ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

СЕРИЯ 8.005-1

КОНСТРУКЦИИ ПЛАСТОВЫХ ДРЕНАЖЕЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

СЕРИЯ 8.005-1

КОНСТРУКЦИИ ПЛАСТОВЫХ ДРЕНАЖЕЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработан институтом
„Фундаментпроект"

Главный инженер института Пинк М.Н.
Главный инженер проекта Фомин Б.Н.

Утвержден и введен
в действие Минмонтаж-
спецстроем СССР
протокол от 3 июня 1986 г.

Обозначение	Наименование	стр.
8.005-1 – 00 ПЗ	Пояснительная записка.	3
8.005-1 – 01 Д	Конструкция дренажа заглубленного сооружения со сплошной	17
	фундаментной плитой.	
8.005-1 – 02 Д	Конструкция дренажа заглубленного сооружения со	20
	столбчатыми фундаментами.	
8.005-1 – 03 Д	Конструкция дренажа заглубленного сооружения с	22
	ленточными фундаментами.	
8.005-1 – 04 Д	Конструкция дренажа заглубленного сооружения, возводимого на водоупоре.	24

Обозначение	Наименование	стр.
8.005-1 – 05 Д	Типы фильтровых обсыпок	25
	трубчатых дрен.	
8.005-1 – 06 Д	Типы пристенного дренажа.	29
8.005-1 – 07 Д	Типы трубчатых дрен.	31
8.005-1 – 08 Д	Типы защитных покрытий.	34
8.005-1 – 09 Д	Типы оснований трубчатых дрен.	35
8.005-1 – 10 Д	Типы сопряжения пластовых	36
	дренажей на разных отметках.	
8.005-1 – 11 Д	Типы смотровых колодцев.	37
	Схемы расположения элемен-	
	тов смотровых колодцев.	

Гл. спец. н. контр.	Пронин		11.86
Нач. ПО1	Лаш		11.86
Гл. конст.	Зубчевская		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл. спец.	Финк		11.86
Вед. инж.	Карякина		11.86
инж.	Павлова		11.86
проверил	Финк		11.86

8.005-1

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Фундаментпроект г. Москва

16085

В настоящей серии приведены примеры проектирования дренажей для простых форм отдельно стоящих заглубленных помещений.

При проектировании дренажей для комплекса сооружений локальные дренажи каждого сооружения простых форм объединяются в общую дренажную сеть трубчатыми дренами.

Под пластовым дренажем подразумевается система, состоящая из дренажной постели, пристенного дренажа и трубчатой дрены.

В серию включены данные, полученные институтом „Фундаментпроект" в результате проектирования и авторского надзора за строительством пластовых дренажей на промышленных и гражданских сооружениях (1).

В данной работе учтены рекомендации и результаты исследований институтов ВОДГЕО, ВИОГЕМ и НИИМосстроя.

1. Назначение и область применения.

1.1. Назначение пластового дренажа – отбор воды из грунта, окружающего сооружение, и отвод ее по системе труб за пределы сооружения.

1.2. Пластовый дренаж применяется на площадках, сложенных обводненными грунтами с малой водопроницаемостью: суглинками, супесями, мелкозернистыми и пылеватыми песками (коэффициент фильтрации $k < 5$ м/сут.), в трещиноватых скальных и полускальных породах, обладающих локальной водоносностью, а также в глинистых отложениях, характеризующихся наличием маломощных, но хорошо проницаемых прослоек и линз.

Пластовый дренаж рекомендуется:

- для защиты ответственных сооружений, расположенных в песках с $K_ф$ до 10 м/сут., как наиболее долговечный и надежный в эксплуатации по сравнению с горизонтальными трубчатыми дренажем;
- в случае низкого положения уровня подземных вод при наличии данных прогноза о возможности его повышения;
- в сочетании с оклеечной и другими видами гидроизоляции для защиты заглубленных сооружений, в отношении которых предъявляются повышенные требования по сухости помещения.

1.3. Смотровые колодцы, приведенные в настоящей серии, рассчитаны на сейсмичность не более 6 баллов и применяются в неагрессивной среде.

2. Конструкция пластового дренажа.

2.1. Дренажная постель представляет собой сплошной слой из крупнопористого материала, укладываемый под заглубленным сооружением по дну котлована с уклоном 0,01.

ГА спец. и контр.	Пронин		11.86
Нач. ПО 1	Лаш		11.86
Гл. констр.	Зубчевская		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл. спец.	Финк		11.86
Вед. инж.	Корякина		11.86
Инженер	Павлова		11.86
Проверил	Финк		11.86

8.005-1-00 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	14

Фундаментпроект г. Москва

В зависимости от подстилающих грунтов постель выполняется однослойной или двухслойной. Однослойная постель из щебня или гравия укладывается на дно котлована в скальных и полускальных трещиноватых породах, а также на локальные прослои среднезернистых песков.

В пылеватых, мелкозернистых песках и глинистых грунтах дренажная постель делается двухслойной.

Нижний слой дренажной постели, укладываемый на грунт, выполняется из среднезернистого песка или синтетического текстильного материала (СТМ). Минимальная толщина песчаного слоя 10см. В мягкопластичных глинистых грунтах основание под дренаж уплотняется слоем щебня, втрамбованного в грунт.

Верхний, водопроводящий слой выполняется из щебня или гравия с минимальной толщиной 15см.

Из условия обеспечения оттока собранной дренажем воды в трубчатую дрену ширина дренажной постели в одну сторону до трубчатой дрены не должна превышать 30м.

В заглубленных помещениях большой площади дренажную постель рекомендуется укладывать в виде параллельных или перекрестных лент шириной не менее 3,0м в каждом пролете. Расстояние между лентами определяется расчетом.

При ширине сооружения до 10м для устройства дренажной постели вместо слоя щебня или гравия могут применяться плиты из пористого беспесчаного бетона, которые укладываются по слою песчаной подготовки и сами одновременно служат подготовкой под монолитные бетонные или железобетонные конструкции.

Дренажную постель необходимо защитить от засорения в процессе производства общестроительных работ.

Защита может быть выполнена:

бетонной подготовкой из бетонной смеси с осадкой конуса до 2см, исключающей вытекание цементного раствора;

укладкой асфальтового покрытия толщиной 2-3см;

двумя слоями рубероида.

С наружной стороны заглубленного сооружения от расчетного положения уровня подземных вод устраивается пристенный дренаж, представляющий вертикальный фильтрующий слой из крупнопористого материала. Назначение этого слоя - перехват бокового притока подземных вод. Перед укладкой пристенного фильтрующего слоя наружные поверхности стен покрываются слоем битума.

В условиях, когда сооружение полностью прорезает водоносный пласт и основанием сооружения являются водоупорные породы (скальные и полускальные породы или тугопластичные глины), дренажная постель под сооружением не укладывается и сооружение защищается от затопления подземными водами только пристенным дренажем.

2.2. Пристенный дренаж выполняется из плит пористого беспесчаного бетона, фильтрующих керамзитобетонных плит, отсыпки песка или гравийно-песчаной смеси.

Пристенный дренаж должен обязательно сопрягаться с дренажной постелью и фильтровой обсыпкой трубчатых дрен.

Пристенные дренажи в верхней части защищаются от попадания загрязненных поверхностных вод глиняным замком или асфальтовой отмосткой по поверхности земли.

2.3. Для отвода собираемой пластовым дренажем воды за пределы защищаемого сооружения укладывается самотечная сеть трубчатых дрен. Минимальный уклон труб 0.005. В пределах пластового дренажа вокруг труб устраивается фильтровая обсыпка, которая должна сопрягаться с дренажной постелью или пристенным дренажем.

Раструбные керамические, чугунные, бетонные и железобетонные трубы укладываются с частичной заделкой стыка только в нижней части раструба. Верхняя часть раструба остается открытой для приема воды из дренажной постели. Звенья раструбных труб укладываются с зазором 20 мм.

Чугунные и асбестоцементные трубы перфорируются в верхней части путем проливов шириной 8-10 мм через 25-50 см на одну треть диаметра.

Количество отверстий при перфорации труб проверяется по формуле $n = \frac{Q}{\mu \omega \sqrt{2gH}}$,

где n – количество отверстий, шт;
μ – коэффициент расхода при истечении через щебеночную обсыпку;
ω – площадь отверстия, $м^2$;
g – ускорение силы тяжести, $м/сек^2$;
Q – приток воды к 1 м трубчатой дрены, $м^3/сек$;
H – превышение уровня воды у дренажа над уровнем воды в дрене (требуемое понижение), м
$\mu = \mu_0 \cdot K_d$ μ_0 – коэффициент расхода при свободном истечении через отверстия. [12]
K_d принимается по таблице в зависимости от отношения диаметра частиц обсыпки с содержанием 25% – d_{25}/d, где
d – диаметр отверстия.

d_{25}/d	1	1,5	2,0	6,0	16	25	45	65	100
K_d	0,40	0,42	0,48	0,59	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99

На сбросных участках дренажной сети трубы укладываются без перфорации и с полной заделкой стыков.

Предпочтительно, особенно, в агрессивных средах применение канализационных керамических труб.

Вместо труб с фильтровой обсыпкой могут применяться трубофильтры.

Трубофильтры представляют собой пористые трубы, вода в которые поступает через пористые стенки. Таким образом, трубофильтры сочетают функции водоприемной и водопроводящей трубы, а также фильтра, что позволяет отказаться от устройства многослойных фильтрующих обсыпок и значительно упрощает производство работ.

При укладке трубофильтров в траншеи стыки между ними заделывают цементным раствором или обертывают одним-двумя слоями рубероида. Допускается стыковка труб с зазором не свыше 1 см, который не заделывается, а обсыпается фильтрующим материалом той же крупности, что и материал заполнителя пористой трубы. Трубофильтры укладывают на песчаное основание толщиной 15-20 см. Гладкие трубофильтры ф150 мм соединяют специальными муфтами.

2.4. Для эксплуатации дренажа и наблюдения за его работой на дренажной сети устраивают смотровые колодцы. Расстояния между колодцами не более 50 м при трубах диаметром 150-200 мм и не более 60 м при трубах диаметром более 250 мм.

Смотровые колодцы устанавливают: в начале трассы, на всех углах поворотов, в местах присоединения других линий дрен, а также при изменении уклонов, отметок заложения и диаметров труб.

При разности отметок в колодце между подводящей и отводящей трубами более 1 м перепад выполняется в виде стояка из асбестоцементной или металлической трубы.

Сопряжение труб разных диаметров в колодцах производится шелыга в шелыгу.

2.5. Дренажные трубы укладываются, как правило, вне защищаемого сооружения на расстоянии 1000-800 мм от наружной плоскости стены для возможности размещения смотрового колодца. Если в пределах сооружения не требуется устройство смотрового колодца, то дренажные трубы могут быть приближены к стенам с учетом обеспечения устойчивости основания защищаемого сооружения. В тех случаях, когда в заглубленном сооружении возможно устройство смотровых колодцев или размеры сооружения меньше допускаемого расстояния между колодцами, трубчатые дрены могут быть уложены под защищаемым сооружением.

Дренажные трубы надлежит укладывать на подготовку из песка или песчаного грунта толщиной 100 мм. При укладке на глубине, превышающей табличные значения, для увеличения прочности труб производится подбивка пазух песком до половины диаметра трубы, а в отдельных случаях трубы обетонируются.

При скальном основании по всей длине трубопровода должна быть устроена щебеночная подушка толщиной не менее 200 мм.

При пересечении трубчатыми дренами автодорог, железных дорог труба должна быть заключена в защитный футляр, концы которого выводятся за наружную поверхность пересекаемых сооружений не менее, чем на 0,5 м.

Расстояния по вертикали в свету в месте пересечения дренажной трубы с другими подземными коммуникациями не менее 0,2 м. Наименьшая глубина заложения лотков труб при диаметре до 500 мм допустима на 0,3 м выше наибольшей глубины промерзания грунта, но не менее 0,7 м от верха трубы до планировочной отметки. При пересечении трассой дренажа железнодорожных путей расстояние в плане от колодца до крайнего рельса должно приниматься не менее 5,0 м, а до подошвы откоса насыпи не менее 3,0 м с учетом возможного расширения путей.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
16085

Максимальная глубина заложения дренажных труб

таблица № 1

Грунты основания	Материал труб	Максимальная глубина заложения (м) при d труб (мм)			
		150	200	250	300
Глины и суглинки тугопластичные, мягкопластичные, текучие.	Бетонные керамические	–	4	–	3,5
	Канализационные	7,3	5,7	4,9	4,7
	Асбестоцементные				
Пески мелкие и пылеватые	напорные ВТ-6	9,3	8,4	6,8	6,5
	ВТ-9	16,9	14,9	12,3	12,5
Скальные и полускальные породы	Пластмассовые	5	5	5	5
	Трубофильтры на плотных заполнителях ВСН-13-77	9	8	8	7,5

3. Материалы для дренажа.

3.1. Для нижнего слоя пластового дренажа применяется среднезернистый песок, в котором вес частиц крупнее 0,25 мм составляет больше 50%.

Коэффициент неоднородности песка η, выраженный отношением диаметра частиц, по сравнению с которыми более мелкие частицы имеют суммарную массу, равную 60% от общей массы всех частиц, к диаметру частиц, мельче которых в том же материале содержится соответственно 10% по массе, не должен превышать 10, $\eta = \frac{D_{60}}{D_{10}} \leq 10$.

Суммарная примесь глинистых и пылеватых частиц не более 5%.

Для фильтровой обсыпки труб применяется фракционированный песок крупностью 2,0 – 0,63 мм по ГОСТ 8736-85*.

Вместо песчаного слоя в пластовом дренаже и в фильтровой обсыпке труб могут применяться синтетические текстильные материалы. Нашей промышленностью в настоящее время выпускается синтетический материал Дорнит Ф2, разработанный ВНИИстройполимер совместно с Союздорнии.

Дорнит Ф2 вырабатывается иглопробивным способом из отходов лавсановых, капроновых и нитроновых волокон.

Техническая характеристика Дорнит. Ф2 дана в ТУ-21-29-81.81. Дорнит Ф2 рекомендуется применять при нагрузках не более 0,2 МПа. (8)

3.2. Для водопроводящего слоя пластового дренажа и фильтровой обсыпки труб (особенно, в условиях высоких температур и агрессивной среды) применяется гравий или щебень крепких изверженных пород. Из осадочных пород допускается использование кремнистых известняков и песчаников. Временное сопротивление сжатию пород, из которых изготавливается щебень, должно быть не менее 40000 кПа (400 кг/см²).

Крупность щебня или гравия от 3 до 20 мм при коэффициенте неоднородности не более 5 и форме зерен, приближающейся к сферической или кубической.

В условиях высоких температур недопустимо использование известнякового щебня.

Содержание глинистых и пылеватых частиц в щебне или гравии допускается не более 1,5%.

При наличии в песке, щебне или гравии глинистых и пылеватых частиц больше допустимого дренирующий материал необходимо просеять или промыть.

Пористые плиты для дренажей изготовляются из беспесчаного бетона состава 1:6 по массе с водоцементным отношением 0,34 при марке цемента 500. Рекомендуемые размеры фракций щебеночного или гравийного заполнителя 2,5-5,0 мм и 5,0-11,0 мм по 50% каждой фракции. Коэффициент неоднородности для заполнителя не должен превышать 3. Расход цемента 269 кг на 1 м^3 бетона при плотности заполнителя 1700-1600 кг/м^3.

Коэффициент фильтрации пористых плит при таком подборе составляющих колеблется в пределах 100-150 м/сут.

Класс бетона В7,5; В10.

Толщина плит беспесчаного бетона 10-15 см. Высота и длина их лимитируется и назначается, исходя из условий производства работ и удобства их транспортирования. Рекомендуемые размеры плит см. в выпуске 1 „Изделия заводского изготовления" настоящей серии.

Фильтрующие керамзитобетонные плиты (ТУ 400-1/213-1-83 ПО Москерамзитобетон) изготовляются из керамзитобетона состава 1:2,5; 1:3 по массе с водоцементным отношением 0,45-0,70 при марке цемента не ниже 400. Размер керамзитовых зерен 1-10 мм.

Класс бетона плит В 3,5.

При обратной засыпке пазух котлована у защищаемого сооружения песчаным грунтом или песчано-гравийной смесью с коэффициентом фильтрации более 5 м/сут., при обеспечении надлежащего сопряжения засыпки с дренажной постелью, необходимость в устройстве пристенного дренажа отпадает.

3.3. В качестве трубчатых дрен используются канализационные керамические (ГОСТ 286-82), асбестоцементные (ГОСТ 1839-80 и ГОСТ 539-80), бетонные и железобетонные (ГОСТ 6482.0-79* и ГОСТ 20054-82), пластмассовые трубы (ТУ-6-19-224-83) и трубофильтры (ВСН-13-77).

В отдельных случаях, когда дрены приходится укладывать под сооружениями со значительными нагрузками на основание, применяются канализационные чугунные трубы (ГОСТ 6942.3-80 и ГОСТ 9583-75).

Для изготовления трубофильтров используются естественные (гравий, щебень) и искусственные (керамзит) заполнители, в качестве вяжущего – цемент.

Размеры трубофильтров, выпускаемых нашей промышленностью, приведены на стр. 34.

Смотровые колодцы внутренним диаметром 1,0 м и 1,5 м. монтируют из сборных железобетонных элементов, изготавливаемых по ГОСТ 8020-80, с набивной частью, выполняемой на месте из бетона класса В15, F 100, W4, а также по альбому „Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации" (серия 3.900-3 Выпуск 7 часть 1).

В колодцах, используемых для сбора воды взамен набивной части ставятся плиты днища.

На глубинах от 7 до 14 метрах используются сборные железобетонные изделия приведенные в выпуске 1 настоящего проекта.

4. Гидрогеологические расчеты.

4.1. Буквенные обозначения.

A, B – размеры сторон фиктивного многоугольника при определении приведенного радиуса дренажной системы, м;

F – площадь котлована, м²;

H – непонижженный напор подземных вод, м;

Q – приток к дренажной системе, м³/сут.;

P – периметр котлована, м;

R – внешний радиус депрессии пластового дренажа, м;

S – понижение уровня подземных вод, м;

T – толщина водоносного слоя от подошвы водоносного пласта до трубчатой дрены, м;

k – коэффициент фильтрации, м/сут.;

m – толщина водоносного слоя при напорной фильтрации, м;

m_1 – толщина водоносного слоя от подошвы пласта до дна пластового дренажа, м;

q – приток подземных вод на 1м дрены, м³/сут.;

r_0 – радиус дрены, м;

r_d – радиус депрессии дренажа, м;

r – приведенный радиус дренажа, м.

4.2. Расчеты дренажей производятся для установившегося режима фильтрации. Приток воды к дренажам зависит от размеров дренажа, его заглубления в водоносный пласт и водопроницаемости водоносного пласта. В формулах притока предполагается, что водозабор имеет в плане круглую форму радиуса r, поэтому все иные формы, кроме линейной, приводятся к круглой.

Формулы приведения: $r = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$; $r = \mu \frac{A+B}{4}$; $r = \frac{P}{2\pi}$;

μ – коэффициент определяем по таблице № 2.

таблица №2

A/B	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
μ	1	1,12	1,16	1,18	1,18	1,18

По заглублению в водоносный пласт дренажи разделяются на совершенные и несовершенные. Совершенный дренаж полностью прорезает водоносные грунты и укладывается на водоупор; несовершенный дренаж, когда ниже дрены залегают водоносные грунты различной мощности.

В расчетах дренажей существенное значение имеет величина „r_d" (радиус влияния или депрессии). Эта величина зависит от коэффициента фильтрации, водоотдачи, мощности водоносного пласта, от величины понижения уровня подземных вод, от условий питания и гидравлической связи с выше и нижележащими водоносными горизонтами.

В тех случаях, когда значение этой величины не приводится в гидрогеологических изыскательских материалах для расчетов пластового дренажа, ее определяют по одной из формул, приведенных в таблице № 3.

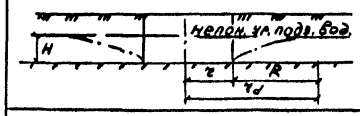
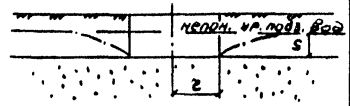
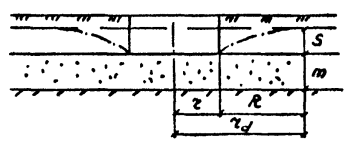
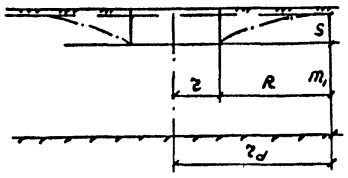
таблица № 3

Условия применения	Расчетные формулы	Примечания
Обработка результатов опытных откачек в песках. Групповая установка скважин небольших размеров. Для малых и средних выработок в безнапорных условиях.	Для малых выработок $r_d = 2S\sqrt{Hk}$ Для средних выработок $r_d = r + 2S\sqrt{Hk}$	Для трещиноватых пород дает занижение радиуса влияния в 2-3 раза
Установившееся движение воды к колодцу, находящемуся в потоке большой мощности. Для малых, средних и больших выработок в напорных условиях.	Для малых выработок $r_d = 10S\sqrt{k}$ Для средних и больших выработок $r_d = r + 10S\sqrt{k}$	При напорном горизонте радиус влияния получается заниженным
Откачка со значительным понижением из котлованов больших размеров в безнапорных условиях.	$r_d = \sqrt{r^2 + 30k \cdot HS(1 + 0{,}00015\, r^2)}$	

4.3. Определение притока к пластовым дренажам.

В расчетных схемах пластовый дренаж рассматривается как „большой колодец с приведенным радиусом „r".
Приток воды к дренажу рассчитывается по формулам, приведенным в таблице №4.

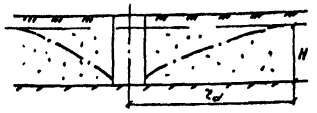
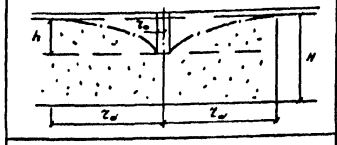
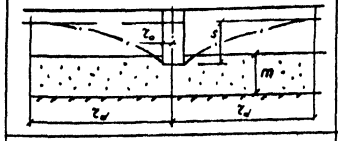
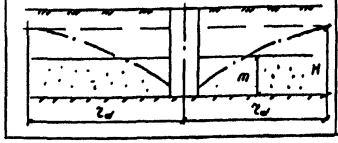
таблица №4

Эскизы расчетных схем	Условия применения	Расчетные формулы	Примечания
	Совершенный дренаж. Приток воды только к пристенному дренажу в безнапорных условиях.	$Q = \pi k \frac{H^2}{\ln \frac{r_d}{r}}$ [1]	Глубина воды в дрене в виду ее малого значения исключается. Радиальный приток подземных вод.
	Несовершенный дренаж, вскрывающий напорный пласт неограниченной мощности.	$Q = 4 k r S$ [2]	
	Несовершенный дренаж, вскрывающий напорный пласт конечной мощности.	$Q = \frac{2\pi k m S}{\ln \frac{r_d}{r} + \frac{0,44m}{r}}$ [3] $Q = \frac{2\pi k S r}{\frac{\pi}{2} + 2\arcsin \frac{r}{m+\sqrt{m^2+r^2}} + 0,515 \frac{r}{m} \ln \frac{r_d}{4m}}$ [4]	При $\frac{r}{m} \geq 0,5$ При $\frac{r}{m} < 0,5$
	Несовершенный дренаж в безнапорных условиях	$Q = \pi k S \left(\frac{S}{\ln \frac{r_d}{r}} + \frac{2m}{\ln \frac{r_d}{r} + \frac{0,44m}{r}} \right)$ [5] $Q = \pi k S \left(\frac{S}{\ln \frac{r_d}{r}} + \frac{2r}{F_{пл.др.}} \right)$ [6] $Q = \pi k S \left(\frac{S}{\ln \frac{r_d}{r}} + \frac{2r}{\frac{\pi}{2} + 2\arcsin \frac{r}{m_1+\sqrt{m_1^2+r^2}} + 0,515 \frac{r}{m_1} \ln \frac{r_d}{4m_1}} \right)$ [7]	При $\frac{r}{m} \geq 0,5$ При $\frac{r}{m} < 0,5$

Примечания: 1. Если в пределах одного цеха расположен комплекс заглубленных помещений в непосредственной близости одно от другого, то приток следует подсчитывать не к каждому помещению, а ко всему комплексу помещений, как к одному колодцу.
2. Графики для определения показателя гидравлического сопротивления ($F_{пл.др.}$) в формуле [6] и таблицы для определения величины $2\arcsin A$ в формулах [4], [7] смотреть в таблице №6 лист № 10.

4.4. Определение притока к единице длины линейной дрены.

Таблица №5

Эскизы расчетных схем	Условия применения	Расчетные формулы	Примечания
	Совершенная дрена в безнапорных условиях	(1) $q = \frac{k}{2} \times \frac{H^2}{r_d}$ односторонний приток; (2) $q = \frac{kH^2}{r_d}$ двухсторонний приток	Формула (1) для потока подземных вод. Формула (2) для бассейна подземных вод
	Несовершенная дрена в безнапорных условиях	$q = \frac{kH^2}{r_d} + \frac{\pi k (H-T)}{\ln \frac{T}{\pi r_0} + \frac{\pi r_d}{2T}}$	Для дрены, расположенной в бассейне подземных вод
	Несовершенная дрена в условиях вскрытого напорного горизонта	$q = \frac{\pi k S}{\ln \frac{m}{\pi r_0} + \frac{\pi r_d}{2m}}$	— " —
	Совершенная дрена в напорных условиях	$q = \frac{k(2H-m)m}{r_d}$	— " —

Примечания:

1. Приток к пластовому дренажу под каналами и тоннелями, отношение длины к ширине которых более 10, подсчитывается по формулам для линейных дрен.
2. Формулы для определения кривой депрессии не приводятся. В случае необходимости построения ее, следует обращаться к материалам (3).

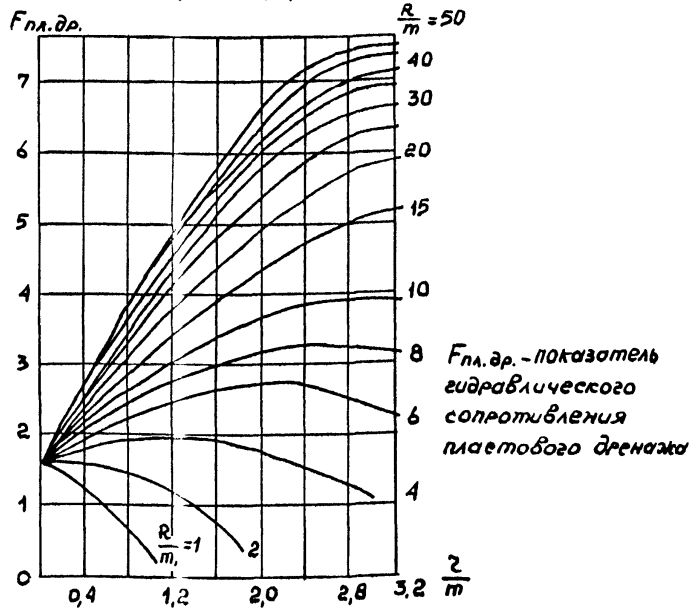
Иногда возникает необходимость определения величины высачивания, которая определяется по формуле $h_{выс.} = \frac{q}{1,35k}$, где q – приток воды в дренаж $м^3$/сут на 1 м.

Таблица значений величины $2\arcsin A$ в формулах [4], [7]

таблица №6

$A=\frac{r}{m+\sqrt{m^2+r^2}}$	$2\arcsin A$	$A=\frac{r}{m+\sqrt{m^2+r^2}}$	$2\arcsin A$	$A=\frac{r}{m+\sqrt{m^2+r^2}}$	$2\arcsin A$
0,05	0,10	0,60	1,28	0,910	2,29
0,10	0,20	0,65	1,42	0,920	2,34
0,15	0,30	0,70	1,56	0,930	2,40
0,20	0,40	0,725	1,62	0,940	2,45
0,25	0,50	0,750	1,70	0,950	2,51
0,30	0,61	0,775	1,78	0,960	2,58
0,35	0,72	0,800	1,86	0,970	2,66
0,40	0,82	0,825	1,94	0,980	2,74
0,45	0,94	0,850	2,04	0,990	2,86
0,50	1,05	0,875	2,13	0,995	2,96
0,55	1,16	0,900	2,24	1.000	3,14

График функции $F_{пл.др}$ к формуле [6]



$F_{пл.др.}$ - показатель гидравлического сопротивления пластового дренажа

4.5. Расчет пропускной способности фильтрующих обсыпок и постелей.

Водопропускная способность дренажной постели „Q" должна быть равна или больше притока воды к дренажу $Q' \geq Q$ и определяется по формуле: $Q' = VF$,

где V - скорость фильтрации (м/сут);

F - расчетное поперечное сечение дренажа ($м^2$)

Скорость фильтрации при ламинарном режиме в фильтрующих обсыпках или постелях, представленных материалом крупностью частиц от 3 до 10 мм, определяется по закону Дарси $V = kJ$,

где J - принятый уклон дренажа.

Для упрощения подсчета водопропускной способности рекомендуется пользоваться нижеприведенными таблицами.

Приближенные значения коэффициента фильтрации еравелистых материалов по „Справочнику „Гидротехника"

таблица № 7

Средний диаметр частиц (по массе) d_{50} в мм	35	21	14	10	5,8	3,0
коэффициент неоднородности	2,7	2,0	2,0	6,3	5,9	3,5
Пористость	0,38	0,40	0,40	0,33	0,33	0,38
коэффициент фильтрации К см/сек	20,0	20,0	10,0	5,0	3,3	0,8

Скорость фильтрации в фильтрующей обсыпке или постели при крупности частиц материала от 3 до 10 мм по закону Дарси.

таблица № 8

Средний диаметр частиц (по массе) d_{50} в мм	Значения V в м/час при различных уклонах J					
	J=0.005	J=0,01	J=0.02	J=0.03	J=0,04	J=0.05
3,0	0,144	0,288	0,575	0,865	1,15	1,44
5,8	0,595	1,19	2,33	3,57	4,75	5,95
10.0	0,9	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0

d_{50} - диаметр частиц, мельче которых содержится в дренажной обсыпке 50 % (по весу).

Пропускная способность керамических, бетонных и асбестоцементных труб

D - диаметр трубы Q - расход в л/сек V - скорость в м/сек

таблица №9

D мм	Заполнение h	Уклоны в тысячных																	
		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
150	0,40							3,88	0,59	4,15	0,63	4,48	0,58	4,81	0,74	5,05	0,78	5,52	0,82
	0,45							4,71	0,61	5,18	0,67	5,57	0,72	5,98	0,78	6,32	0,82	6,67	0,86
	0,50							5,65	0,64	6,20	0,70	6,70	0,75	7,12	0,81	7,60	0,86	8,00	0,90
	0,55							6,63	0,66	7,30	0,73	7,85	0,79	8,40	0,85	8,90	0,89	9,40	0,94
	0,60							7,52	0,68	8,23	0,75	8,90	0,81	9,50	0,87	10,03	0,91	10,62	0,96
	0,65							8,54	0,70	9,35	0,77	10,10	0,83	10,80	0,89	11,50	0,94	12,10	0,99
200	0,40					7,29	0,62	2,10	0,69	8,90	0,76	9,59	0,81	10,22	0,88	10,82	0,93	11,50	0,98
	0,45					9,01	0,66	10,00	0,73	11,00	0,81	11,90	0,87	12,70	0,93	13,58	0,99	14,20	1,04
	0,50					10,82	0,69	12,10	0,77	13,30	0,85	13,75	0,92	15,00	0,98	15,30	1,04	17,20	1,10
	0,55					12,70	0,72	14,20	0,81	15,60	0,88	16,80	0,95	18,00	1,02	19,20	1,08	20,10	1,14
	0,60					14,60	0,74	16,30	0,83	18,00	0,91	18,30	0,98	20,60	1,04	21,90	1,10	23,00	1,17
	0,65					16,40	0,76	18,38	0,85	20,10	0,93	21,80	1,00	23,28	1,08	24,60	1,14	25,95	1,20
250	0,40			11,42	0,63	12,80	0,70	14,70	0,80	16,20	0,88	17,45	0,96	18,65	1,01	19,52	1,07	20,80	1,14
	0,45			14,10	0,67	15,90	0,74	18,20	0,86	20,00	0,94	21,53	1,02	23,08	1,08	24,50	1,15	25,65	1,21
	0,50			17,20	0,70	19,30	0,78	22,25	0,90	24,40	0,98	26,25	1,06	28,10	1,14	29,80	1,21	31,40	1,27
	0,55			20,00	0,72	22,55	0,81	25,70	0,93	28,20	1,02	30,60	1,10	32,60	1,18	34,70	1,25	36,65	1,32
	0,60			22,80	0,74	25,60	0,84	29,40	0,96	32,00	1,05	34,90	1,13	37,20	1,21	39,25	1,28	41,50	1,36
	0,65			25,70	0,76	28,00	0,89	32,75	0,98	36,45	1,07	39,26	1,18	42,00	1,24	44,70	1,32	47,00	1,39
300	0,40	14,70	0,57	18,60	0,71	21,60	0,81	23,96	0,91	26,20	0,99	28,50	1,07	30,40	1,15	32,30	1,22	34,00	1,30
	0,45	18,60	0,60	22,85	0,74	26,40	0,85	29,52	0,96	32,30	1,05	35,00	1,12	37,30	1,21	39,55	1,28	41,75	1,36
	0,50	22,65	0,63	27,50	0,78	31,75	0,90	35,75	1,01	39,00	1,10	42,25	1,18	45,50	1,28	47,80	1,35	50,50	1,42
	0,55	26,40	0,67	32,40	0,81	37,50	0,94	41,50	1,05	45,60	1,14	49,50	1,24	52,90	1,34	56,00	1,41	59,00	1,49
	0,60	29,80	0,68	36,60	0,83	42,25	0,95	47,20	1,07	52,00	1,18	56,0	1,26	59,50	1,36	63,30	1,44	67,00	1,52
	0,65	34,00	0,69	41,51	0,86	48,00	0,98	53,83	1,10	58,80	1,21	63,50	1,29	67,80	1,40	72,00	1,48	76,00	1,56

Примечание. Предельное заполнение труб 0,5-0,65 диаметра в соответствии с заделкой стыка и перфорацией труб.

Справочные значения коэффициента фильтрации.

таблица № 10

Грунт \ источник информации	справочник проектировщика	справочное руководство гидрогеолога	справочник гидропроекта	справочник по гидравлическим расчетам
	коэффициент фильтрации м/сут			
Песок: средний,	25-10	20-8	20-5	20-8
мелкий,	10-2	8-0,9	5-1	8-4
глинистый и супесь	2-0,1	0,9-0,09	1-0,5	4-0,8
Суглинок	0,4-0,005	<0,09	<0,005	0,8-0,005
Глина	<0,005	–	–	<0,005

Пропускная способность труб, применяемых для дрен, определяется по таблице №9 на листе 11.

5. Порядок производства работ.

5.1. Работы по устройству пластового дренажа должны начинаться с укладки труб и возведения смотровых колодцев на сбросном участке от места выпуска дренажных вод в открытый водоприемник или существующую сеть ливневой канализации при самотечном выпуске. В случае перекачки дренажных вод работы начинаются со строительства насосной станции и отводящего коллектора. Размеры, типы крепления и механизация открытия траншей для укладки труб назначаются в соответствии с разделом производства земляных работ СНиП III-8-76 „Земляные сооружения."

При рытье траншей механизмами грунт, во избежание нарушения основания, следует недобирать на 20-30 см и снимать его непосредственно перед укладкой труб. Укладка труб должна производиться на подготовленное в соответствии с проектом основание. Обратная засыпка ведется не содержащим органических включений грунтом равномерно с двух сторон с тщательным уплотнением в пазухах до верха трубы. При укладке труб под проезжей частью засыпка должна осуществляться песчаным грунтом с уплотнением на всю высоту дорожного покрытия в соответствии с указаниями СНиП III-8-76.

5.2. Устройство пластового дренажа в котловане защищаемого сооружения необходимо начинать с укладки дренажной трубы, включая подготовку под трубы и дренажную обсыпку. Стык керамических канализационных труб выполнять с зазором 2 см.

При строительстве в обводненных грунтах перед укладкой пластового дренажа грунты основания уплотняются слоем щебня или гравия 15 см, втрамбованного в грунт. В сухих грунтах уплотнение основания не требуется.

5.3. После окончания этих работ, по предварительно зачищенному в соответствии с планировочными отметками, дну котлована ведется последовательно, участками укладка песчаного слоя заданной толщины. Поверх песчаного слоя укладывается гравий или щебень. Уложенная дренажная постель уплотняется легкими катками. Сразу после отсыпки и уплотнения дренажная постель укрывается от засорения и повреждения защитным покрытием. Особое внимание обратить на качественное выполнение работ по сопряжению пластового дренажа с дренажной обсыпкой труб и пристенным дренажем.

Пластовый дренаж и трубы укладывать под воду и на грунты в текучепластичном состоянии категорически запрещается.

5.4. Устройство пристенного дренажа производится одновременно с засыпкой пазух котлована.

При высоком уровне подземных вод все виды работ по устройству дренажа выполнять под защитой водопонижения.

5.5. При устройстве пластовых дренажей под сооружениями значительных площадей в работах по планировке дна котлована и послойной укладке дренажной постели могут быть использованы соответствующие механизмы, применяемые в дорожном строительстве.

6. Контроль за работой пластовых дренажей.

6.1. Эффективность и надежность работы пластовых дренажей во многом зависит от качественного выполнения строительных работ и строгого соблюдения требований проекта к строительным материалам. Поэтому контроль следует начинать с момента завоза материалов на стройплощадку.

6.2. В период строительства необходимо следить за точным исполнением проекта в части соблюдения заданных уклонов дна котлована под пластовый дренаж, заданных уклонов труб, за соблюдением требований проекта по подбору материалов для дренажной постели и обсыпки труб, тщательностью укладки дренажной постели, дренажной обсыпки труб и сопряжения приемного дренажа с дренажной постелью, а также - за своевременной укладкой защитного покрытия для предохранения дренажной постели от заиления в период строительства.

Перед сдачей дренажа в эксплуатацию трубы должны быть промыты, а колодцы очищены от строительного мусора.

6.3. По окончании строительства лучшим показателем правильности запроектированного и построенного дренажа является отсутствие проникновения подземных вод через стенки и пол защищаемого заглубленного сооружения.

6.4. В период эксплуатации предприятия требуются регулярные обследования дренажа. В задачу службы контроля и надзора входит:

периодический осмотр дренажных устройств, сопровождающийся устранением мелких неисправностей;

проведение планово-предупредительного ремонта

ликвидация аварий;

промывка и прочистка дренажа;

контрольные замеры расходов воды по отдельным участкам.

При проведении контрольных обследований особое внимание обратить на защищенность колодцев от попадания поверхностных и технических вод, а также на состояние поверхности земли.

Обследование дренажа проводится не реже 4 раз в год.

6.5. Для выявления эффективности построенных пластовых дренажей и влияния их на осушение толщи обводненных грунтов, в пределах расположения промышленных сооружений, рекомендуется заложить серию наблюдательных скважин.

Наблюдательные скважины следует располагать:

в непосредственной близости от дренируемых сооружений (не более 5,0 м), а также на расстоянии 10,0, 15,0 и более метров в зависимости от расчетного радиуса влияния дренажной системы.

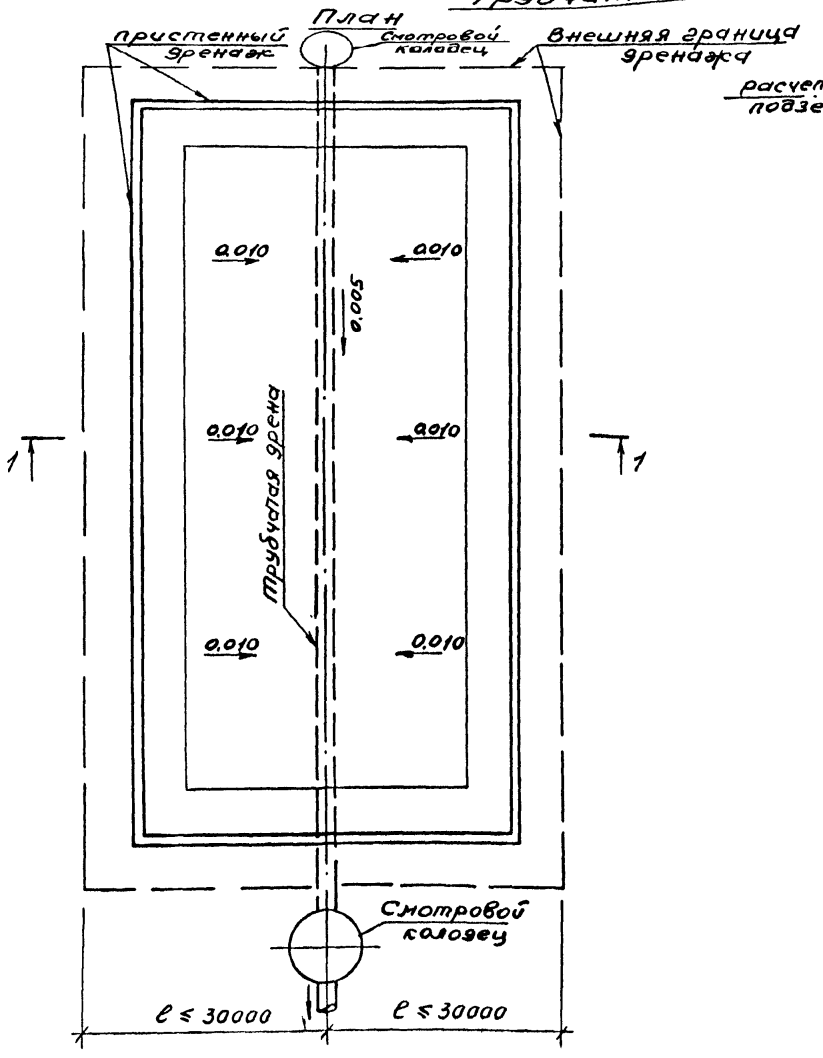
6.6. Результаты всех перечисленных наблюдений фиксируются в специальном журнале и не реже одного раза в год сообщаются организации, запроектировавшей дренаж.

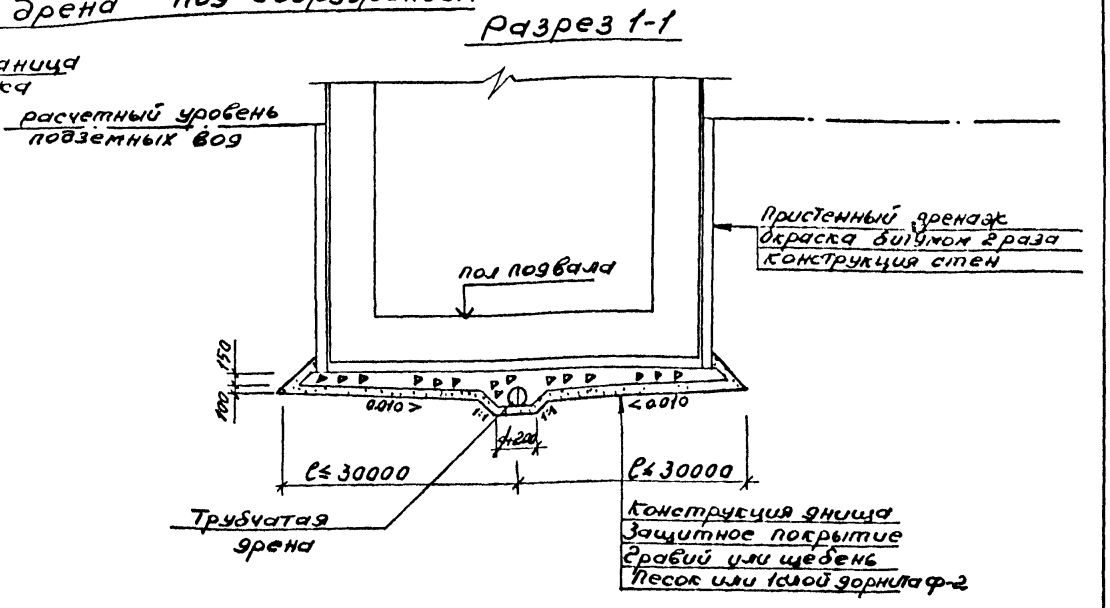
Настоящая серия разработана в соответствии с действующими нормами и правилами.
Главный инженер проекта /Фомин Б.Н./

Литература.

1. Отчет „Эффективность дренажных систем на промплощадках в различных гидрогеологических условиях" Фундаментпроект, 1980 г.
2. Абрамов С.К. Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве. Госстройиздат, 1967 г.
3. Абрамов С.К., Кузнецова Н.А., Муфтахов А.Ж. Пластовые дренажи в промышленном и городском строительстве. Госстройиздат, 1967 г.
4. Рекомендации по проектированию и расчетам защитных сооружений и устройств от подтопления промышленных площадок грунтовыми водами. ВОДГЕО, ПНИИИС, 1979 г.
5. Абрамов С.К., Дегтярев Б.М., Коринченко И.В. Горизонтальные дренажи с трубофильтрами из пористого бетона. Стройиздат, 1976 г.
6. Донской Г.Б. Определение количества отверстий в горизонтальных дренах. Труды института Водгео. Выпуск 22, 1970 г.
7. Дегтярев Б.М., Дзекцер Е.С., Муфтахов А.Ж. Защита оснований зданий и сооружений от воздействия подземных вод. Стройиздат, 1985 г.
8. Синтетические текстильные материалы в транспортном строительстве под редакцией Казарновского В.Д. Транспорт, 1984 г.
9. Материалы Всесоюзной научно-технической конференции по применению синтетических текстильных материалов при строительстве земляного полотна автомобильных дорог. Союздорнии, 1980 г.
10. Шурашко А.И. Горизонтальный пластмассовый дренаж. Минск. Ураджай, 1973 г.
11. Отчет ОНИР „Исследование и разработка пластовых дренажей из новых материалов и технологии их сооружения на предприятиях Минчермета СССР." ВИОГЕМ, 1983 г.
12. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам.

Трубчатая дрена под сооружением





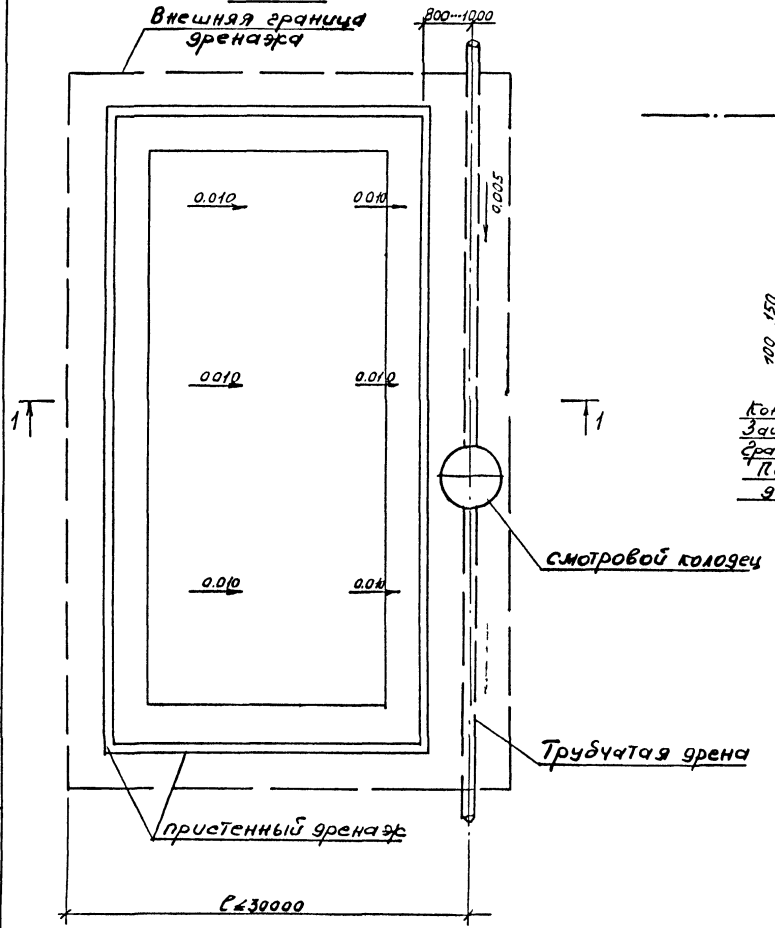
Применяется при осадках сооружения до 10 см.

Гл. спец. н. контр.	Пронин		11.86	8.005-1 - 01Д			
Нач. ПОГ	Лаш		11.86				
Гл. конст.	Зубчевская		11.86	Конструкция дренажа заглубленного сооружения со сплошной фундаментной плитой	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		11.86		Р	1	3
Гл. спец.	Финк		11.86		Фундаментпроект г. Москва		
Техник	Гришаева		11.86				
Провер.	Финк		11.86				

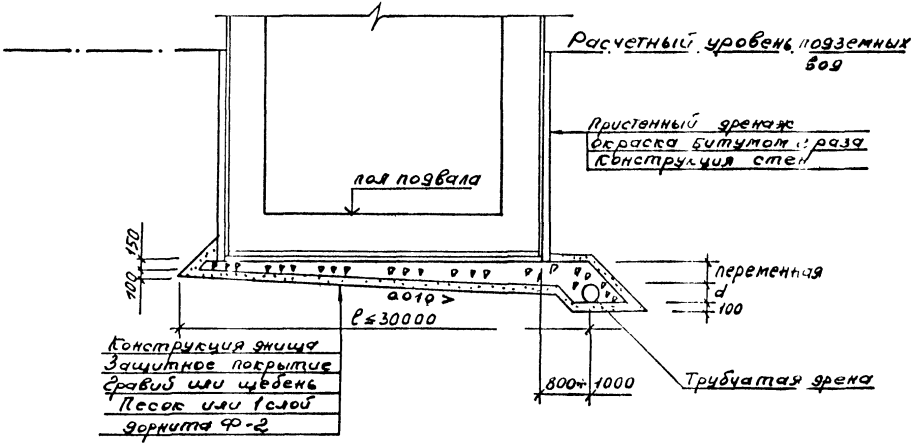
1608Б

Трубчатая дрена вне сооружения

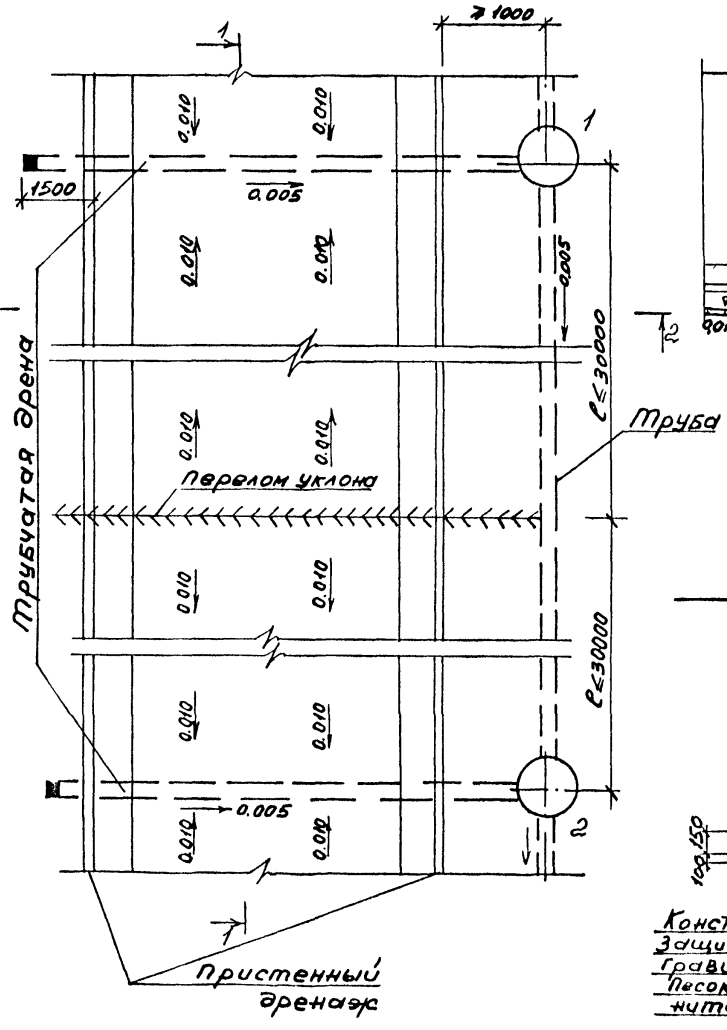
План



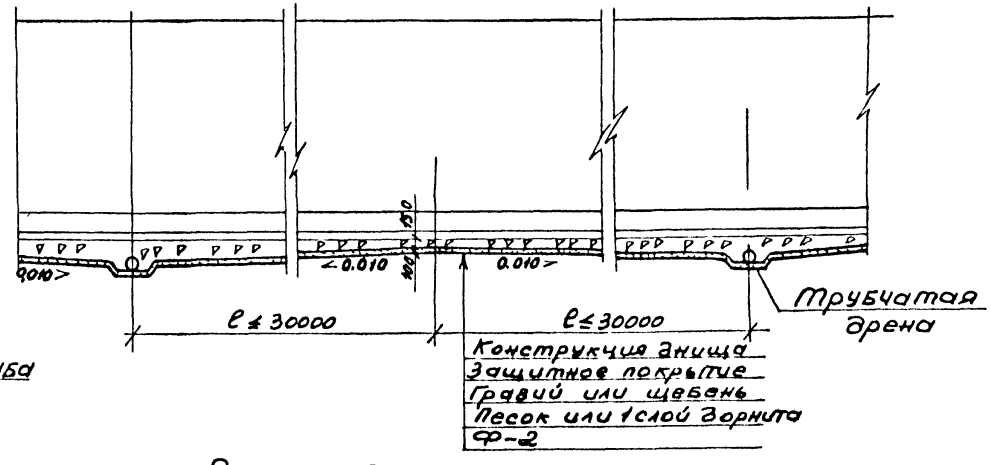
Разрез 1-1



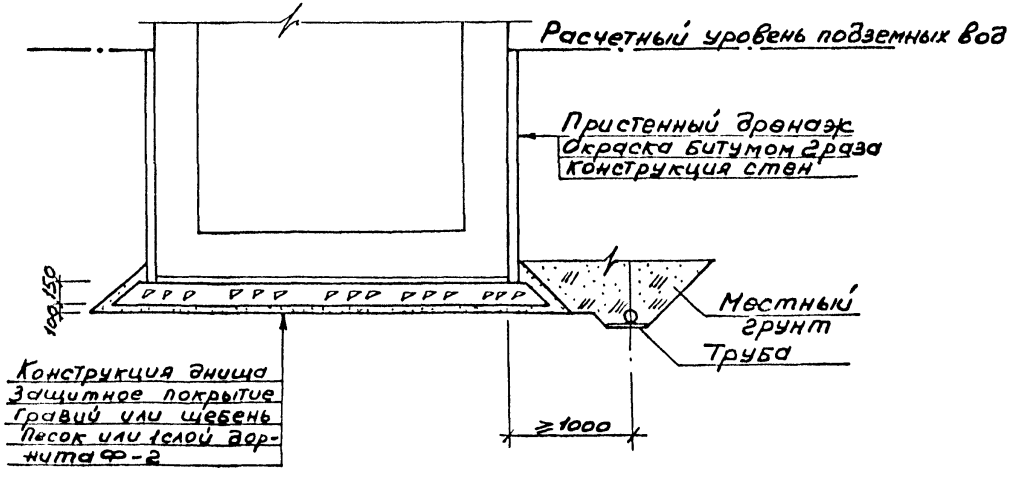
План



Разрез 1-1

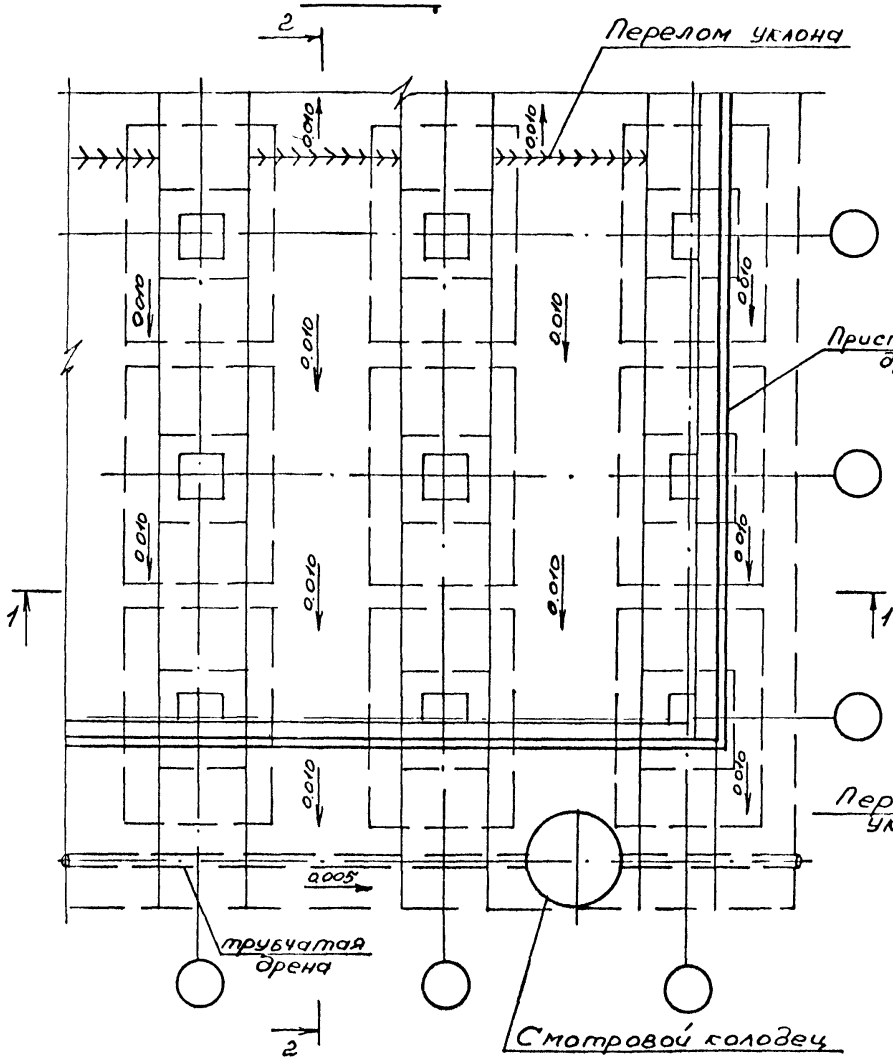


Разрез 2-2

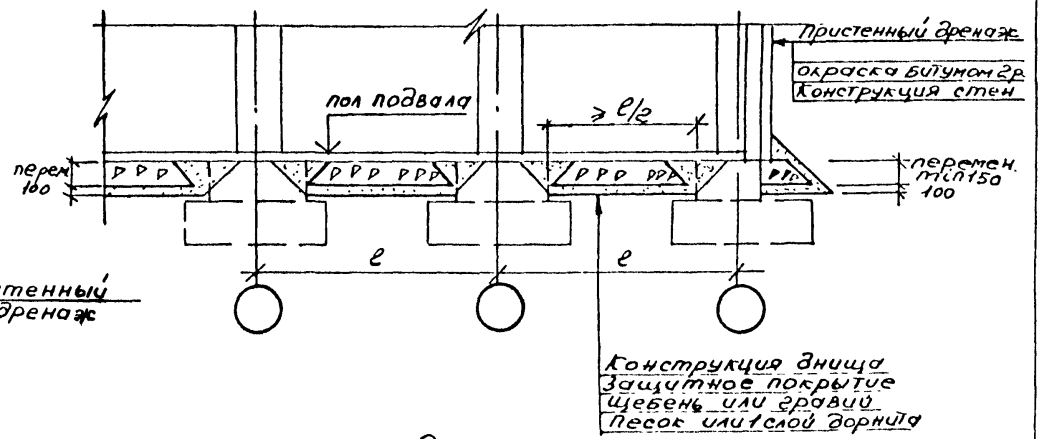


При длине трубчатой дрены менее 10м смотровой колодец в начале трассы не ставится. На конце труб устанавливается заглушка.

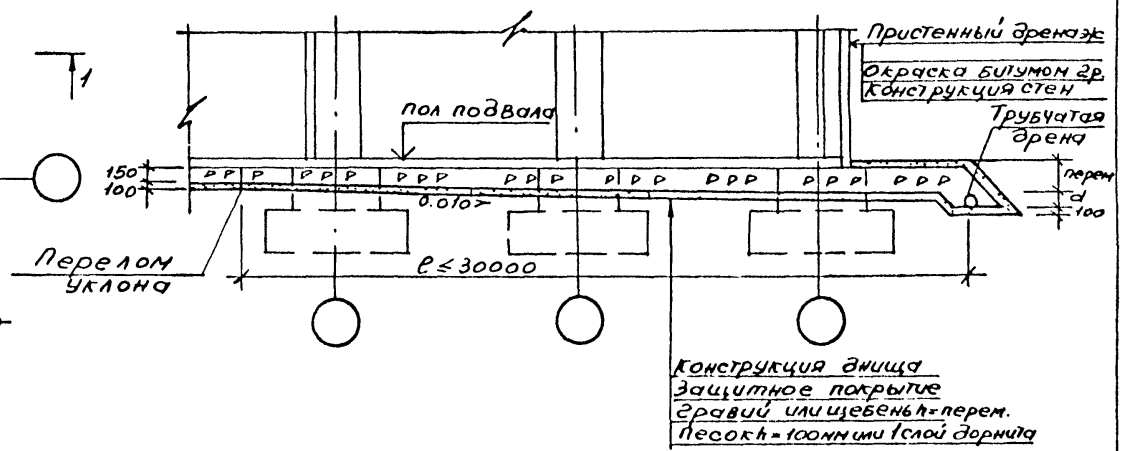
План



Разрез 1-1

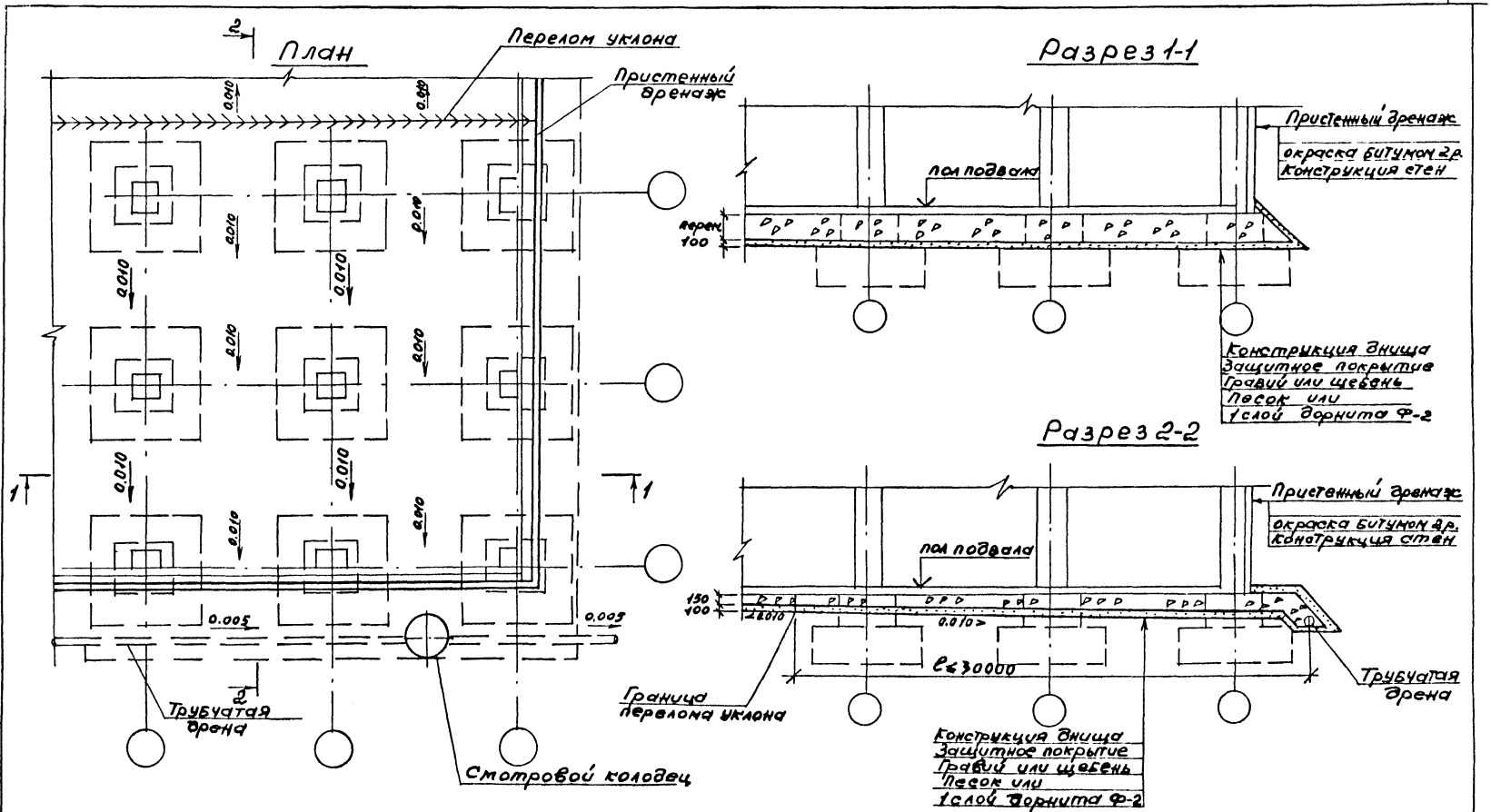


Разрез 2-2



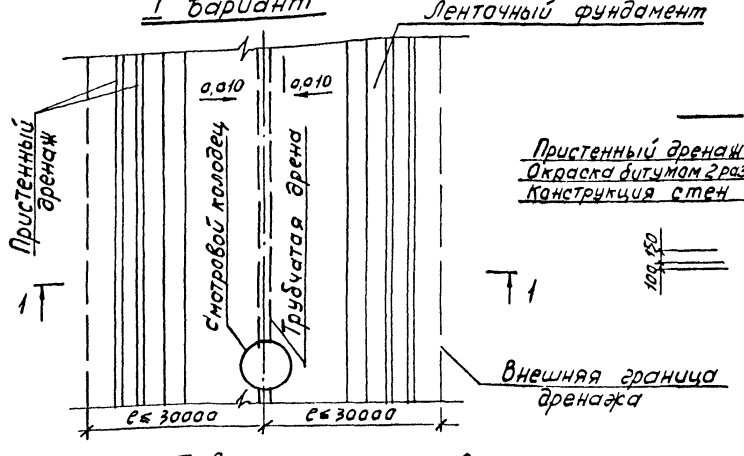
				8.005-1 -02Д			
Гл. спец.	Пронин		11.86	Конструкция дренажа заглубленного сооружения со столбчатыми фундаментами	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.					Р	1	2
Нач. ПО	Лаш		11.86		Фундаментпроект г. Москва		
Гл. конст.	Зубчевская		11.86				
ГИП	Фомин		11.86				
Гл. спец.	Финк		11.86				

16085

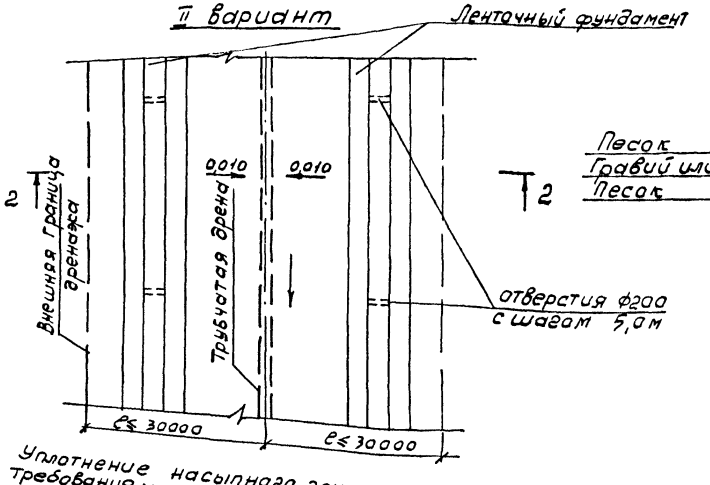

План
Перелом уклона
Пристенный дренаж
0.010
0.005
Трубчатая дрена
Смотровой колодец
Разрез 1-1
Пристенный дренаж
окраска битумом 2р.
конструкция стен
пол подвала
перем. 100
Конструкция днища
Защитное покрытие
Гравий или щебень
Песок или
1 слой дорнита Ф-2
Разрез 2-2
Пристенный дренаж
окраска битумом 2р.
конструкция стен
пол подвала
150
100
0.010
≤ 3000
Трубчатая дрена
Граница перелома уклона
Конструкция днища
Защитное покрытие
Гравий или щебень
Песок или
1 слой дорнита Ф-2

Трудчатая дрена под сооружением

I вариант

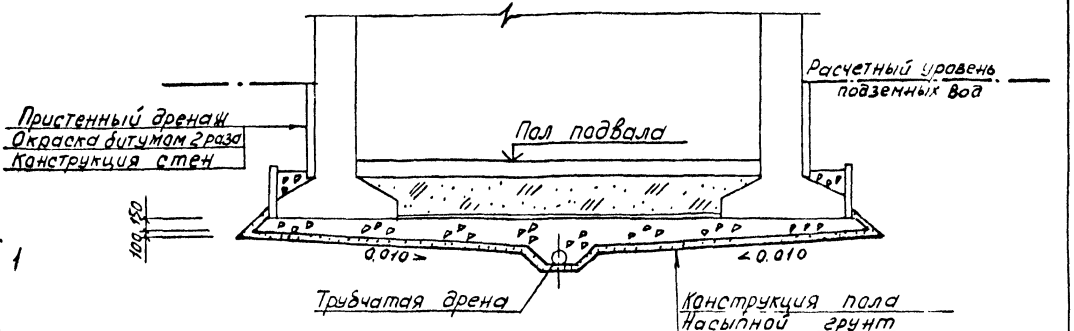


II вариант

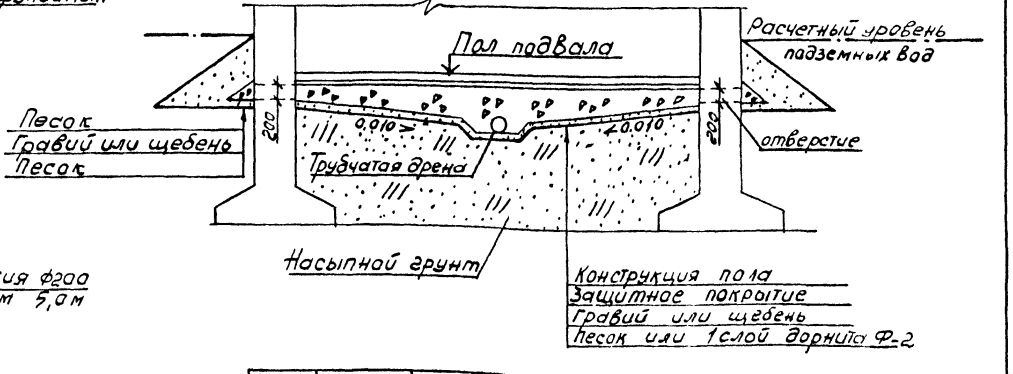


Уплотнение насыпного грунта производится согласно требованиям, предъявляемым к конструкции полов.

Разрез 1-1



Разрез 2-2



Гл. констр.	Пронин		11.86
Нач. ПО1	Лаш		11.86
Гл. конст.	Зубчевская		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл. спец.	Финк		11.86
Инженер	Кондык		11.86
Провер.	Финк		11.86

8.005-1 -03Д

Конструкция дренажа заглубленного сооружения с ленточными фундаментами.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

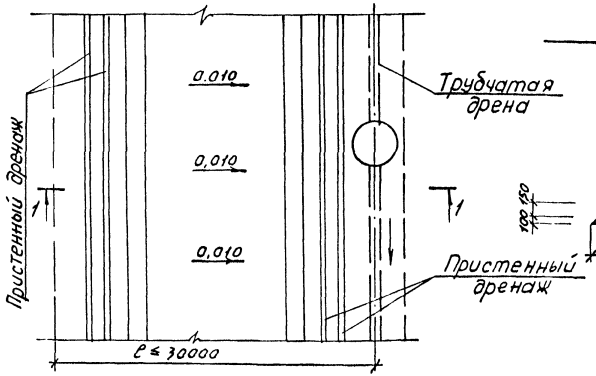
Фундаментпроект г. Москва

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

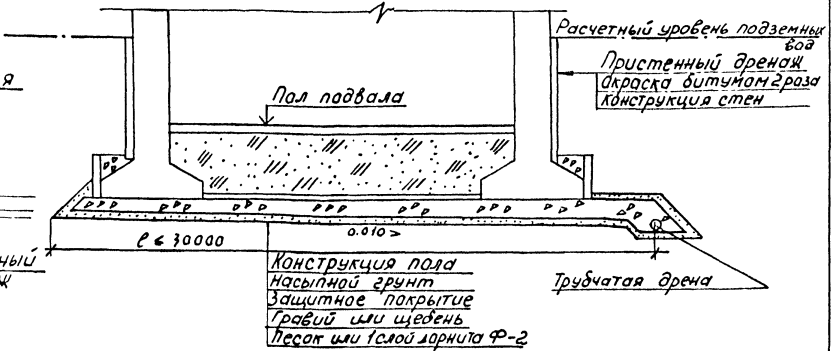
16085

Трубчатая дрена вне сооружения

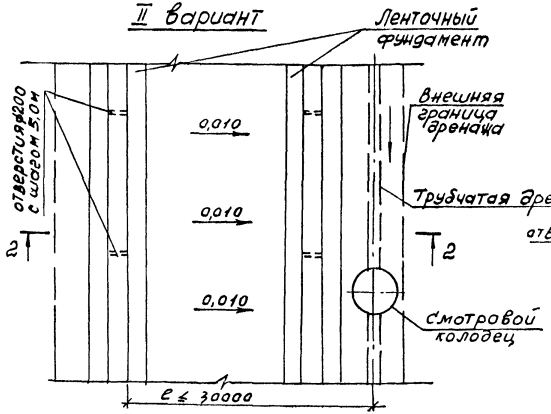
I вариант



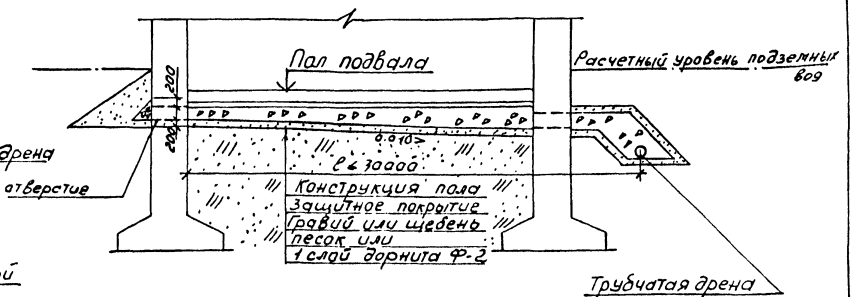
Разрез 1-1



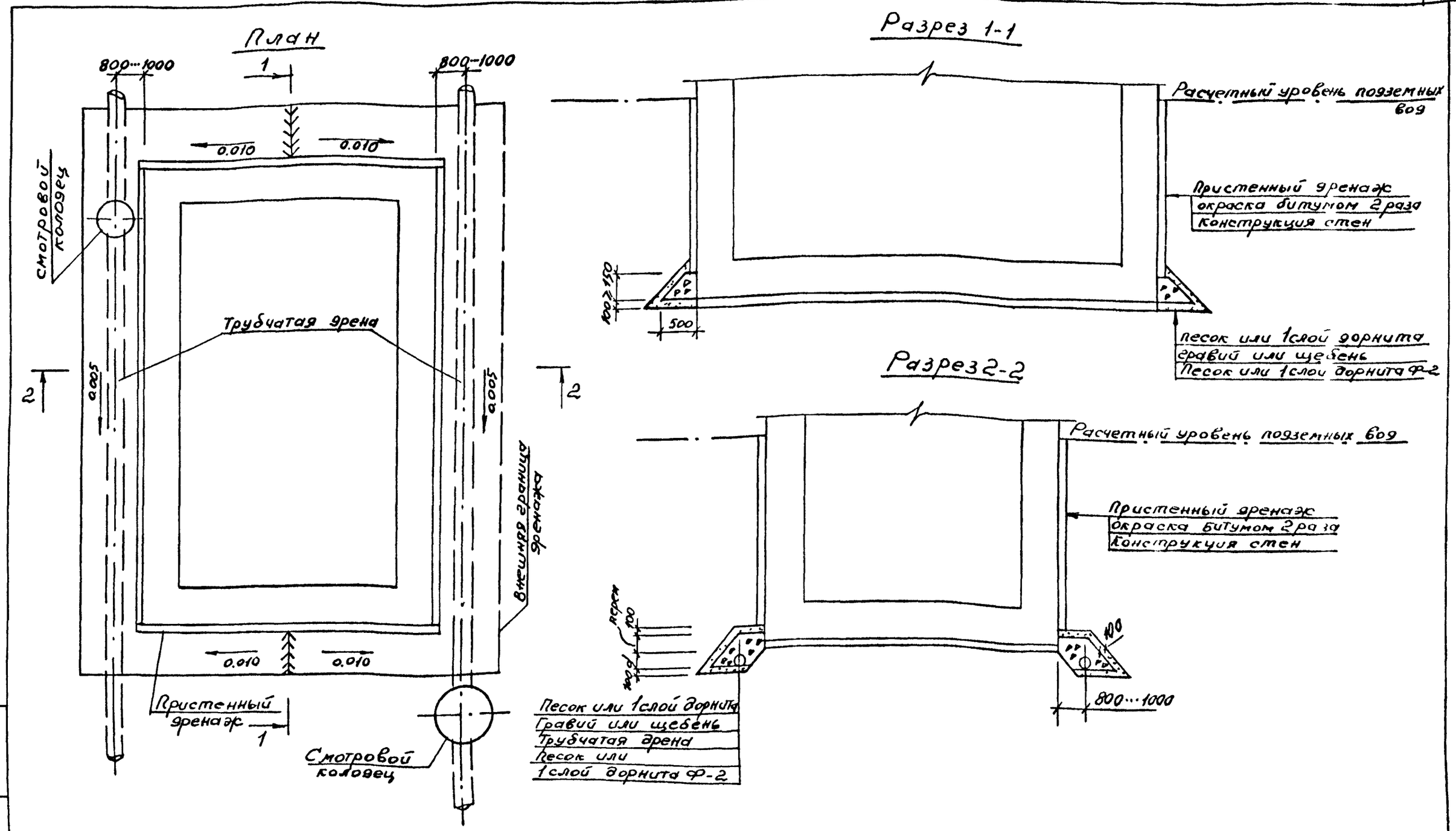
II вариант



Разрез 2-2



Уплотнение насыпного грунта производится согласно требованиям, предъявляемым к конструкции полов.



Применяется также для защиты эксплуатируемых сооружений шириной не более - 10м при глубоком залегании водоупора.

Гл спец и конт	Пронин		11.86
Нач.Пол	Лаш		11 86
Гл конст	Зубцевская		11 86
ГИП	Фомин		11 86
Гл спец	Финк		11 86
Техник	Гришаева		11 86
Провер	Финк		11 86

8.005-1 -04Д

Конструкция дренажа заглубленного сооружения, возводимого на водоупоре

Стадия	Лист	Листов
Р		1

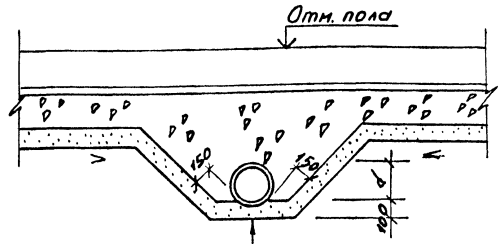
Фундаментпроект г. Москва

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

16085

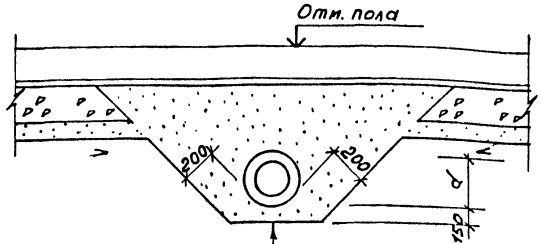
Трубчатая дрена под сооружением

Обсыпка песком и щебнем



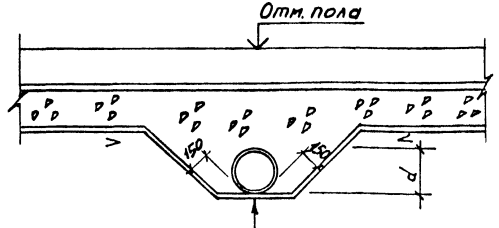
Конструкция днища
Защитное покрытие
Гравий или щебень
Трубчатая дрена
Песок h=100 мм

Обсыпка трубофильтра



Конструкция днища
Защитное покрытие
Песок крупный
Трубофильтр
Песок h=150

Обсыпка с применением дорнита Ф-2



Конструкция днища
Защитное покрытие
Гравий или щебень
Трубчатая дрена
Дорнит Ф-2 1слой

Гл. спец.	Промин		11.86
Н. конт.			
Нач. ПО	Лаш		11.86
Гл. конс.	Зубчевская		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл. спец.	Финк		11.86
Инжен.	Кондык		11.86
Провер.	Финк		11.86

8.005-1 – 05 Д

Типы фильтровых обсыпок трубчатых дрен

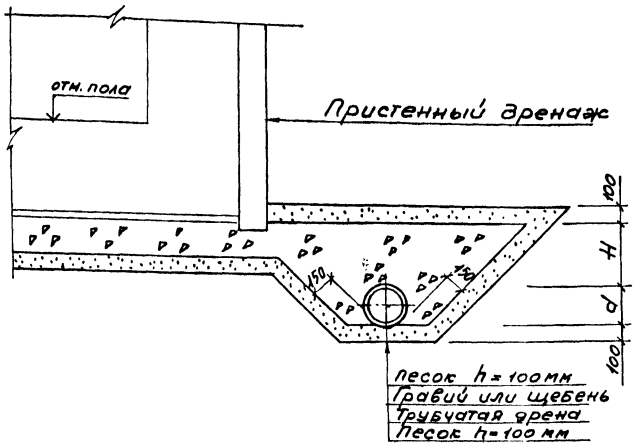
стадия	лист	листов
Р	1	4

Фундаментпроект г. Москва

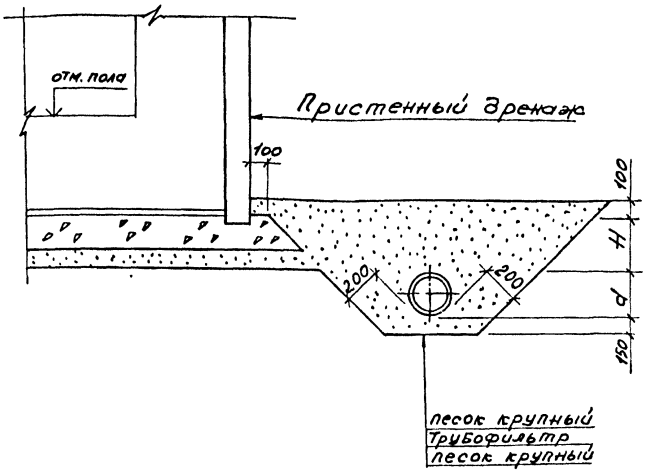
16085

Трубчатая дрена вне сооружения

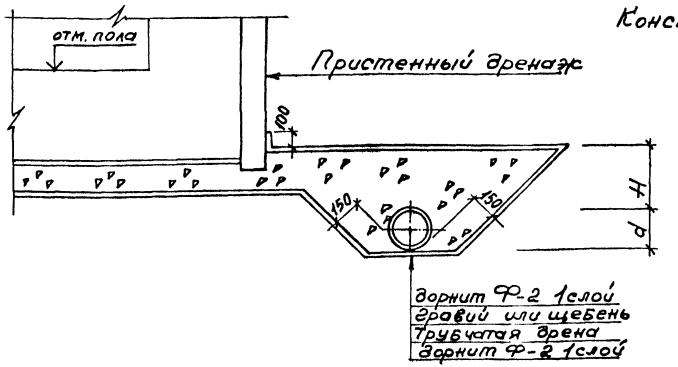
Обсыпка песком и щебнем



Обсыпка трубофильтра



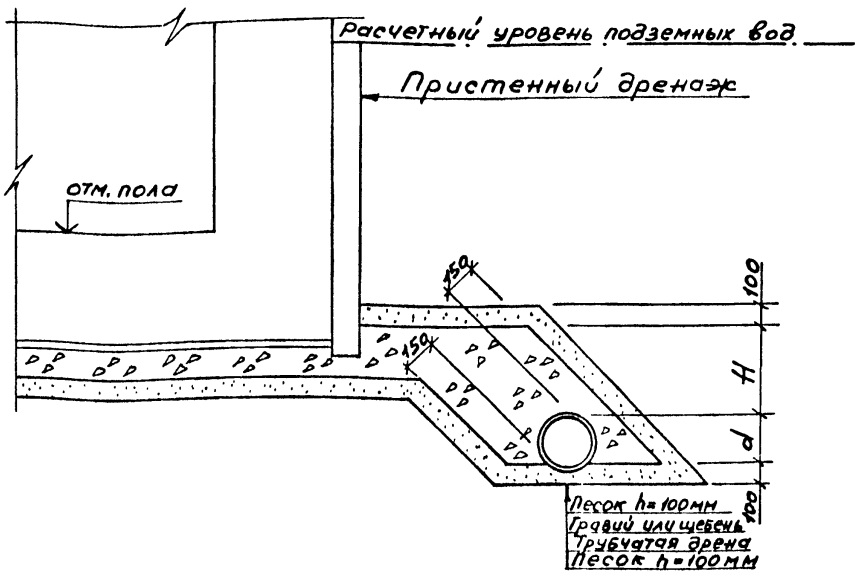
Обсыпка с применением дорнита Ф-2



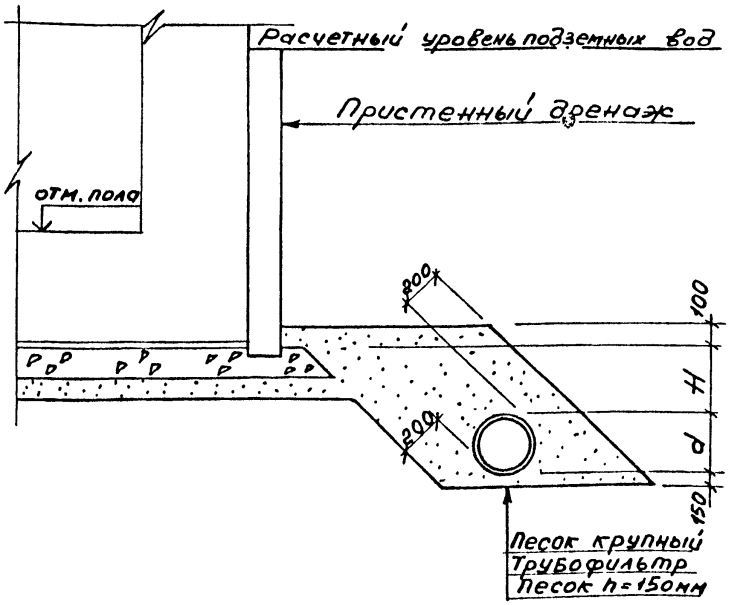
Конструкции применяются при толщине фильтрующего слоя над трубой H до 500 мм

Трубчатая дрена вне сооружения

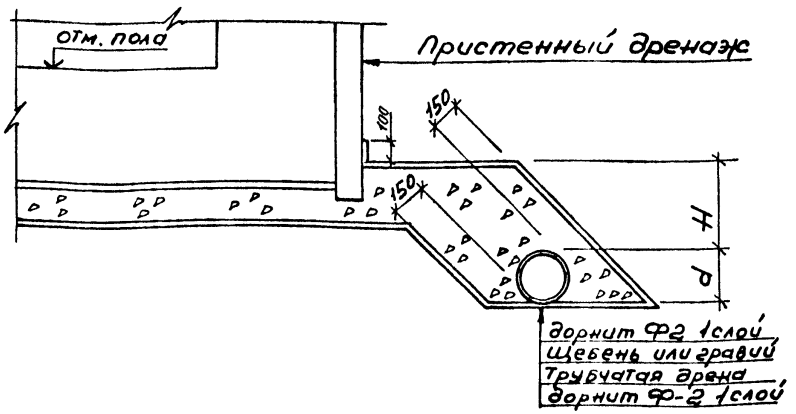
Обсыпка песком и щебнем



Обсыпка трубофильтров



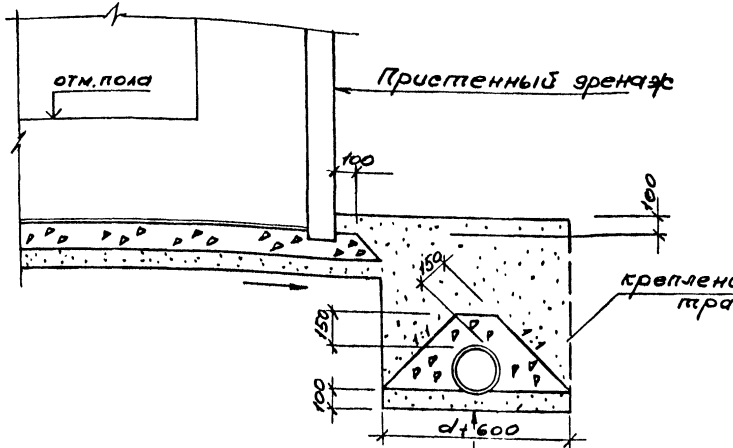
Обсыпка с применением дорнита Ф-2



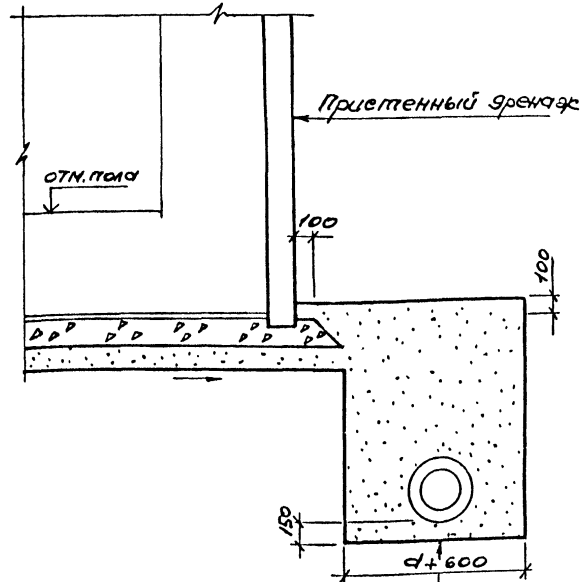
Конструкции применяются при толщине фильтрующего слоя над трубой H более 500мм.

Трубчатая дрена в траншее с креплением

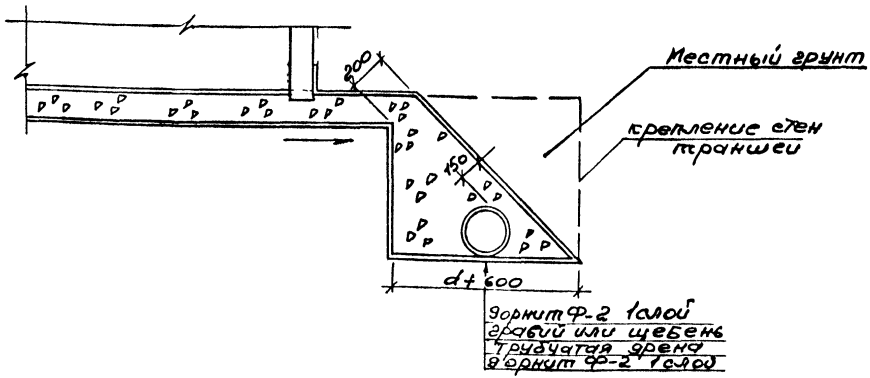
Обсыпка песком и щебнем



Обсыпка трубофильтра



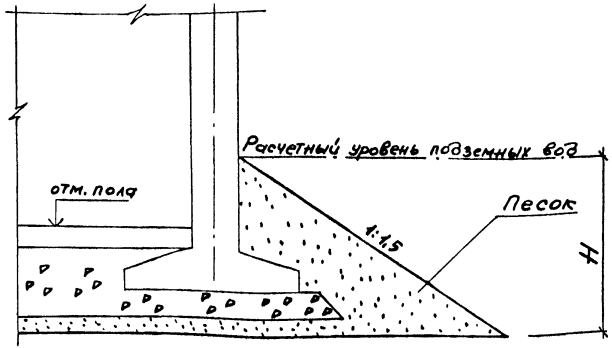
Обсыпка с применением эорнита ФР-2



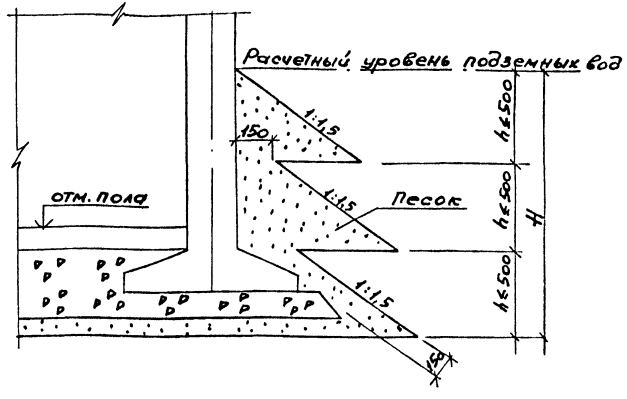
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
16085		

Тип I Пристенный дренаж из песка

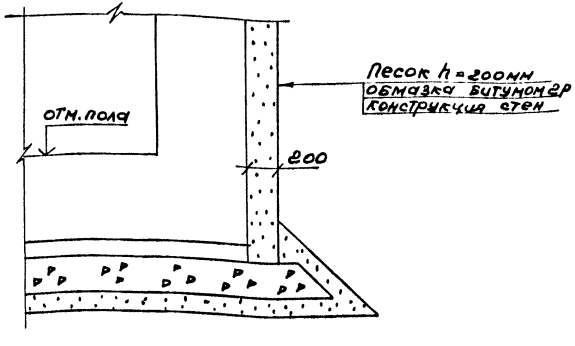
а) При H до 1,0 м



б) при H свыше 1,0 м



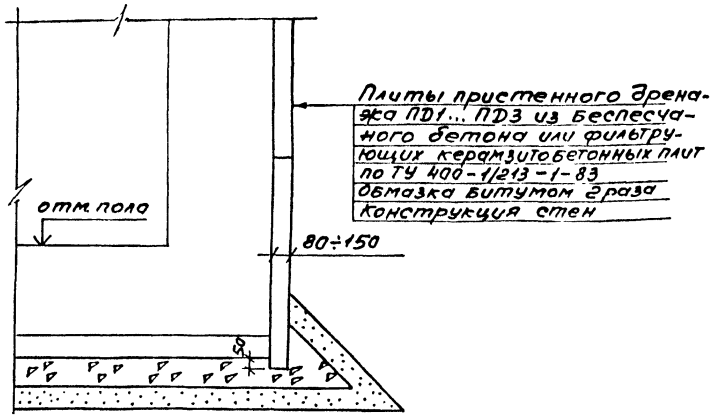
в) Засыпка песка за щиты

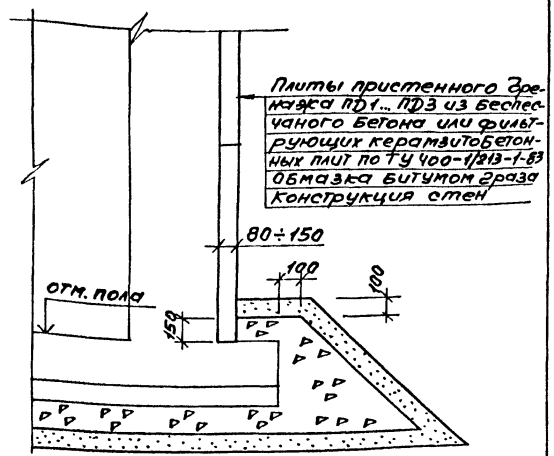


Щиты назначаются при разработке ППР в индивидуальных проектах.

					8.005-1	-06Д	
Гл. спец.	Пронин			11.86	Типы пристенного дренажа	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Лаш			11.86		Р	1	2
Гл. конс.	Зубчевская			11.86		Фундаментпроект г. Москва		
ГИП	Фомин			11.86				
Гл. спец.	Финк			11.86				

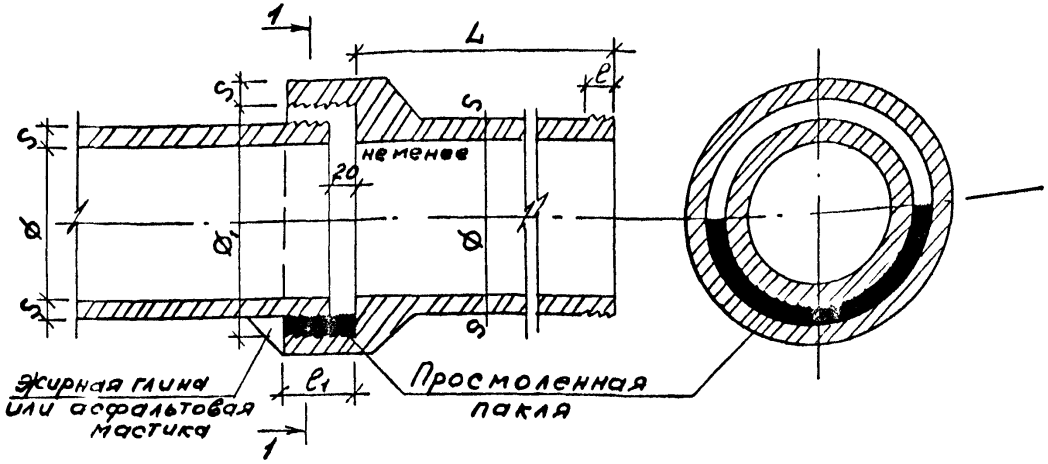
Тип II Пристенный дренаж из пористых плит





Размеры и конструкция плит пристенного дренажа из беспесчаного бетона приведены в выпуске 1 настоящей серии.

Керамические трубы

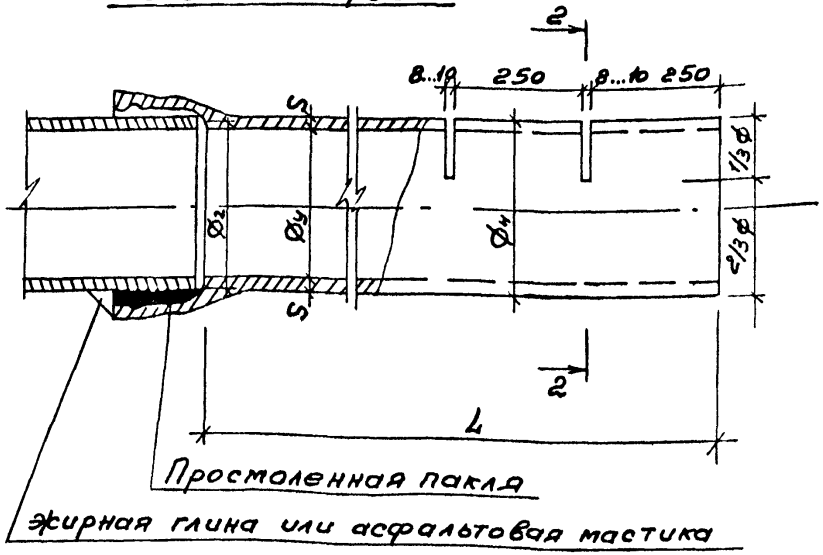


Разрез 1-1

Таблица размеров керамических труб

Ствол трубы				Раструб трубы			Номинальн. толщина стенки ствола и раструба S (пред. откл. ±4) мм
Внутр. диаметр d		Номинальная длина L (с пред. откл. ±20), мм	Номинальная длина нарезки e (пред. откл. ±5), мм	Внутр. диаметр d1		Номинальная глубина e1 (пред. откл. ±5), мм	
Номин. мм	Пред. откл. мм			Номин. мм	Пред. откл. мм		
150	±7	1000 1100 1200	60	224	±7	60	19
200	±7		60	282	±7	60	20
250	±9		60	340	±9	60	22
300	±10		60	398	±10	60	27

Чугунные трубы



Разрез 2-2

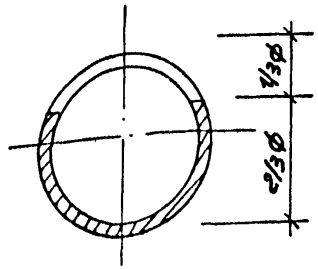


Таблица размеров чугунных труб

Условный проход dу, мм	Наружный диаметр dн, мм	Толщина стенки S, мм	Масса трубы, кг, при длине трубы, м			Масса 1 пог. м трубы, кг
			4	5	6	
150	170	8,3	132	163	193	30,5
200	222	9,2	193	238	282	44,6
250	274	10,0	260	320	381	69,1
300	326	10,8	336	414	492	77,6

Гл. спец. н. констр.	Пронин		11.86
Нач. ПОТ	Лаш		11.86
Гл. конс.	Зубчевская		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл. спец.	Финк		11.86
Ведущ.	Каракина		11.86
Техник	Гришаева		11.86
Провер.	Финк		11.86

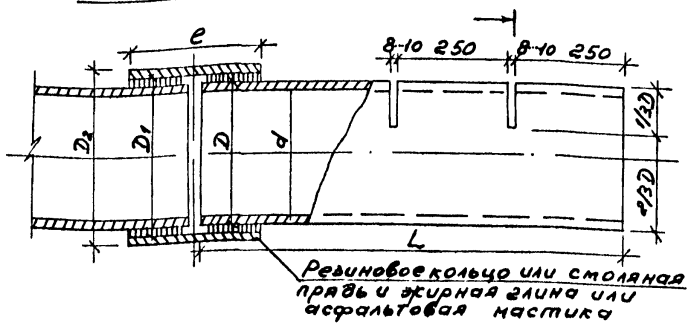
8.005-1 – 07 Д

Типы трубчатых дрен

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Фундаментпроект г. Москва

Асбестоцементные трубы



Разрез 1-1

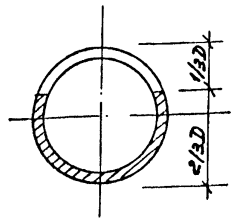
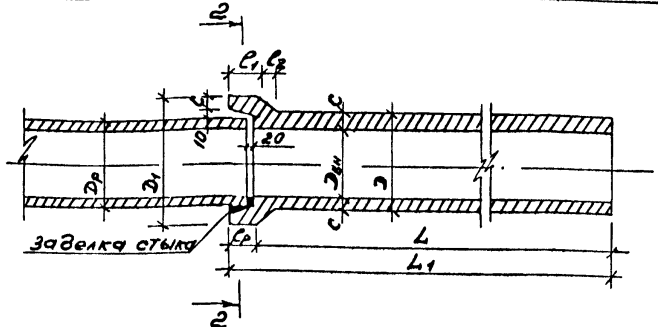


Таблица размеров асбестоцементных безнапорных труб

Трубы					Муфты				
Условный проход	диаметр наружный D	диаметр внутренний d	Толщина стенки S	Длина L	Условный проход	диаметр наружный D2	диаметр внутренний d1	Толщина стенки S1	Длина e
150	161	141	10	2950, 3950	150	212	188	12	150
200	211	189	11	3950	200	262	234	14	150
300	307	279	14	3950	300	366	334	16	150

Бетонные и железобетонные раструбные трубы



Разрез 2-2

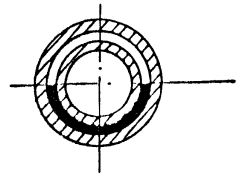


Таблица размеров асбестоцементных напорных труб

Условный проход	Внутренний диаметр d			Наружный диаметр обточенного конца D	Толщина стенки обточенного конца S			Длина трубы L
	ВТ6	ВТ9	ВТ12		ВТ6	ВТ9	ВТ12	
150	146	141	135	168	11,0	13,5	16,5	2950, 3950
200	196	189	181	224	14,0	17,5	21,5	3950
250	244	235	228	274	15,0	19,5	23,0	3950
300	289	279	270	324	17,5	22,5	27,0	3950

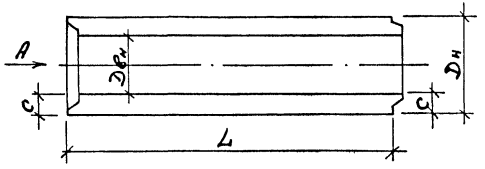
Таблица размеров бетонных ж. бетонных раструбных труб

Бетонные трубы												Железобетонные трубы											
Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Dвн	Dн	D1	L1	L	c	Dр	cр	c1	объем бетона, м³	справ. масса трубы т	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Dвн	Dн	Dр	D1	c	cр	c1	c2	L	L1	справ. вес трубы т
150	150	220 210 200	330 310 290	1050	1000	35 30 25	260 250 240	50	60 55 50	0,023 0,019 0,016	0,056 0,046 0,038												
200	200	280 270 260	400 380 360	1550	1500	40 35 30	320 310 300	50	60 55 55	0,050 0,043 0,036	0,120 0,103 0,086												
300	300	410 400 390	560 540 520	1580	1500	55 50 45	450 440 430	80	85 80 80	0,105 0,094 0,083	0,252 0,226 0,199												
												400	400	500	530	650	50	100	150	75	5000	5100	0,95

Размеры даны в миллиметрах.

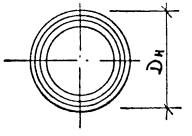
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
16085

трубофильтр с фальцевым концом

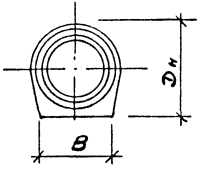


Вид по А

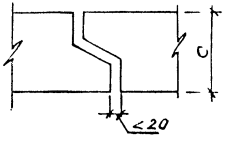
круглый



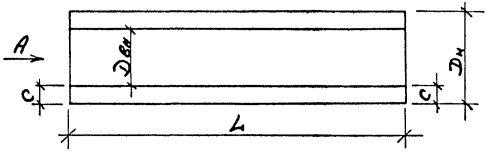
с плоской подошвой



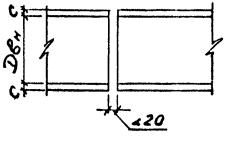
Стык трубофильтров с фальцевыми концами



трубофильтр с гладким концом



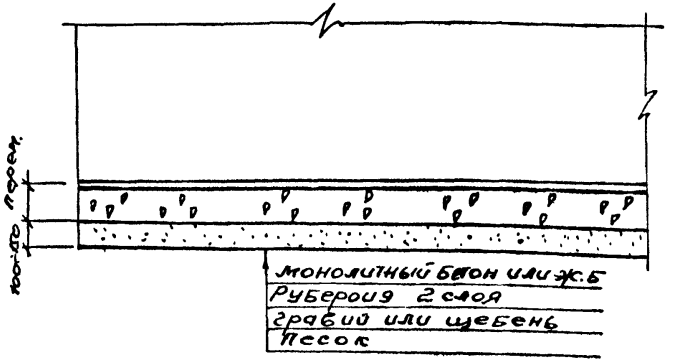
Стык трубофильтров с гладкими концами



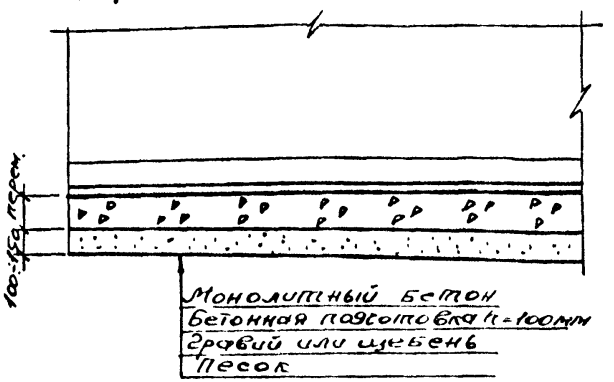
Таблицы размеров трубофильтров

Внутрен. диаметр Dвн, мм	Наружн. диаметр Dн, мм	Толщина стенки С, мм	Длина L, мм
мм			
на плотных заполнителях			
150	250	50	850
200	320	60	1000
250	380	65	1000
300	450	75	1000

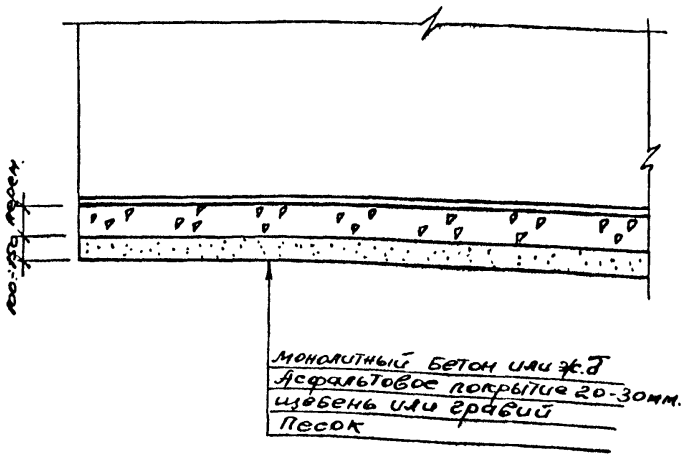
Тип I Рубероид



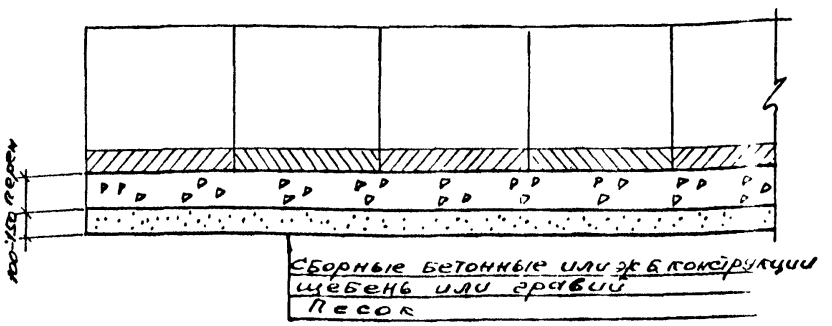
Тип II Бетонная подготовка из жесткого бетона



Тип III Асфальтовое покрытие



Тип IV Без устройства защитного слоя



Гл.инж.проекта	Пронин		11.86
Нач.ПОТ	Лапш		11.86
Гл.конст.	Зубчевский		11.86
ГИП	Фомин		11.86
Гл.спец.	Финк		11.86
Вед.инж.	Каракина		11.86
Техник	Гришаева		11.86
Провер.	Финк		11.86

8.005-1 – 08Д

Типы защитных покрытий

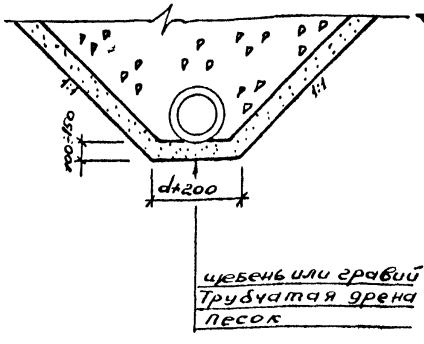
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Фундаментпроект г. Москва

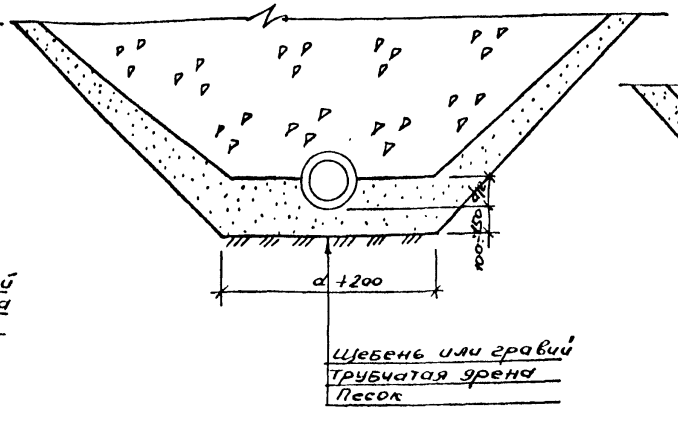
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

16085

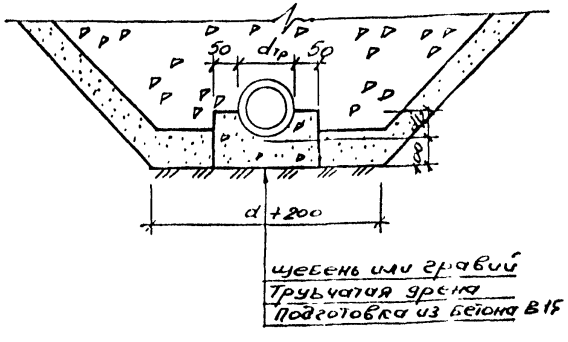
Тип I



Тип II



Тип III



Область применения:

Тип I – при заложении трубчатых дрен на допускаемой глубине (см. таблицу №1 на стр 6)

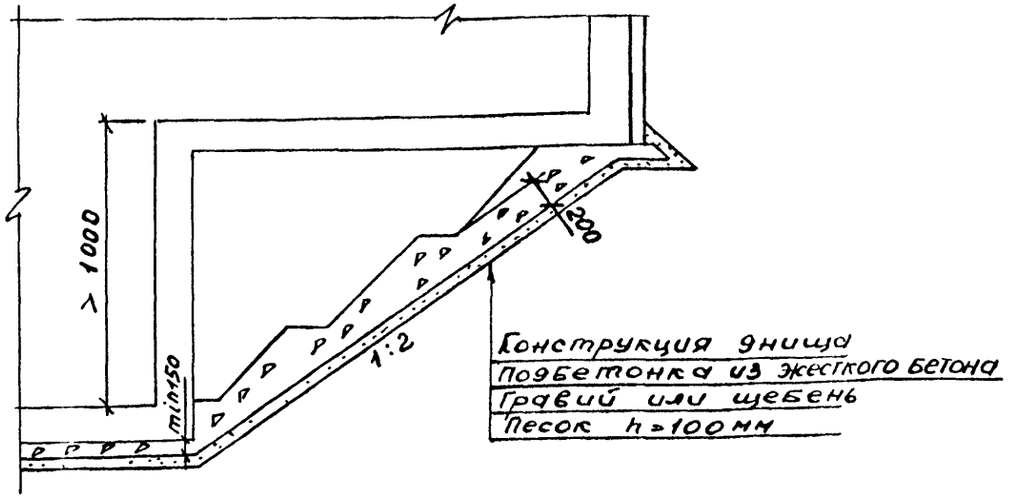
Тип II – при глубине заложения трубчатых дрен больше допускаемой на 2 м.

Тип III – при глубине заложения трубчатых дрен больше допускаемой на 3 м.

				8.005-1	– 09Д	
ГАП отд. и констр.	Пронин		11.86	Типы оснований трубчатых дрен	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПОГ	Лаш		11.86		Р		1
Гл. конст.	Зубчевский		11.86		Фундаментпроект г. Москва		
ГИП	Фомин		11.86				
Гл. спец.	Фоин		11.86				

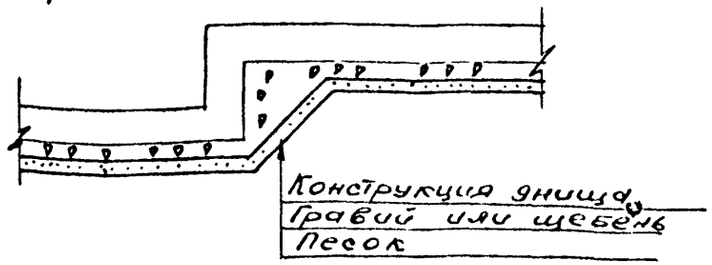
16085

Величина перепада больше 1м

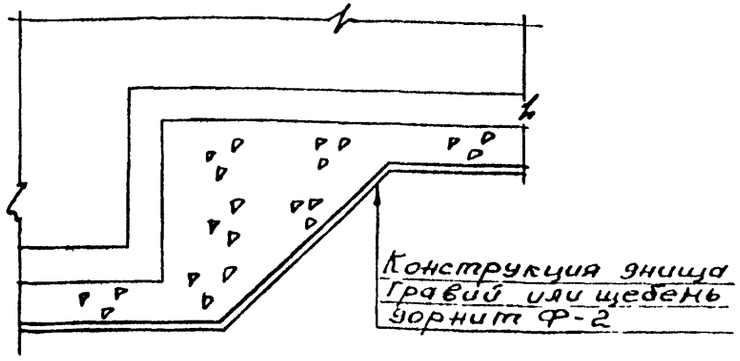


Величина перепада до 1м

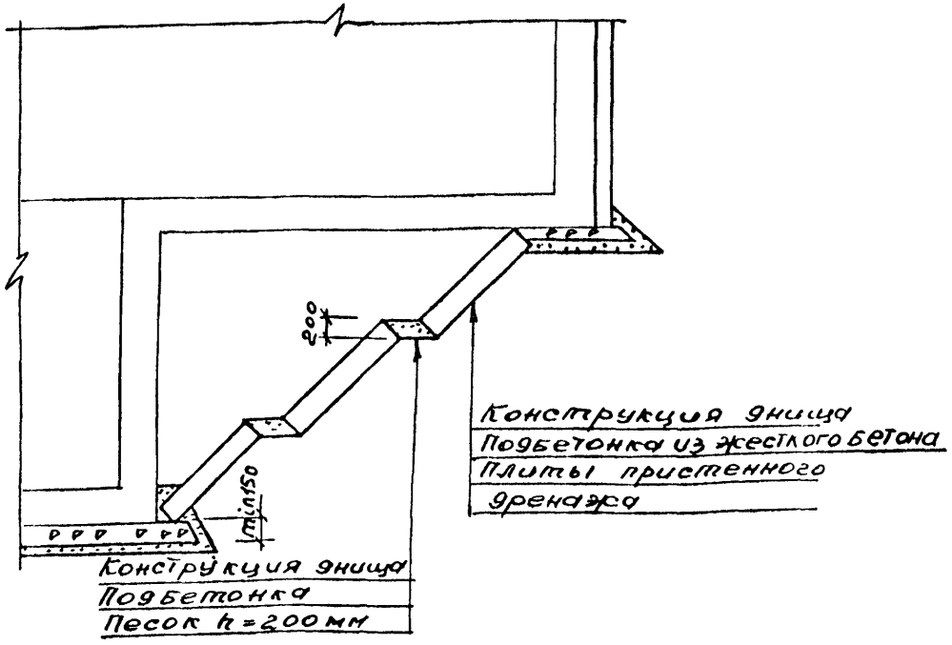
I вариант



II вариант



Величина перепада больше 1м



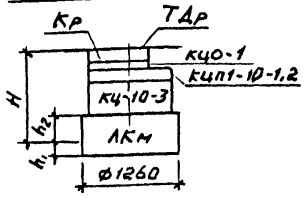
				8.005-1		– 10Д
Гл. спец. и контр.	Пронин		11.86	Типы сопряжения пластовых дренажей на разных уровнях	Стадия	Лист
Нач. ПОТ	Лаш		11.86		Р	
Гл. конст.	Зубчевский		11.86		Фундамент г. Моск	
ГИП	Фомин		11.86			
Гл. спец.	Финк		11.86			

16085

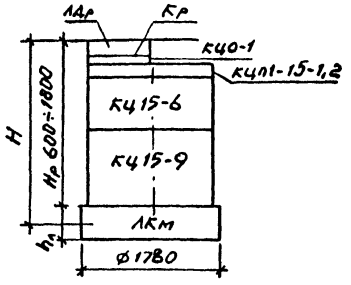
Схемы расположения элементов смотровых колодцев.

Типы смотровых колодцев.

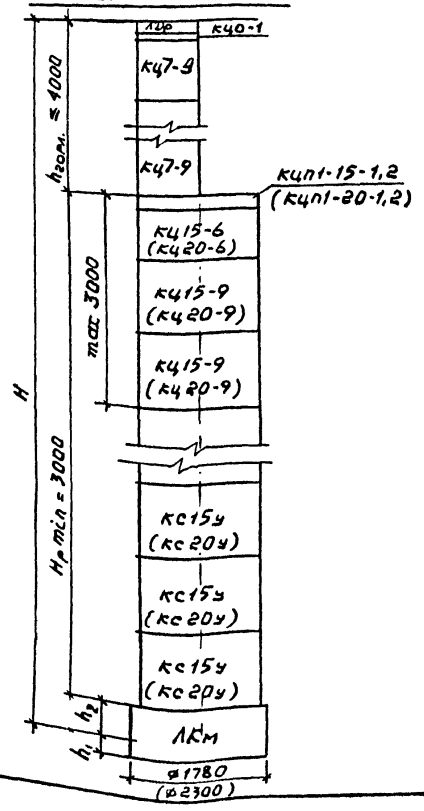
Тип I. H до 1.0м



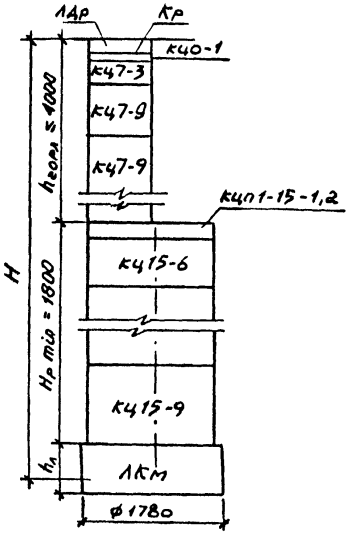
Тип II. H от 1.0м до 2,5м



Тип IV. H от 7,0м до 14.0м



Тип III. H от 2,5м до 7,0м



Схемы установки труб в колодцах.

Схема I

при h_3 до 1,0м.

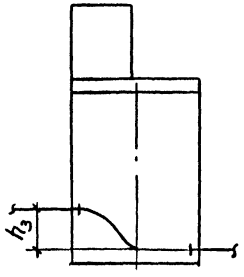
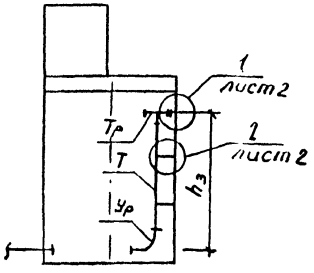


Схема II

при h_3 больше 1,0м.



h_3 – высота перепада труб в смотровых колодцах

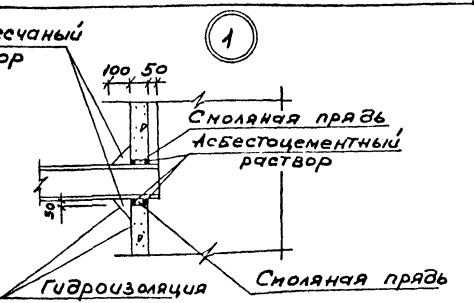
В колодцах, используемых для сбора воды взамен ЛКм (набивной части) ставятся плиты днища.

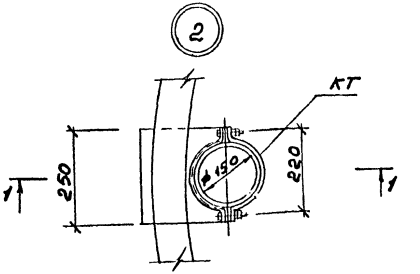
				8.005-1	- 11Д
Гл. спец. п. контр.	Пронин		11.86	Типы смотровых колодцев. Схемы расположения элементов смотровых колодцев.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Нач. ПО1	Лаш		11.86		
Гл. конст.	Зубчевская		11.86		Фундаментпроект г. Москва
ГИП	Фомин		11.86		
Гл. спец.	Финк		11.86		

160085

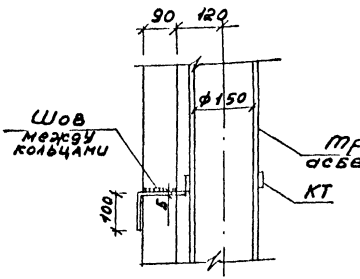
Спецификация к схемам расположения элементов смотровых колодцев

Марка	Обозначение	Наименование	Количество в колодцах							Масса кг	Примеч.
									Всего		
КЦО-1	серия 3.900-3 выпуск 1 часть 1	Кольцо опорное								50	
КЦ-7.3	то же	Кольцо стеновое								100	
КЦ7-9	то же	то же								100	
КЦ10-3	то же	то же								200	
КЦ10-6	то же	то же								400	
КЦ10-9	то же	то же								600	
КЦ15-6	то же	то же								700	
КЦ15-9	то же	то же								1000	
КЦ20-6	то же	то же								1000	
КЦ20-9	то же	то же								1500	
КС15у	серия 8.005-1 выпуск 1	то же								1280	
КС20у	серия 8.005-1 выпуск 1	то же								1710	
КЦП-10-1	серия 3.900-3 выпуск 1 часть 1	Плита перекрытия								200	
КЦП-15-1	то же	то же								700	
КЦП-20-1	то же	то же								1300	
КЦД-15	то же	Плита днища								900	
КЦД-20	то же	то же								1500	
ПД15у	серия 8.005-1 выпуск 1	то же								1510	
ПД20у	серия 8.005-1 выпуск 1	то же								2350	
Тр		Тройник ГОСТ 5525-61**									
Ур		Колено ГОСТ 5525-61**									
Т		Асбестоцементная труба ГОСТ 539-80 d=150мм									
ЛДр		Люк легкий ГОСТ 3634-79								85	
ТДр		Люк тяжелый ГОСТ 3634-79								100	
Кр	серия 8.005-1 выпуск 1	Крышка смотрового люка								17,5	
ЛКм	по индивидуальному проекту	Лоток колодца монолитный									
КТ	серия 8.005-1 выпуск 1	Крепление труб								4,2	





Разрез 1-1



Изделия КС15у; КС20у; ПД15у; ПД20у применяются при глубинах от 7 до 14 метров

Графы „количество в колодцах" заполняются в конкретных проектах.

Схемы лотков ЛКм

Схема I

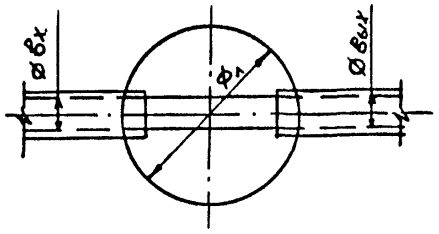


Схема II

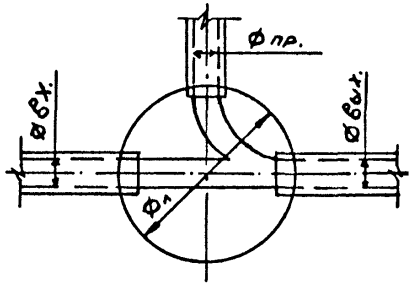
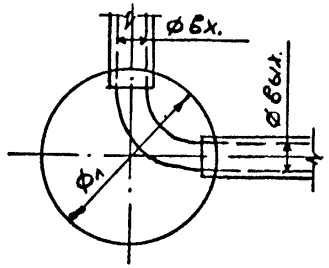


Схема III



Разрез по лотку

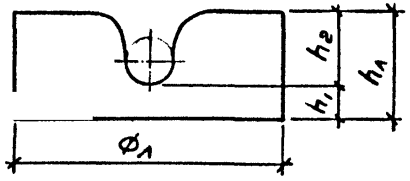


Таблица размеров лотков.

№ № схем	№ № вариантов	Диаметр трубопроводов: вход. ø вх. мм	Диаметр трубопроводов: присоед. ø пр. мм	Диаметр трубопроводов: выход. ø вых. мм	Диаметр колодца ø мм	Диаметр лотка ø л мм	h_1 мм	h_2 мм	Объем бетона лотка м³	Диаметр колодца ø мм	Диаметр лотка ø л мм	h_1 мм	h_2 мм	Объем бетона лотка м³	Диаметр колодца ø мм	Диаметр лотка ø л мм	h_1 с мм	h_2 мм	Объем бетона лотка м³
I	1	150	–	150	1000	1260	150	250	0,46	1500	1780	150	250	0,92	–	–	–	–	–
I	2	200	–	200	1000	1260	150	300	0,49	1500	1780	150	300	1,01	–	–	–	–	–
I	3	250	–	250	1000	1260	150	350	0,52	1500	1780	150	350	1,10	–	–	–	–	–
I	4	300	–	300	1000	1260	150	400	0,55	1500	1780	150	400	1,12	–	–	–	–	–
I	5	250	–	300	1000	1260	150	400	0,55	1500	1780	150	400	1,16	–	–	–	–	–
II	6	150	150	200	–	–	–	–	–	1500	1780	150	300	0,98	2000	2300	150	300	1,70
II	7	200	150	250	–	–	–	–	–	1500	1780	150	350	1,08	2000	2300	150	350	1,90
II	8	200	200	300	–	–	–	–	–	1500	1780	150	400	1,11	2000	2300	150	400	2.00
II	9	250	150	300	–	–	–	–	–	1500	1780	150	400	1,12	2000	2300	150	400	2.00
III	10	150	–	150	1000	1260	150	250	0,45	1500	1780	150	250	0,92	–	–	–	–	–
III	11	200	–	200	1000	1260	150	350	0,47	1500	1780	150	300	1,01	–	–	–	–	–
III	12	250	–	250	1000	1260	150	350	0,50	1500	1780	150	350	1,09	–	–	–	–	–
III	13	300	–	300	1000	1260	150	400	0,61	1500	1780	150	400	1,16	–	–	–	–	–

gost.e-ecolog.ru