



**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 2. Станционный комплекс «Терехово».
Закрепление грунтов на период строительства венткамеры»

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2

Том 5.4.2

2021



**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 2. Станционный комплекс «Терехово».
Закрепление грунтов на период строительства венткамеры»

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2

Том 5.4.2

**Заместитель директора по
экономике проектирования**

Т.В. Астахова

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2021

**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 2. Станционный комплекс «Терехово».

Закрепление грунтов на период строительства венткамеры»

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2

Том 5.4.2

Генеральный директор

Р.Х. Черкесов

Главный инженер проекта

К.А. Диленян

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Версия	Дата последнего изменения
1	12-4011-Л-К-2Э-ПОС4.2.pdf	Раздел 5 «Проект организации строительства» Подраздел 4 «Специальные методы производства работ» Книга 2. «Станционный комплекс «Терехово». Закрепление грунтов на период строительства венткамеры.»	1	01.04.21
	Разработал Мастерская 11	Ткаченко А.В. 		01.04.21
	Проверил Мастерская 11	Корнев С.В. 		01.04.21
	Н. Контроль Мастерская 11	Габитова А.Л. 		01.04.21
	ГИП Мастерская 11	Диленян А.М. 		01.04.21
	Начальник отдела ПОС Мастерская 11	Меркулов А.В. 		01.04.21
	Информационно-удостоверяющий лист	ИУЛ 5.4.2-01	Лист	Листов
			1	

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
Текстовая часть		
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2-С	Содержание тома	Стр. 4
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2-СП	Состав проектной документации	Стр. 5
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2-СГ	Справка ГИПа	Стр. 6
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2-ВС	Ведомость согласований	Стр. 7
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2-ПЗ	Пояснительная записка	Стр. 8-37
Графические материалы		
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 1	Цементация грунтов в зоне устройства «стены в грунте». План, разрез 4-4	Стр. 38
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 2	Цементация грунтов в зоне устройства «стены в грунте». Геологические разрезы 1-1, 2-2, 3-3	Стр. 39
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 3	Цементация грунтов в зоне устройства «стены в грунте». Конструкция скважин. Технологическая схема	Стр. 40
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 4	Цементация грунтов в лотке котлована. План, разрез 4-4	Стр. 41
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 5	Цементация грунтов в лотке котлована. Геологические разрезы 1-1, 2-2, 3-3	Стр. 42
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 6	Цементация грунтов в лотке котлована. Конструкция скважин. Технологическая схема	Стр. 43
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 7	Схема разгрузочных скважин	Стр. 44
12-4011-Л-П-23 -ПОС 4.2 лист 8	Технологическая схема цементации скальных грунтов	Стр. 45
Ведомость объемов работ		
12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2 ВОР	Ведомость объемов работ.	Стр. 46-55

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Ткаченко				04.21	Содержание тома		
Проверил	Меркулов				04.21			
Нач. отд.	Меркулов				04.21			
Н. контр.	Габитова				04.21			
ГИП.	Диленян				04.21			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						 ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11		

Состав проектной документации

Состав проектной документации по объекту 12-4011-Л-П-23 Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» – станция метро «Можайская», 2 этап «Участок от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская» представлен в разделе 1 «Пояснительная записка» Подраздел 1.

Согласовано		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Содержание тома		
Разработал	Ткаченко				01.21			
Проверил	Меркулов				01.21			
Нач. отд.	Меркулов				01.21			
Н. контр.	Гадитова				01.21			
ГИП.	Диленян				01.21			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						 ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11		

Справка ГИПа

Проектная документация разработана в соответствии с проектом планировки территории заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



К.А. Дуленян

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

						12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2 СГ		
Изм.	Кол.ч	Лист	№	Подпись	Дата			
ГИП		Диленян			01.21	Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						 ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11		

[illegible]

Инв. № подл.	

						12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2 ВС					
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подпись	Дата	Ведомость согласований			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ткаченко				01.21				П	1	1
Проверил	Меркулов				01.21				 ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11		
Н.контр.	Габитова				01.21						
ГИП	Диленян				01.21						

Содержание

Стр.

1.	Общая часть.....	2
2.	Исходные данные для составления проекта организации строительства	3
3.	Характеристика трассы линейного объекта и района его строительства	5
3.1.	Характеристика района строительства	5
3.2.	Климатическая характеристика района	6
3.3.	Инженерно-геологические условия строительства	7
4.	Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов	12
5.	Организация специальных методов работ	13
5.1	Первоочередные и подготовительные работы	13
5.2	Методы производства строительных работ	14
6.	Перечень основных видов строительных монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ	20
7.	Обоснование продолжительности строительства	21
9.	Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах	22
10.	Контроль качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.....	23
12.	Требования пожарной безопасности в период строительства.....	24
13.	Мероприятия по охране труда.....	25
14.	Мероприятия по охране окружающей среды в период строительства ..	29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Ткаченко				01.21
Проверил	Меркулов				01.21
Нач.отдела	Меркулов				01.21
Н.контр.	Габитова				01.21
ГИП	Дилеян				01.21

12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	30



**ИНСТИТУТ
МОСИНЖПРОЕКТ**
МАСТЕРСКАЯ №11

1. Общая часть

Проектная документация разработана на Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская».

В данной части проекта рассмотрены решения по закреплению грунтов при устройстве котлована для строительства венткамеры станционного комплекса «Терехово».

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									2	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2-ПЗ	

2. Исходные данные для составления проекта организации строительства

Проект организации строительства разработан на основе следующих исходных материалов:

- Техническое задание на разработку проектной документации;
- Проектные решения по объекту;
- Инженерно-геологические изыскания.

При разработке проекта организации строительства использована следующая нормативно-техническая документация:

1. СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011 "Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве";
2. ВСН 34-83 "Цементация скальных оснований гидротехнических сооружений";
3. ПБ-03-428-02 "Правила безопасности при строительстве подземных сооружений";
4. СП 48.13330.2011 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
5. СП 32-105-2004 "Метрополитены";
6. СП 120.13330.2012 "Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003";
7. СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*";
8. СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Актуализированная редакция СНиП 3.02.01.-87";
9. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования";
10. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство";
11. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору N 533 от 12 ноября 2013 г.
12. "Правила противопожарного режима в Российской Федерации", утвержденные правительством Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012года;
13. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
14. Постановление правительства Москвы N 299-ПП от 19 мая 2015 года об утверждении «Правил проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве»; а также техническими условиями на отдельные виды работ.
15. - Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. N 328н),

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ						Лист	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					3

16. - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» утвержденные приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору N 116 от 25 марта 2014 г.
17. ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия»;
18. Постановление №87 от 16 февраля 2008г. (в ред. Постановлений Правительства РФ от 18.05.2009 N 427, от 21.12.2009, N 1044, от 13.04.2010, N 235, от 07.12.2010 N 1006, от 15.02.2011 N 73 от 25.06.2012 г. N 628; от 02.08.2012 г. N 788; от 22.04.2013 г. N 360; от 30.04.2013 г. N 382; от 08.08.2013 г. N 679; от 26.03.2014 г. N 230, от 10.12.2014 г. N 1346, от 28.07.2015 г. N 767, от 27.10.2015 г. N 1147, от 23.01.2016 г. N 29) «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».
19. Руководство по физико-химическому укреплению грунтов при строительстве Северо-Муйского железнодорожного тоннеля.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подп. И дата	Инв. № подл.						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2-ПЗ						Лист	
												4	

3. Характеристика трассы линейного объекта и района его строительства

3.1. Характеристика района строительства

Венткамера станционного комплекса "Терехово" расположена по адресу: г.Москва, СЗАО, поселок Терехово, д.81 с.1 (стройплощадка №5).

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

3.2. Климатическая характеристика района

В соответствии со схемой климатического районирования для строительства, участок изысканий расположен в строительно-климатической зоне II-B. Климат умеренно-континентальный.

По данным многолетних наблюдений (г. Москва), минимальная среднемесячная температура воздуха наблюдается в январе - 7.8 С, максимальная - в июле +18.7 С. Количество осадков холодного периода года (ноябрь-март) - 225мм, теплого (апрель-октябрь) - 465мм. Суммарное количество осадков за год - 690мм.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ				6

3.3. Инженерно-геологические условия строительства

По совокупности факторов территория проектируемого строительства относится к III (сложной) категории сложности по инженерно-геологическим условиям согласно СП 47.13330.2012.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах древне-аллювиальной террасы р. Москвы. Территория участка относительно ровная. Абсолютные отметки участка в пределах пройденных разведочных и опытных выработок составляют 126.30-127.16м.

Участок проектируемого строительства находится в Северо-западном административном Округе (СЗАО) г. Москвы. Участок стартового котлована для строительства перегона от ст. «Терехово» до ст. «Можайская» характеризуется сложными условиями ведения работ. Участок целиком попадает в ООПТ Москворецкий, на территорию частных участков-домовладений в деревне Терехово и на проезжую часть, проходящую через деревню. Территория частично залесена. Бурение скважин и опытные работы проводились в местах, доступных для подъезда буровой техники и согласовывались со службами подземных коммуникаций.

В соответствии со «Структурно-геодинамической картой», участок находится в пределах структурного понижения, представленного ступенями рельефа с абсолютными высотами 120-140 м. На участке не отмечены древние погребённые тектонические структуры и зоны повышенной геодинамической активности.

В геологическом строении участка до глубины 64.0м принимают участие:

техногенные грунты ($t-Q_{IV}$), мощностью 0.6-4.0м;

верхнечетвертичные аллювиальные отложения III-й надпойменной террасы р. Москвы ($a-Q_{III}^3$), мощностью 5.6-10.7м;

верхнеюрские отложения оксфордского яруса (J_{3ox}), мощностью 10.5-15.4м; средне-верхнеюрские отложения баткелловейского яруса ($J_{2+3bt-k}$), мощностью 1.9-3.8м;

субтерральные отложения карстовых полостей (st ($C-Q$)) в среднекаменноугольных известняках мячковской свиты, мощностью 1.8-6.0м;

среднекаменноугольные отложения мячковской свиты (C_2mc), вскрытой мощностью 16.0-40.2м;

Гидрогеологические условия территории на период изысканий представлены сверху вниз двумя водоносными комплексами:

- Надъюрский водоносный комплекс в отложениях верхнечетвертичного возраста ($tQ_{IV}+a-Q_{III}^3$);

- Водоносный комплекс в верхне-среднеюрских, среднекаменноугольных и субтерральных отложениях ($J_{2+3bt-k}+C_2mc+st(C+Q)$).

Надъюрский водоносный комплекс ($tQ_{IV}+a-Q_{III}^3$) на исследуемой площадке распространен повсеместно. Водовмещающие породы: пески средней крупности, крупные и гравелистые, рыхлые, средней плотности и плотные.

Водоносный комплекс безнапорный. Подземные воды вскрыты всеми разведочными скважинами на глубинах - 0.7-3.2м, абс. отм. - 123.44-126.26м. Мощность водонасыщенной толщи изменяется от 6.3м до 10.1м.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
			12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ						7	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Водоупором для водоносного комплекса являются плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста оксфордского яруса (J_{3ox}), мощностью -10.5-15.4М.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

В соответствии с СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» подземные воды надьюрского водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

- к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0.1 \text{ м/сут}$ - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0.1 \text{ м/сут}$ - 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.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

- к свинцовой оболочке кабеля характеризуется низкой и средней, редко высокой степенью коррозионной агрессивности;

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

Водоносный комплекс в верхне-среднеюрских, среднекаменноугольных и субтерральных отложениях ($J_{2+3bt-k+C_2mc+st(C+Q)}$) имеет напорный характер. Кровля водоносного комплекса вскрыта на глубинах - 21.5-24.8м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод - 101.75-105.22м. Уровень подземных вод установился на глубинах - 12.7-18.1м, абсолютные отметки установившегося уровня - 108.54-113.64м, величина напора составила - 3.4-11.1м. Вскрытая мощность водоносного комплекса до 42.3м.

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

Верхним водоупором являются плотные глины верхнеюрского возраста (J_{3ox}), общей мощностью от 10.5-15.4м.

Нижний водоупор разведочными скважинами не вскрыт.

В качестве расчетного значения для водовмещающей толщи рекомендуется принять среднюю величину коэффициента фильтрации, составляющую 33.5м/сут, полученную по результатам статистической обработки частных значений, определенную по формуле Дюпюи.

В соответствии с СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» подземные воды водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

- к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0.1 \text{ м/сут}$ - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0.1 \text{ м/сут}$ - слабоагрессивные по водородному показателю (pH);

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
									8
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ			

- 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,

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

- к свинцовой оболочке кабеля характеризуется средней и низкой степенью коррозионной агрессивности;
- к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется высокой, редко средней степенью коррозионной агрессивности.

Учитывая характер строительства, проектируемое сооружение является естественно подтопленным.

Учитывая, что абсолютная отметка подошвы котлована - 98.2 м (ниже глубины сезонного промерзания), лабораторные исследования морозной пучинистости грунтов не проводились.

При существующем геолого-литологическом строении и проектируемой подземной части сооружения в зоне сезонного промерзания могут оказаться следующие ИГЭ: ИГЭ №1/1 - техногенные отложения: пески разнотернистые; ИГЭ №3/1 - техногенные отложения: глины; ИГЭ №1/6 - пески средней крупности, рыхлые; ИГЭ №2/6 - пески средней крупности, средней плотности; ИГЭ №3/6 - пески средней крупности, плотные; ИГЭ №5/6 - пески крупные, плотные; ИГЭ №6/6 - пески гравелистые; ИГЭ №1/23 - глины полутвердые; ИГЭ №2/23 - глины тугопластичные; ИГЭ №1/25 - глины полутвердые; ИГЭ №2/25 - пески пылеватые, плотные; ИГЭ №5/25 - глины тугопластичные; ИГЭ №6/25 - суглинки тугопластичные; ИГЭ №3/27 - глины полутвердые. В соответствии с п. 6.8.4. (формула 6.31) СП 22.13330.2011, грунты в пределах зоны сезонного промерзания по степени морозной пучинистости оцениваются как:

- ИГЭ №№ 1/1, 1/6, 2/6, 3/6, 5/6, 6/6 - непучинистые;
- ИГЭ №№ 1/25, 2/25 - слабопучинистые;
- ИГЭ №№ 5/25, 6/25, 3/27, 1/37 (заполнитель) - среднепучинистые;
- ИГЭ №№ 3/1, 1/23, 2/23, - чрезмернопучинистые.

По результатам проведенных исследований и их обработки построены инженерно-геологические разрезы, на которых выделено 17 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Коррозионные свойства грунтов определены по ГОСТ 9.602-2016 в образцах грунтов отобранных из скважин до максимальной глубины 38.0м. Анализы грунта проводились лабораторными методами определения удельного электрического сопротивления грунта и по плотности поляризующего тока.

Коррозионная агрессивность грунтов, определенная в лабораторных условиях, характеризуется по отношению к углеродистой и низколегированной стали - высокой, реже средней, редко низкой степенью агрессивности.

По отношению к алюминиевой оболочке кабеля, до максимальной глубины 2.0м, грунты характеризуются высокой, реже средней степенью агрессивности. По

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ				9

отношению к свинцовой оболочке кабеля, до максимальной глубины 2.0м, грунты характеризуются высокой, редко средней степенью агрессивности.

Химический анализ агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона, в соответствии с СП 28.13330-2012, показал, что грунты до максимальной глубины 38.0м являются:

- по содержанию хлора Cl к бетону нормальной проницаемости марок (W4, W6, W8, W10-W14), - в основном, неагрессивные, редко слабоагрессивные;
- по содержанию сульфатов SO_4^{2-} - к бетону нормальной проницаемости марок (W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20), в основном неагрессивные, реже среднеагрессивные и слабоагрессивные, редко - сильноагрессивные.

Степень агрессивного воздействия по содержанию сульфатов и хлоридов приведена для бетона нормальной проницаемости (марок W4 W6, W8, W10-W14, W16-W20) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 в соответствии с СП 28.13330.2012.

В связи с особенностями проектируемого строительства при существующем геологическом строении и гидрогеологических условиях и в соответствии с «Инструкцией по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов» (Москва, 1984г.) участок оценивается как потенциально опасный в карстово-суффозионном отношении.

В соответствии с «Картой оползневых явлений и подтопления подземными водами» (Масштаб 1:10000, 2-ая редакция ГУП «Мосгоргеотрест», НИИ «Георесурс», Москва 2011г.), территория участка проектируемого строительства, находится преимущественно, в подтопленной зоне, с уровнем подземных вод 1.0-3.0м, а также частично в «заболоченной» зоне, с уровнем подземных вод менее 1.0м.

Согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2011, по характеру естественного подтопления территория участка оценивается как подтопленная при УГВ <3.0м.

Учитывая характер строительства, проектируемое сооружение является естественно подтопленным.

Особенности инженерно-геологических условий, которые необходимо предусмотреть при проектировании:

- возможное изменение мощности и состава техногенных и других генетических типов грунтов между разведочными выработками;
- наличие в разрезе аллювиальных песков средней крупности, рыхлых (ИГЭ №1/6), характеризующихся пониженными значениями характеристик физико-механических свойств;
- наличие в разрезе субтерральных отложений (ИГЭ № 3/27), характеризующихся пониженной плотностью и разнородным составом;
- возможность суффозионного перемещения материала вдоль стены в грунте вниз по разрезу;
- в разрезе присутствуют грунты обладающие виброползучестью (ИГЭ №2/25).

В случае выполнения на участке дренажных работ следует учесть, что их влияние может распространяться на десятки метров, особенно в песчаных и супесчаных грунтах, где возможно развитие суффозионных процессов.

В случае проектирования строительного водопонижения следует учитывать, что его влияние может распространяться на сотни метров, поэтому на участках

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ		Лист
											10
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

окружающей застройки, где имеются нарушения сплошности регионального водоупора, возможно возникновение нисходящей фильтрации и суффозионных процессов.

При изменении планового положения сооружения или его технических характеристик, возможность проектирования должна быть согласована с ГБУ «Мосгоргеотрест».

Перед закладкой фундаментов на естественном основании, грунты, обнаруженные на отметках заложения их подошвы, могут быть освидетельствованы представителем ГБУ «Мосгоргеотрест» с составлением акта.

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с действующими нормативными документами, с использованием оборудования и приборов, прошедших метрологическую проверку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
									Лист	
									11	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ				

4. Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов

Для выполнения строительно-монтажных работ выделяется рабочая зона на этапе подготовительного периода и организуются стройплощадки по проекту №12-4011-Л-П-2.2Э-ПОС 1.1 (том 5.1.1) этап 2.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
									Лист	
									12	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2-ПЗ				

5. Организация специальных методов работ

5.1 Первоочередные и подготовительные работы

Работы по закреплению грунтов должны выполняться специализированной строительной организацией или подразделением организации, имеющим опыт ведения буровых и инъекционных работ.

Организация подготовительных работ:

- устройство стройплощадки, ограждение рабочих участков, устройство временных бытовых помещений, площадок складирования, навесов, утепление растворных узлов;
- обеспечение участка электроэнергией, водой, сжатым воздухом;
- геодезическая выноска осей и контура участка укрепления грунтов;
- доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования;
- доставка и складирование строительных материалов;
- организация лабораторного поста для контроля параметров инъекционных растворов.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									13	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,01л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Цементация скальных грунтов в лотке котлована

Проектом предусматривается выполнение цементации известняков в лотке котлована в осях А/15-18.

Цементацию следует производить до начала разработки грунта в котловане.

Целью цементационных работ является уменьшение фильтрации известняков и уменьшения гидростатического давления на ИГЭ 2/27 и ИГЭ 3/27 для исключения вероятности его прорыва при разработке грунта котлована.

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.

Бурение скважин, и цементация выполняется аналогично цементации скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте"

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Устройство разгрузочных скважин

Возможность прорыва напорных вод через лежащий выше слой оценивается условием:

$$\delta T_2 = \gamma_v (\Delta S + T_2)$$

где: δ - объемный вес грунта, 1,9

γ_v - удельный вес воды, 1,0

T_2 - Мощность водоупорного слоя подстилающего выработку 3,0м

ΔS - превышение пьезометрического уровня грунтовых вод над дном котлована, 6,0м.

$$1,9 \cdot 3 = 5,7; 1 \cdot (6 + 3) = 9; 5,7 < 9.$$

Условие не выполнено. Необходимо устройство разгрузочных скважин.

После устройства цементации в лотке котлована необходимо произвести устройство разгрузочных скважин и произвести замеры по фактическому притоку поступающему через цементационный массив и "стену в грунте", для обеспечения последующего безаварийного ведения работ по разработке грунта в котловане.

Целью разгрузочных скважин является уменьшение гидростатического давления на ИГЭ 1/23 и ИГЭ 6/25 для исключения вероятности его прорыва при разработке грунта котлована. Количество скважин определяется геологическим разрезом.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
									15
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ

Разгрузочные скважины устраиваются для откачки воды из ИГЭ 2/25 и цементационного массива в лотке котлована и определения фактического притока поступающего через цементационный массив и "стену в грунте". Из скважин одновременно откачивается вода до одного уровня и производится замер фактического поступления воды в скважины.

Во время проведения земляных работ, для удаления "мертвого" объема воды из ИГЭ 6/6 используется открытый водоотлив при помощи насоса ГНОМ 25х20. Определим объем откачиваемой воды внутри контура "стены в грунте" ("мертвый" объем):

$$Q = S_{\text{котл}} \times S_w \times e_{\text{ср}}$$

где: $S_{\text{котл}}$ – площадь котлована (1861,0 м²);

S_w – высота уровня воды в водоносном слое (9,0 м);

$e_{\text{ср}}$ – средний коэффициент пористости грунта (0,5).

$$Q_1 = 1861,0 \times 9,0 \times 0,5 = 8374,5 \text{ м}^3$$

Таким образом, «мертвый» объем откачиваемой воды составляет 8374,5 м³.

Порядок производства работ:

- роторное бурение скважины Ø600мм до глубины с заходом в водоупор (юрские глины) на 2,0м.
- спуск в скважину трубы Ø530мм;
- устройство подбашмачной цементации;
- бурение скважины Ø500мм с обратной промывкой водой до проектной глубины;
- спуск в скважину фильтровой трубы Ø219мм;
- обсыпка фильтровой трубы песчано-гравийной смесью;
- определение фактического водопритока;
- откачка воды в разгрузочных скважинах.

К земляным работам разрешается приступать строго после подписания акта допуска к земляным работам, выполненного на основании комиссионного решения с присутствием Заказчика, Подрядчика и Проектной организации, по результатам замеров фактического притока воды через цементационный массив и "стену в грунте".

Согласно линейного графика, сооружение венткамеры ведется в следующие сроки:

- Ведение земляных работ в котловане венткамеры - 3 мес.;
- Возведение основных конструкций венткамеры - 7 мес.

Начало работы водопонижения из разгрузочных скважин №№ 1-4 - через 2 мес. после начала земляных работ, с абсолютной отметки 110.00. Окончание работы водопонижительных скважин №№ 1,2 после возведения лотка основных конструкций в осях 1-11 (**2 мес. работы**). Окончание работы водопонижительных скважин №№ 3,4 после возведения лотка основных конструкций в осях 11-18 (**3 мес. работы**)

Откачки воды из скважин и замер водопритока необходимо осуществлять специализированной организации в соответствии с программой согласованной с проектной организацией.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
									16
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ

Технологическая схема устройства цементации грунтов

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83 и СТО НСОТРОЙ 2.3.18-2011.

Работы производятся с поверхности временной технологической дороги.

Организация подготовительных работ:

- устройство строительной площадки;
- инженерное обеспечение участка работ (сжатый воздух, электроснабжение, водоснабжение, водоотведение);
- геодезическая выноска осей скважин и контура существующих подземных сооружений;
- доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования, доставку и складирование строительных материалов;
- организацию лабораторного поста для контроля параметров инъекционных растворов;
- вынос контуров не вынесенных подземных коммуникаций на поверхность и вызов представителей заинтересованных служб;
- устройство отстойника и отводящих канавок для разлива пульпы.

Организация основных работ:

- установка бурового станка в проектное положение;
- бурение лидерной скважины Ø112мм вращательным способом с промывкой буровым (бентонитовым или цементным) раствором (прямой ход) до проектной отметки;
- установка монитора на проектной глубине, приготовление инъекционного раствора;
- подъем монитора (обратный ход) с вращением и одновременной подачей раствора под давлением через сопла (форсунки) до проектного положения;
- извлечение рабочего органа и перемещение бурового станка на следующую точку.

При устройстве цементации порядок обработки скважин устанавливается с тем расчетом, чтобы дать возможность сформироваться закрепленной зоне (схватиться инъекционному раствору). Шаг обработки скважин определить в ППР. Ведение работ на соседних скважинах определить в ППР на основании данных технологического регламента.

До начала работ по устройству цементации производится устройство опытных свай на проектную глубину с последующим уточнением параметров цементации.

В случае несоответствия данных проектным, необходимо сообщить об этом проектной организации для внесения изменений в документацию.

В случае обнаружения изменений инженерно-геологических условий, необходимости изменения способов производства работ и в других обоснованных

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ			17

случаях дальнейшие работы выполнять только после внесения в проектную документацию соответствующих изменений и дополнений.

Состав раствора для устройства цементации определяется специализированной организацией, разрабатывающей регламент на данный вид работ и уточняется путем устройства опытных свай из числа основных.

Устройство опытных свай производится до начала производства основных работ в соответствии с СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Актуализированная редакция СНиП 3.02.01.-87", СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011 "Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве".

Допустимые отклонения скважин от вертикальной оси должны составлять не более 1% от глубины скважины. Отклонение фактического положения устья цементационной скважины от его проектного положения в плане не должно превышать 0,1м.

При бурении цементационных скважин глубиной более 20м должны необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонение скважины от заданного направления:

- установка бурового станка и вращателя по угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
- забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;
- применение утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением.

При бурении скважины необходимо фиксировать верх известняков и фиксацию провалов и карстов с занесением в журнал буровых работ и акты.

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробирования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,05л/мин мм водного столба.

После цементации контрольные скважины ликвидируются цементным раствором.

Контроль выполнения инъекционных работ должен проводиться систематически на всех этапах производства работ и включать:

- входной контроль поступающих материалов (проверка соответствия их проекту и сопроводительным техническим документам, подтверждающим характеристики, показатели или свойства, проверка соблюдения требований их разгрузки и хранения);
- операционный контроль при производстве инъекционных работ (проверка соответствия выполняемых инъекционных работ проекту и корректировка технологических параметров бурения скважин и нагнетания растворов при уточнении инженерно-геологических условий);
- контрольные испытания по определению результатов укрепления грунта инъекцией, оценке соответствия полученных результатов проектным требованиям и составление акта скрытых работ.

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем:

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									18	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

- исследования сплошности и однородности укрепленного грунта при отборе керна;
- гидравлического опробирования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,05л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Инъекционные работы подлежат обязательному документированию с указанием времени начала и окончания вида работ, номеров скважин и границ участков, в пределах которых ведутся работы, основных технических характеристик используемого оборудования, состава растворов. Должны фиксироваться данные о режимах и расходах растворов, их характеристиках, результаты гидроопробования скважин, отклонения от проектной документации и их причины.

При выполнении инъекционных работ следует вести общий журнал работ, а также журналы бурения и гидроопробования скважин, нагнетания и контроля параметров инъекционного раствора.

В случае обнаружения несоответствия инженерно-геологических условий проектным, при необходимости изменения методов производства работ и в других обоснованных случаях, дальнейшие работы следует выполнять только после

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									19	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

6. Перечень основных видов строительных монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ

№ п/п	Наименование акта по РД-11-02-2006	Наименование вида работ, объекта или сооружения для которых составляется акт
1.	Акты освидетельствования работ скрытых работ	- устройство опытных свай; - разбивка и закрепление осей скважин; - бурение скважин; - заполнение скважин обойменным раствором; - производство инъекционных работ; - бурение контрольных скважин с отбором керна; - ликвидация скважин цементным раствором; - устройство скважин разгрузочных и для определения фактического водопритока.

Акты освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства оформляются по образцу, приведенному в приложении 1 РД-11-02-2006.

Акты разбивки осей объекта капитального строительства на местности оформляется по образцу, приведенному в Приложении 2 РД-11-02-2006.

Акты освидетельствования работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ (далее - скрытые работы) оформляются актами освидетельствования скрытых работ по образцу, приведенному в Приложении 3 РД-11-02-2006.

В контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты.

Подрядчик не позднее, чем за три рабочих дня должен известить остальных участников о сроках проведения освидетельствования работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих работ.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ			20

7. Обоснование продолжительности строительства

Срок строительства принят согласно организационной технологической схемы производства работ на участке с максимальным совмещением работ при работе в три смены.

Цементация скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте"

27скв./1скв. в день=27 дней (1,0мес.)

Цементация скальных грунтов в лотке станции

112скв./2скв. в день=56 дней (2,0мес.)

Общую увязку работ смотри в графической части проекта 12-4011-Л-П-2.2Э-ПОС 1.1 (Том 5.1.1).

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.2-ПЗ		Лист
											21
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

9. Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Характеристика	Кол.	Примечание
1.	Буровой станок	Comacchio MC-1200	-	2	Устройство скважин
2.	Насос высокого давления	CIMA Group S.p.A. Metax MP-7 600	-	2	Подача цементного раствора
3.	Растворо-смесительная установка	CIMA Group S.p.A. Metax JM 30	N=61кВт V=2700л	2	Приготовление цементного раствора
4.	Силос для цемента	SLH 26	V=26м³	2	Хранение цемента
5.	Компрессор	Atlas Copco XRVS 336	Q=25м³/мин, P=25бар	2	Источник сжатого воздуха
6.	Цементовоз	-	г/п 20т	2	Доставка цемента
7.	Автомобильный кран	KC-35714K-3	г/п 16т	2	Погрузо-разгрузочные работы
8.	Экскаватор обр. лопата	ET-14	Vк=0,65м³	2	Погрузка грунта
9.	Автосамосвал бортовой	КАМАЗ 5511	Vк=6,6м³	-	Транспортировка грунта
10.	Минипогрузчик	BOBCAT-453	-	2	Транспортировка грунта

Машинами и механизмами стройка обеспечивается за счет парка механизмов, имеющегося в распоряжении подрядчика, а также за счет аренды у сторонних организаций.

Марки, характеристики и потребность строительных машин, механизмов уточняются в ППР.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	Лист
							22

10. Контроль качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

Контроль выполнения инъекционных работ должен проводиться систематически на всех этапах производства работ и включать:

- входной контроль поступающих материалов (проверка соответствия их проекту и сопроводительным техническим документам, подтверждающим характеристики, показатели или свойства, проверка соблюдения требований их разгрузки и хранения);

- операционный контроль при производстве инъекционных работ (проверка соответствия выполняемых инъекционных работ проекту и корректировка технологических параметров бурения скважин и нагнетания растворов при уточнении инженерно-геологических условий);

- контрольные испытания по определению результатов укрепления грунта инъекцией, оценке соответствия полученных результатов проектным требованиям и составление акта скрытых работ.

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем:

- геофизического исследования сплошности и однородности укрепленного грунта после отбора керна;

- гидравлического опробирования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,05л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									23	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

11. Требования пожарной безопасности в период строительства

В настоящем разделе проекта отражаются основные организационные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность при возведении объекта.

Конкретное решение по пожарной безопасности приведены в соответствующих разделах проекта. Противопожарные мероприятия обеспечивает Генподрядная строительная организация.

В соответствии с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390 (в редакции, актуальной с 5 марта 2014 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно постановлению Правительства РФ от 17.02.2014 г. № 113)» должны быть выполнены следующие мероприятия:

- бытовые помещения оборудуются огнетушителями и пожарной сигнализацией соединенной с постом охраны;
- у въезда на строительную площадку установить план пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 (с нанесенными зданиями и сооружениями, въездами, выездами, местом нахождения гидрантов, средств пожаротушения и связи)
- ворота для въезда должны быть шириной 4 метра. Загромождение подъездов, проездов, входов и выходов в зданиях, а так же подступов к пожарному инвентарю, оборудованию, гидрантам, и средствам связи запрещается;
- все дороги и подъезды должны быть в исправном состоянии;
- ответственность за пожарную безопасность на период строительства несет строительная организация;
- на территории стройплощадки оборудовать пожарные щиты и укомплектовать их необходимым инвентарем и инструментом;
- приказом назначить лиц ответственных за пожарную безопасность на объекте;
- не допускать складирования сгораемых строительных материалов без соблюдения противопожарных разрывов;
- организовать круглосуточную пожарную охрану объекта;
- газовые баллоны на стройплощадку доставлять по мере необходимости в размере не более двух суточных потребностей, хранить в специально оборудованных местах(уточняется в ППР);
- горюче-смазочные материалы на площадке хранить запрещается.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									24	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

12. Мероприятия по охране труда

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями:

- СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»,
- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору N 533 от 12 ноября 2013 г.,
- "Правила противопожарного режима в Российской Федерации", утвержденные правительством Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года,
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности",
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. N 328н),
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» утвержденные приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору N 116 от 25 марта 2014 г.

Цементационные установки и растворные узлы, располагаемые на дневной поверхности, должны быть закрыты от ветра и дождя, а при работе в зимнее время помещения, где размещаются механизмы, должны быть утеплены и отапливаться.

Хранение в помещении цементационных установок и растворимых узлов горюче-смазочных воспламеняющихся и вредных химических веществ запрещается.

Все открытые и движущиеся части цементационных механизмов и машин должны быть снабжены ограждениями, исключающими возможность попадания в механизмы и машины посторонних предметов и травмирования людей.

Электродвигатели и пусковая аппаратура буровых и цементационных машин должны быть защищены от попадания на них воды и раствора.

После окончания монтажа все трубопроводы для цементного раствора и воды, работающие под давлением, должны быть испытаны при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное рабочее давление.

Наладка, смазка и ремонт буровых и цементационных механизмов без их остановки запрещается.

Пуск цементационных насосов должен производиться при полностью открытом кране растворовода.

Соединения напорных рукавов должны производиться с использованием быстроразъемных элементов.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ		Лист
											25
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

При нагнетании раствора необходимо следить за стабильностью положения тампона, при обнаружении выдавливания тампона из скважины нагнетание должно быть приостановлено и тампон закреплен.

Замеры мерной рейкой количества раствора в смесителях следует производить только после полной остановки смесителя.

Разработка магистралей, насосов, установка тампона должна производиться только после полного снятия давления в системе.

В нерабочее время все механизмы и оборудование цементационных работ должны находиться в положении, исключающем возможность пуска механизмов посторонними лицами.

Приказом по предприятию назначить:

- лицо, ответственное за безопасное производство работ с краном,
- стропальщиков.

Все работы производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ с краном.

При разгрузке и погрузке автотранспорта запрещается нахождение людей, включая водителя, в кабине автомашины. (СНиП 12-03-01 п.п 8.2.16)

В зоне работы кранов запрещается нахождение людей, не связанных с работой данных грузоподъемных механизмов. Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются. (СНиП 12-03-01 п.п 8.2.6)

Не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, исправление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов.

В местах производства работ должен быть установлен стенд со схемами строповки, таблицей масс грузов и съемными грузозахватными приспособлениями.

По границе опасной зоны установить предупредительные знаки по ГОСТ Р 12.4.026-2001, предупреждающие о работе кранов, с подсветкой их в темное время суток.

Рабочие всех специальностей должны быть обеспечены защитными касками и спецодеждой.

Рабочие должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также должны пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими требованиями ГОСТ 12.0.004-90 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Электробезопасность на строительной площадке и местах производства работ должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81*.

Персонал занятый техническим обслуживанием электроустановок, проводящий в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения должен руководствоваться в соответствии с действующими требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. N 328н).

При оперативном обслуживании, осмотрах электроустановок, а также выполнении работ в электроустановках не допускается приближение людей,

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ		Лист
											26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

гидравлических подъемников, телескопических вышек, экскаваторов, тракторов, автопогрузчиков, бурильно-крановых машин, выдвижных лестниц с механическим приводом (далее - механизмы) и технических устройств циклического действия для подъема и перемещения груза (далее - грузоподъемные машины) к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям на расстояния менее указанных в таблице № 1 правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. N 328н).

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10м/с и более.

В соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» должен своевременно проводиться инструктаж, изучение и проверка знаний рабочих и технического персонала в области техники безопасности с обязательным документальным оформлением.

Вновь поступившие на строительство рабочие могут быть допущены к работе после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа непосредственно на рабочем месте. Кроме того, в течение не более 3 месяцев со дня поступления на работу они должны пройти обучение безопасным методам работы по утвержденной программе. Инструктаж по технике безопасности необходимо проводить при переводе на новую работу, а также при изменении условий труда. К работе на особо опасных и вредных производствах (монтаж конструкций на высоте, огнеупорные, кислотоупорные и изоляционные работы, процессы с применением радиоактивных веществ и т. д.) рабочие допускаются лишь после соответствующего обучения и сдачи ими экзамена.

Необходимо обеспечить высокое качество применяемых материалов, изделий, конструкций, строительных машин и механизмов, эффективную звуковую или световую сигнализацию. Используемая строительная техника и устройства, а так же монтажная оснастка должны отвечать всем требованиям техника безопасности и быть аттестована соответствующими органами контроля.

Необходимо организовать систематический и строгий контроль за соблюдением правил техники безопасности.

Ежедневный контроль. Проводится бригадиром, мастером и общественным инспектором по охране труда. В начале смены проверяется обеспеченность безопасного ведения строительно-монтажных работ и соблюдение санитарно-гигиенического обслуживания рабочих. Особое внимание уделяется организации работ с повышенной опасностью. Если обнаружено отклонение от принятых норм, мастер обязан принять срочные меры.

Еженедельный контроль. Проводится начальником участка и председателем комиссии по охране труда, механика и электромонтера. Проверяется:

- состояние техники безопасности и производственной санитарии;
- работу первой ступени;
- выполнение проекта производства работ;

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
									27
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ			

-исправность и безопасность используемых машин, механизмов, энергетических установок и транспортных средств;

-своевременность выдачи спецодежды и защитных приспособлений;

-выполнение обязательств по охране труда, предложений и замечаний, записанных в журнал проверок на первой ступени. Все выявленные нарушения и отступления регистрируются в журнале.

Ежемесячный контроль. Проводится главным инженером, главным механиком, главным энергетиком и инженером по технике безопасности. Проверяется:

-выполнение запланированных мероприятий, постановлений и приказов по обеспечению безопасных условий труда и быта;

-правильность регистрации и отчетности по несчастным случаям;

-соблюдение установленных сроков и организацию проведения испытаний индивидуальных средств защиты, приспособлений и других устройств, подлежащих периодическим испытаниям; работы первой и второй ступени.

Результаты проверки обсуждаются на совещании. Принятые решения оформляются в виде приказа.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									28	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

13. Мероприятия по охране окружающей среды в период строительства

Проектом организации строительства предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды на период производства работ:

- на территории строящихся объектов не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпки грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников;
- при застройке участка, имеющего зеленые насаждения, должны выполняться мероприятия по их сохранению. Вырубка зеленых насаждений или пересадка их в другом месте допускается по согласованию с соответствующими службами, в ведении которых находятся насаждения;
- грунт не должен орошаться маслами и горючим при работах двигателей внутреннего сгорания;
- временные дороги запроектированы с максимальным использованием существующих трасс. По окончании строительства сборные ж/б плиты покрытия временных дорог и площадок должны быть демонтированы и вывезены с территории строительства для последующего использования;
- у въезда на территорию строительства предусмотрена специальная площадка для мойки колес строительного автотранспорта с помощью мобильной установки типа «Мойдодыр» отечественного производства, с обратным водоснабжением и механической очисткой сточных вод;
- отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Захламление и заваливание мусором строительной площадки запрещается. Так же не допускается сжигание отходов и мусора;
- запрещается закапывание «захоронение» в землю бракованных материалов и т.п.;
- доставка и хранение цемента на площадку осуществляется в закрытых емкостях цементовозов и перекачиваются по трубам в закрытые емкости хранения.;
- на строительной площадке применяются только сертифицированные по экологическим и техническим нормативам, автомашины, механизмы, оборудование, и инструмент;
- при работе отбойными молотками, рабочие снабжаются специальными виброзащитными рукавицами;
- компрессоры и вент. установки оборудуются устройствами защиты от шума (шумопоглощающие экраны и стены);
- при производстве работ следует руководствоваться правилами и нормами установленными в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, СанПиН 2.2.3.1384-03, СНиП 23-03-2003, ПБ 03-428-02, и другие нормативные документы.
- при подготовке объекта к сдаче необходимо выполнить полный комплекс работ по вертикальной планировке, благоустройству территории и восстановлению внеплощадочных дорог, используемых в период строительства
- шумные работы вести строго в период с 7:00 до 23:00.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ			29

Мероприятия по охране поверхностного стока

На этапе строительства для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод необходимо соблюдать следующие правила:

1. Производство работ строго в отведенной стройгенпланом зоне, огороженной специальным забором;
2. Обваловка территории;
3. Первоначальная планировка и инженерная подготовка территории; устройство пункта мойки колес при выезде с территории стройплощадки. Для очистки сточных вод от мойки автомобилей применены очистные сооружения, которые входят комплекс оборудования мойки марки "Мойдодыр", разработанные ЗАО "Экологический промышленно-финансовый концерн Мойдодыр". Установка имеет обратную систему водоснабжения;
4. Заправка и ремонт строительных машин и механизмов производятся только в специально отведенных для этого организациях (местах) (АЗС, СТОА);
5. К работе допускаются только строительные машины серийного производства в технически исправном состоянии, исключающие утечку топлива и масел;
6. Не допускается утечка нефтепродуктов. Для устранения утечки нефтепродуктов и загрязнения почвы и воды рекомендуется под насосы и другие механизмы устанавливать поддоны;
7. Вывоз грунта на постоянные и временные места складирования. Проектом не предусматривается размещение отвалов вытесненного из траншей и котлованов грунта в границах водоохранных зон, прибрежных защитных полос водных объектов и в полосе отвода дренажных каналов;
8. При транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки кузова автомашин предусматривается накрывать специальными тентами;
9. Все бытовые временные здания строителей будут канализованы со сбросом сточных вод в передвижные емкости (биотуалеты);
10. Запрещается сброс отработанного масла в грунт;
11. Осуществление постоянного контроля за состоянием сооружений по сбору и отводу сточных вод, исправностью машин и механизмов.

Организация поверхностного стока со строительных и технологических площадок должна исключить растекание этого стока за пределами площадок и, тем самым, обеспечивать возможность минимизации загрязнения окружающей территории.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
									30	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-23-ПОС 4.2-ПЗ	

Пояснения к проекту

1. Проектом предусматривается выполнение цементации скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте".
2. Цементацию скального грунта следует производить до начала работ по устройству "стены в грунте".
3. Целью цементационных работ является уменьшение фильтрации известняков и утечек дефицитного раствора в известняке при разработке траншеи "стены в грунте".
4. В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.
5. Допустимые отклонения скважин от вертикальной оси должны составлять не более 1% от глубины скважины. Отклонение фактического положения устья цементационной скважины от его проектного положения в плане не должно превышать 0,1м.
6. При бурении цементационных скважин глубиной более 20м необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонение скважины от заданного направления:
 - установка бурового станка и вращателя на угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
 - забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;
 - применение длинных колонковых труб, утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением.
7. Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.
8. Места расположения скважин для определения параметров цементации грунтов на опытном участке и контрольных скважин уточняются в ППР.

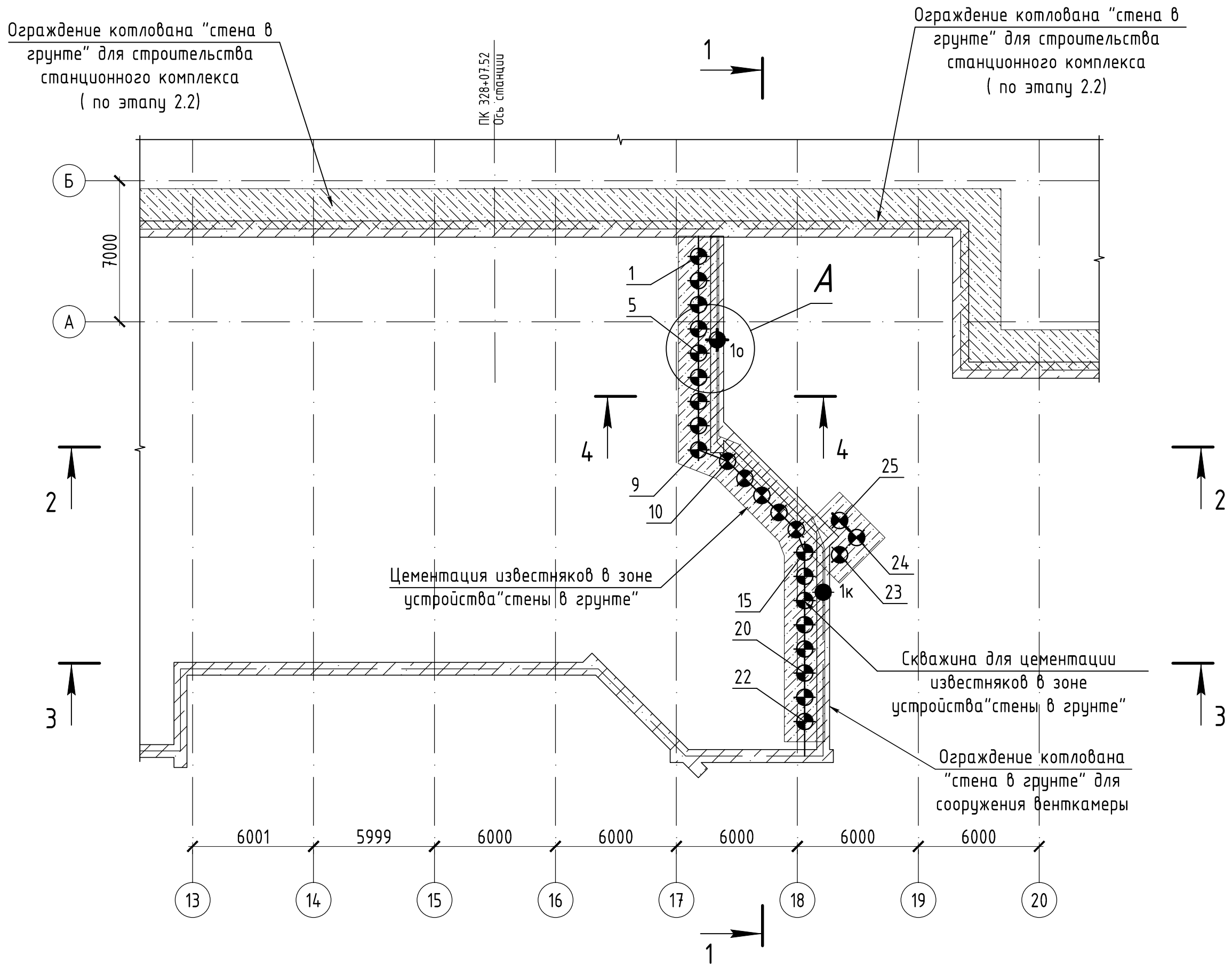
Спецификация скважин для цементации известняков в зоне устройства "стены в грунте"

№ № п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина холостой зоны, м (L1)	Ср. длина свай, м (L2)
Tun 1	1-25 25	0°	28,86	24,36	4,5

Спецификация скважин для определения параметров цементации грунтов

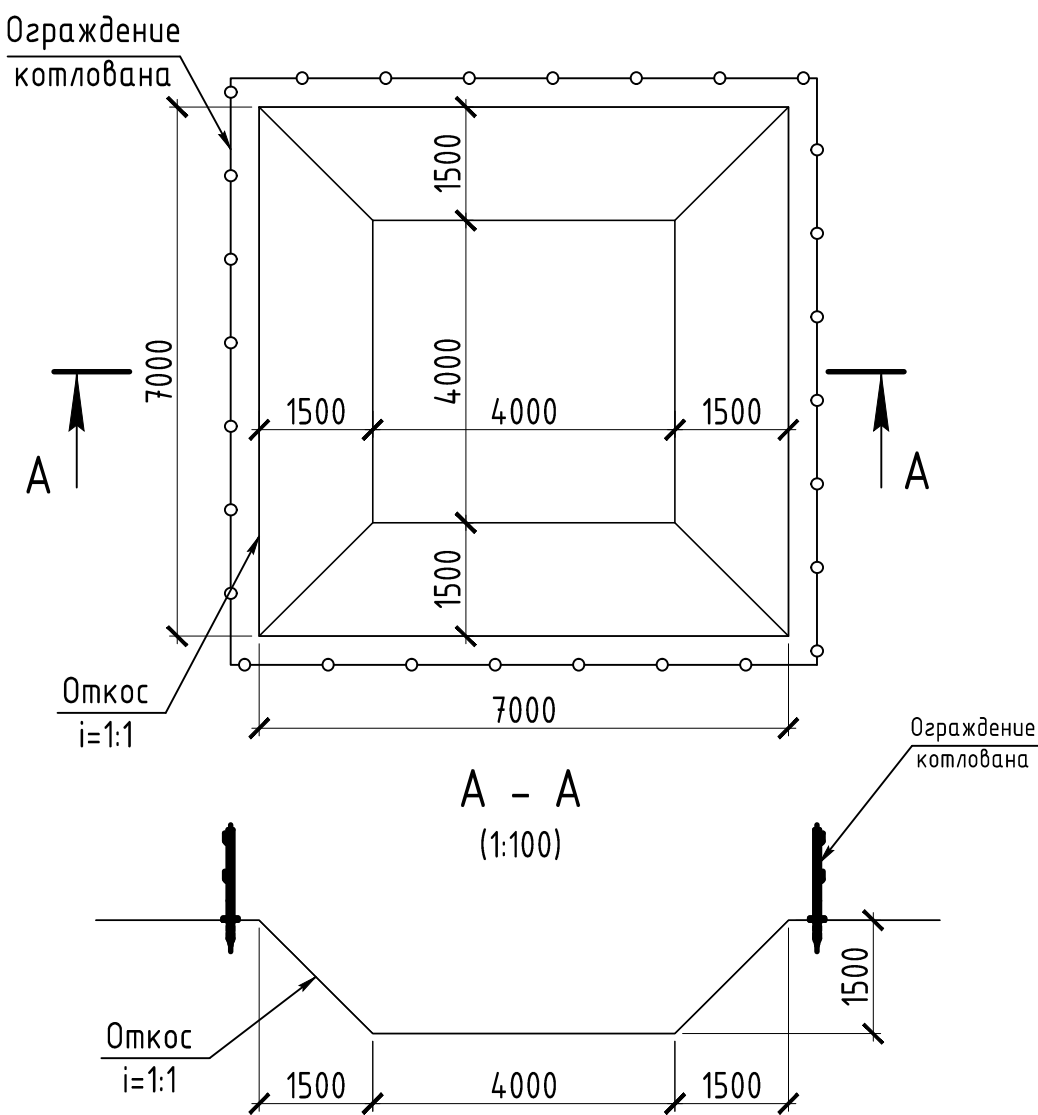
№ № п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина зоны до цем. свай, м	Зона гидравлического опробования, м
Tun 2	1а, 2к 2	0°	28,36	24,36	4,0

План
(1:200)

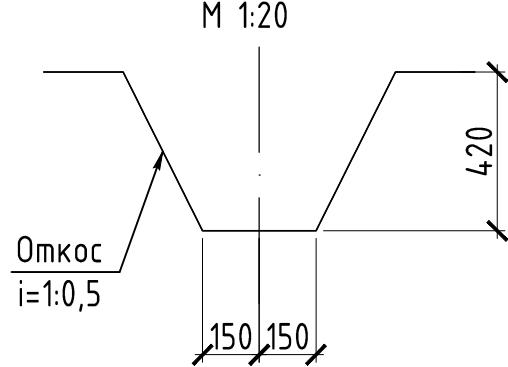


4 - 4
(1:200)

Конструкция отстойника для пульпы-шлама
(1:100)

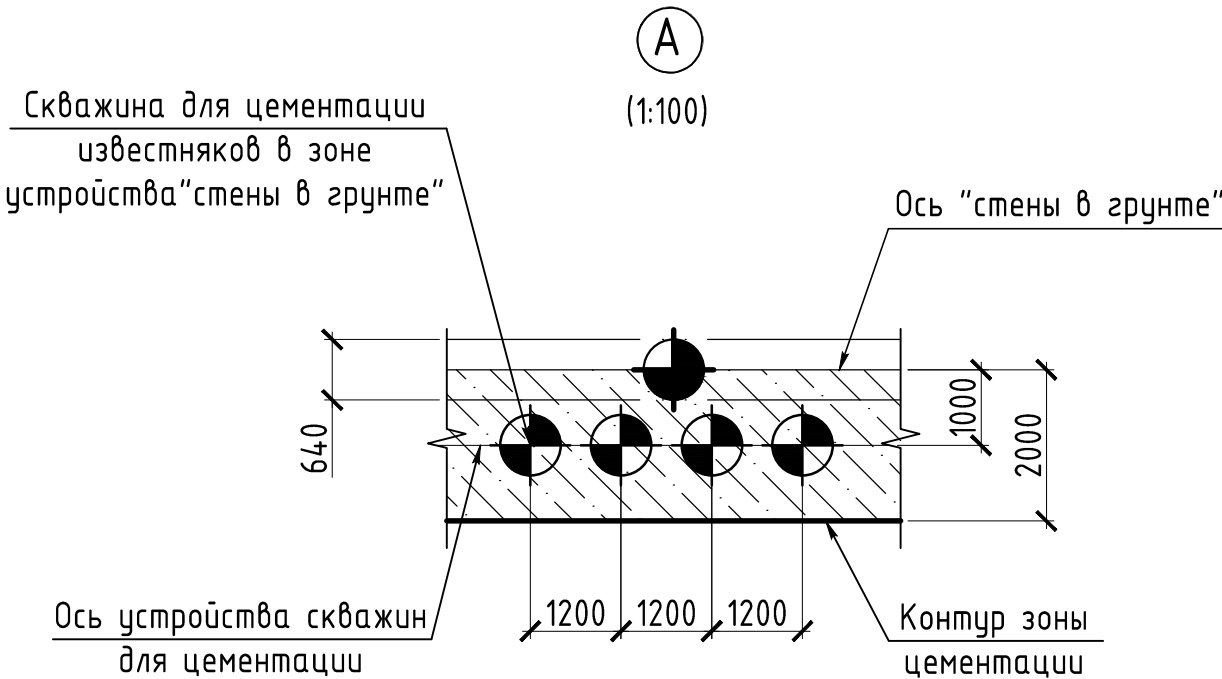
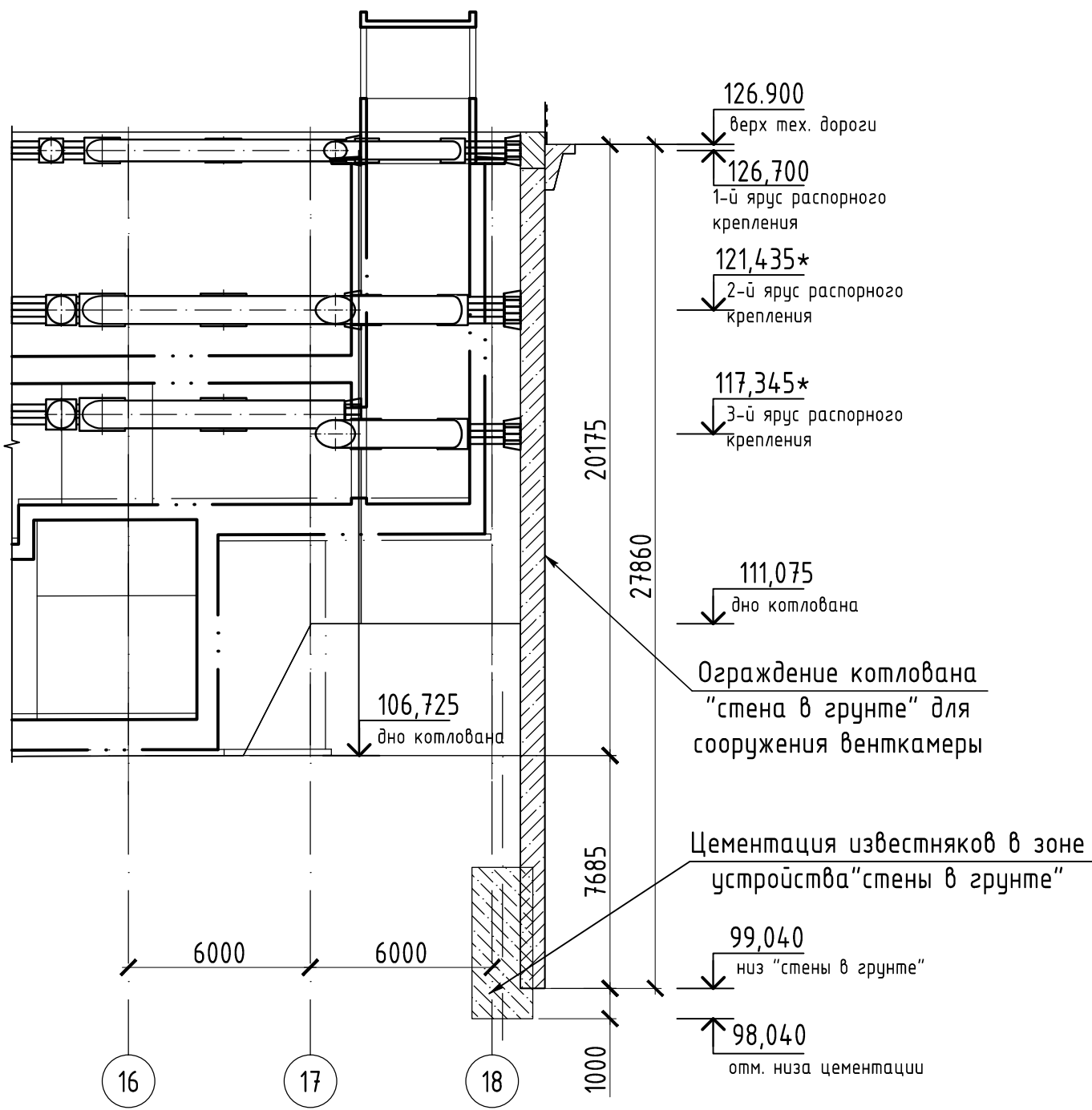
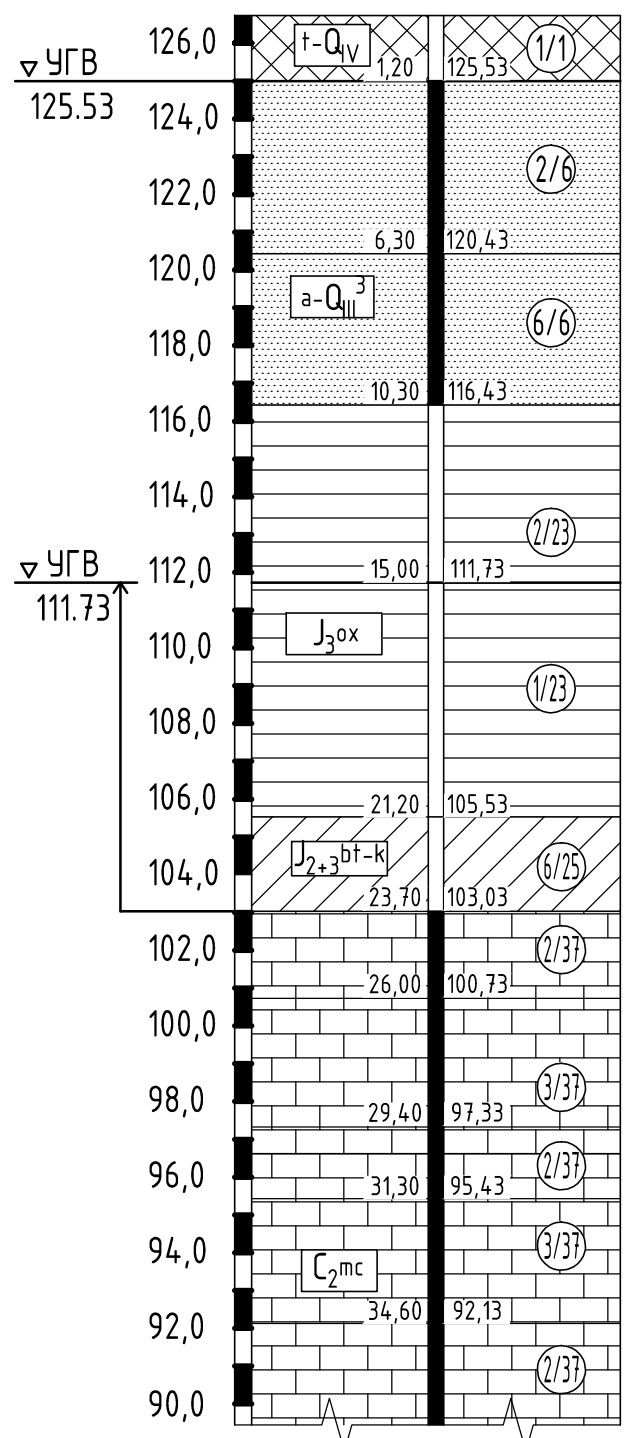


Конструкция канавки для пульпы-шлама



Геолого-литологический разрез
по скважине №2501 - 572-1017-ОК-1/Н
(1:200)

Абс. отметка устья 126,73м

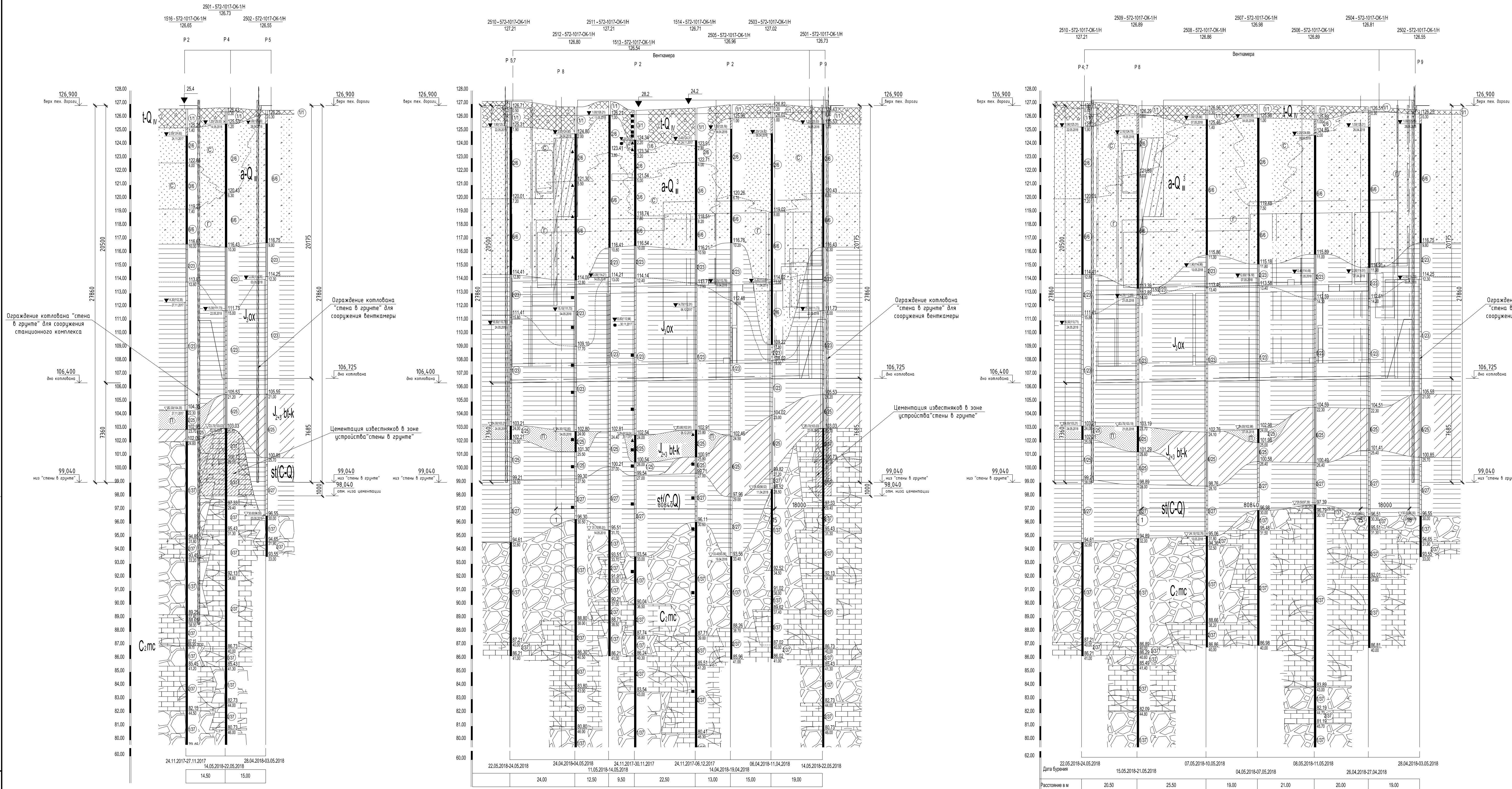


Инженерно-геологические обозначения:

—	- литологическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)	2/23	- глина пылеватая, слоистая, с обломками фауны, тугопластичная
—	- стратиграфическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)	1/23	- глина пылеватая, слоистая, с обломками фауны, полутвердая
—	- уровень грунтовых вод	6/23	- суглинки пылеватая, с прослоями песка, с дрсвой и щебнем скальных пород тугопластичные
1/1	- номер ИГЭ (инженерно- геологического элемента)	2/37	- известняк микрозернистый и органогенно-обломочный, сильноотрешиноватый, малопрочный, водоносный
J _{3ox}	- стратиграфический индекс	3/37	- известняк микрозернистый и органогенно-обломочный, сильноотрешиноватый, средней прочности, водоносный
1/1	- насыпной грунт		
2/6	- песок средней крупности, средней плотности, малой степени водонасыщения и водонасыщенные		
6/6	- песок гравелистый, водонасыщенный		

1. Разрез 1-1, 2-2, 3-3, смотреть лист 2
2. Конструкция цементационных скважин смотреть лист 3.
3. Конструкция скважин для определения параметров цементации грунтов смотреть лист 3.
4. Смотреть совместно с листами 3 и 8

12-4011-П-П-23 - ПОС 4.2					
Западный участок Третьего переоборудованного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2 этап: Участок от ст. "Нижние Мневники" до ст. "Можайская".					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	1	Исаченко	04.21		
Проверил	1	Меркулов	04.21		
Нач. отд.	1	Меркулов	04.21		
Исполнитель	1	Гайдарова	04.21		
Гип	1	Дилеевич	04.21		
Раздел 3. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Станционный комплекс "Терехово". Закрепление грунтов на период сооружения станции.					
Цементация грунтов в зоне устройства стены в грунте. План, разрез 1-1					
ИЗДАНИЕ 1					



Инженерно-геологические обозначения:

— литологическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)		- техногенные отложения: пески разноразмерные, местами с примесью суглинка, с древесной и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, со щебой, древесными, местами с кусками металла, осколками стекла, корнями растений, слежавшиеся, влажные и водонасыщенные		- пески гравелистые, плотные, водонасыщенные		- глины пылеватые, с прослоями песка, с древесной и щебнем скальных пород, тугопластичные
— стратиграфическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)		- техногенные отложения: глины тугопластичные, прослоями мелкопластичные, с примесью песка, с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесными, с корнями растений; слежавшиеся, влажные		- пески гравелистые, малой степени водонасыщенные, водонасыщенные		- суглинки пылеватые, с прослоями песка, с древесной и щебнем скальных пород, тугопластичные
— уровень грунтовых вод		- глины пылеватые, с прослоями мелкопластичными, с примесью песка, с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесными, с корнями растений; слежавшиеся, влажные		- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые, карбонатные, полутвердые
— номер ИГЭ (инженерно-геологического элемента)		- глины пылеватые, с прослоями мелкопластичными, с примесью песка, с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесными, с корнями растений; слежавшиеся, влажные		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- известняки разрушенные до глыб, щебня, древесной и мусора с глинистым заполнителем, водонасыщенные
— стратиграфический индекс		- глины пылеватые, с прослоями мелкопластичными, с примесью песка, с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесными, с корнями растений; слежавшиеся, влажные		- глины пылеватые с прослоями песка, местами с древесной и щебнем скальных пород, полутвердые		- известняки микрозернистые и органогенно-обломочные, сильнотрещиноватые, малопористые, водонасыщенные
		- глины пылеватые, с прослоями мелкопластичными, с примесью песка, с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесными, с корнями растений; слежавшиеся, влажные		- глины пылеватые с прослоями песка, местами с древесной и щебнем скальных пород, полутвердые		- известняки микрозернистые, доломитистые, местами органогенно-обломочные, сильнотрещиноватые, средней прочности, водонасыщенные

1. Смотреть совместно с листом 1.
2. Масштаб - вертикальный 1:100, горизонтальный 1:500.
3. Инженерно-геологический разрез 1-1 выполнен ГУП "Мосгоргеотрест".

12-4011-П-П-23 - ПОС 4.2					
Запасный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2 этап. Участок от ст. "Нижние Мневники" до ст. "Можайская".					
Изм.	Колуч.	Лист	Удоч.	Подпись	Дата
Разработал	Иванченко	0121			
Проверил	Меркулов	0121			
Нач. ота	Меркулов	0121			
Исполнитель	Гайдарова	0121			
Гип	Дилеван	0121			
Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Станционные комплексы "Терехов". Закрепление грунта на период сооружения станции.					
Цементация грунта в зоне устройства стены в грунте. Геологические разрезы 1-1, 2-2, 3-3.					
Страница 1					

Технологическая схема устройства скважин для определения параметров цементации грунтов

1. Устройство двух соседних цементационных скважин;

2. Роторное бурение на оси проектируемой "стены в грунте" скважины $\varnothing 180$ мм с установкой кондуктора;

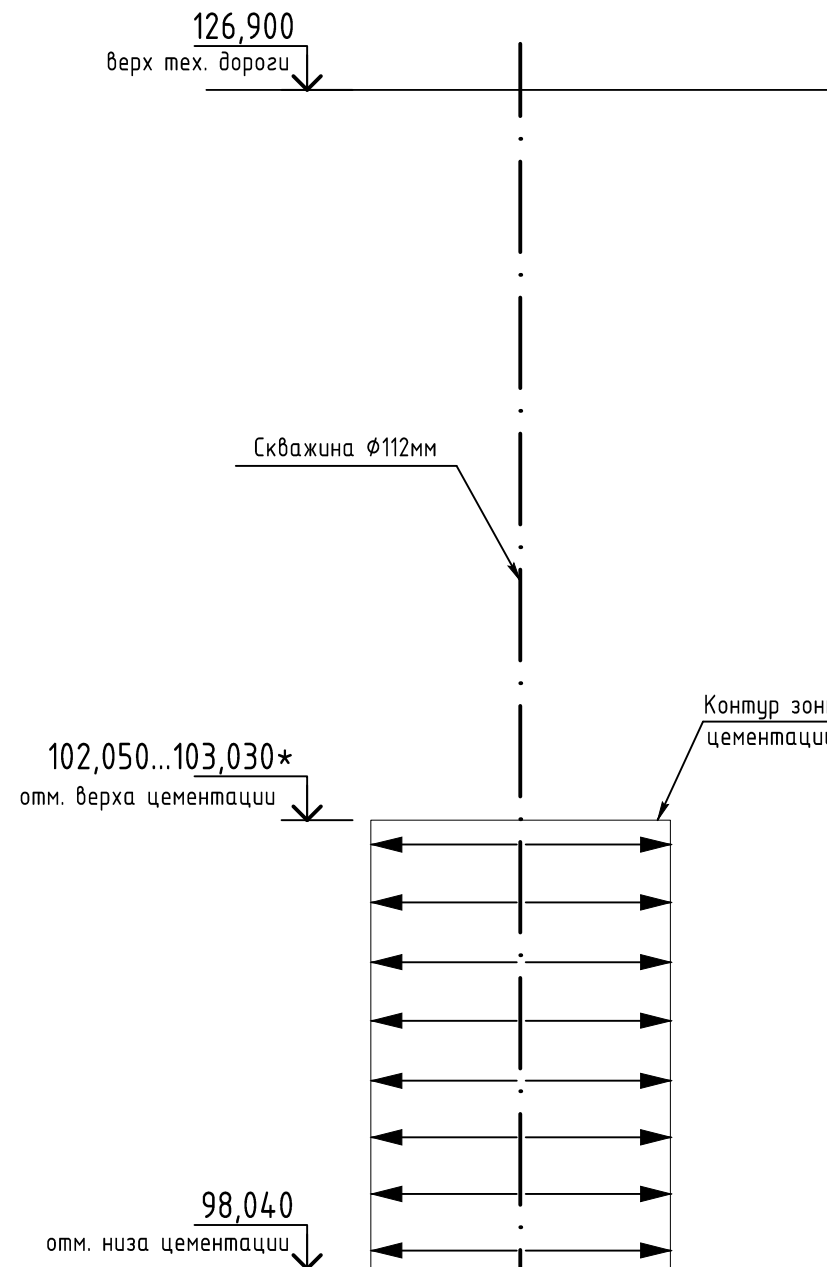
3. Роторное бурение скважины $\varnothing 146$ мм с заходом в контур зоны цементации на 500мм;
4. Устройство подбашманной цементации;

5. Спуск в скважину трубы;

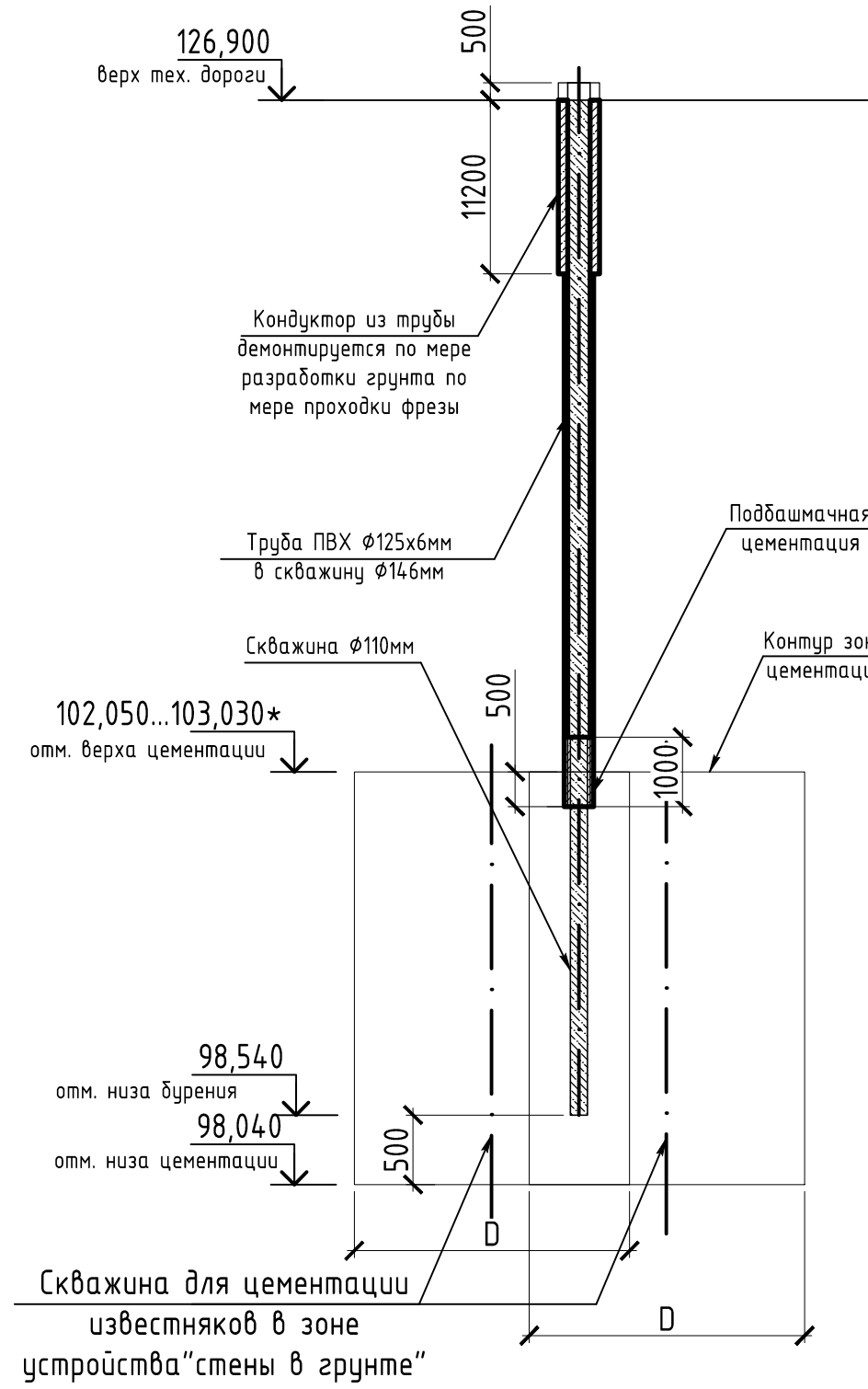
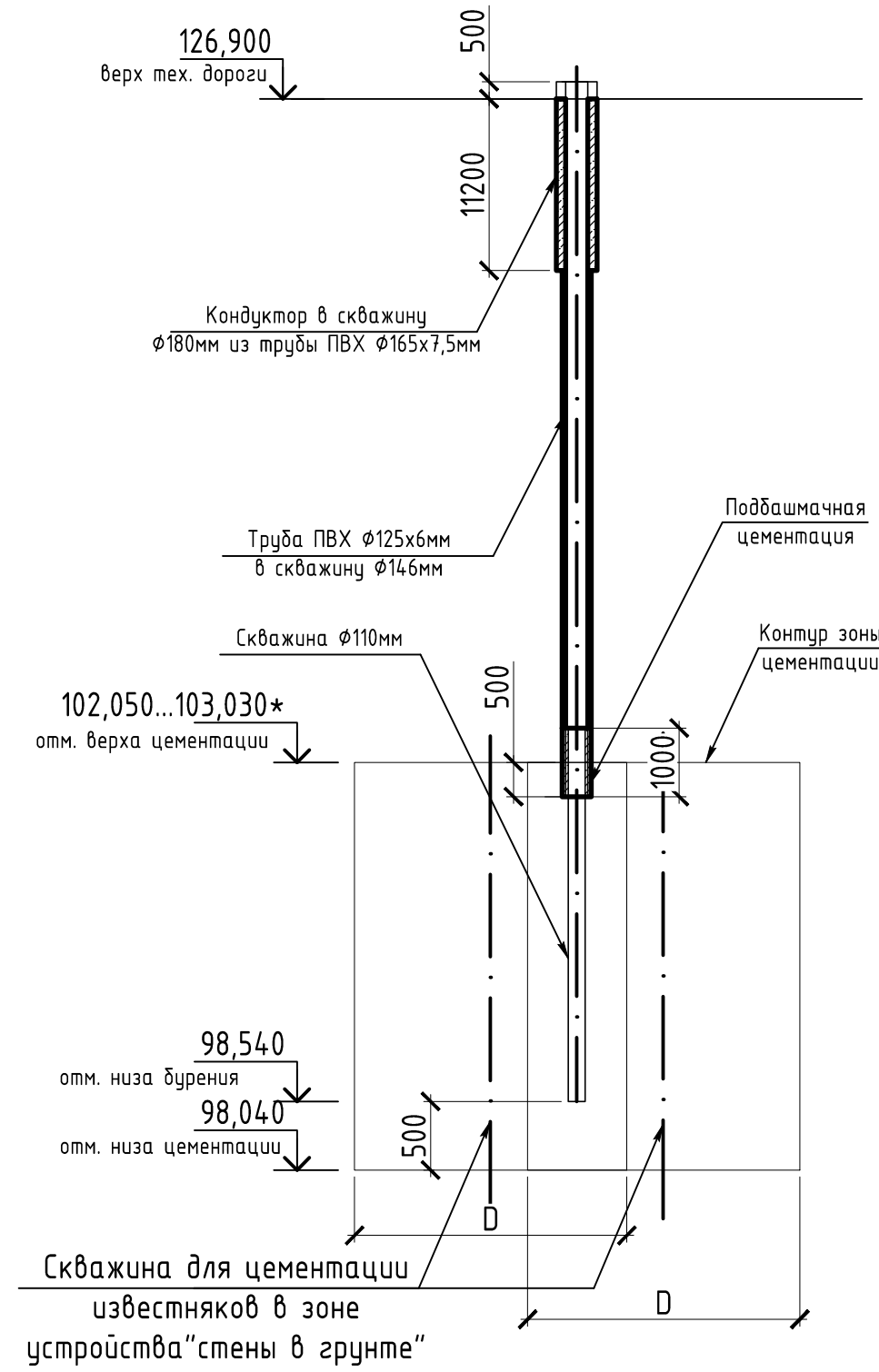
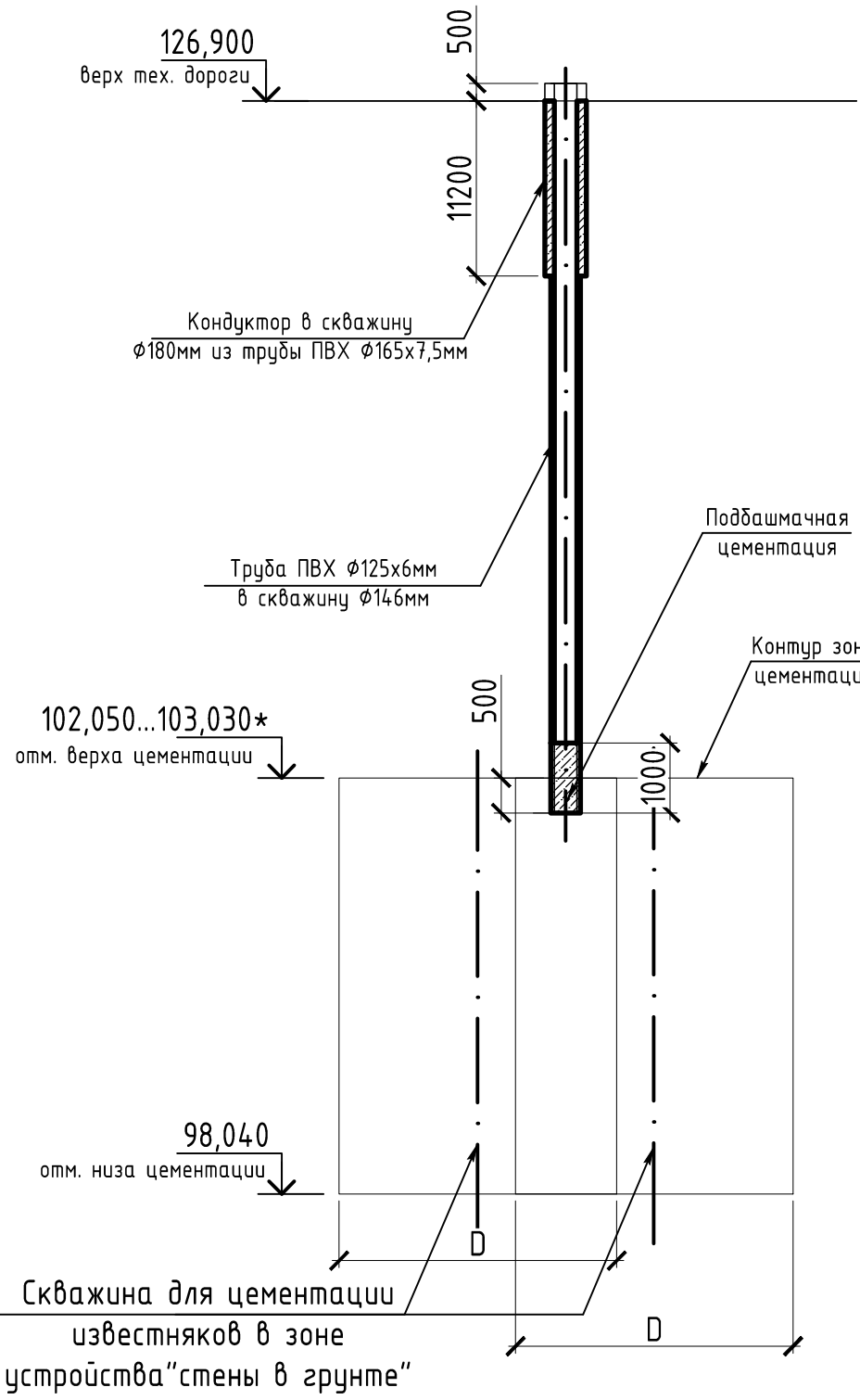
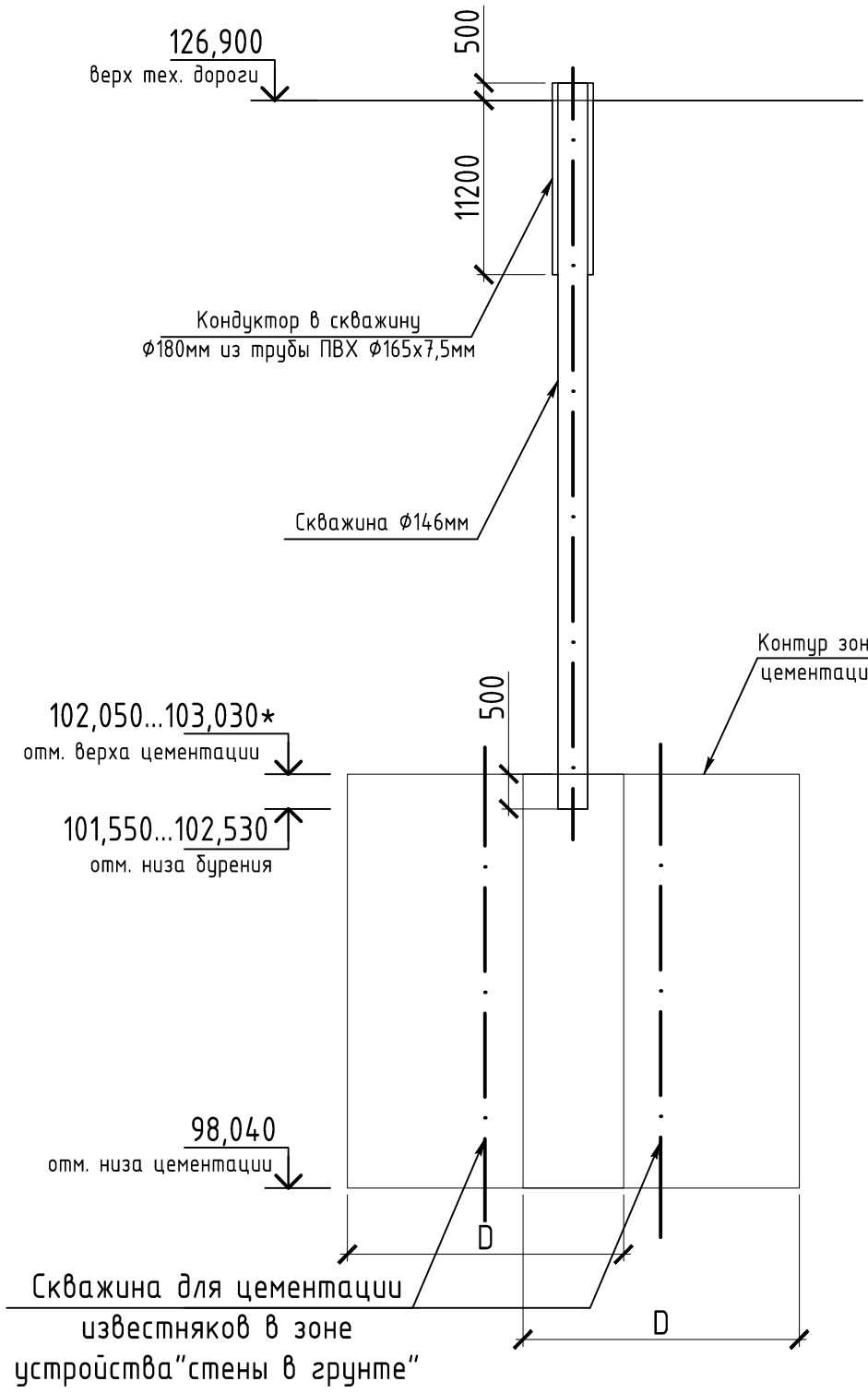
6. Определение отклонения сваи от вертикали инклинометром;
7. Бурение скважин $\varnothing 110$ мм станком колонкового бурения с отбором керна до отм. на 500мм выше отметки низа цементации;

8. Определение водопоглощения скважины;
9. Тампонаж скважины на всю высоту.

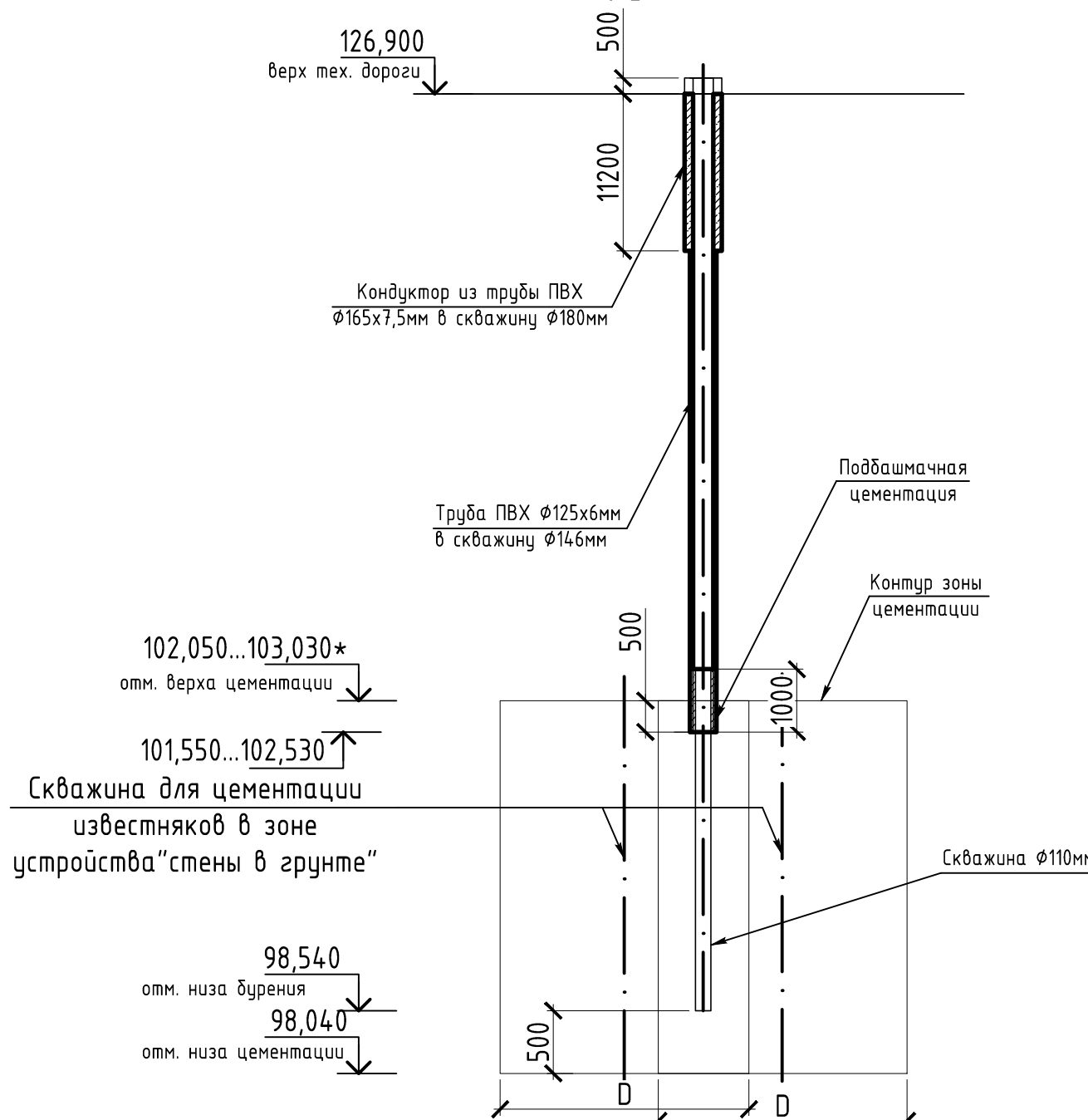
Конструкция скважины Тип 1



1. Смотреть совместно с листами 3.б
- * отметка верха известняков принята на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям и может меняться в зависимости от фактического положения. Фактическую отметку верха известняков определить при бурении скважины на полную глубину.

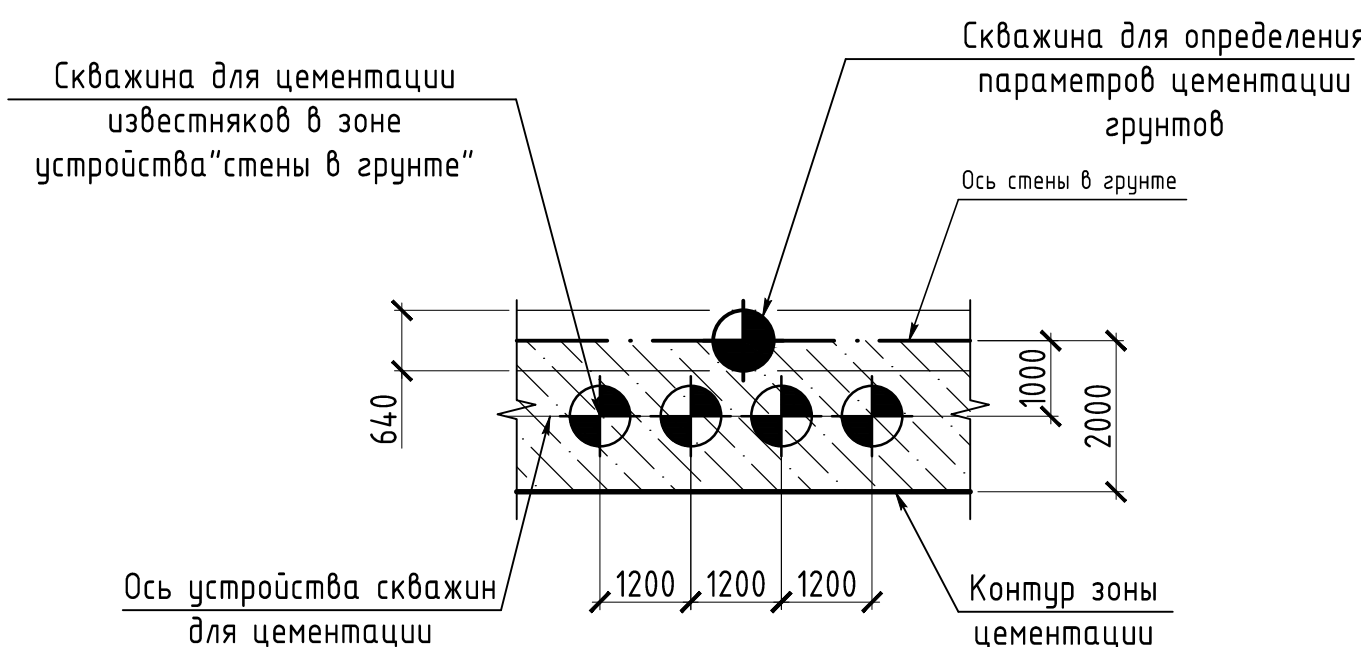


Конструкция скважин для определения параметров цементации грунтов Тип 2



- * отметка верха известняков принята на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям и может меняться в зависимости от фактического положения. Фактическую отметку верха известняков определить при бурении скважины на полную глубину.

Принципиальная схема расположения скважин для определения параметров цементации грунтов



Пояснения к проекту

1. С целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин и контрольные скважины.
2. После устройства двух соседних цементационных скважин на опытном участке необходимо выполнить оценку соответствия свойств грунтов проектной документации.
3. Для определения геометрических параметров цементации производится отбор керна согласно технологической схеме.
4. Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования опытных участков и контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,05л/мин м м водного столба.
5. * отметка верха известняков принята на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям и может меняться в зависимости от фактического положения. Фактическую отметку верха известняков определить при бурении скважины на полную глубину.

						12-4011-П-П-23 - ПОС 4.2		
						Западный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2 этап: Участок от ст. "Нижние Мыевники" до ст. "Можайская".		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Иванченко		0121			Раздел 3. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Специальный комплекс "Терехово". Закрепление грунтов на период содержания станции		
Проверил	Меркулов		0121					
Нач. отд.	Меркулов		0121					
Н.контр.	Габитова		0121			Цементация грунтов в зоне устройства стены в грунте. Конструкция скважин. Технологическая схема		
Гип	Диленин		0121					
						Стадия	Лист	Листов
						П	3	
						ИНСТИТУТ МОСНИИПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №1		

1. Проектом предусматривается выполнение цементации известняков в лотке котлована.
2. Цементацию следует производить до начала разработки грунта в котловане.
3. Целью цементационных работ является уменьшение фильтрации известняков и уменьшения гидростатического давления на ИГЭ 2/27 и ИГЭ 3/27 для исключения вероятности его прорыва при разработке грунта котлована.
4. В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.
5. Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.
6. Места расположения скважин для определения параметров цементации грунтов на опытном участке и контрольных скважин уточняются в ППР.

Спецификация скважин для цементации известняков в лотке котлована

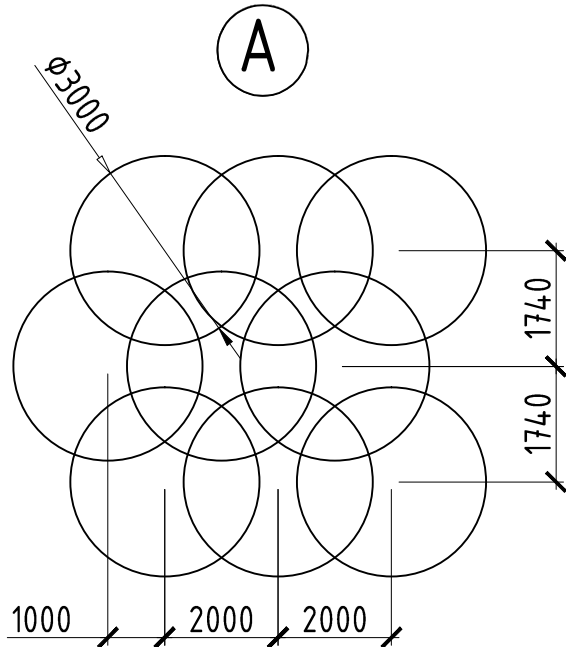
№№ п/п	Кол-во свай Номер свай	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина холостой зоны, м (L1)	Длина свай, м (L2)
Туп 3	106 1-106	0°	28,85	24,85	4,00

Спецификация скважин для определения параметров цементации грунтов

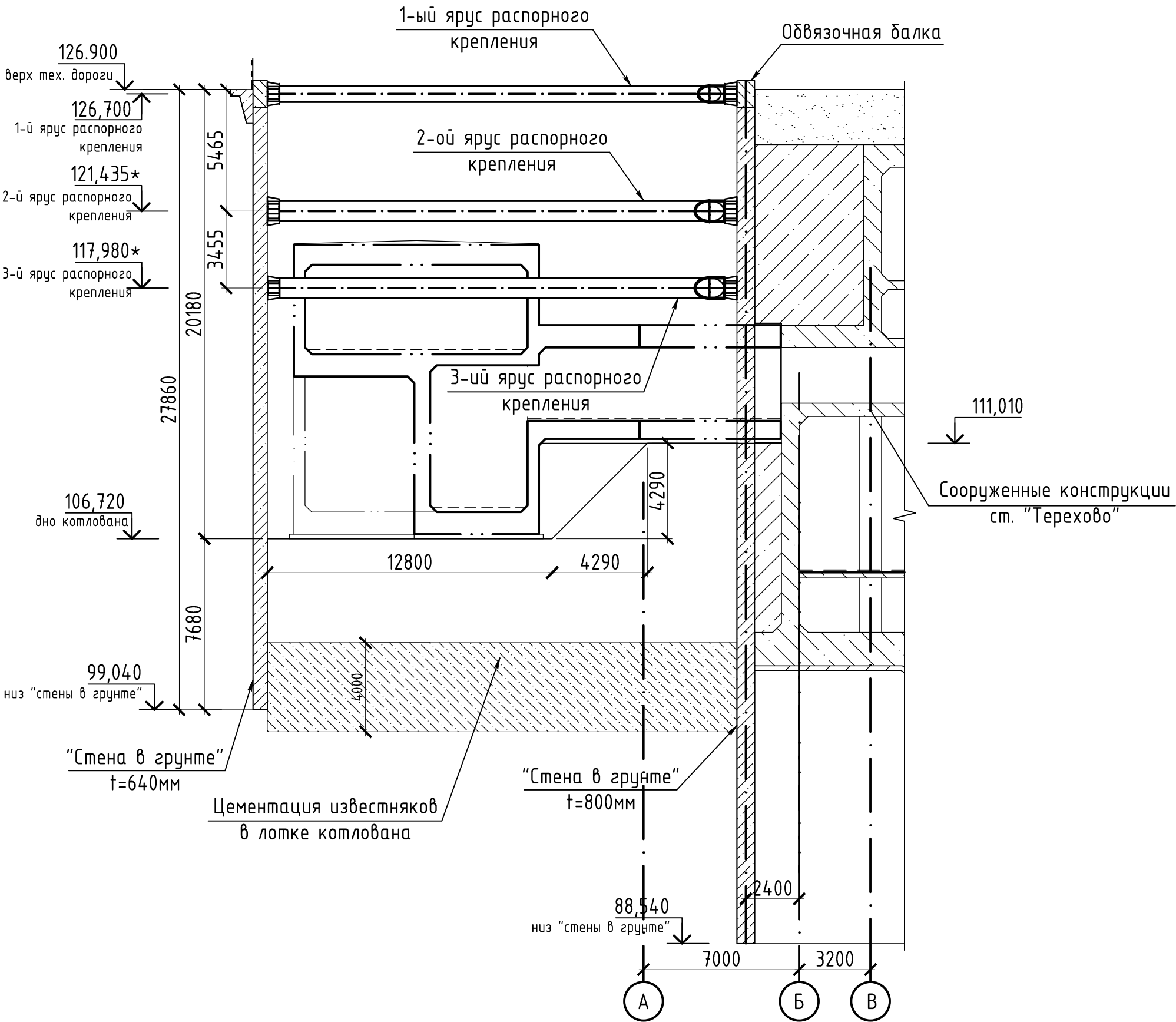
№№ п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина зоны до цем. свай, м	Зона гидравлического опробования, м
Туп 4	10-40, 1к-2к 6	0°	28,35	24,85	3,5

1. Разрез 1-1, 2-2, 3-3 смотреть лист 5.
2. Конструкцию скважин смотреть лист 6.
3. Конструкцию скважин для определения параметров цементации грунтов смотреть лист 6.
4. Смотреть совместно с листами 7, 8.

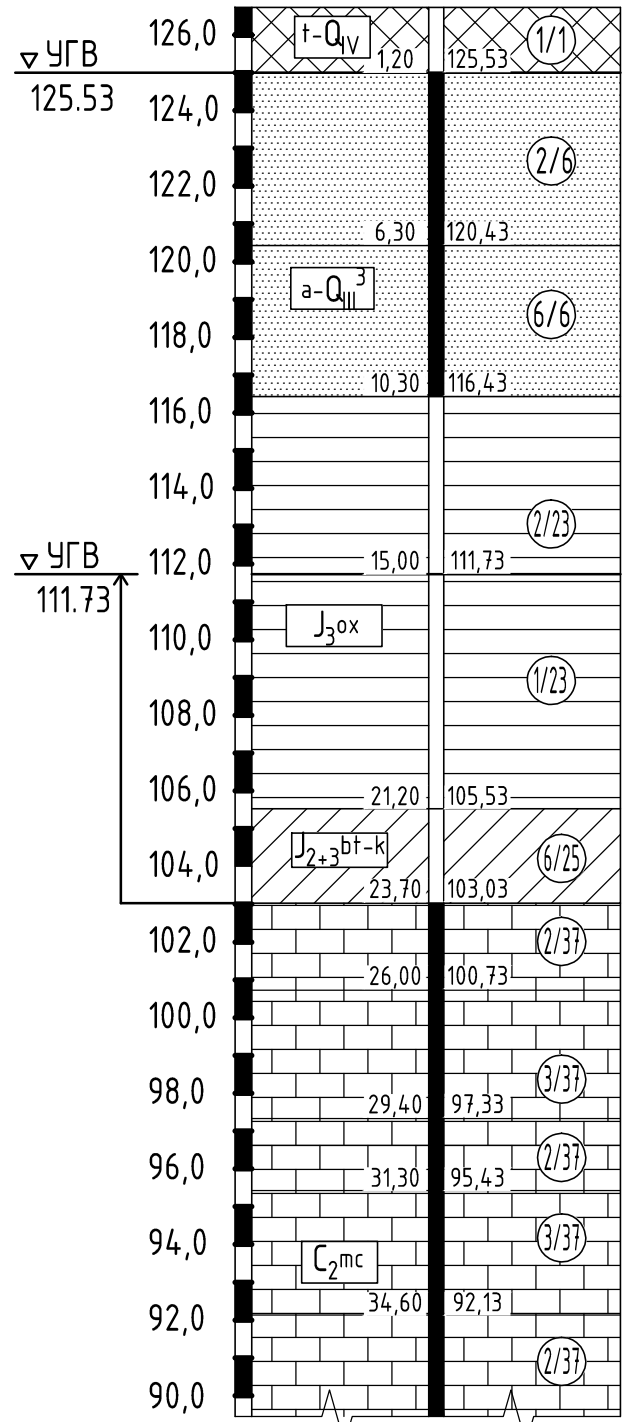
						12-4011-П-П-23 - ПОС 4.2		
						Западный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2 этап: Участок от ст. "Нижние Мыевники" до ст. "Можайская".		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Станционный комплекс "Терехово". Закрепление грунтов на период сооружения станции		
Разработал	Исаченко				0121			
Проверил	Меркулов				0121			
Нач. отд.	Меркулов				0121			
						Цементация грунтов в лотке котлована. План, разрез 4-4		
Н.контр-ль	Габрилова				0121	ИНСТИТУТ МОСНИИПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11		
Гип	Диленин				0121			



4 - 4
М1:200



Геолого-литологический разрез
по скважине №2501 - 572-1017-ОК-1/Н
М 1:200
Абс. отметка устья 126,73м



Инженерно-геологические обозначения:

- литологическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)
- стратиграфическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)
- уровень грунтовых вод
- 1/1 - номер ИГЭ (инженерно- геологического элемента)
- J_{3ox} - стратиграфический индекс
- 1/1 - насыпной грунт
- 2/6 - песок средней крупности, средней плотности, малой степени водонасыщения и водонасыщенные
- 6/6 - песок гравелистый, водонасыщенный
- 2/23 - глина пылеватая, слюдястая, с обломками фауны, тугопластичная
- 1/23 - глина пылеватая, слюдястая, с обломками фауны, полутвёрдая
- 6/25 - суглинки пылеватая, с прослоями песка, с дресвой и щебнем скальных пород тугопластичные
- 2/37 - известняк микрозернистый и органогенно-обломочный, сильноотрешиноватый, малопорочный, водоносный
- 3/37 - известняк микрозернистый и органогенно-обломочный, сильноотрешиноватый, средней прочности, водоносный

Ограждение котлована "стена в грунте" для строительства станционного комплекса (по этапу 2.2)

Ограждение котлована "стена в грунте" для строительства станционного комплекса (по этапу 2.2)

Ограждение котлована "стена в грунте" для сооружения венткамеры

Цементация известняков в лотке котлована

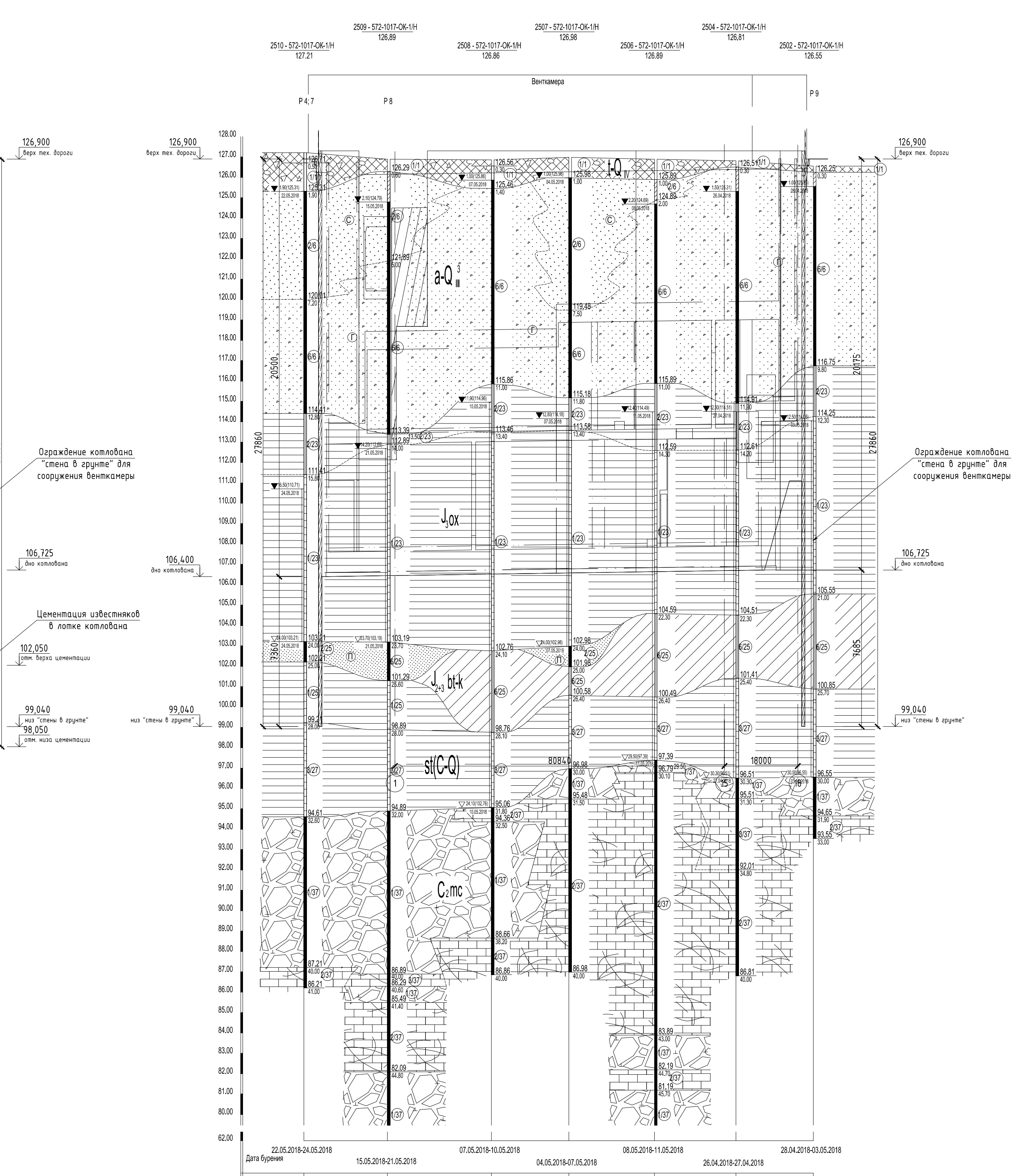
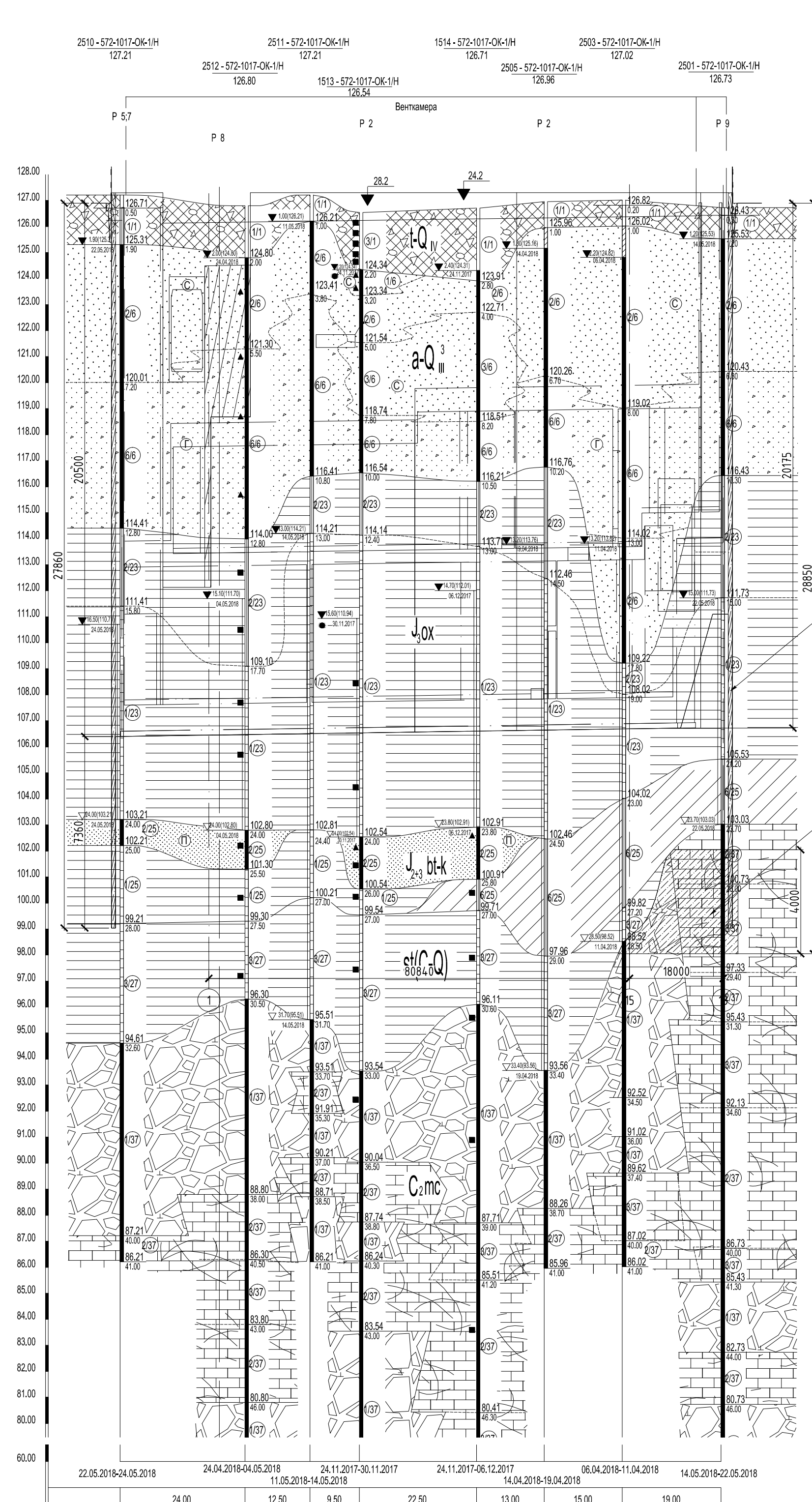
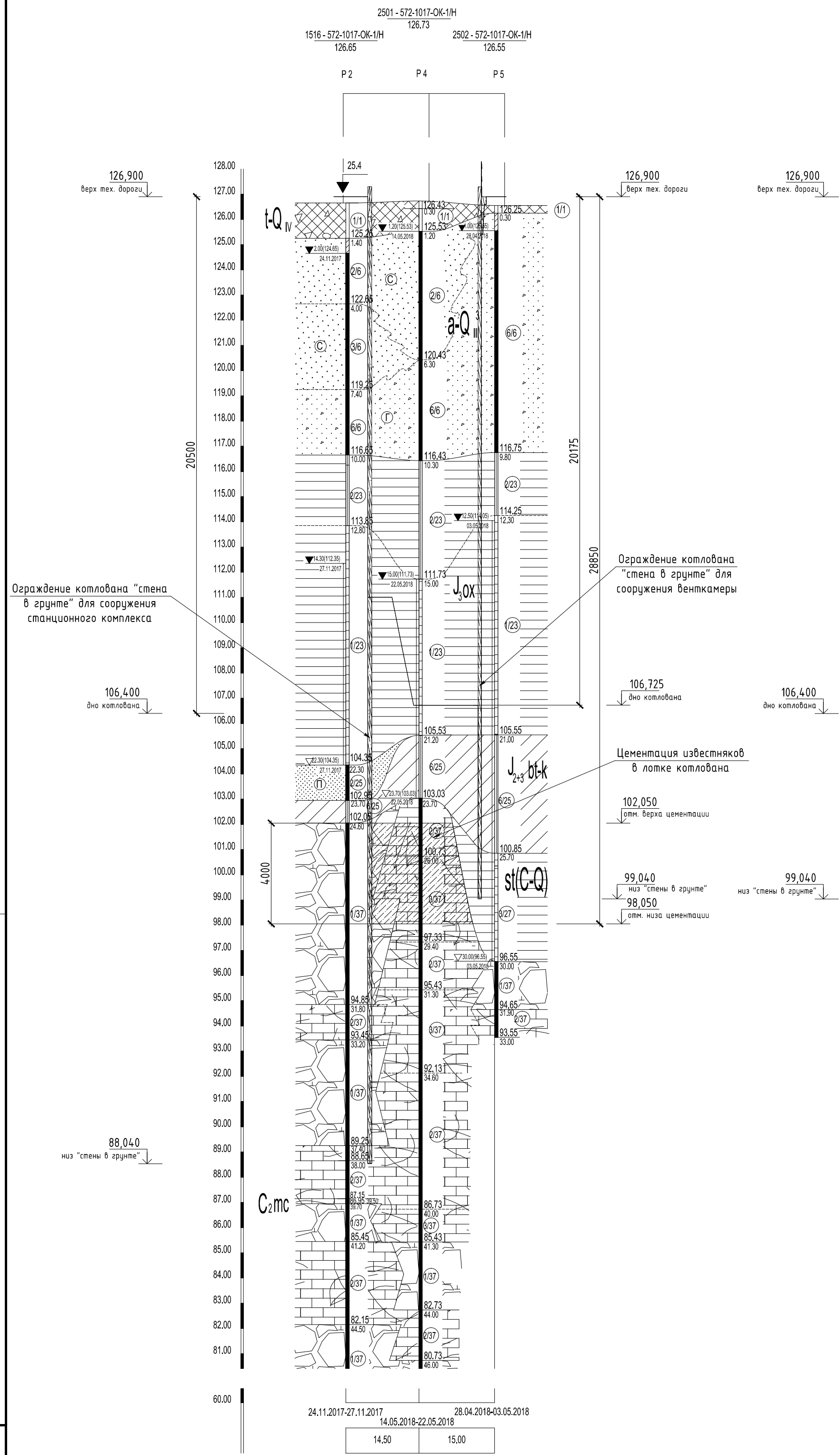
Цементация известняков в зоне устройства "стены в грунте" (по отд. проекту)

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

1 - 1

2 - 2

3 - 3



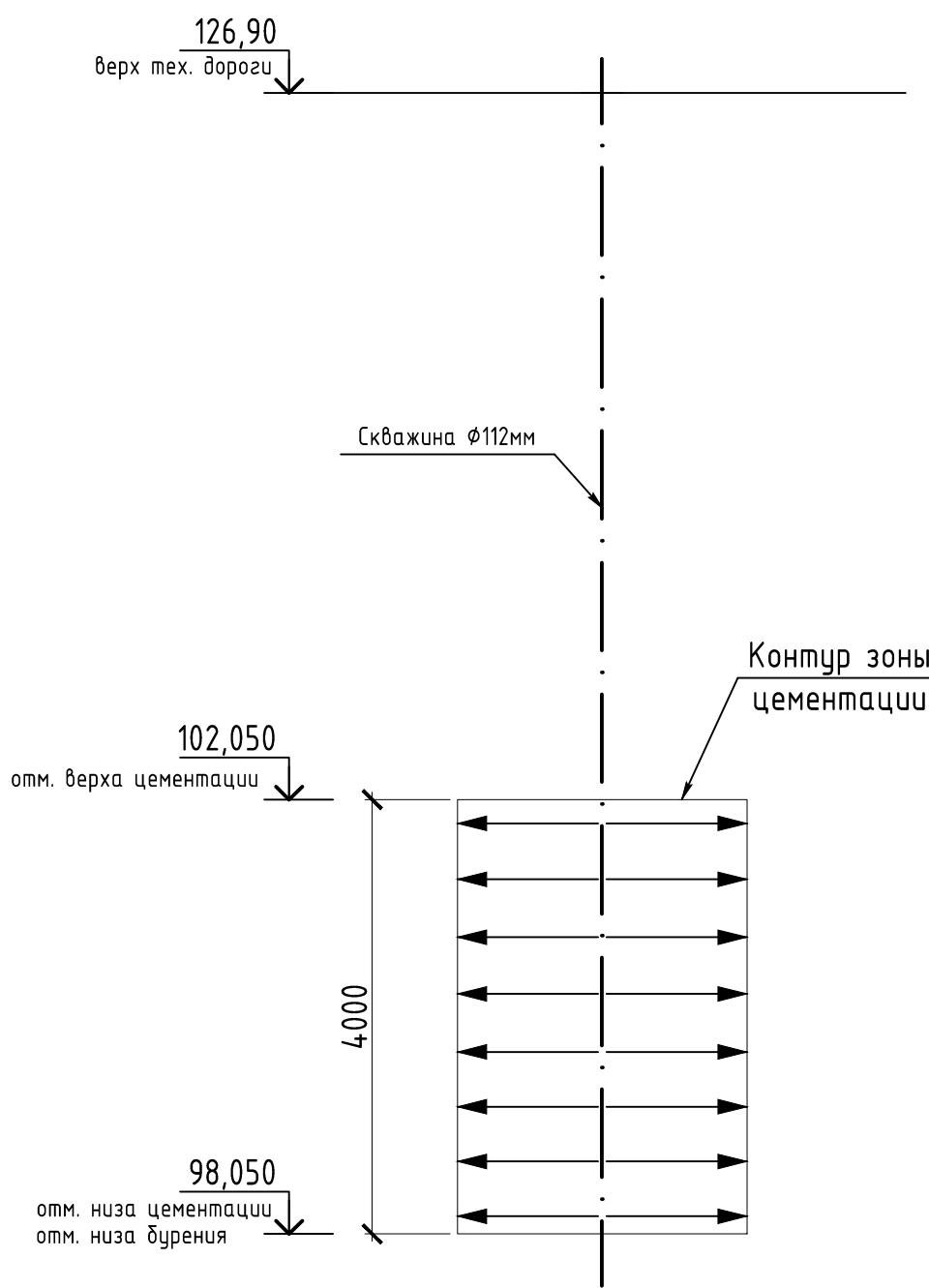
Инженерно-геологические обозначения:

—	литологическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)		- техногенные отложения: пески разноразмерные, местами с примесью суглинка, с древесой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, со щебой, древесными, местами с кусками металла, осколками стекла, корнями растений, слежавшиеся, влажные и водонасыщенные		- пески гравелистые, плотные, водонасыщенные		- глины пылеватые, с прослоями песка, с древесой и щебнем скальных пород, тугопластичные
—	стратиграфическая граница, инженерно-геологических элементов (ИГЭ)		- техногенные отложения: глины тугопластичные, прослоями мягкопластичные, с примесью песка с крошкой и обломками кирпича, с кусками металла со щебой, древесина, с корнями растений, слежавшиеся, влажные		- пески гравелистые, малой степени водонасыщенные		- суглилки пылеватые, с прослоями песка, с древесой и щебнем скальных пород, тугопластичные
—	уровень грунтовых вод		- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- глины пылеватые, карбонатные, полутвердые
①	номер ИГЭ (инженерно-геологического элемента)		- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- известняки разрушенные до глыб, щебня, древесой, и мусора с глинистым заполнителем, водоносные
C _{mc}	стратиграфический индекс		- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- известняки микрозернистые и органогенно-облачные, сильнотрещиноватые, малопористые, водоносные
			- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- известняки микрозернистые, доломитистые, местами органогенно-облачные, сильнотрещиноватые, средней прочности, водоносные
			- глины пылеватые с остатками фауны, полутвердые		- глины пылеватые с остатками фауны, тугопластичные		- известняки микрозернистые, доломитистые, местами органогенно-облачные, сильнотрещиноватые, средней прочности, водоносные

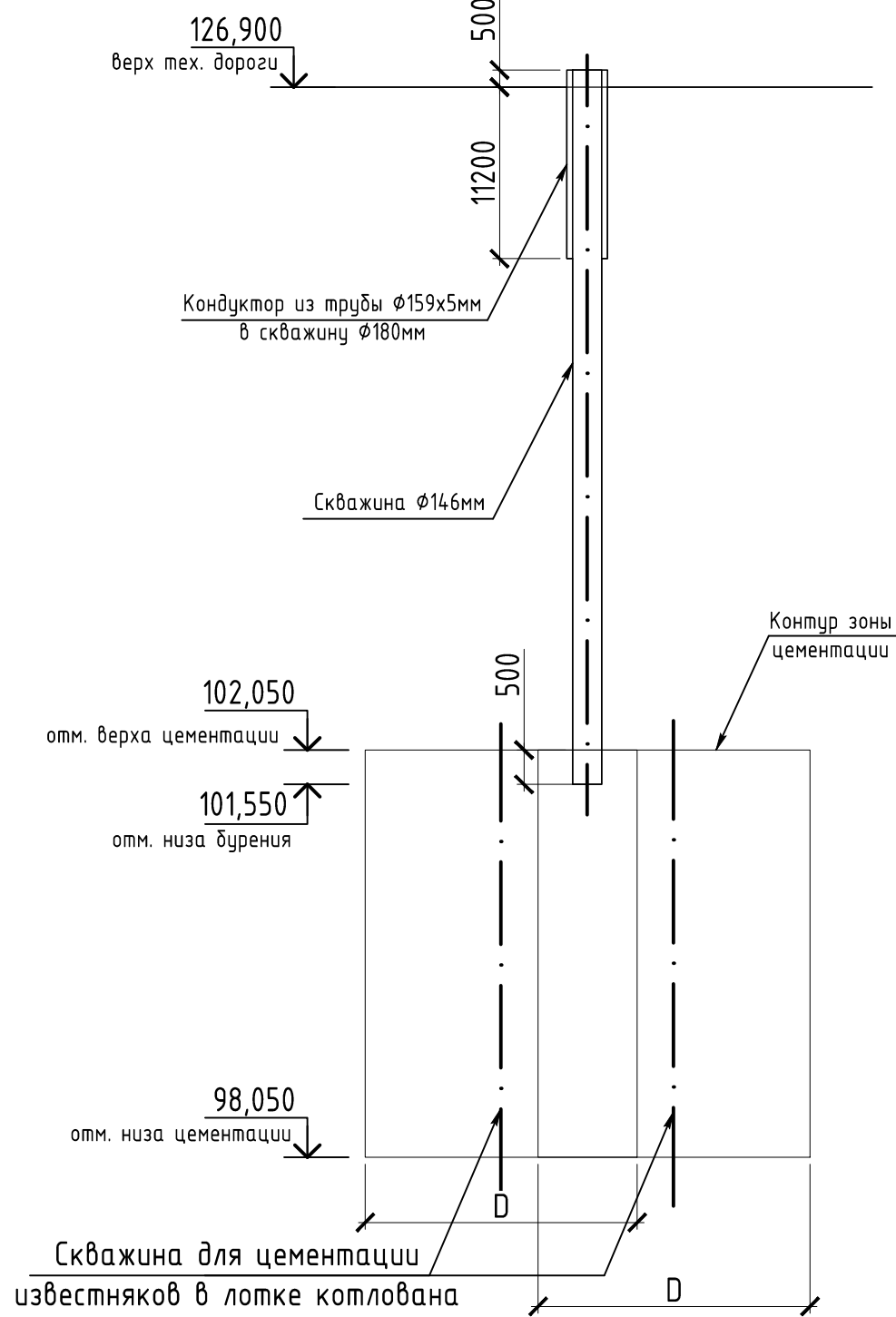
- Смотреть совместно с листом 4.
- Масштаб - вертикальный 1:100, горизонтальный 1:500.
- Инженерно-геологический разрез 1-1 выполнен ГУП "Мосгоргеопрест".

12-4.011-П-П-23 - ПОС 4.2					
Западный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская".					
2 этап. Участок от ст. "Нижние Мыевники" до ст. "Можайская".					
Изм.	Колч.	Лист	Удоч.	Подпись	Дата
Разработал	Иванченко	0121			2017
Проверил	Меркулов	0121			2017
Нач. от.	Меркулов	0121			2017
Исполнитель	Гайдарова	0121			2017
ИП	Дилеян	0121			2017
Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Станционные комплексы "Терехово". Закрепление грунта на период сооружения станции.					
Цементация грунта в лотке колобана. Геологические разрезы 1-1, 2-2, 3-3.					
ИЗДАНИЕ №1					

Конструкция скважины Тип 3

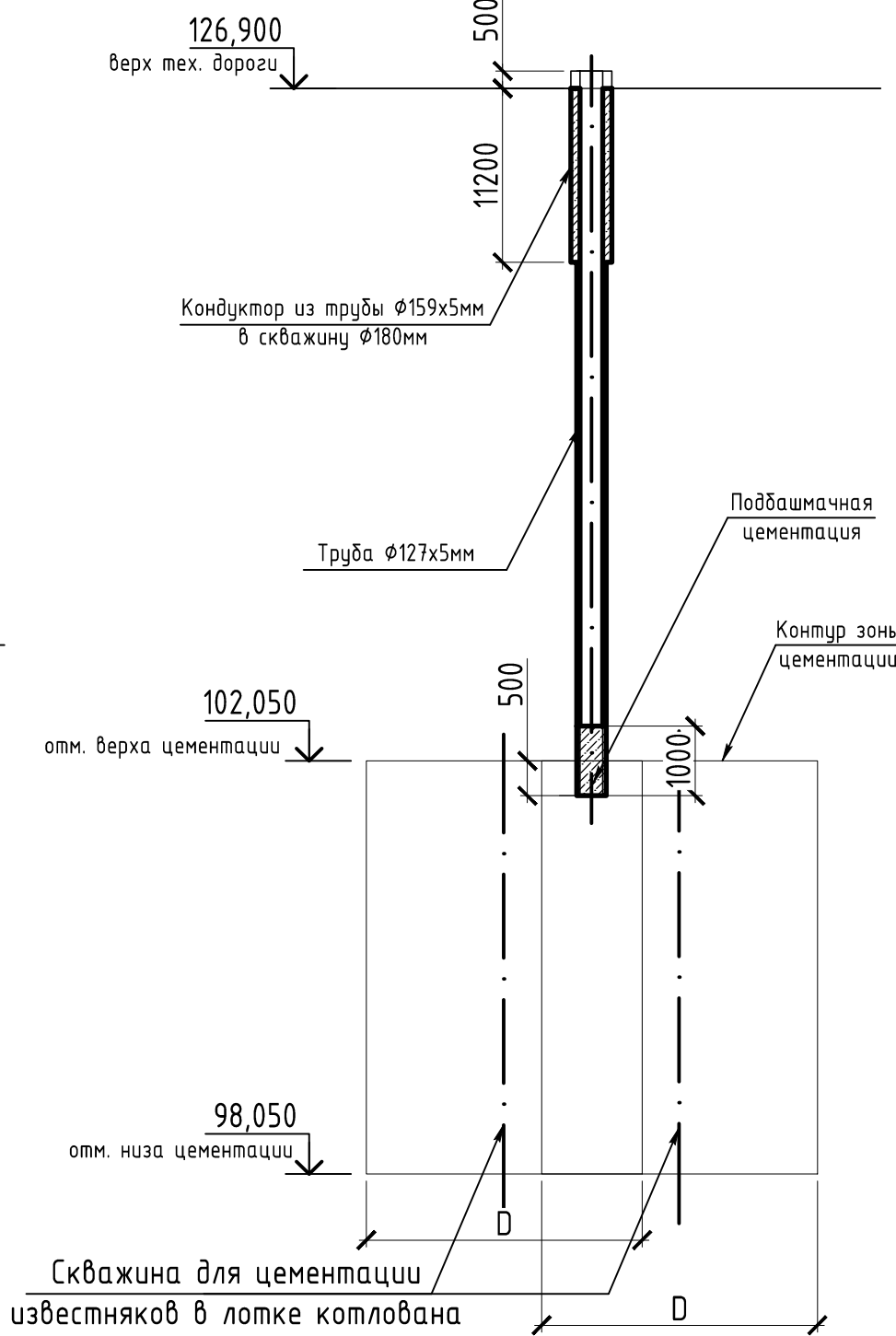


1. Устройство трех соседних цементационных скважин;
2. Роторное бурение на оси пересечения цементационных скважин скважины $\varnothing 180\text{мм}$ с установкой кондуктора из трубы $\varnothing 159\times 5\text{мм}$;
3. Роторное бурение скважины $\varnothing 146\text{мм}$ с заходом в контур зоны цементации на 500мм.

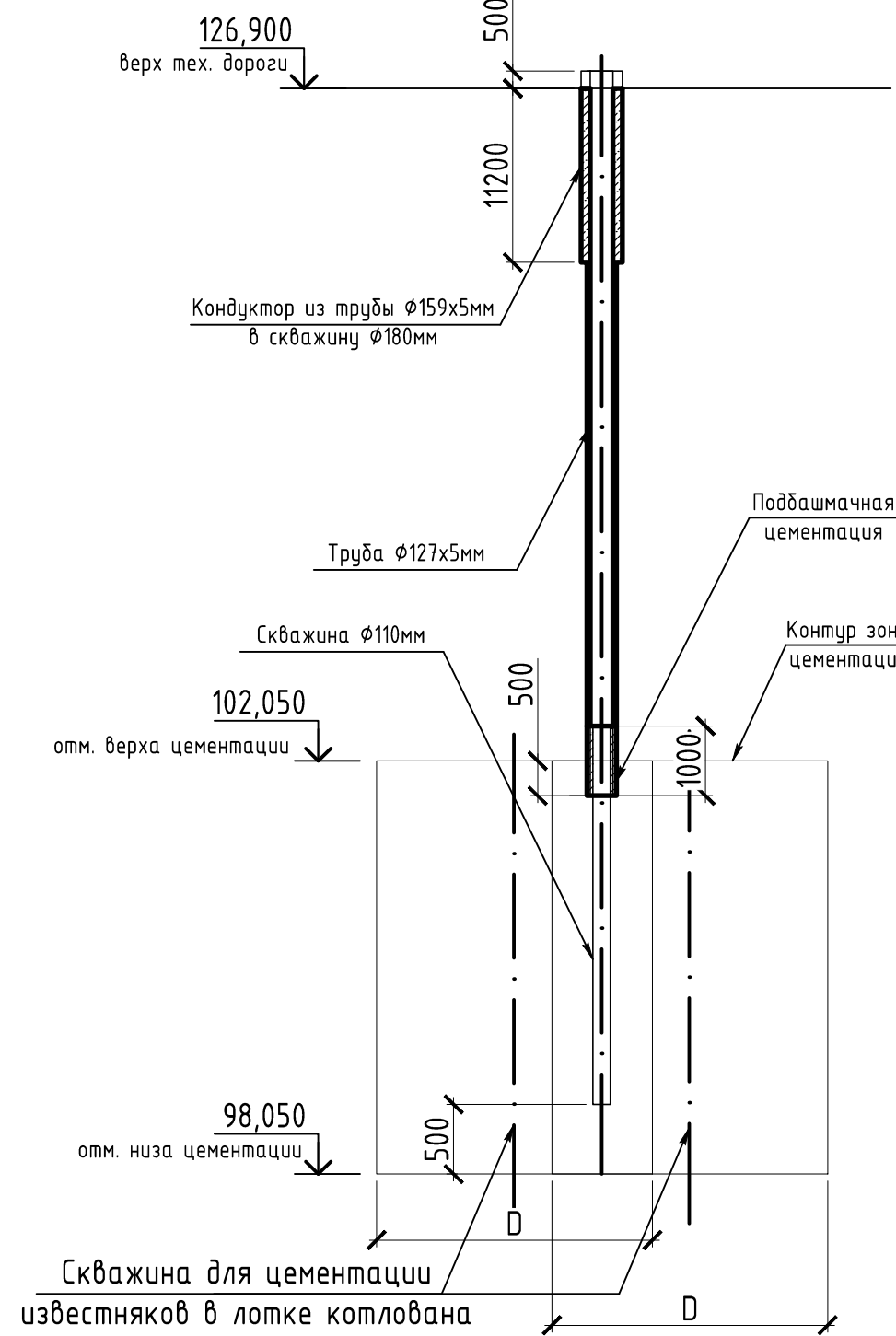


Технологическая схема устройства скважин для определения параметров цементации грунтов в лотке котлована

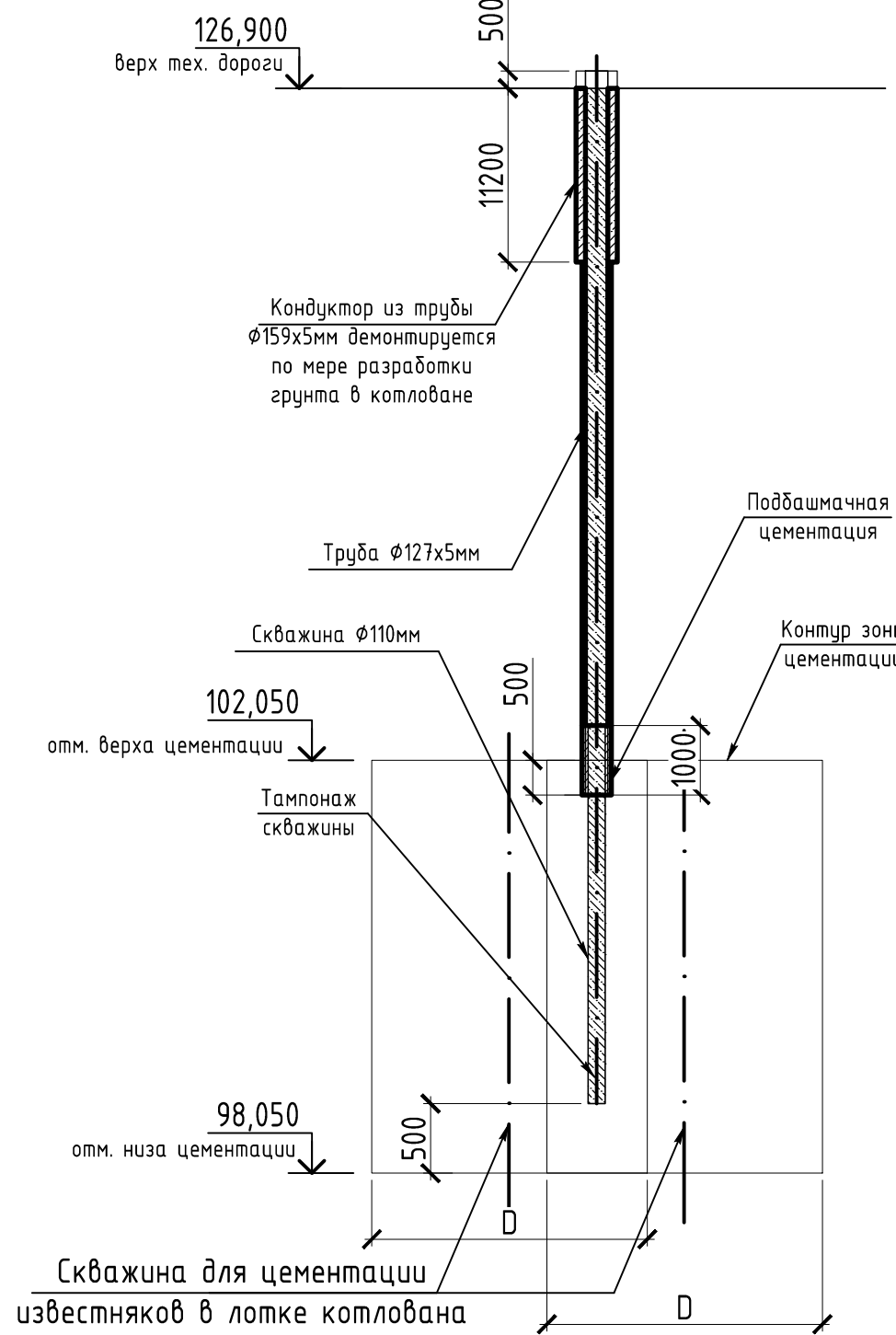
4. Устройство подбашмачной цементации;
5. Спуск в скважину трубы $\varnothing 127\times 5\text{мм}$;
6. Определение отклонения сваи от вертикали инклинометром;



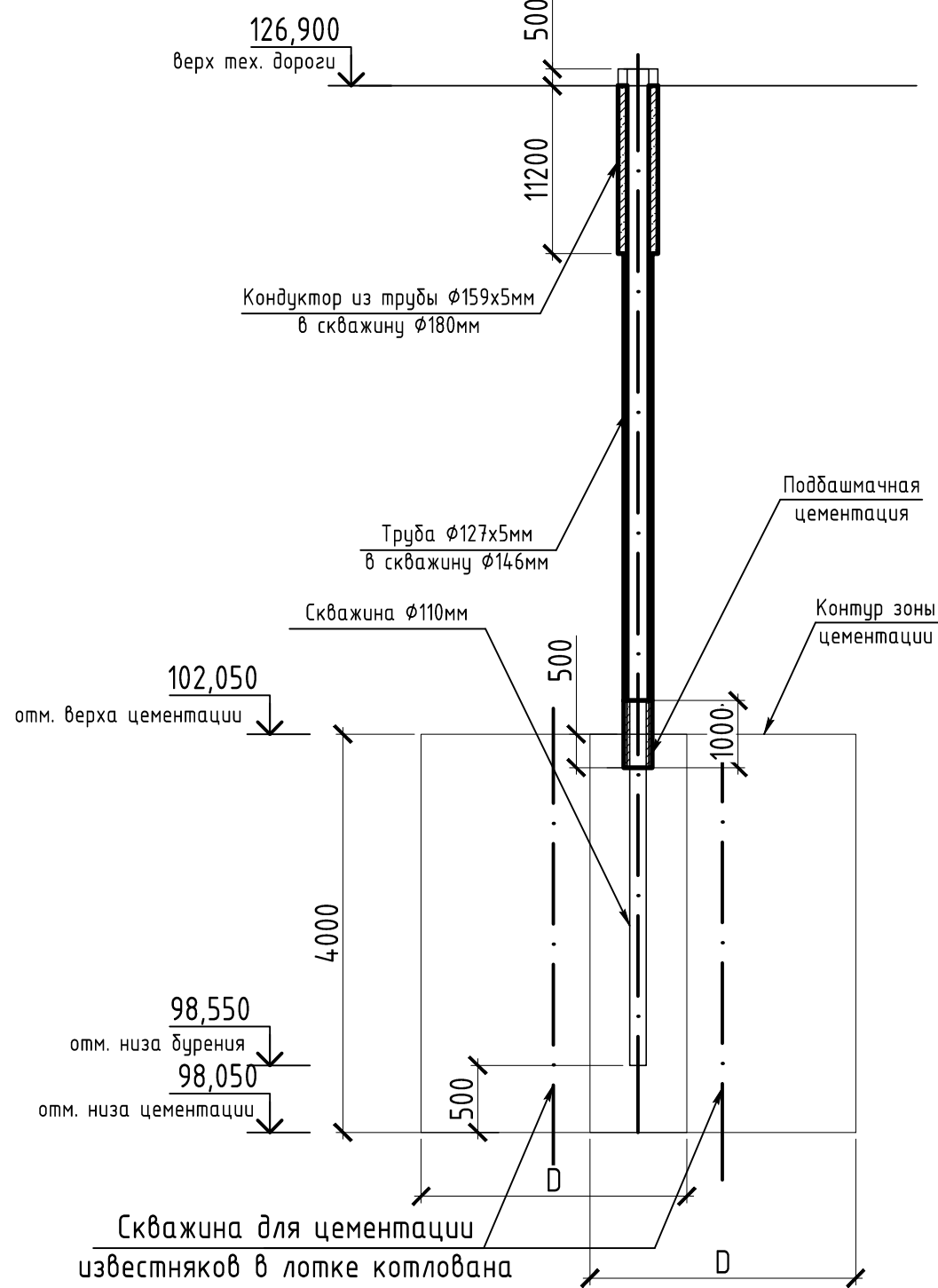
9. Бурение скважин $\varnothing 110\text{мм}$ станком колонкового бурения с отбором керна;



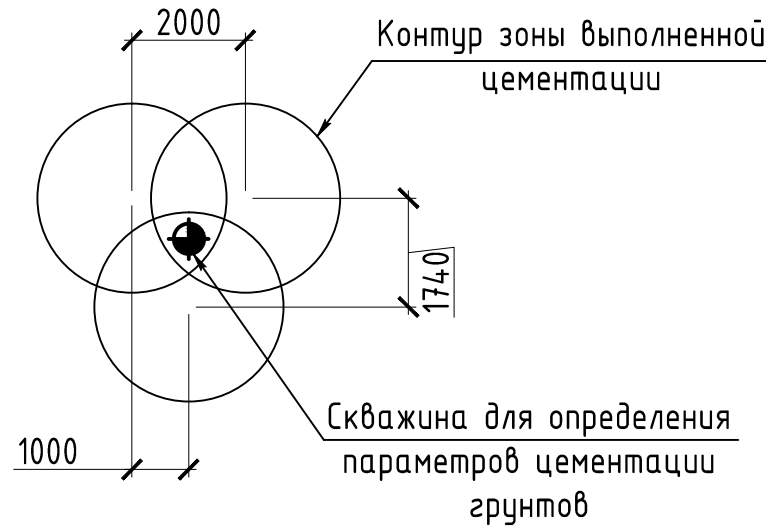
11. Определение водопоглощения скважины;
12. Тампонаж скважины на всю высоту;
13. Демонтаж трубы кондуктора при разработке грунта котлована.



Конструкция скважин для определения параметров цементации грунтов Тип 4



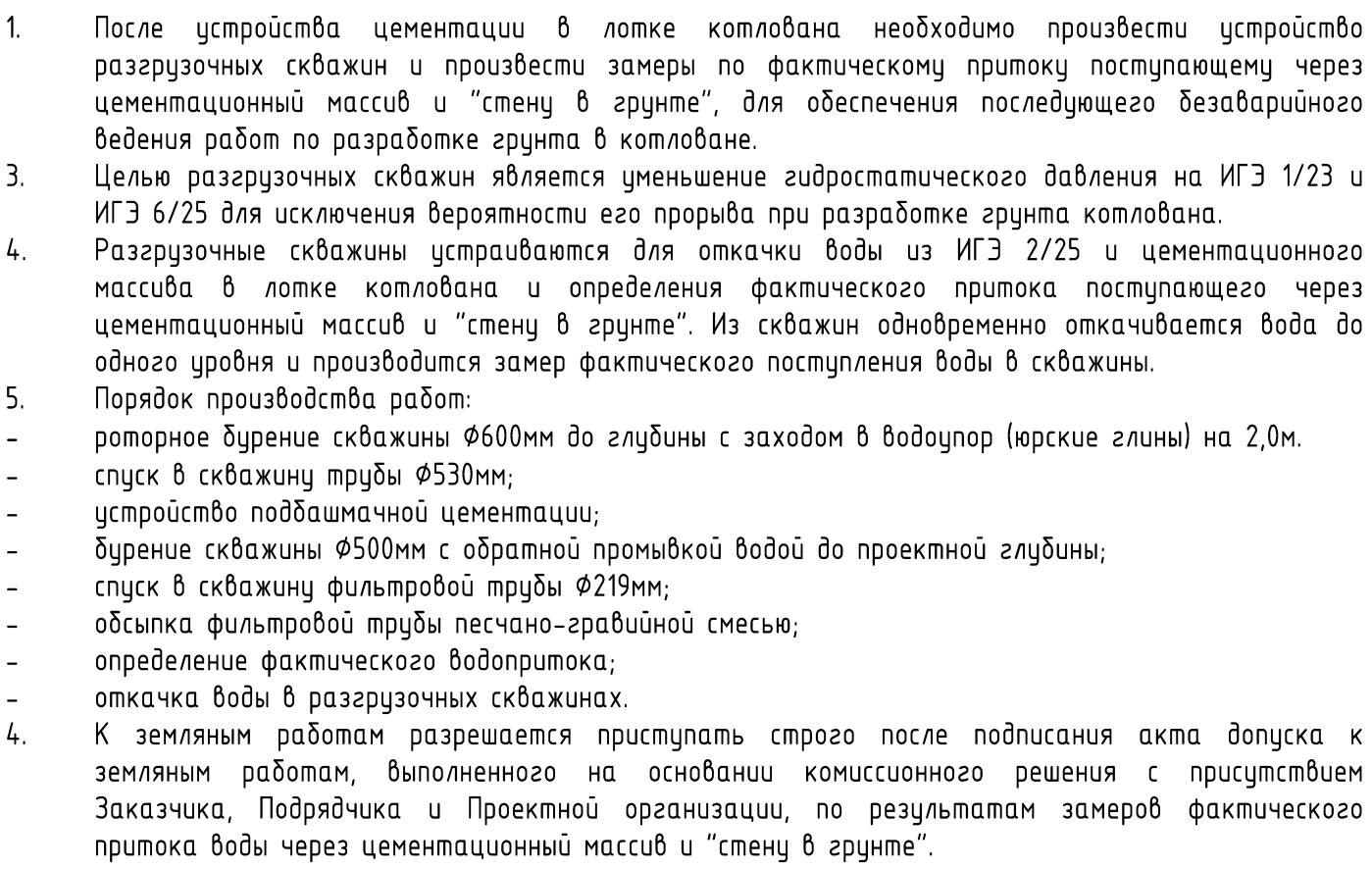
Принципиальная схема расположения скважин для определения параметров цементации грунтов



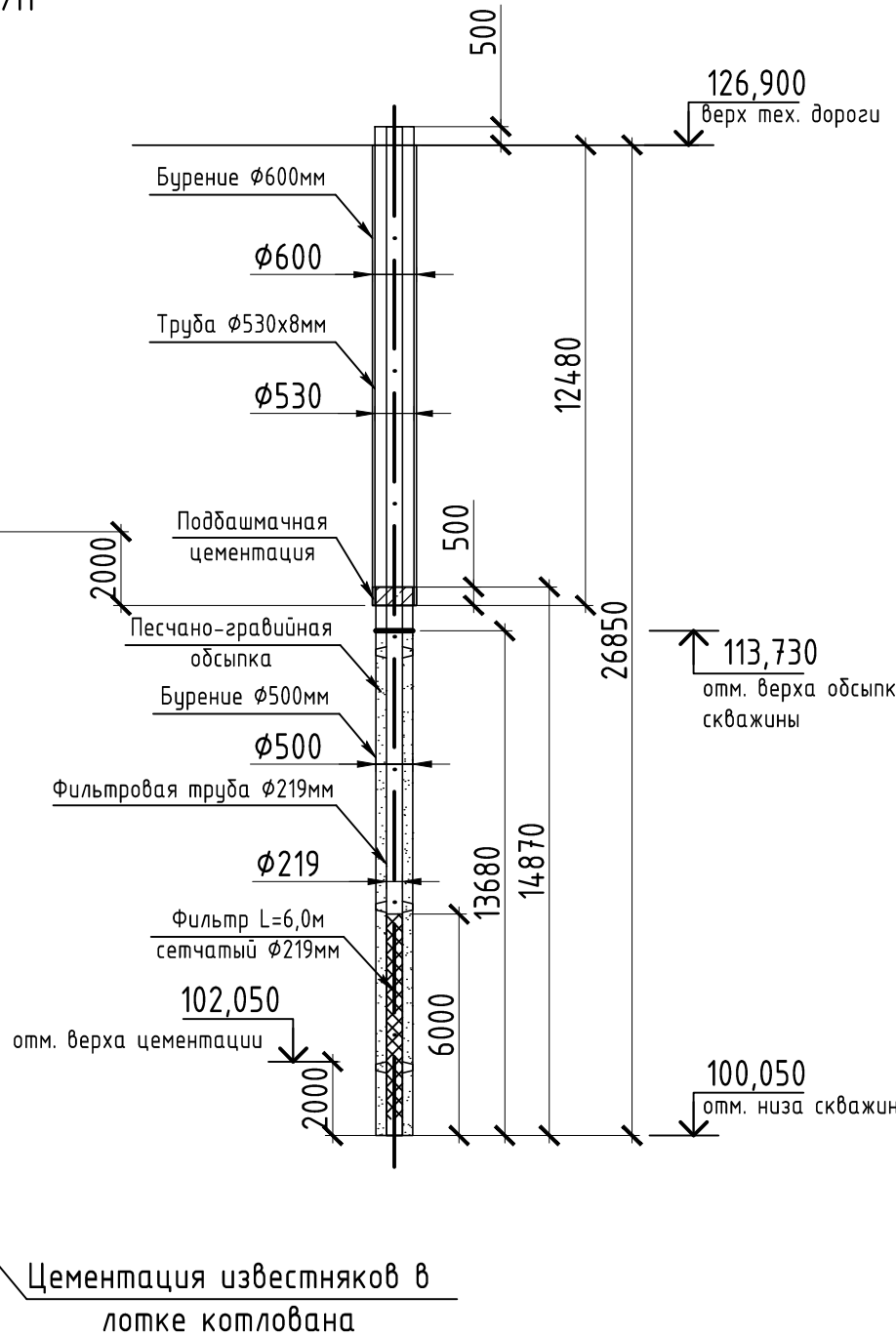
Пояснения к проекту

1. С целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин и контрольные скважины.
2. После устройства трех соседних цементационных скважин на опытном участке необходимо выполнить оценку соответствия свойств грунтов проектной документации.
3. Для определения геометрических параметров цементации производится отбор керна согласно технологической схемы.
4. Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования опытных участков и контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,05л/мин на м водного столба.

						12-4011-П-23 - ПОС 4.2		
						Западный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" – станция метро "Можайская". 2 этап: Участок от ст. "Нижние Мыевники" до ст. "Можайская"		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Иванченко	0121				Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Стационарный комплекс "Терехово". Закрытие грунтов на период сооружения станции		
Проверил	Меркулов	0121						
Нач. отд.	Меркулов	0121						
Н.контр.	Габитова	0121				Цементация грунтов в лотке котлована. Конструкция скважин. Технологическая схема		
ГИП	Дилеян	0121						
						 МОСКНИИХРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №111		



Конструкция скважины для определения фактического водопритока



№№ п/п	Кол-во скв. Номер скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в группах, м	Длина холостой зоны, м (L1)	Длина скваж, м (L2)
Tun 1	1 1	0°	28,60	-	-
Tun 2	1 2	0°	28,36	-	-
Tun 3	2 3, 4	0°	26,85	-	-

										12-4011-П-Р-23 - ПОС 4.2	
									Заполнен участок Третьего передвального контура, станции метро "Хорошевская" - станция метро "Майковская". Затем Участок от ст."Нижние Мещенки" до ст."Майковская"		
Изм.	Календ.	Лист	№рек.	Подпись	Дата	Раздел 5 Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Класс 2. Специальный комплекс "Переходы". Закрепление друтов на период сооружения станции					
Разработал		Исачкина			0121	Станция			Листов		
Проверил		Меркулов			0121	П		7			
Нач. отд.		Меркулов			0121						
						Схема разгрузочных схабон					
Контроль		Габилеева			0121	 ИНИСТИТУТ МОСНИИХИРЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11					
ГИП		Диденкин			0121						

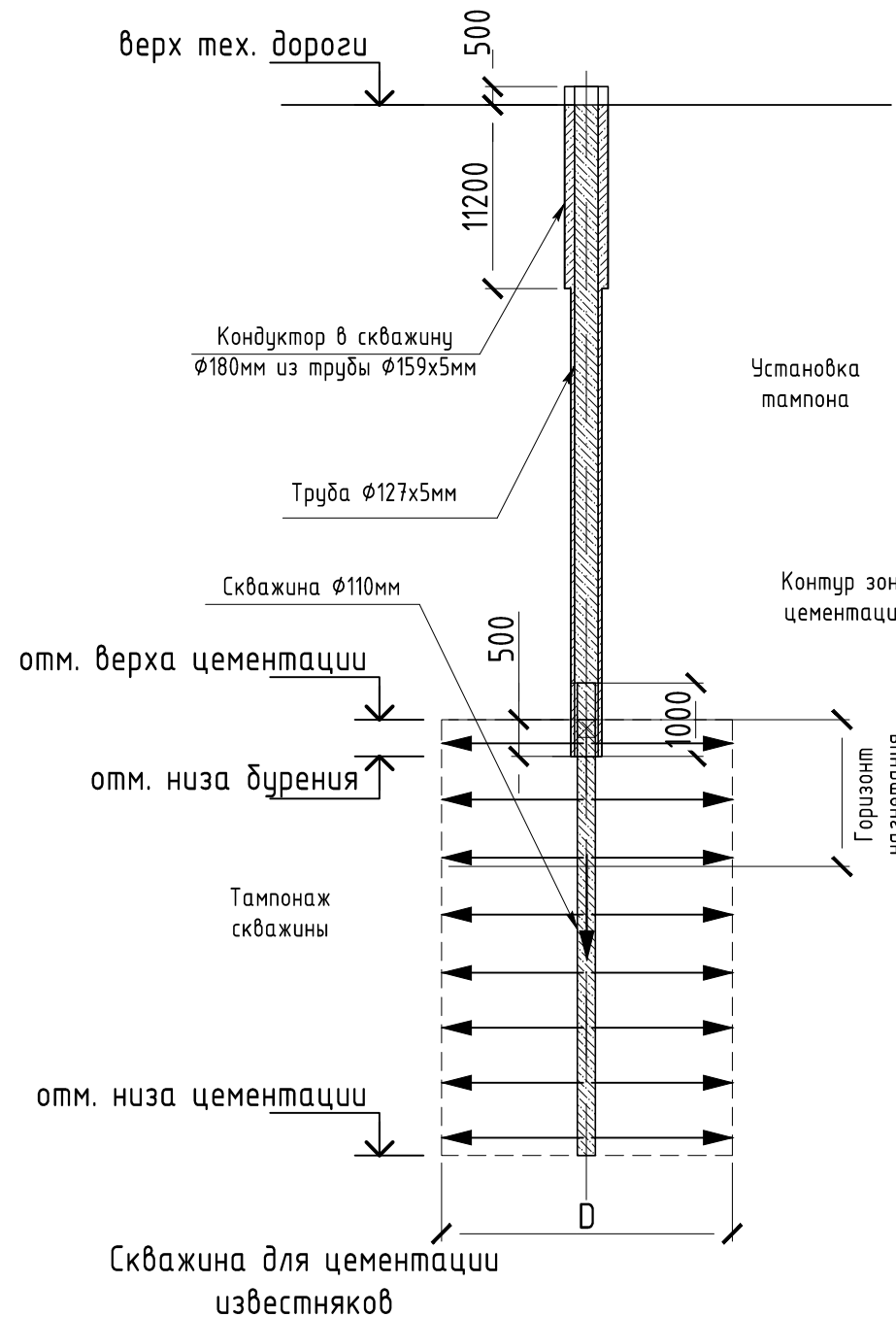
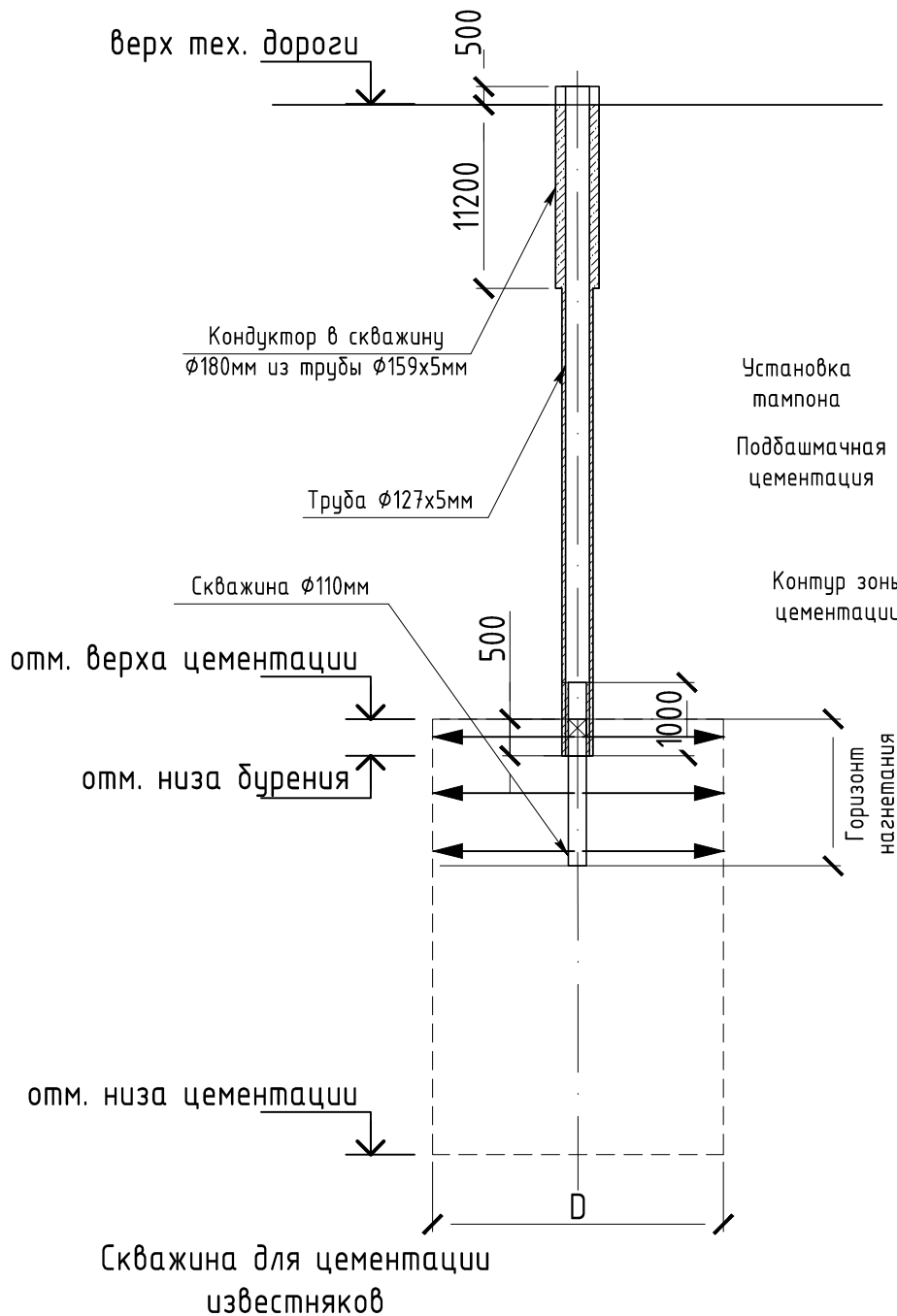
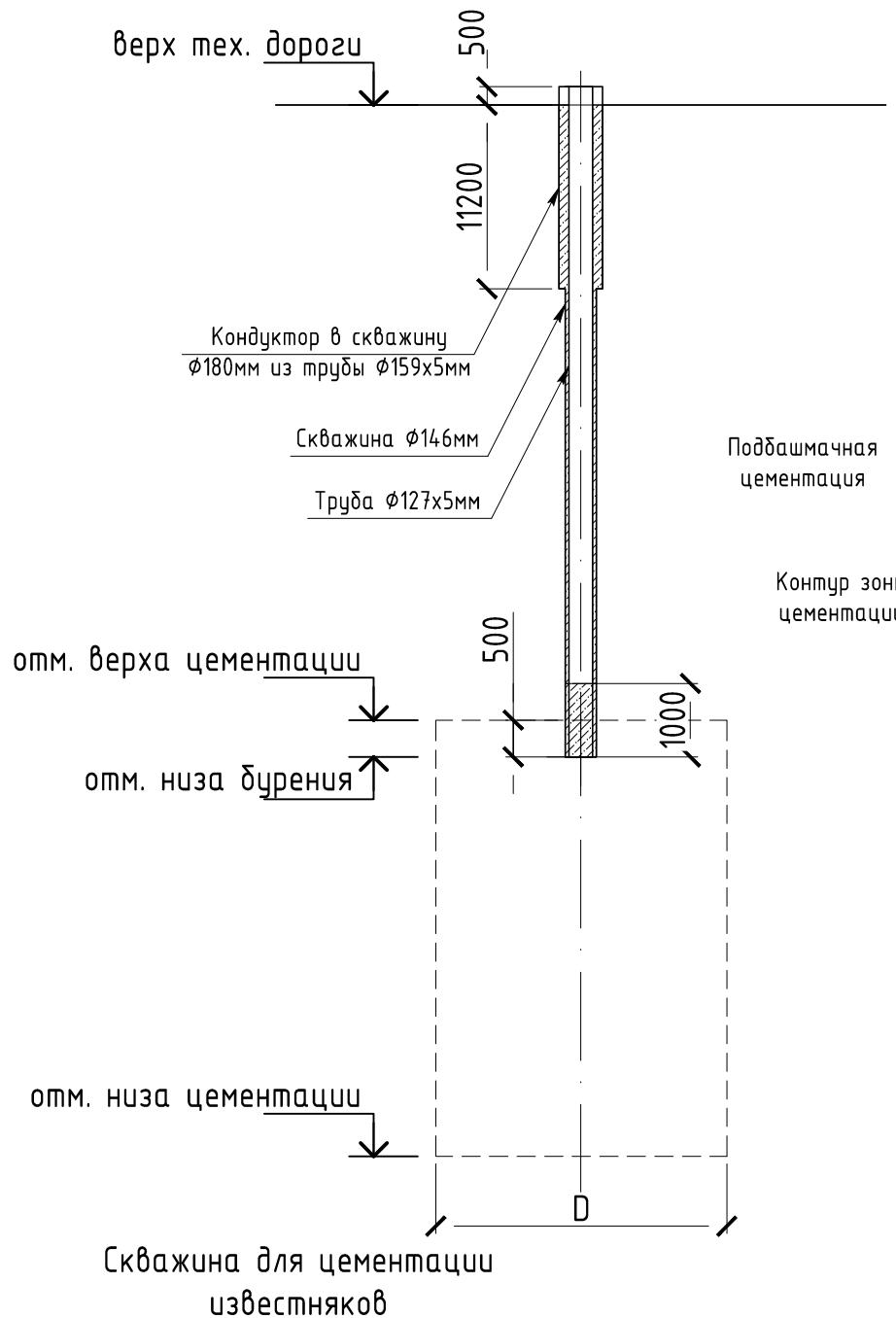
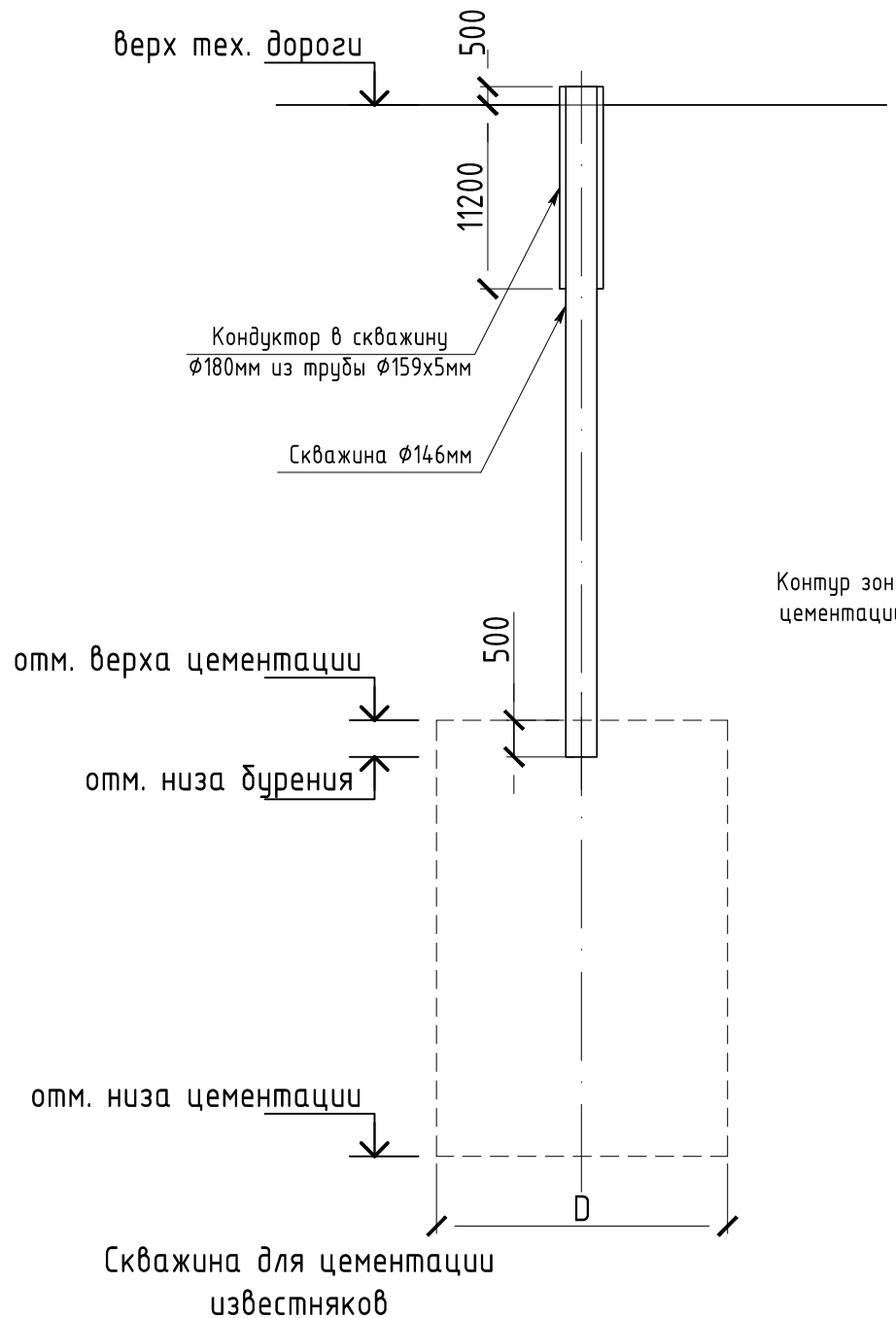
Технологическая схема устройства скважин

- 1. Роторное бурение скважины Ø180мм с установкой кондуктора из трубы Ø159х5мм;
- 2. Роторное бурение скважины Ø146мм с заходом в контур зоны цементации на 500мм;

- 3. Спуск в скважину трубы Ø127х5мм;
- 4. Устройство подбашмачной цементации;

- 5. Бурение скважин Ø110мм до отм. низа первого горизонта нагнетания;
- 6. Установка тампона в уровне отметки верха известняков;
- 7. Нагнетание раствора на первом горизонте нагнетания;

- 8. Бурение скважины Ø110мм до отм. низа следующего горизонта нагнетания с перебуриванием зацементированного пространства предыдущего горизонта;
- 9. Установка тампона;
- 10. Нагнетание раствора на последующих горизонтах нагнетания;
- 11. Тампонаж скважины на всю высоту;



Пояснения к проекту

- 1. Работы по инъекционному укреплению грунтов должны выполняться специализированной строительной организацией или подразделением организации, имеющим опыт ведения буровых и инъекционных работ.
- 2. Организация подготовительных работ:
 - устройство стройплощадки, ограждение рабочих участков, устройство временных бытовых помещений, площадок складирования, навесов, утепление растворяющих узлов;
 - обеспечение участка электроэнергией, водой, сжатым воздухом;
 - геодезическая выноска осей и контура участка укрепления грунтов;
 - доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования;
 - доставка и складирование строительных материалов;
 - организация лабораторного поста для контроля параметров инъекционных растворов.
- 3. В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполняются согласно ВСН 34-83.
- 4. Устройство скважин необходимо выполнять последовательно через каждые две скважины.
- 5. Приготовление стабильного цементного раствора следует производить способом раздельного приготовления водного глинистого раствора и водного цементного раствора с последующим смешением этих растворов или введением цемента в глинистый раствор.
- 6. Контроль выполнения инъекционных работ должен проводиться систематически на всех этапах производства работ и включать:
 - входной контроль поступающих материалов (проверка соответствия их проекту и сопроводительным техническим документам, подтверждающим характеристики, показатели или свойства, проверка соблюдения требований их разгрузки и хранения);
 - операционный контроль при производстве инъекционных работ (проверка соответствия выполняемым инъекционным работам проекту и корректировка технологических параметров бурения скважин и нагнетания растворов при уточнении инженерно-геологических условий);
 - контрольные испытания по определению результатов укрепления грунта инъекцией, оценке соответствия полученных результатов проектным требованиям и составление акта скрытых работ.
- 7. Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,01л/мин и м водного столба.
- 8. После цементации скважины ликвидироваться цементным раствором.
- 9. Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.
- 10. Инъекционные работы подлежат обязательному документированию с указанием времени начала и окончания вида работ, номеров скважин и границ участков, в пределах которых ведутся работы, основных технических характеристик используемого оборудования, состава растворов. Должны фиксироваться данные о режимах и расходах растворов, их характеристиках, результаты гидроопробования скважин, отклонения от проектной документации и их причины.
- 11. При выполнении инъекционных работ следует вести общий журнал работ, а также журналы бурения и гидроопробования скважин, нагнетания и контроля параметров инъекционного раствора.
- 12. В случае обнаружения несоответствия инженерно-геологических условий проектным, при необходимости изменения методов производства работ и в других обоснованных случаях, дальнейшие работы следует выполнять только после внесения в проектную документацию соответствующих изменений и дополнений.

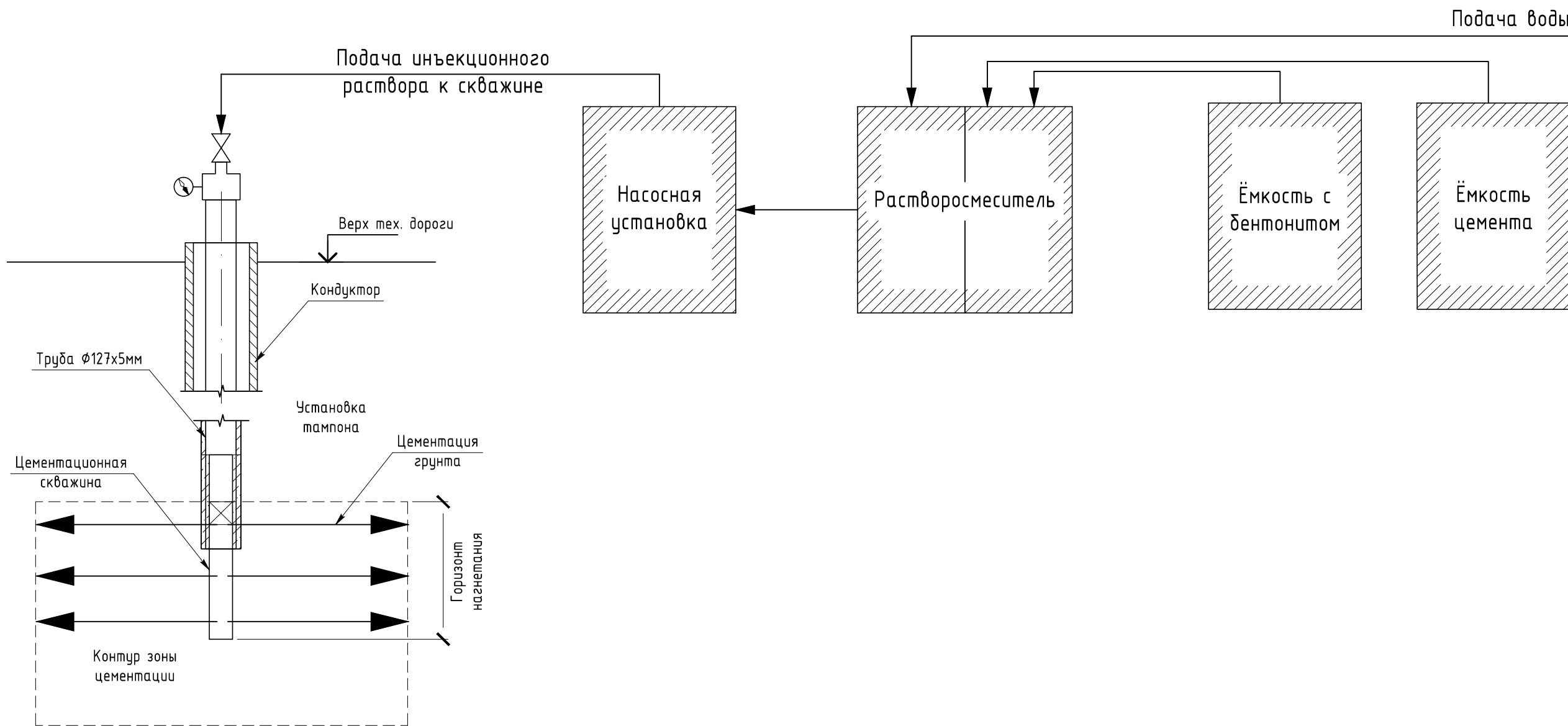
Бурение скважины

- 1. Роторное бурение скважины Ø146мм производится через направляющий кондуктор из трубы Ø159х5мм с поверхности установкой типа УБР-2 с заходом ниже отметки верха известняков на 500мм;
- 2. Осуществляется спуск в скважину трубы Ø127х5мм и производится устройство подбашмачной цементации;
- 3. После набора прочности бетона подбашмачной цементации (2-ое суток) производится бурение скважины Ø110мм глубиной 2,0м, устройство тампона в уровне отметки верха известняков.
- 4. Допустимые отклонения скважин от вертикальной оси должны составлять не более 1% от глубины скважины. Отклонение фактического положения устья цементационной скважины от его проектного положения в плане не должно превышать 0,1м.
- 5. При бурении цементационных скважин глубиной более 20м должны необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонения скважины от заданного направления:
 - установка бурового станка и вращателя по угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
 - забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;
 - применение длинных колонковых труб, утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением.
- 6. При бурении скважины необходимо фиксировать верх известняков и фиксацию провалов и карстов с занесением в журнал буровых работ и акты.
- 7. По окончании бурения скважина должна быть интенсивно промыта водой до полного осветления изливающейся воды или водовоздушной смеси.
- 8. При отсутствии излива воды на поверхность промывка скважины должна продолжаться не менее 15 мин.
- 9. По окончании промывки должен быть произведен контрольный замер глубины скважины.
- 10. Высота слоя шлама, остающегося после промывки на забое скважины, не должна быть более 0,3м.
- 11. После окончания промывки устье скважины следует плотно закрыть крышкой или пробкой.

Гидравлическое опробование

- 1. После установки тампона в скважину и перед нагнетанием цементационного раствора должна быть выполнена проверка исправности и герметичности цементационной системы путем нагнетания воды в скважину.
- 2. В случае герметичности системы нагнетание воды в скважину должно быть продолжено с целью гидравлического опробования грунтов.
- 3. Гидравлическое опробование следует производить при наибольших величинах давления и расхода воды, но не превышающих значения, определенных для цементного раствора.
- 4. Давление воды после его стабилизации должно поддерживаться неизменным в течение 10 - 15 мин; за это время следует произвести 2 - 3 измерения расхода воды.
- 5. По результатам гидравлического опробования должно быть определено удельное водопоглощение грунтов согласно указаниям, приведенным в приложении 6 ВСН 34-83.

Технологическая схема приготовления раствора



Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и оборудовании*

№ /п	Наименование	Тип, марка	Характеристика	Кол.	Примечание
1	Буровой станок	УБР-2	-	1	Устройство скважин
2	Насос высокого давления	CIMA Group S.p.A. Metax MP-7 600	-	1	Подача цементного раствора
3	Растворо-смесительная установка	CIMA Group S.p.A. Metax JM 30	N=61кВт V=2700л	1	Приготовление цементного раствора
4	Силоз для цемента	SLH 26	V=26м³	1	Хранение цемента
5	Компрессор	Atlas Copco XRVS 336	Q=25м³/мин, P=25бар	1	Источник сжатого воздуха
6	Цементовоз	-	г/п 20т	1	Доставка цемента
7	Автомобильный кран	KC-35714K-3	г/п 16т	1	Погрузо-разгрузочные работы
8	Экскаватор обр. лопата	ET-14	Vк=0,65м³	1	Погрузка грунта
9	Автосамосвал бортовой	КАМАЗ 5511	Vк=6,6м³	-	Транспортировка грунта
10	Минипогрузчик	BOBCAT-453	-	1	Транспортировка грунта

* Возможно поставка аналогичного оборудования другими заводами-изготовителями при условии, что технические характеристики, габаритные размеры, вес, качество изготовления соответствуют показателям изделия, предусмотренного в проекте. Изготовитель/поставщик может быть определен на конкурсной основе.

						12-4011-Л-П-23 - ПОС 4.2		
						Западный участок Третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2 этап: Участок от ст. "Нижние Мыевники" до ст. "Можайская"		
Изм.	Колуч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Раздел 5. Проект организации строительства Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Специальный комплекс "Террорист". Закрепление грунтов на период сооружения станции		
Разработал	Ткаченко	04.21				Сподия	Лист	Листов
Проверил	Меркулов	04.21				П	8	
Нач. отд.	Меркулов	04.21						
Исполнитель	Губитова	04.21						
Дилер	Дилер	04.21						

Спецификация скважин для цементации известняков в зоне устройства "стены в грунте"

№№ п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина холостой зоны, м (L1)	Ср. длина скваж., м (L2)
Тип 1	1-25 25	0°	28,86	24,36	4,5

Ведомость объемов основных работ на устройство скважин для
цементации известняков в зоне устройства "стены в грунте"

№ п/п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание
1	Устройство остойника и отводных канав			
1.1	Разработка грунта под отстойник экскаватором обратная лопата ($V_{\text{ков}}=0,65\text{м}^3$) с погрузкой в автотранспорт и вывозом во временный отвал, в том числе: I кат.-100%. Дальность возки 1км	м³	46,5	
1.2	Разработка грунта под канавки вручную с погрузкой в автотранспорт и вывозом во временный отвал, в том числе: I кат.-100%. Дальность возки 1км	м³	2,6	
1.3	Обратная засыпка остойника и отводных канав местным грунтом с уплотнением	м³	49,6	
2	Устройство кондукторов			
2.1	Роторное бурение скважин $\phi 180\text{мм}$ буровым станком типа УБР-2, в том числе: IV кат.-25%, II кат.-75%	шт/м	25/280,0	11,20
2.2	Погрузка шлама от бурения погрузчиком в транспортное средство и вывозом на свалку	м³	7,12	
2.3	Установка труб $\phi 159 \times 5\text{мм}$ в пробуренные скважины	м/м	292,5/ 5,554	
2.4	Погрузка отработанного бентонитового раствора погрузчиком в транспортное средство с вывозом на свалку	м³	7,12	САО г.Москвы

* Фактический состав работ по цементации грунтов и объем расхода материалов уточняется опытным путем в зависимости от выявленных изменений геологических и гидрогеологических характеристик грунтов.

12-4011-Л-П-23-ПОС4.2.ВОР

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.	Подпись	Дата	2 этап: "Участок линии от ст. "Нижние Мневники" до ст. "Можайская".			
Разработал	Ткаченко				04.21	Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 2. Станционный комплекс "Терехово". Закрепление грунтов на период строительства венткамеры	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Меркулов				04.21		П	1	10
Нач. отд.	Меркулов				04.21				
						Ведомость объемов работ		ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ МАСТЕРСКАЯ №11	
Н.контроль	Габитова				04.21				
ТИП	Дилеян				04.21				

										47	
				</							

Спецификация скважин для определения параметров цементации грунтов

№№ п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина зоны до цем. свай, м	Ср. длина цем. свай, м
Туп 2	1а, 2к 2	0°	28,36	24,36	4,0

Ведомость объемов основных работ на устройство скважин для определения параметров цементации грунтов

№ /п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание
1	Устройство кондукторов			
1.1	Роторное бурение скважин $\phi 180$ мм буровым станком типа УБР-2, в том числе: IV кат.-25%, II кат.-75%	шт.	2	
		м	22,4	11,2000
1.2	Погрузка шлама от бурения погрузчиком в транспортное средство и вывозом на свалку	м³	0,6	геометри- ческий объем
1.3	Установка труб ПВХ $\phi 165 \times 7,5$ мм в пробуренные скважины	м	23,4	
		м	0,444	18,9900
1.4	Погрузка отработанного бентонитового раствора погрузчиком в транспортное средство с вывозом на свалку	м³	0,6	САО г.Москвы
2	Устройство скважин для определения параметров цементации грунтов на опытном участке (1 свая на 2 цементационные опытные сваи) и контрольных (2% от общ. кол-ва свай)	шт.	2	Туп 2
2.1	Роторное бурение скважин $\phi 146$ мм буровым станком типа УБР-2, в том числе: II кат. - 79%; III кат. - 17%; V кат. - 4%	м	27,32	
2.2	Устройство подбашмачной цементации, цемент марки 500	м³	0,03	
2.3	Опуск в скважину труб ПВХ $\phi 125 \times 6$ мм	м	50,72	
		м	0,763	15,0400
2.4	Колонковое бурение скважин $\phi 110$ мм с отбором керна, в том числе: V кат. - 100%	шт.	2	
		м	9,0	
2.5	Гидравлическое опробование скважин, вода	м³	1,6	
2.6	Тампонаж скважин цементно-песчаным раствором М100	м³	0,6	
2.7	Погрузка шлама от бурения экскаватором обратная лопата ($V_{\text{коб}}=0,65\text{м}^3$) и вывозка на свалку	м³	0,5	грунт
		м³	0,1	бетон

12-4011-П-П-23-ПОС4.2.ВОР

Лист

3

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Спецификация скважин для цементации известняков в лотке котлована

№№ п/п	Кол-во свай Номер свай	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина холостой зоны, м (L1)	Длина свай, м (L2)
Тип 3	106 1-106	0°	28,85	24,85	4,00

Ведомость объемов основных работ на устройство скважин для цементации известняков в лотке котлована

№ п/п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание
1	Устройство остойника и отводных канав			
1.1	Разработка грунта под остойник экскаватором обратная лопата ($V_{\text{ков}}=0,65\text{м}^3$) с погрузкой в автотранспорт и вывозом во временный отвал, в том числе: I кат.-100%. Дальность возки 1км	м³	46,5	
1.2	Разработка грунта под канавки вручную с погрузкой в автотранспорт и вывозом во временный отвал, в том числе: I кат.-100%. Дальность возки 1км	м³	2,6	
1.3	Обратная засыпка остойника и отводных канав местным грунтом с уплотнением	м³	49,6	
2	Устройство кондукторов			
2.1	Роторное бурение скважин $\phi 180\text{мм}$ буровым станком типа УБР-2, в том числе: IV кат.-25%, II кат.-75%	шт/м	106/1187,5	11,20
2.2	Погрузка шлама от бурения погрузчиком в транспортное средство и вывозом на свалку	м³	30,22	
2.3	Установка труб $\phi 159 \times 5\text{мм}$ в пробуренные скважины	м/м	1240,2/ 23,550	
2.4	Погрузка отработанного бентонитового раствора погрузчиком в транспортное средство с вывозом на свалку	м³	30,22	САО г.Москвы

* фактический состав работ по цементации грунтов и объем расхода материалов уточняется опытным путем в зависимости от выявленных изменений геологических и гидрогеологических характеристик грунтов.

12-4011-П-П-23-ПОС4.2.ВОР

Лист

4

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						50
№ п/п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание		
2.5	Демонтаж кондукторов при разработке грунта в котловане с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку	м/м	1240,2/ 23,550			
3	Устройство вертикальных свай для инъекционного закрепления грунтов R=2,5м	шт. п.м. м³	106 424 8325,2			
3.1	Роторное бурение скважин ϕ 146мм буровым станком типа УБР-2, в том числе: II кат. - 79%; III кат. - 17%; V кат. - 4%	шт/п.м	106/ 1393,9	13,15		
3.2	Устройство подбашмачной цементации, цемент марки 500	м³	1,82			
3.3	Опуск в скважину труб ϕ 127х5мм	м/м	2687,1/ 40,414	САО г.Москвы		
3.4	Роторное бурение скважин ϕ 110мм буровым станком типа УБР-2, в том числе: V кат. - 100%	шт./п.м	106/424			
3.5	Устройство инъекционного закрепления грунтов R=2,5м					
3.5.1	Портландцемент М400	кг	391776.0			
3.5.2	Добавка бентонит - 5% от массы цемента для приготовления раствора	кг	19588.8			
3.5.3	Вода (В/Ц=1.0)	м³	391.8			
3.5.4	Добавка ускоритель твердения (хлористый кальций) - 5% от массы цемента для приготовления раствора		19588.8			
3.6	Гидравлическое опробование скважин, вода	м³	7,9			
3.7	Тампонаж скважин цементно-песчаным раствором М100	м³	7,8			
3.8	Погрузка шлама от бурения экскаватором обратная лопата ($V_{код}=0,65м³$) и вывозка на свалку					
	грунт	м³	5,6			
	бетон	м³	4,0			
3.9	Демонтаж труб ϕ 127х5мм при разработке грунта в котловане с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку	м/м	2687,1/ 40,414			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
12-4011-Л-П-23-ПОС4.2.ВОР					Лист 5	

Ведомость объемов основных работ на устройство разгрузочных скважин
 Спецификация скважин для определения параметров цементации грунтов

№№ п/п	Номера скв. Кол-во скв.	Угол наклона к вертикали, град	Глубина бурения скважин в грунтах, м	Длина зоны до цем. свай, м	Ср. длина цем. свай, м
Тип 4	1а-4а, 1к-2к 6	0°	28,35	24,85	3,5

Ведомость объемов основных работ на устройство скважин для определения
 параметров цементации грунтов

№ п/п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание
1	Устройство кондукторов			
1.1	Роторное бурение скважин $\phi 180$ мм. буровым станком типа УБР-2, в том числе: IV кат.-25%, II кат.-75%	шт. м	6 67,2	11,2000
1.2	Погрузка шлама от бурения погрузчиком в транспортное средство и вывозом на свалку	м³	1,7	геометри- ческий объем
1.3	Установка труб $\phi 159 \times 5$ мм в пробуренные скважины	м м	70,2 1,333	18,9900
1.4	Погрузка отработанного бентонитового раствора погрузчиком в транспортное средство с вывозом на свалку	м³	1,7	САО г.Москвы
1.5	Демонтаж кондукторов при разработке грунта в котловане с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку	м м	70,2 1,333	
2	Устройство скважин для определения параметров цементации грунтов на опытном участке (1 свая на 3 цементационные опытные сваи) и контрольных (2% от общ. кол-ва свай)	шт.	6	Тип 4
2.1	Бурение скважин $\phi 146$ мм вращательным способом под защитой обсадной трубы с последующим извлечением, в том числе: II кат. - 71%; III кат. - 19%; IV кат. - 8%; V кат. - 2%	м	105,90	
2.2	Устройство подбашмачной цементации, цемент марки 500	м³	0,1	
2.3	Опуск в скважину труб $\phi 127 \times 5$ мм	м м	176,10 2,649	15,0400
2.5	Бурение скважин $\phi 110$ мм станком колонкового бурения с отбором керна, в том числе: V кат. - 100%	шт. м	6 24,0	
2.6	Гидравлическое опробование скважин, вода	м³	3,0	
2.7	Тампонаж скважин цементно-песчаным раствором М100	м³	2,0	
2.8	Погрузка шлама от бурения экскаватором обратная лопата ($V_{\text{коб}}=0,65 \text{ м}^3$) и вывозка на свалку	м³ м³	1,8 0,2	грунт бетон
2.9	Демонтаж труб $\phi 127 \times 5$ мм при разработке грунта в котловане с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку	м м	176,1 2,649	

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

12-4011-П-П-23-ПОС4.2.ВОР

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

										53
Ведомость объемов основных работ на обустройство разгрузочных скважин										
№ п/п		Обозначение				Ед. изм.	Кол.	Примечание		
2.10		Тампонаж скважин цементно-песчаным раствором М100				м³	3,0			
2.11		Срезка трубы Ø530х8мм с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку, L=1,5м				м	1,5	102,9900		
						м	0,154			
2.12		Срезка трубы Ø219х8мм с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку, L=1,5м				м	1,5	41,6300		
						м	0,062			
3		Устройство разгрузочных скважин						Тун 3		
3.1		Роторное бурение скважин Ø600мм, в том числе: II кат. – 80%; IV кат. – 20%				шт.	2			
						п.м.	24,96			
3.2		Погрузка шлама от бурения экскаватором обратная лопата (Vкоб=0,65м³) и вывозка на свалку				м³	7,1			
3.3		Установка труб Ø530х8мм в пробуренные скважины				м	26,0	102,9900		
						м	2,674			
3.4		Устройство подбашмачной цементации, цемент марки 500				м³	0,57			
3.5		Бурение скважин Ø500мм с обратной промывкой водой, в том числе: II кат. – 34%; III кат. – 42%; V кат. – 24%				шт.	2			
						п.м.	29,74			
3.6		Погрузка шлама от бурения экскаватором обратная лопата (Vкоб=0,65м³) и вывозка на свалку				м³	5,8			
3.7		Установка в скважину фильтровой трубы Ø219х8мм				м	54,7	41,6300		
						м	2,277			
3.8		Фильтр сетчатый Ø219мм, L=6,0м				м	5,5			
3.9		Устройство песчано-гравийной обсыпки фильтровой трубы				м³	2,2			
3.10		Тампонаж скважин цементно-песчаным раствором М100				м³	3,0			
3.11		Срезка трубы Ø530х8мм с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку, L=1,5м				м	3,0	102,9900		
						м	0,309			
3.12		Срезка трубы Ø219х8мм с погрузкой в транспортное средство и вывозом на свалку, L=1,5м				м	3,0	41,6300		
						м	0,125			
						12-4011-Л-П-23-ПОС4.2.BOP				
						Лист				
						8				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

№ п/п	Обозначение					Ед. изм.	Кол.	Примечание	
1	Обустройство разгрузочных скважин					шт.	1	Тун 1	
1.1	Монтаж и демонтаж опорной плиты из стального листа t=10мм, D=630мм					шт.	1		
						м	0,024		
1.2	Монтаж и демонтаж насоса ЭЦВ 4-2,5-65; N=1,1кВт					шт.	1		
1.3	Монтаж и демонтаж пьезометров из труд $\phi 20 \times 2,0$ мм					м	29,6		
						м	0,026	0,8900	
1.4	Монтаж и демонтаж водоподъемных труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	43,6	28,6000	
						м	0,201	4,6200	
1.5	Монтаж и демонтаж патрубков и отводов 90° из труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	0,3	0,1500	
						м	0,001	4,6200	
1.6	Монтаж и демонтаж шарового стального крана Ду50					шт.	2		
1.7	Монтаж и демонтаж манометра Ду50					шт.	1		
1.8	Монтаж и демонтаж расходомера (счетчик) Ду50					шт.	1		
2	Обустройство разгрузочных скважин					шт.	1	Тун 2	
2.1	Монтаж и демонтаж опорной плиты из стального листа t=10мм, D=630мм					шт.	1		
						м	0,024		
2.2	Монтаж и демонтаж насоса ЭЦВ 4-2,5-65; N=1,1кВт					шт.	1		
2.3	Монтаж и демонтаж пьезометров из труд $\phi 20 \times 2,0$ мм					м	29,4		
						м	0,026	0,8900	
2.4	Монтаж и демонтаж водоподъемных труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	43,4	28,3600	
						м	0,200	4,6200	
2.5	Монтаж и демонтаж патрубков и отводов 90° из труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	0,3	0,1500	
						м	0,001	4,6200	
2.6	Монтаж и демонтаж шарового стального крана Ду50					шт.	2		
2.7	Монтаж и демонтаж манометра Ду50					шт.	1		
2.8	Монтаж и демонтаж расходомера (счетчик) Ду50					шт.	1		
3	Обустройство разгрузочных скважин					шт.	2	Тун 3	
3.1	Монтаж и демонтаж опорной плиты из стального листа t=10мм, D=630мм					шт.	2		
						м	0,049		
3.2	Монтаж и демонтаж насоса ЭЦВ 6-6,5-85; N=4,0кВт					шт.	2		
3.3	Монтаж и демонтаж пьезометров из труд $\phi 20 \times 2,0$ мм					м	55,7		
						м	0,050	0,8900	
3.4	Монтаж и демонтаж водоподъемных труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	83,7	26,8500	
						м	0,387	4,6200	
3.5	Монтаж и демонтаж патрубков и отводов 90° из труд $\phi 57 \times 3,5$ мм					м	0,6	0,1500	
						м	0,003	4,6200	
3.6	Монтаж и демонтаж шарового стального крана Ду50					шт.	4		
3.7	Монтаж и демонтаж манометра Ду50					шт.	2		
Инф. N подл.									Лист
									9
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

№ п/п	Обозначение	Ед. изм.	Кол.	Примечание
3.8	Монтаж и демонтаж расходомера (счетчик) Ду50	шт.	2	
4	Монтаж и демонтаж водосбросного трубопровода $\phi 219 \times 8 \text{ мм}$	м	110	
		м	4,58	41,6300
4.1	Монтаж и демонтаж шарового стального крана Ду200	шт.	2	
4.2	Монтаж и демонтаж бруса 50x200x200мм под водосбросной трубопровод	шт.	87	
		м³	0,2	
4.3	Устройство и демонтаж утепления водосбросного трубопровода			
4.3.1	Плита минеральной ваты	м³	178,9	
		м³	8,9	
4.3.2	Сетка из металлической проволоки ГОСТ 2715-75 $\phi 2,0$ ячейка 35,0мм	м³	178,9	
		кг	279,1	
4.3.3	Рубероид кровельный РК-420	м³	178,9	
4.3.4	Проволока стальная $\phi 2 \text{ мм}$	м	894,4	
		кг	22,1	
5	Устройство и демонтаж площадок для обслуживания оголовков скважин (стальные конструкции, преобладающий профиль уголок 50x50x5мм)	шт.	4	
		м	8,0	
6	Устройство и демонтаж крепления скважин к распорной системе (стальные конструкции, преобладающий профиль уголок 50x50x5мм)	м	3,5	
7	Эксплуатация насосов ЭЦВ 4-2,5-65; N=1,1кВт	маш.-ч	2880	без учета резервных
8*	Эксплуатация насосов ЭЦВ 6-6,5-85; N=4,0кВт	маш.-ч	4320	без учета резервных
9	Эксплуатация насосов ГНОМ25x20; N=3,2кВт	маш.-ч	335	без учета резервных

* Марка насосов уточняется после определения фактического водопритока.

Подсчет работы насосов**

Марка насоса	Количество на участке, N	Количество месяцев работы, Т	Расчет	Количество машиночасов
ЭЦВ 4-2,5-65 (1,1 кВт)	2	2,0	2x2,0x720	2880
ЭЦВ 6-6,5-85 (4,0 кВт)	2	3,0	2x3,0x720	4320
ГНОМ25x20	2		8374,5/25	335

** – Количество машиночасов работы насосов уточняется после определения фактического притока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12-4011-П-П-23-ПОС4.2.ВОР	Лист
							10