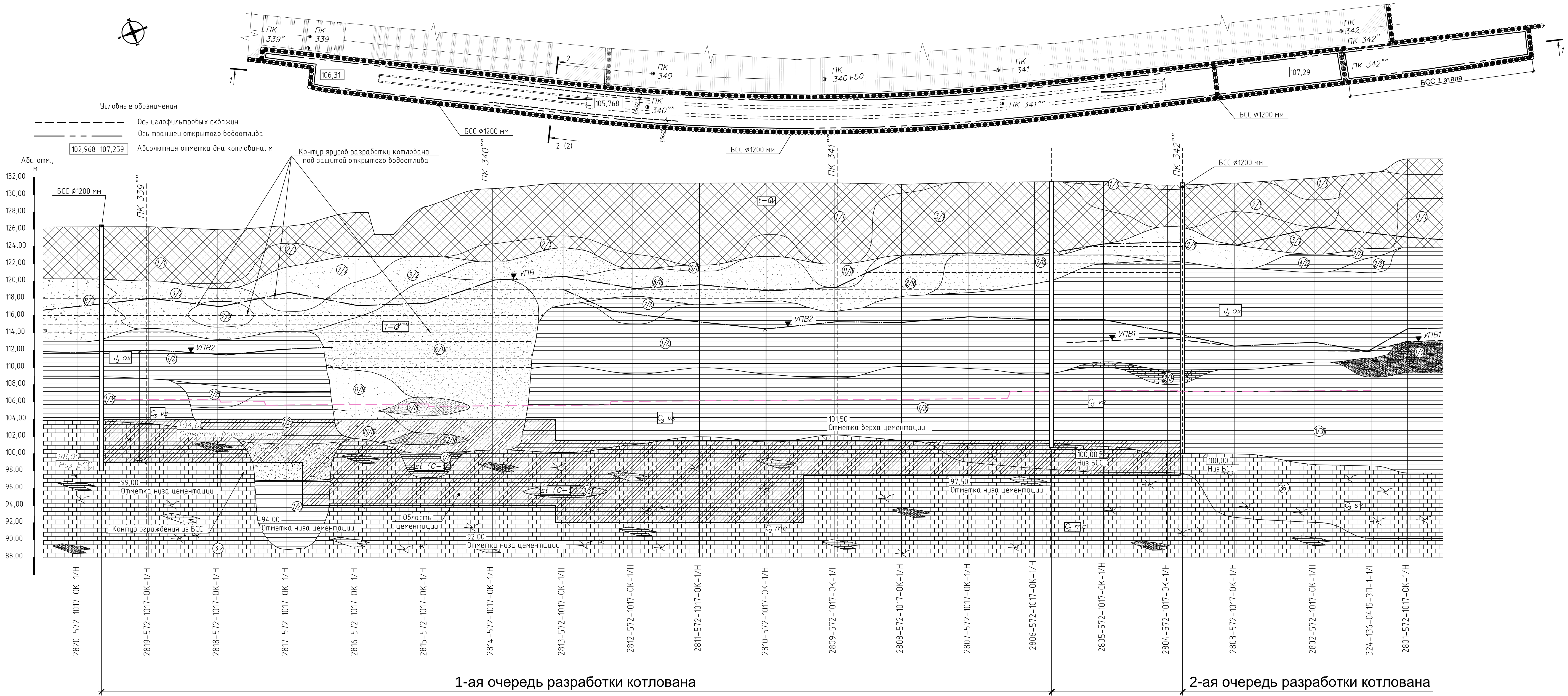
Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС4.5-пз			19

Приложения

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

План-схема системы водопонижения
М 1500



- Техногенные отложения: пески разнозернистые, местами с примесью суглинки, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, с щепой древесины, с кусками металла, стекла, корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Техногенные отложения: суглинки с примесью песка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, с осколками стекла металлической проволокой, местами с корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Техногенные отложения: глины слюдистые, с обломками фауны, с крошкой и обломками кирпича, со щебнем известняка, местами с кусками металла, со щепой и обломками древесины и корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Пески средней крупности, средней плотности, водонасыщенные, Кф=9,9 м/сут
- Пески крупные, плотные, средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=10,4 м/сут
- Пески гравелистые, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=15 м/сут
- Пески средней крупности, с прослоями мелких, глинистые, с гравием, средней плотности, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=5,9 м/сут
- Пески средней крупности, с прослоями мелких, глинистые, с гравием, плотные, водонасыщенные, Кф=6,4 м/сут

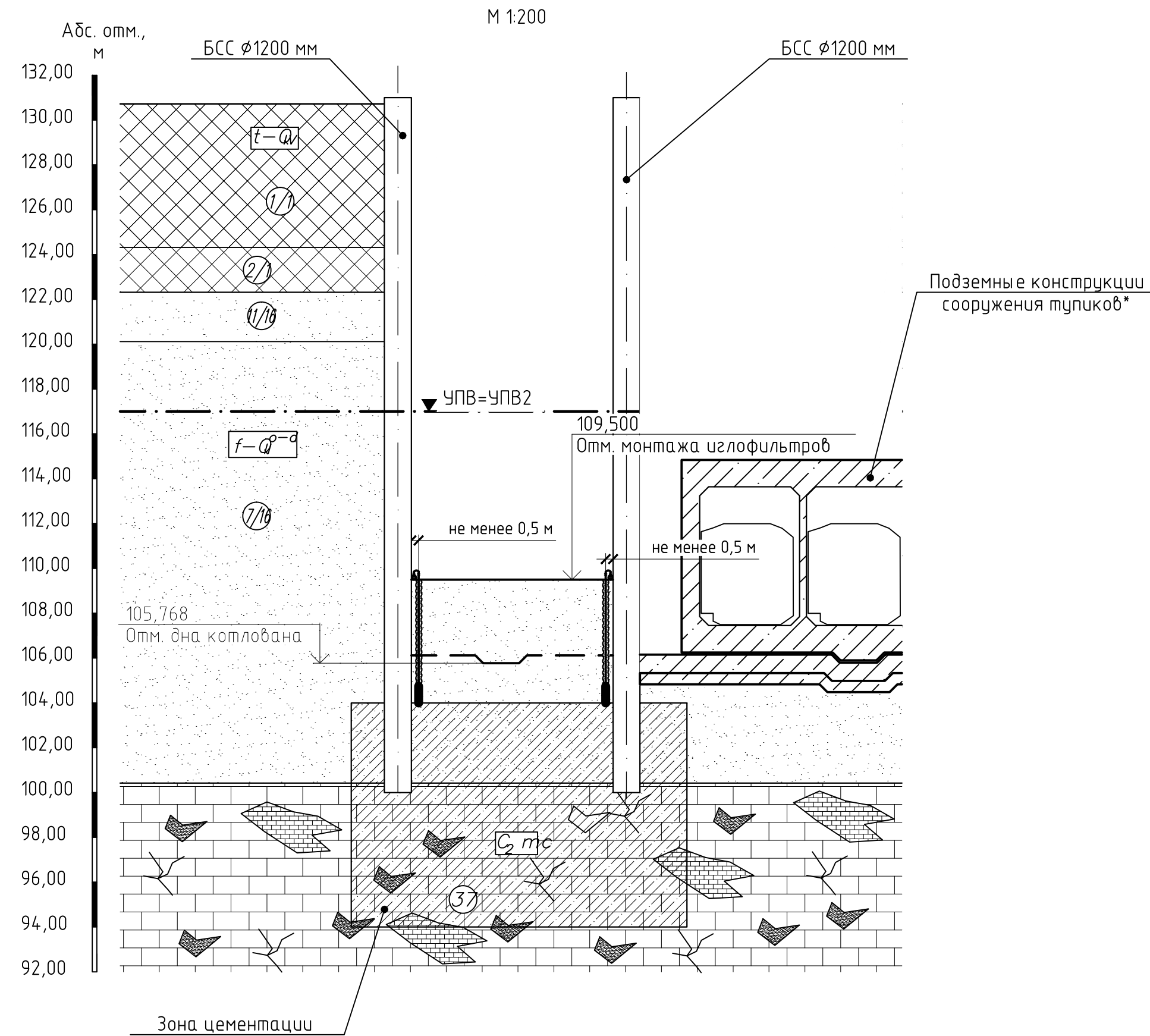
- Пески пылеватые, с глинистыми прослоями, плотные, водонасыщенные, Кф=0,9 м/сут
- Пески средней крупности, глинистые, с дресвой, гравием и щебнем, рыхлые водонасыщенные, Кф=6,0 м/сут
- Пески средней крупности, глинистые, с дресвой, гравием и щебнем, средней плотности, водонасыщенные, Кф=6,0 м/сут
- Пески гравелистые, средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=15,0 м/сут
- Пески крупные, глинистые, с дресвой, гравием и щебнем, средней плотности, водонасыщенные, Кф=13,4 м/сут
- Суглинки пылеватые, слюдистые, с прослоями песка, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, слюдистые, с прослоями песка, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, слюдистые, с обломками фауны, полутвердые

- Глины пылеватые, слюдистые, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, с прослоями суглинков, с прослоями песка, с дресвой и щебнем скальных пород, с включениями углистой органики, полутвердые
- Пески мелкие, глинистые, с глинистыми прослоями, местами с дресвой и щебнем скальных пород, плотные, водонасыщенные, Кф=3,7 м/сут
- Известняки, разрушенные до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносные, Кф=10-20 м/сут
- Известняки микрозернистые и органогенно-обломочные, местами доломитизированные и кавернозные, сильнотрещиноватые и трещиноватые, малопорочные, водоносные, Кф=30-50 м/сут
- Глины мергелистые и известковые, с прослоями мергелей, реже известняков, твердые, с прослоями полутвердых
- Глины пылеватые, карбонатные, местами с прослоями песка мелкого, с примесью и с включениями углистой органики, тугопластичные
- Известняки, разрушенные до глыб, щебня, дресвы и муки (песчано-глинистого состава). Известняки микрозернистые и органо-обломочные, доломитизированные, местами окремененные и кавернозные, сильнотрещиноватые и трещиноватые, средней и малой прочности, Кф=15-50 м/сут

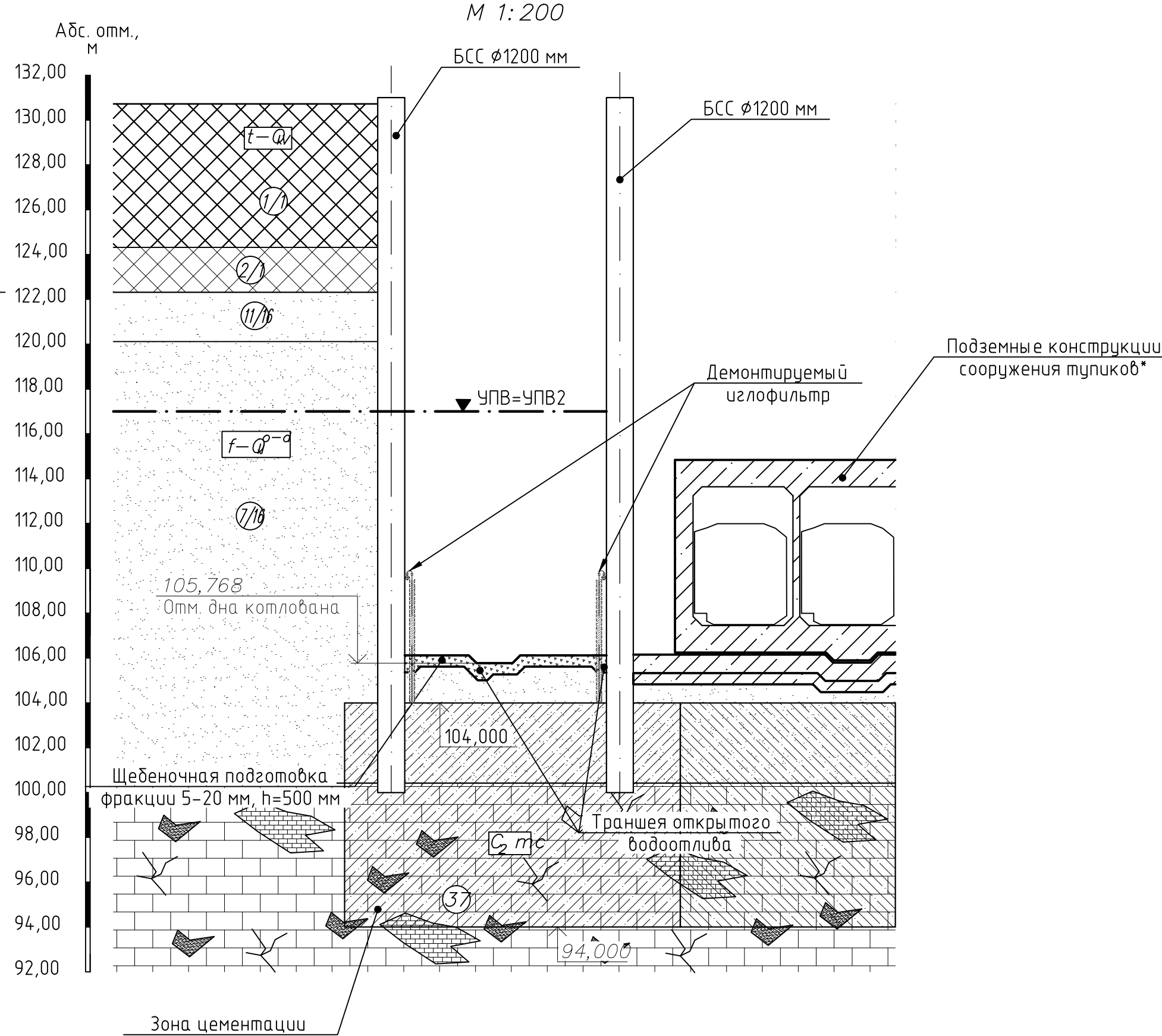
- УПВ
- Уровень подземных вод надъярского водоносного комплекса
- УПВ1
- Уровень подземных вод ратмировского водоносного горизонта
- УПВ2
- Уровень подземных вод верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса
- Высота напора подземных вод

12-4011-П-П-23-ПОС 4.5					
Западный участок третьего перекачного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»					
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Рубежники» до ст. «Можайская»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата
Разработал	Иванов И.А.	С.И.	18.2020		
Проверил	Коршаков А.Б.	Корш	18.2020		
6 путь маршрута до ст. «Нижние Рубежники»					
2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства					
План-схема системы водопонижения. Инженерно-геологический разрез 1-1. Условные обозначения					
Н.контр.	Иванов И.А.	18.2020			
ГИП	Коршаков А.Б.	18.2020			
Стация		Лист	Листов		
П		1			

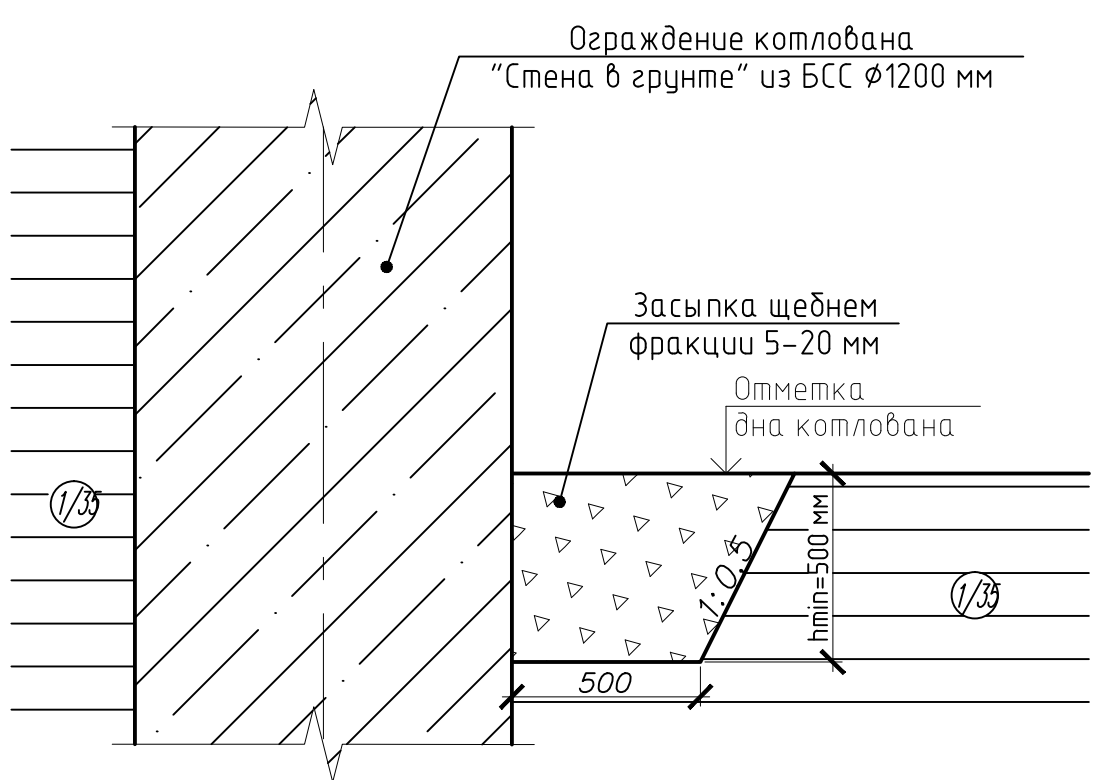
2-2 (2). На момент устройства углофильтровых скважин



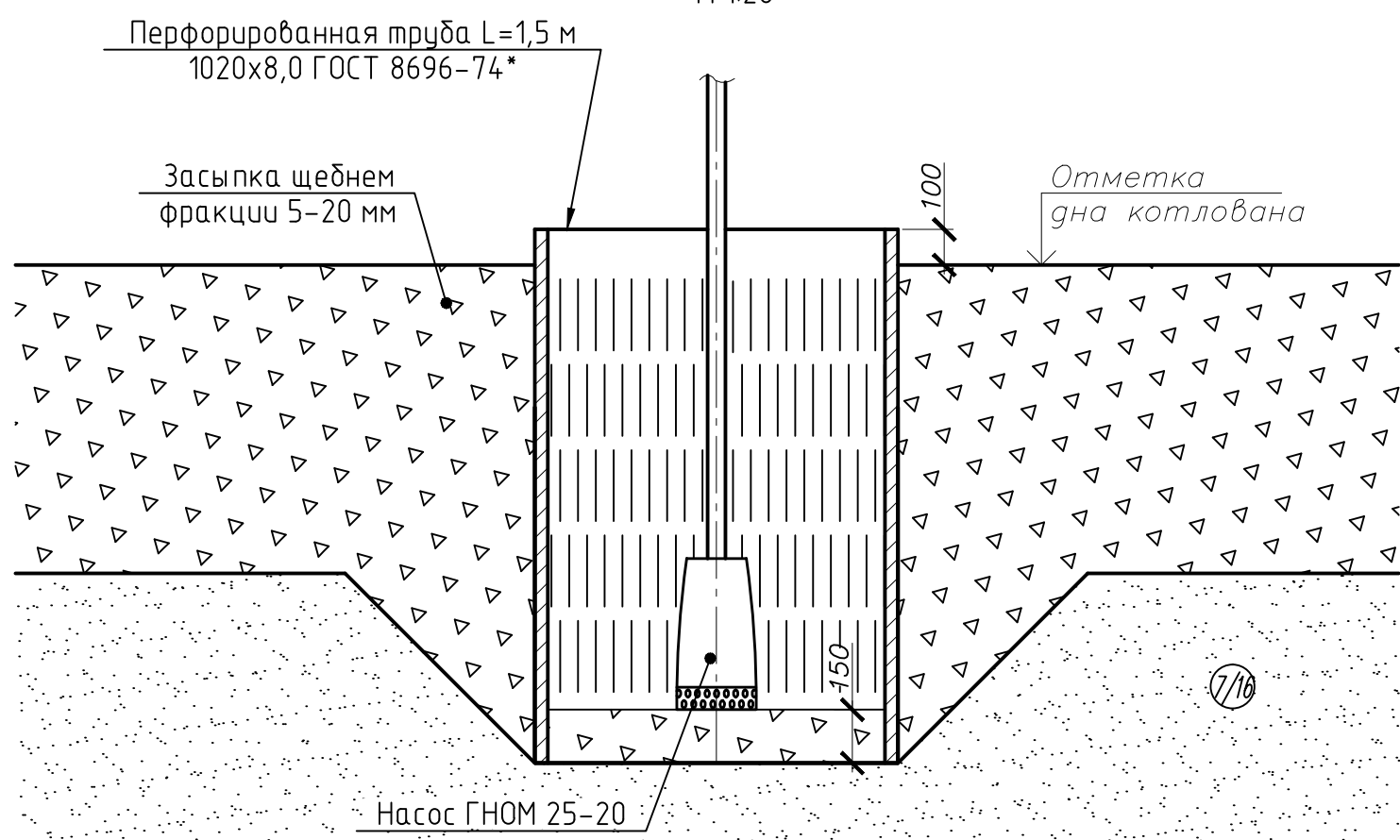
2-2 (2). На момент окончания разработки котлована



Конструкция траншеи открытого водоотлива на проектных отметках дна котлована вдоль "стены в грунте" М 1:20



Конструкция зумпфа открытого водоотлива на отметке дна котлована М 1:20



Примечания
1 Условные обозначения инженерно-геологических элементов см. на листе 1 настоящей проектной документации.
2 *- подземные конструкции сооружения тупиков показаны условно

12-4011-Л-П-23-ПОС 4.5					
Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» – станция метро «Можайская» 2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Иванов Д.А.				08.2020
Проверил	Коршаков А.Б.				08.2020
6 путь тупика за ст. "Нижние Мневники" 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства					
Разрез 2-2. Конструкция траншеи и зумпфа открытого водоотлива					
Н.контр.	Иванищев А.Н.				08.2020
ГИП	Коршаков А.Б.				08.2020
				Стация	Лист
				п	2
				Листов	

Ведомость основных объемов работ

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол- во	Примечание
	Иглофильтры			
1	Гидропогружение иглофильтров длиной 5,5 м с обсыпкой в каверну размыва и последующее их извлечение	шт.	166	Из них 6 шт. – пьезометры, обсыпка 15,0 м
2	Монтаж и демонтаж всасывающего коллектора Ду=150 мм	м	120	
3	Монтаж и демонтаж сбросного трубопровода Ду=100 мм	м	500	
4	Монтаж и демонтаж задвижки чугунной фланцевой 30ч6бр Ду=100 мм	шт.	2	
5	Монтаж и демонтаж фланцев Ду=50 мм	шт.	2	
6	Монтаж и демонтаж фланцев Ду=100 мм	шт.	4	
7	Укладка бруса 100х100 мм	м³	0,4	
8	Монтаж и демонтаж установок ЧВВЗ-6КМ	шт.	2	
9	Эксплуатация установок ЧВВЗ-6КМ	м-час	1460	1 мес
10	Изготовление, монтаж и демонтаж перекачивающей емкости V=2,0 м³	шт.	2	
11	Монтаж и демонтаж насосов ГНОМ 25-20	шт.	2	
12	Эксплуатация насосов ГНОМ 25-20	м-час	1460	1 мес
13	Утепление трубопроводов шлаковатой, рубероидом с промазкой мастикой и обкруткой проволокой	м/м³/м²	812/24/504	
14	Монтаж и демонтаж ВСХН-50, счетчик холодной воды Ду=50 мм	шт.	1	
15	Монтаж и демонтаж переходов К-1-88,9х3,2х60,3х2,9-Р9 ГОСТ 17378-2001*	шт.	2	
16	Изготовление и монтаж площадки для размещения установки ЧВВЗ-6КМ	шт.	2	

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол- во	Примечание
	Открытый водоотлив на отметке дна котлована			
17	Отрывка грунта II группы экскаватором “обратная лопата” под зумпфы, траншею открытого водоотлива и щебеночную подушку	м³	640	
18	Монтаж и демонтаж зумпфов из трубы Дн=1020 мм	шт.	7	
19	Засыпка траншеи щебнем фракции 5-20 мм	м³	280	
20	Устройство подушки из щебня фракции 5-20 мм	м²/м³	540/270	
21	Засыпка зумпфов щебнем фракции 5-20 мм	м³	84	
22	Нарезка щелей на трубе Д=1020 мм	шт./м.реза	2240/448	
23	Прокладка и демонтаж сбросного трубопровода Ду=80 мм	м	800	
24	Монтаж и демонтаж задвижки чугунной фланцевой 30ч6бр Ду=80 мм	шт.	2	
25	Монтаж и демонтаж фланцев 1-80-10 ст. 3	шт.	4	
26	Утепление трубопроводов шлаковатой, рубероидом с промазкой мастикой и обкруткой проволокой	м/м³/м²	800/21/480	Выполняется при производстве работ в зимний период
28	Укладка бруса 100х100 мм	м³	0,5	
29	Монтаж и демонтаж насосов ГНОМ 25-20	шт.	14	
30	Эксплуатация насосов ГНОМ 25-20	м-ч	11112*	
31	Монтаж и демонтаж перекачивающей емкости	шт.	7	

* 14насосов x 7дней x 24маш/час + 4 насоса x 3 мес. x 730 маш/час = 11112 маш/час, где
7 дней – продолжительность работы насосов для откачки “мертвого объема” воды
3 мес. – продолжительность строительства ж/д конструкций на участке эрозионного
вреза в соответствии с графиком строительства, представленном в томе 5.1.1

						12-4011-Л-П-23-ПОС 4.5				
						Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» – станция метро «Можайская» 2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6 путь тупика за ст. “Нижние Мневники” 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Иванов Д.А.			08.2020			П	3	
Проверил		Коршаков А.Б.			08.2020					
Н.контр.		Иванищев А.Н.			08.2020	Ведомость основных объемов работ				
ГИП		Коршаков А.Б.			08.2020					

Согласовано

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

									29
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Иглофильтры								
1	Установка вакуумного водопонижения Q=45 м³/ч, Н=20 м, N=15 кВт. Рабочий насос 6KM-12				шт.	2			
2	Электронасос погружной для загрязненной воды ГНОМ 25-20 (Q=10 м³/ч, Н=20 м, N=3,0 кВт)	ГОСТ 20763-85*			шт.	2	31,8		
3	Переход К-1-88,9х3,2х60,3х2,9-Р9 ГОСТ 17378-2001*	ГОСТ 17378-2001*			шт.	2	0,60		
4	Трубы стальные водогазопроводные Труба 100х4,5 ГОСТ 3262-75*	ГОСТ 3262-75*			м/м	500/6,06	12,15	Сбросной коллектор	
5	Задвижки параллельные с выдвижным шпинделем фланцевые чугунные на Ру=16 кгс/см² 30ч6др Ду=100мм	ТУ 3721-001-00324292-2011			шт.	2	39,50		
6	Фланцы стальные плоские приварные Ру от 1 до 16 кгс/см² (исполнение 1) 1-50-16 см 3	ГОСТ 33259-2015*			шт.	2	2,58		
	1-100-16 см 3	ГОСТ 33259-2015			шт.	4	4,73		
7	Счетчик холодной воды ВСХН-50 фланцевый Ру=16 МПа, Ду=50 мм				шт.	1			
8	Перекачивающая емкость объемом 2 м³				шт.	2			
9	Площадка под размещение установки ЧВВЗ-6KM				шт.	2			
9.1	Лист рифл. 5x1500x2000	ГОСТ 8568-77*			кг	250,8			
9.2	Уголок А-45х45х5 ГОСТ 8509-93 Сп3сп2 ГОСТ 535-2005	ГОСТ 8509-93			кг	66			
9.3	Уголок А-100х100х8 ГОСТ 8509-93 Сп3сп2 ГОСТ 535-2005	ГОСТ 8509-93			кг	450			
9.4	20-A-I(A240)	ГОСТ 5781-82*			кг	50	2,47		
10	Арматура Ø016 AIII				кг	43,7	1,58	Кронштейн под всасывающий коллектор	
11	Песок мытый фракции 0,5-2,0 мм				м³	15,0			

						12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.5.СО			
						Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» – станция метро «Можайская» 2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6 путь тупика за ст. “Нижние Мневники” 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Иванов Д.А.			08.2020		П	1	2
Проверил		Коршаков А.Б.			08.2020				
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	 ПОЗЕМПРОЕКТ		
Н.контр.		Иванищев А.Н.			08.2020				
ГИП		Коршаков А.Б.			08.2020				

