

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
503-0-43

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

17347

цена 1-67

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
503-0-43

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ „СОЮЗДОРПРОЕКТ“
ГЛАВТРАНСПРОЕКТА
МИНТРАНССТРОЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

В.М. /СНАКОЗ/
Б.М. /БРАСЛАВСКИЙ/

УТВЕРЖДЕНЫ
06. 03. 1981г.
МИНТРАНССТРОЕМ
ПРИКАЗ № Л-203
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
10. 06. 1981г.
ГПИ „СОЮЗДОРПРОЕКТ“
ПРИКАЗ № 166 пр.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	№ листа	№ страницы
Пояснительная записка	1-4	3-6
Дренажи глубокого заложения		
Дренажи открытого типа	5	7
Совершенный дренаж с асбестоцементными трубами и односторонней обсыпкой.	6	8
Совершенный дренаж с асбестоцементными трубами и двусторонней обсыпкой.	7	9
Несовершенный дренаж с асбестоцементными трубами и односторонней обсыпкой.	8	10
Несовершенный дренаж с асбестоцементными трубами и двусторонней обсыпкой.	9	11
Несовершенный дренаж с асбестоцементными трубами и ленточной обсыпкой.	10	12
Совершенный дренаж с трубофильтрами.	11	13
Несовершенный дренаж с трубофильтрами.	12	14
Подливные и заливные дренажи.	13	15
Открытый проточный дренаж.	14	16
Открытый проточный многослойный дренаж.	15	17
Ограждающие дренажи и дренажи-преграждения.	16	18
Конструкции ограждающих дренажей и дренажей-преграждений.	17	19
Каплярные дренажные устройства.	18	20
Противоподающие ограждающие дренажи	19	21
Смотровые сооружения.	20	22
Выпускное сооружение.	21	23

Наименование	№ листа	№ страницы
Дренажи мелкого заложения		
Открытый дренаж мелкого заложения	22	24
Продольный трубчатый дренаж мелкого заложения.	23	25
Продольный трубчатый дренаж мелкого заложения с поперечными выпусками.	24	26
Поперечные дренажные прорези мелкого заложения.	25	27
Трубчатые воронки.	26	28
Опытные конструкции		
Открытый всесторонний дренаж.	27	29
Дренажи с использованием некачественного строительного материала "Дорнит".	28, 29	30, 31
Приложение		
Расчет расхода воды в дренаж	30, 31	32, 33
Расчеты дренажей.	32, 33	34, 35
Расчеты трубчатых воронок и расстояний между прорезями.	34	36
Трубы дренажные	35, 36	37, 38
Технология устройства дренажных конструкций.	37, 38	39, 40
Перечень действующих норм и инструктивных указаний, использованных при составлении типовых решений дренажных устройств земного подполья.	39	41
Схема деления территории СССР на дорожно-климатические зоны и районы.	40	42

Пояснительная записка

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

11. Дренажные устройства предназначены для защиты земляного полотна автомобильных дорог от действия грунтовых и поверхностных вод.
12. Дренажные устройства проектируются в соответствии с требованиями нормативных документов, методических рекомендаций и т.д. (см. лист 30).
13. В проекте представляем проектные варианты строительства конструкции, а также ряд опытных конструкций.
14. Тип конструкции дренажных устройств следует выбирать на основе тщательного инженерно-геологического и гидрологического обследования.
15. Для составления проекта на дренаж необходим следующий данные:
 - план рассматриваемого участка,
 - детальные гидро-геологические разрезы на участке дренажей с установленными условиями залегания водоносных слоев и кровли водоупора;
 - план гидроизогипс грунтовых вод;
 - данные по водопропускным и водопроводящим свойствам грунта, определенными опытным откачками грунтовой воды;
 - данные по физико-механическим свойствам грунтов, залегающих водоносный слой и водоупор;
 - сведения о песчаных и каменных материалах для фильтровых устройств; их характеристиках, химический состав грунтовых вод
16. По характеру сбора и отвода грунтовых вод, способам содержания и конструктивным особенностям дренажи делятся на горизонтальные и вертикальные. В проекте рассмотрены конструкции горизонтальных траншейных дренажей, как наиболее часто встречающихся в практике дорожного строительства.
17. По глубине залегания горизонтальные дренажи подразделяются на дренажи галечного и мелкого залегания.

2. Дренажи глубокого заложения.

- 2.1 Дренажи глубокого заложения располагаются ниже гравитных промерзания и предназначены для защиты всего земельного массива от воздействия грунтовых и поверхностных вод.
- 2.2 По степени гидродинамического несовершенства (т.е. по характеру вскрытия дренажного водоносного пласта) дренажи глубокого заложения подразделяются на дренажи совершенного и несовершенного типа.
- Горизонтальные дренажи совершенного типа полностью вскрывают водоносные пласты и своим основанием доходят до водонепроницаемого горизонта, горизонтальные дренажи несовершенного типа вскрывают этот пласт лишь частично и не доходя своим основанием до водонепроницаемого горизонта.
- 2.3 Глубина заложения совершенного дренажа определяется глубиной залегания водонепроницаемого горизонта, а несовершенного — расчетом.
- 2.4 В зависимости от расположения дренажей в пласте они подразделяются на односторонние и двухсторонние. Наиболее эффективными являются двухсторонние дренажи, так как они обеспечивают более интенсивное понижение уровня грунтовых вод, особенно в обводненных связных грунтах.
- 2.5 Дренажные траншеи разрабатываются с вертикальными стенками (с креплением) и в откосах (без крепления) в зависимости от условий строительства (спешности отвода земель и т.д.) В качестве крепящих конструкций используются инвентарные щиты. В необходимых случаях на дне траншеи, в прямых, устраивают рабочий дренаж. В песчаных грунтах, при притоке воды $> 1 \text{ л/сек}$ применяют свирельное водопонижение гидрофильными, а в остальных случаях — водопонижение.

[illegible]

2.6. Дренажные трубы вымываются и прокаливаются в соответствии с требованиями достаточной пропускной способности, прочностью при воздействии на них грунтового давления и прочих нагрузок, устойчивостью против химической агрессии грунтовых вод, удобства выкопки и эксплуатации дренажа.

Выпуск используют асбестоцементные трубы и трубофильмы. Могут также применяться напластковые, керамические трубы.

2.7. Нагрузки на дренажные трубы определяются весом грунтовой толщи, собственным весом трубы и т.д. и назначаются в соответствии с требованиями нормативных документов.

Минимальные разрушающие нагрузки на некоторые дренажные трубы и ориентировочная предельно-допустимая глубина их заложения приведены в таблице №1.

Таблица №1

Диаметр трубы в мм	Материалы стенок труб		
	Керамические (канализацион)	Керамические (дренажные)	Асбестоцементные (безнапорные)
50	—	9250/4,7	—
150	20000/8,8	7510/3,3	34900/14
200	20000/9,3	9980/3,2	39200/11,7
250	28000/11,9	12600/2,9	43300/10,4
300	25000/11,6	—	47600/9,7

В числителе приведены разрушающие нагрузки (в ньютонах на 1 м длины), в знаменателе — допустимые глубины (в метрах)

Минимальные разрушающие нагрузки на трубофильмы и ориентировочная предельно-допустимая глубина заложения дренажа приведены в таблицах №2, 3.

Таблица №2

Диаметры требования мм	50	75	100	125	150	200	250	300	350
Плотность заполнителя	—	—	—	—	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085
Плотность основания	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,02	—	0,022	—

Таблица №3

Прочность требования	Допустимая глубина заложения	
	с дренажными фильтрами	с дренажными фильтрами
обычные	до 8 м	до 5 м
прочные	—	до 8 м
особо прочные	—	более 8 м

2.8. Владельцы применения, технические условия на дренажные трубы приведены на соответствующих чертежах.

2.9. При проектировании продольного профиля дренажа необходимо учитывать

следующие положения.

Продольный уклон для подкюветных и закюветных дренажей целесообразно проектировать равным уклону дна кювета выемки;

в остальных случаях наиболее оптимальный уклон дренажа 5-7‰;

в исключительных случаях уклон дренажа можно принять равным 2-3‰;

дренажи значительного протяжения, если их продольные уклоны близки к оптимальным величинам можно проектировать с однообразным продольным уклоном или с постепенным возрастанием его к низовой части сооружения не превышая при этом максимально допустимый уклон равный 0,01 - 0,05 соответственно при диаметрах труб от 400 до 1000 мм;

концы входящей и выходящей труб в смотровом колодце должны быть в разных уровнях с перепадом не менее 0,1 м, а в случае необходимости эти перепады можно увеличить до 0,9 м;

точки перепада продольного профиля должны совпадать со смотровыми колодцами.

2.10. Дренажный законнотель должен отвечать следующим требованиям.

предотвращать выпор или отслаивание осевшего грунта, в котором сооружен дренаж.

обеспечивать образование устойчивых сводов над водонепроницаемыми отложениями, удовлетворяя требованиям прочности, морозостойкости, коррозионной устойчивости, негашеваемости

2.11. Для устройства дренажных законнотелей и обсыпок рекомендуется применять крупно- или среднезернистые пески, гравий и щебень. Эти материалы должны отвечать требованиям ГОСТ 8736-77, ГОСТ 8267-75, ГОСТ 8268-74. Наиболее пригодными для изготовления щебня следует считать следующие породы

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

- а) из изверженных — граниты, сиениты, диориты, габбро, порфиры, ангабиты, базальты, диабазы и др с удельным весом 2300 — 2700 кг/м³,
 б) из осадочных — всевозможные разновидности кремнистых известняков и крепких песчаников с удельным весом 2000 — 2400 кг/м³ при временном сопротивлении на сжатие не менее 6 · 10⁷ н/м² (800 кгс/см²)

Дренажный материал не должен содержать пылеватых и глинистых частиц более 3% по весу, в мч глины и комки до 0,5%. Керамические фильтры и решетки для заполнения должны быть для крупнозернистых песков более 10 мм/см для среднезернистых 5-10 мм/см.

2.12. Пылеватые пески в качестве дренажного заполнения не применяются.

2.13. Крупность частиц дренажных насыпок, в первом приближении, может быть принята в 3-10 раз больше размеров преобладающих частиц водоносного пласта или определяться расчетом по соответствующей методике путем подбора смеси по их гранулометрическому составу.

2.14. В дренажной конструкции с 2^й слоистой обсыпкой использован крупно-зернистый песок и щебень (гравий) фракции 10-20 мм. В случае отсутствия данных материалов с указанными размерами их можно заменить на щебень (гравий) соответственно фракций 20-40 мм и 40-70 мм.

2.15. Смотровые колоды устанавливаются на прямых участках, в местах поворотов и пересечений дренажа, изменения диаметров и уклонов дренажных труб. Расстояние между колодами на прямых участках назначают через 50 м.

2.16. Для упрощения конструкции дренажа на прямых участках возможно устройство, в основном порядке, смотровых скважин из обсадных бетонных, асбестоцементных, металлических и др. труб. Диаметр труб не менее 100 мм. Расстояние между скважинами 100 м.

2.17. Конструкции смотровых колодов разработаны в соответствии с ГОСТ 8020-68, серии 3.300-3, вып. 7.

2.18. С целью быстрого сброса воды из дренажа на конечном участке устраивают выпуск для предотвращения образования наливов. Концевому участку придают максимальный допустимый уклон равный 0,01. В пределах водоупорной части дренажа трубы укладывают без отворотов и зазоров в стыках, а наружную заделывают местным грунтом.

2.19. Расчеты дренажных конструкций приведены на соответствующем листе проекта.

2.20. В проекте рассмотрены конструкции простейших дренажных устройств.

Риски предназначены для осущесствления дренажных работ.

2.21. По назначению и характеру работы дренажные устройства подразделяются на ограждающие и осушающие. К ограждающим дренажам относятся горизонтальные (протечные дренажи, дренажи-газосеи, шпильки) и вертикальные дренажи. К осушающим дренажам относятся дренажные разрезы, откосные дренажи, капляющие устройства.

2.22. Дренажи-газосеи применяются при газовой застатке дренажных водоносных пластов более 5-6 м, а шпильки — при газовой более 10 м.

2.23. Конструкции газосеи, шпильки и вертикальные дренажи в связи с их ограниченными применением в дорожном строительстве в проекте не приводятся.

2.24. В проекте приведены основные конструкции дренажных устройств. К ним относятся конструкции горизонтальных дренажных скважин из пробуривающих, дренажи с использованием жесткого синтетического материала „Дорнит“. В разработке дренажей малого заложения с использованием материала „Дорнит“ принимал участие инж. Боровиков В. В. (МДН).

2.25. Технология строительства дренажей малого заложения приведена на листе № 30.

3. Дренажи малого заложения.

3.1. Дренажи малого заложения закладывают в зоне промерзания и предназначены для осушения верхней части земляного полотна и конструкции дорожных одежд.

3.2. Дренажные устройства следует предусматривать в случаях, если количество воды, поступающей в основание проезжей части в отдельные периоды, больше, чем может разместиться в порах нижних слоев одежд и подстилающим грунтам без значительного снижения их сопротивления автомобильным нагрузкам.

3.3. В большинстве случаев отвод воды из-под дорожной одежды осуществляется дренажными слоями, устраиваемыми на всю ширину земляного

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

ПОЛОЖИТЬ.

24. Дренажные слои следует проектировать при возведении земляного полотна из слоев грунтов и выемочных масс в случаях, предусмотренных п.6 п.15 СНиП II-Д5-72. Расчет дренажного слоя производится в соответствии с методикой, приведенной в ВСН 46-72.

Минимальная толщина дренажного слоя принимается 0,2 м.

25. При устройстве дренажного слоя на широких проезжих частях, а также при объеме притока воды (более 0,005 - 0,007 м³/м² в секунду) и необходимости снижения толщины дренажного слоя целесообразно устраивать дренажные устройства местного заложения.

26. Воды из дренажного слоя сбрасывают при помощи:

- продольных продечных дрен;
- продечных воронки;
- поперечных дренажных продечей.

27. Конструкции дренажей местного заложения приведены на соответствующих листах.

28. Для дренажей местного заложения можно использовать асбестоцементные, пластмассовые трубы и трубофильтры.

29. Дренажный слой устраивается из песка, гравия, щебня, сортированного шлама и т.д. Необходимый коэффициент фильтрации устанавливается расчетом, однако он должен быть не меньше 1 м/сутки (при стандартном значении) и 2 м/сутки на участках выемок и насыпей откосов, на возвышающихся профилях, а также при устройстве слоя вдоль на широких проезжих частях.

30. К материалам фильтровых прослоек дренажей местного заложения предъявляются следующие требования:

водопроницаемость его должна быть выше водопроницаемости материала дренажного слоя;

частички фильтра не должны заминаться и проникать в водопроницаемые выемочные дрены;

каменный материал прослойки должен быть морозостойким.

31. Для устройства фильтровых прослоек применяется материал крупностью D_{90%} > 30 мм, где: D_{90%} - диаметр зерен фильтровой прослойки, количество которых составляет 90%;

40% - по массе, песка дренажного слоя.

Значение D_{90%}, D_{40%} принимается по кривым гранулометрии.

312. Практически для устройства однослойных фильтровых прослоек применяется щебень (гравий) фракции 5-10 мм. При применении в дренажном слое гравелистых или крупнозернистых прослоек каменный материал прослойки принимается размером 5-20 мм.

313. Толщина однослойной прослойки должна быть более 80 мм.

314. Для защиты дрен от заиливания можно использовать стеклоткань (хлест стекловолокнистой марки ВВГ СТ 77-10-213-85), а также дюрин.

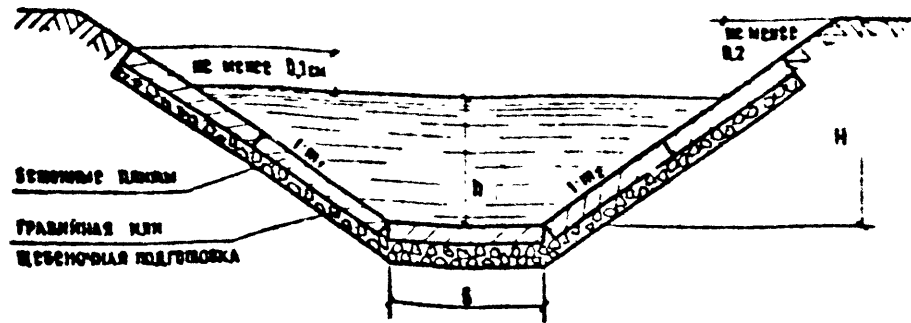
315. Уклон дрен назначают в зависимости от рельефа местности, но не менее 5‰.

316. При использовании трубофильтров фильтровая прослойка может не устраиваться.

317. При значительном (более 300 м) протяжении участков, подлежащих дренажному устройству, устраивают водостоки, состоящие из трубопровода, водоприемных колодцев и выпускной части (в местах сброса воды из трубопровода). Водоприемные колодцы устраивают через 30-75 м, а также на всех поворотах в плане и изгибах в продольном профиле.

				ТПР 503-0-43		
				Дренажные устройства земляного	СЛОВА	ЛИСТ
				полотна автомобильных дорог	РЧ	4
				общей сети БОУЗ ССР	48	48
				ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
				СНУЗДОРПРОЕКТ		
ТИП	БРАСЛАВСКИЙ					
НАЧ. ДРОМ	ОБЩИЙ					
ПРЕД. ЧЛ	ИВАНОВ					
ПРОЕКТ	ИВАНОВ					
СНУЗД	БРАСЛАВСКИЙ					

ВОДОУВВОДНЫЕ КАНАВЫ



ЛОТКИ

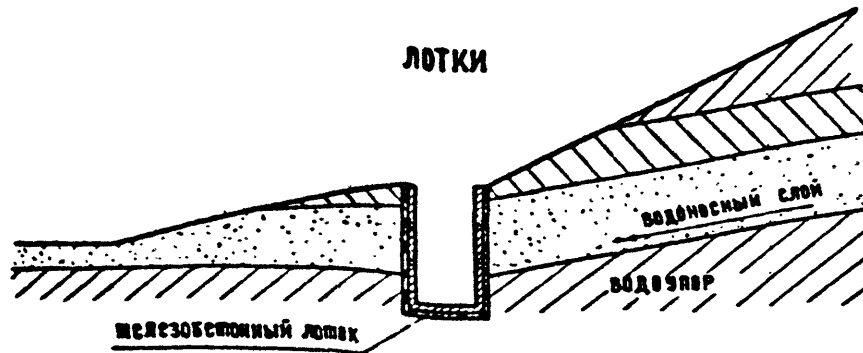


ТАБЛ 1

Тип укрепления	уклон, %	
	в песчаных и супесчаных грунтах	в суглинистых грунтах
без укрепления	до 10	до 20
щебенование	10 - 30	20 - 30
бетонные плиты	30 - 50	30 - 50
бешерошки	50	50

1. Канавы устраиваются при малом дебите грунтовых вод и незначительном уровне грунтовых вод, залегающих в пределах одного водонесного горизонта на небольшой глубине (до 1,5-2 м) предназначенны для естественных осаданий насыпей и откосов выемок при одностороннем отводе поверхностной воды.
2. Минимально допустимые размеры канав независимо от результатов расчета принимаются (с учетом удобства их содержания и исключения заиливания) следующими: наименьшая глубина 0,6 м, наименьшая ширина по дну (после укрепления) 0,6 м. В связных грунтах крутизна откосов принимается 1:1,5, в мелкозернистых и глинистых грунтах - 1:2.
3. Допускаемый минимальный уклон канав - 5‰, который может быть снижен в обоснованных случаях до 3‰.
4. Укрепление канав производится в зависимости от продольного уклона (см. таблицу 1).
5. Расчет канав производится по общепринятой методике.
6. Лотки устраиваются на оползневых кривоизгибах и выемках для перехвата и понижения грунтовых вод, в случае залегания грунтовых вод на близком расстоянии к поверхности водозпора, при наличии слабых малоустойчивых всплывающих грунтов, не способных держать лотки водосточных канав или кюветов, в стесненных условиях, где затруднительно устройство открытой канавы.
7. Глубину лотка назначают в соответствии с глубиной залегания водозпора или требуемой величиной понижения уровня грунтовых вод, а также с учетом необходимости обеспечения требуемого продольного уклона. Если лоток достигает водонепроницаемого слоя, то он должен быть обрезан в него не менее чем на 0,4 м.
8. Во избежание заиливания лотков за их стенками засыпают дренирующий грунт (песок, щебень, гравий) слоем 0,15-0,3 м.
9. Конструкции лотков принимаются по альбому водосточных устройств на железных и автомобильных дорогах общей сети Союза ССР часть I вып 1971 г

- 1 Применяется при расположении дренажа в нескважинных, проточных и средней крупности с коэффициентом фильтрации Кф более 10 м/сутки.
- 2 Глубина заложения дренажа определяется мощностью водоносного слоя и глубиной залегания водоупора. При этом отметка дна дренажа должна быть не менее глубины промерзания плюс 0,3 м и не менее, чем на 0,3 м ниже водоупора.
- 3 Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (стесненности, отсутствия земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
- 4 Траншеи заполняют песком на высоту 87%, но не менее 0,5 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,3 м.
- 5 Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов рассчитаны с учетом уширения траншеи (6-0,3 м) для установки креплений.
- 6 Для траншей с откосами объемы земляных работ, расходы глинистого грунта и песка для засыпки рассчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
- 7 В случае отсутствия материалов для устройства дренажной обсыпки с указанными на чертежах фракциями их можно заменить на щебень (гравий) фракций 20-40 и 40-70 мм.

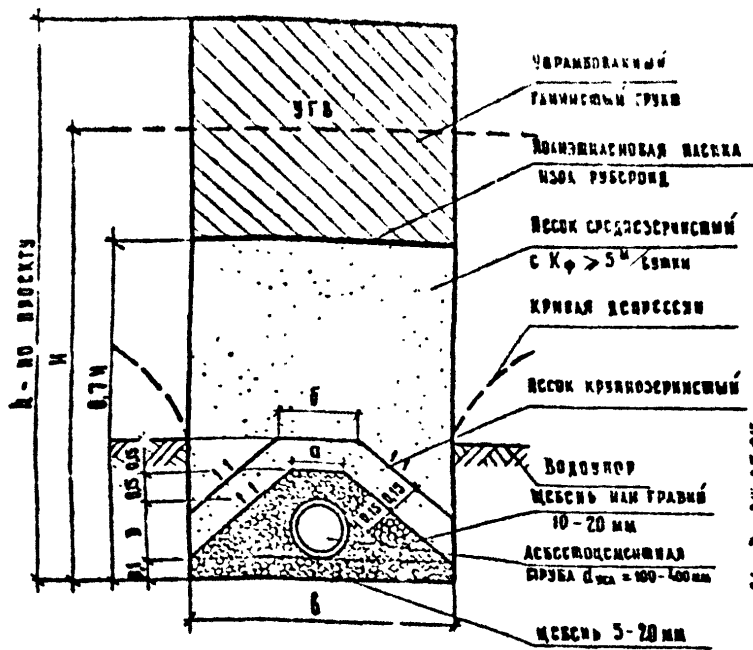
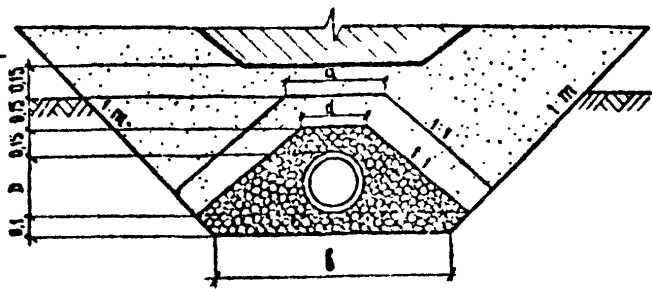
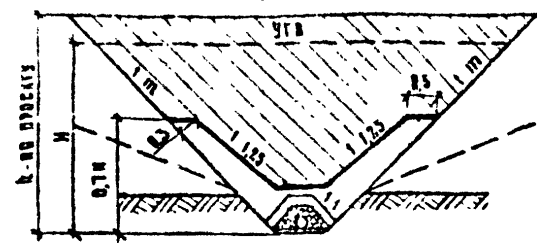


Схема устройства дренажной траншеи в откосах



Расход материалов и объемы земляных работ на устройство 100м дренажа с вертикальными стенками

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2м					на каждые 0,1м добавлять				
		Диаметр трубы					Диаметр трубы				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением лентармики шириной 0,1 м	м ³	210	230	250	300	350	10	11	12	15	17
2. Щебень толщиной 0,1 м	м ³	9	10	11	15	17	—	—	—	—	—
3. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
4. Опантовочная проволока	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
5. Фильтрующее заложение из среднезернистого песка с Кф не менее 5 м/куб. м	м ³	113	120	127	151	158	11	12	13	17	18
6. Обсыпка из кривозернистого песка/щебня или гравия 20-40 мм	м ³	15/21	17/25	19/28	25/41	31/53	—	—	—	—	—
7. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (40-70 мм)	м ³	12	16	21	31	42	—	—	—	—	—
8. Водоупорная настилка, из щебня или щебня	м ²	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
9. Гравийный грунт толщиной 0,3 м	м ³	51	56	62	74	85	10	11	12	15	17

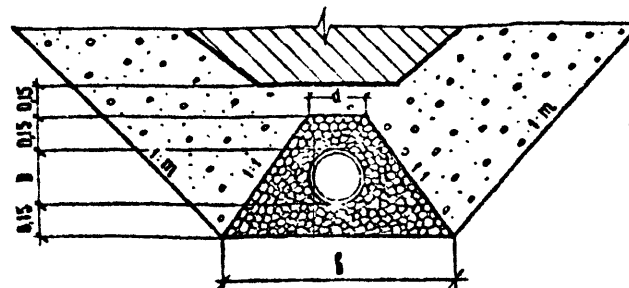
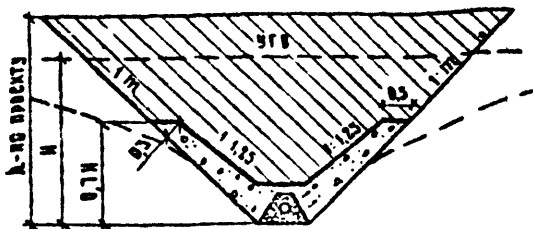
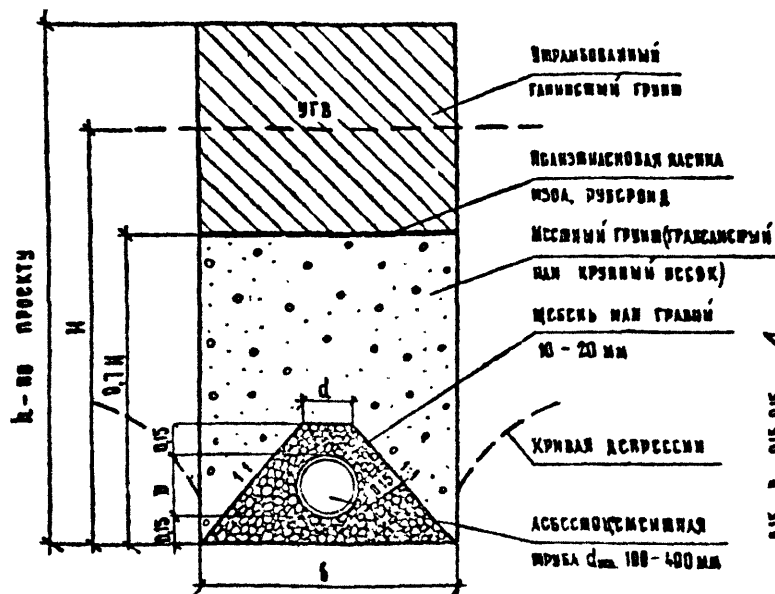
Размеры дренажной обсыпки и траншей

д, м	100	150	200	300	400
б, м	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
д, м	0,16	0,2	0,22	0,26	0,3
б, м	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4

1. Применяется при заделке дренажа в водоносных грунтах с коэффициентом фильтрации K_f 5-10 м/сутки (мелкие, средние и крупные пески) и с коэффициентом фильтрации K_f менее 5 м/сутки (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые, супеси).
2. Глубина заделки дренажа определяется мощностью водоносного слоя и глубиной залегания водоупора. При этом откоса для дренажа должна быть не менее глубины промерзания плюс 0,3 м и не менее чем на 0,3 м ниже водоупора.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (отсутствия отвода земель) разрабатывают в крепких (с вертикальными стенками), или же в откосах при незначительной конструкции дренажа. Заделка откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. При коэффициенте фильтрации K_f водоносных грунтов более 5 м/сутки траншеи засыпают местным песчаным грунтом, а при K_f менее 5 м/сутки — песком среднезернистым с K_f более или равным 5 м/сутки.
5. При однородном строении дренируемых грунтов траншею закладывают песком на высоту 0,7 м, а при сложном строении — на 0,3 м выше уровня грунтового вод.
6. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом ширины траншеи (б+0,3 м) для установки крепких.
7. Для траншей с откосами объемы земляных работ, расход гравийного грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заделки откосов. Расход остальных материалов принимаются по таблице.
8. При отсутствии кривозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и соответственно обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм.

ТНР 503-0-43			
ГНП		Браславский	Дренажные устройства земляного подстила автомобильных дорог общей сети Союза ССР Совершенный дренаж с асбестоцемент- ными трубами и двухслойной обсыпкой.
М. ДОРОГ		Осипов	
П. ДОРОГ		Михайлов	
Проверка		Иванова	
Составля		Иванова	Стадия Лист 7
			СОЮЗДОРПРОЕКТ

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАНШЕИ В ОТКОСАХ.



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100М ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2м					На каждые 0,1 м добавлять				
		Диаметр труб					Диаметр труб				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением инвентарными щитами.	м ³	280	280	370	360	400	15	14	15	15	20
2. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	10	20
3. Облицовочная проволока	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
4. Фильтрующее заворачивание из местного грунта толщиной 0,5 м	м ³	173	180	183	211	245	14,3	15,4	14,3	14,8	22
5. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (20-40 мм 40-70 мм)	м ³	20	35	41	57	71	—	—	—	—	—
6. Полиэтиленовая пленка, изол или рубероид	м ²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	—
7. Глинистый грунт толщиной 0,5 м	м ³	66	71	77	89	100	13	14	15	16	20

РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНШЕИ.

d _{труб} мм	100	150	200	300	400
d, м	0,18	0,2	0,22	0,25	0,3
b, м	1	1,1	1,2	1,5	1,7

1. Применяется при расположении дренажа в песках гравелистых, крутых и средней крутизны с коэффициентом фильтрации Кф более 10 м/сутки
2. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СПиП II - Д5-72 табл. 19) и определяется расчетом
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (спесениности, отвода воды и т.д.) разрабатывают в крутизну (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. Траншею заполняют песком на высоту 0,7 м, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м
5. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи (b+0,3 м) для установки крепления
6. Для траншеи с откосами объемы земляных работ, расход глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
7. В случае отсутствия материалов для устройства дренажной обсыпки с указанными на чертежах фракциями их можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и 40-70 мм

ТНР 503-0-43					
ГНП	БРАСЛАВСКИЙ	ДРЕНАЖНОЕ УСТРОЙСТВО ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	СТАДИЯ	АВТ.	АВТОР
НАЧ. ДОР. ОТД.	БЕЖИНА		24	8	40
НАЧ. СЕД. ОТД.	МИХАИЛОВ		СООБЩЕНИЕ		
ПРОБЕРНА	ИВАНОВА				
СОСТАВИТЕЛЬ	МАТЕВОВА	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ДРЕНАЖ С АСБЕСТОЦЕМЕННЫМИ ТРУБАМИ И ОДНОСЛОЙНОЙ ОБСЫПКОЙ	СООБЩЕНИЕ		

УКРЕПЛЕННЫЙ ГЛИНЯНЫЙ ГРЯЗЬ

ПОДЪИМНАЯ ПЛЕНКА, КРАЯ, РАЗБЕЖИД

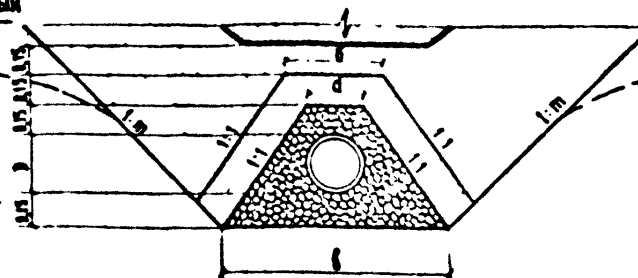
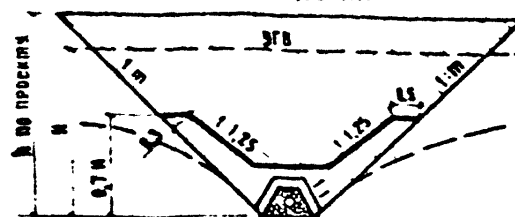
РЕШЕТКА СРЕДНЕЗЕРНИСТЫЙ С $K_0 > 5 \text{ мм/СМ}$

ПЕСОК КРУПНОЗЕРНИСТЫЙ

КРИВАЯ ДАВЛЕНИЯ

АСБЕСТОЦЕМЕННАЯ ТРУБА ДИАМ. 100-400 мм

ЩЕБЕНЬ ИЛИ ГРАВИЙ 10-20 мм



1. Применяется при расчистке дренажа в водонесных грунтах с коэффициентом фильтрации $K_f = 5 - 10^4$ /суток (мелкие, средние и разнородные пески), которые могут быть использованы для засыпки дренажной траншеи.
2. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дренажной траншеи над уровнем грунтовых вод (СНиП II-Д.5-72 табл 19) и определяется расчетом.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (способом отвода земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. Траншею заполняют песком на высоту 0,7 Н, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м.
5. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитывают с учетом уширения траншеи (8-0,3 м) для установки креплений.
6. Для траншеи с откосами объемы земляных работ, расходы глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
7. При отсутствии крупнозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и соответственно обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм.

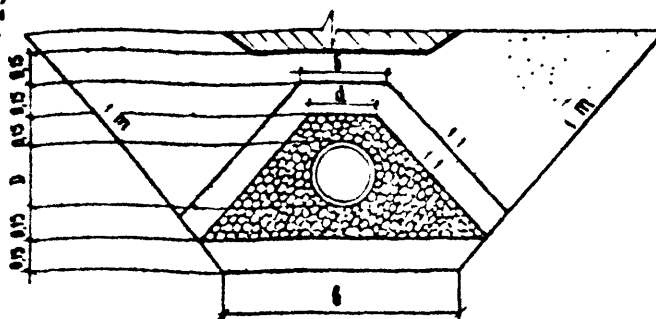
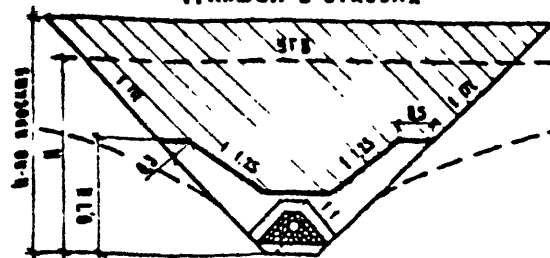
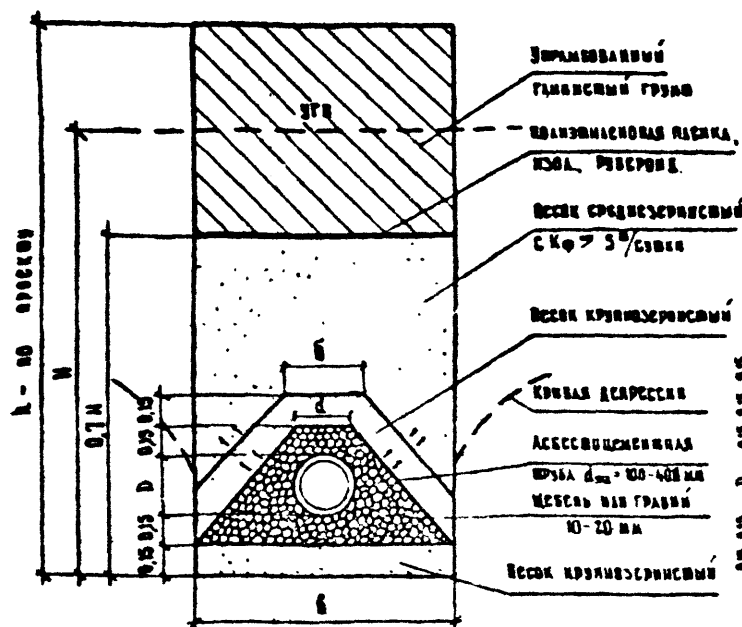
РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНШЕИ

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ	ГЛУБИНА ДРЕНАЖА Н=2м					НА КАЖДЫЙ 0,1м ДОБАВЛЯЕТСЯ				
		ДИАМЕТР ТРУБ					ДИАМЕТР ТРУБ				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением инвентарными щитами	м ³	260	280	310	360	400	13	14	15	18	20
2. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
3. Оцинкованная проволока	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
4. Фильтрующее заполнение из среднезернистого песка с Ко не менее 5м/с/шки шлщ 0,70	м ³	150	156	162	166	169	14,3	15,4	16,5	19,8	22
5. Осыпка из крупнозернистого песка/щебня или гравия 20-40мм.	м ³	25/25	26/23	27/21	28/16	29/11	—	—	—	—	—
6. Осыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (40-70 мм)	м ³	28	33	41	51	71	—	—	—	—	—
7. Полиэтиленовая пленка, изол или рубероид	м ²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	—
8. Глинистый грунт толщиной 0,5м	м ³	66	71	77	89	100	13	14	15	18	20

$d_{\text{срн}}$ мм	100	150	200	300	400
$\delta_{\text{м}}$	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
$d_{\text{м}}$	0,18	0,2	0,22	0,26	0,3
$\delta_{\text{м}}$	1	1,1	1,2	1,5	1,7

[illegible]

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАНШЕИ В ОТКОСАХ



- 1 Применяется при расположении дренажа в водонепроницаемых грунтах с $K_f \leq 5 \text{ м/сут}$ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые), а также в случае сложного водонепроницаемого пласта (чередование глинистых и суглинистых грунтов и песчаных прослоек)
- 2 Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-85-72 глава 19) и определяется расчетом
- 3 Траншеи под пробуренные дренажи в зависимости от условий строительства (свободности от воды земли и др.) разрабатываются в крепких (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25
- 4 Траншею заполняют песком на высоту 0,7 м, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м
- 5 Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитывают с учетом уширения траншеи (б-0,3 м) для установки крепких
- 6 Для траншеи с откосами объемы земляных работ, расходы глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице
- 7 При отсутствии крупнозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и соответствующую обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2м					на каждые 0,1м добавлять				
		Диаметр трубы					Диаметр трубы				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1 Земляные работы с креплением шпунтовыми щитами	м ³	250	288	310	360	480	13	14	15	18	20
2 Песок толщиной 0,15м	м ³	32	23	25	29	33	—	—	—	—	—
3 Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
4 Облицованная прокладка	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
5 Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20мм (40-70 мм)	м ³	28	33	41	57	71	—	—	—	—	—
6 Обсыпка из крупнозернистого песка/щебня или гравия 20-40мм	м ³	25/28	30/33	33/37	44/48	54/61	—	—	—	—	—
7 Финальное заполнение из среднезернистого песка с K_f не менее 5 м/сут. толщ. 0,7м	м ³	118	133	138	156	158	14,3	15,4	16,5	19,8	22
8 Полиэтиленовая пленка, изол. или рубероид	м ²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	—
9 Глинистый грунт толщиной 0,5м	м ³	66	71	77	89	100	13	14	15	18	20

РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНШЕИ

д, см. мм	100	150	200	300	400
б, м	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
д, м	0,18	0,2	0,22	0,26	0,3
Б, м	1	1,1	1,2	1,5	1,7

ГПР 503-0-43					
ГН	БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного			
Мас. дорож.	ОБСКИН	подложки автомобильных дорог объем			
Паспорт	М. ХАМАНОВ	сети Союза ССР			
Проектант	ИВАНОВА	несовершенный дренаж с асбестоце-			
Составитель	НАСОВА	ментными трубами и лотками			
		двухслойной обсыпкой			
		СОЮЗДОРПРОЕКТ			

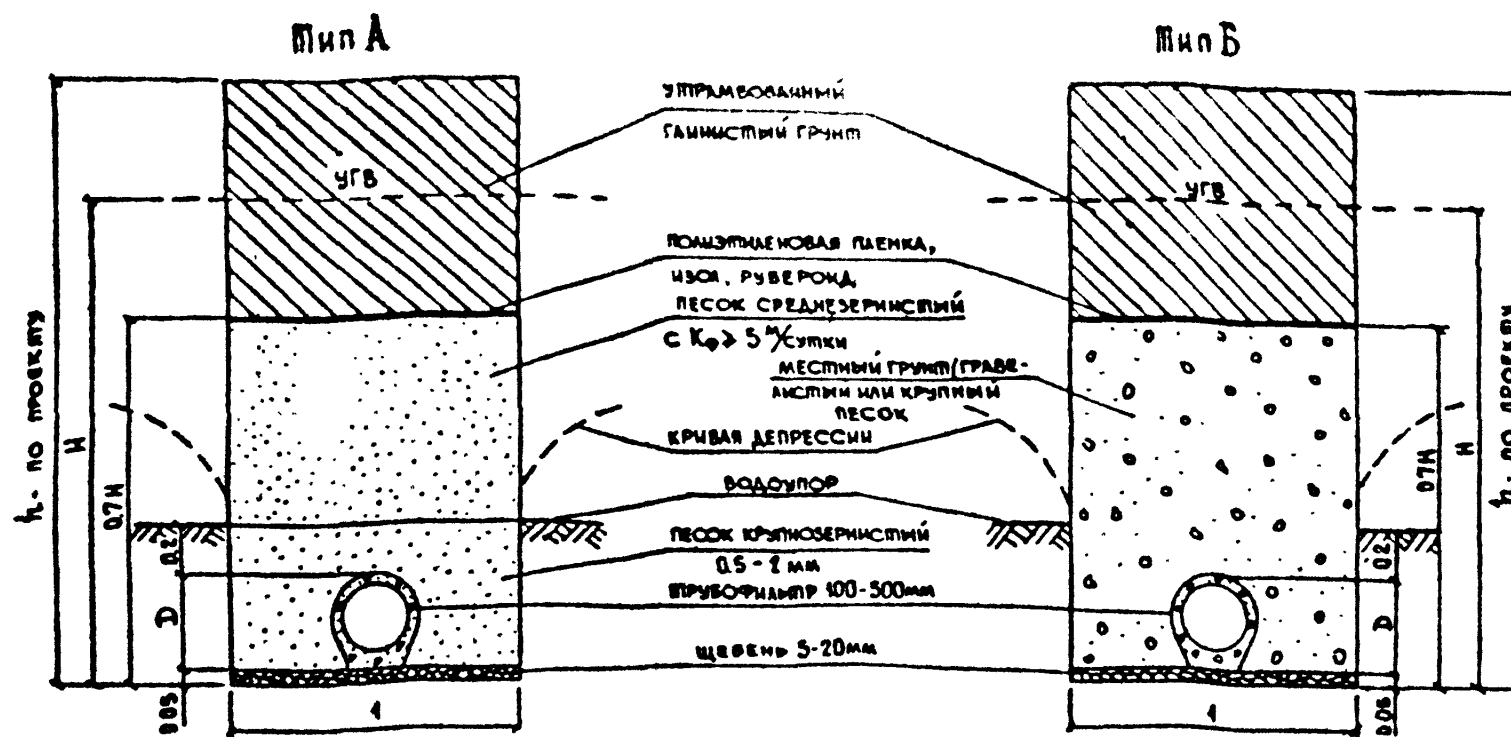
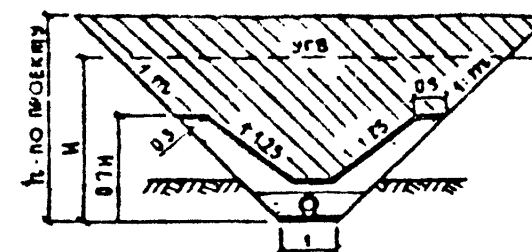


СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАНШЕИ В ОШКОСАХ



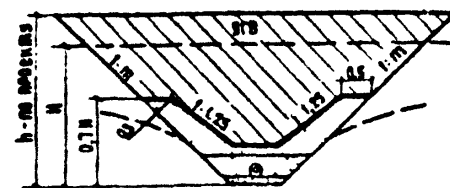
РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
НА УСТРОЙСТВО 100м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	При глубине дренажа Н=2 м								На каждые 0,1 м добавлять							
		Диаметр трубофильтра								Диаметр трубофильтра							
		100	125	150	200	250	300	400	500	100	125	150	200	250	300	400	500
1. Земляные работы с креплением инвентарными щитами	м³	291	291	293	294	295	296	300	304	13	13	13	13	13	13	13	13
2. Щебень фракции 5-20 мм	м³	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Трубофильтр	м	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Осыпка из песка крупнозернистого 0,5-2 мм (тип А)	м³	51	55	59	65	72	77	85	87	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
5. Заложение из песка среднезернистого $K_f \geq 5 \text{ м/сутки}$ (тип А)	м³	162	156	151	140	130	119	97	75	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
6. Заложение местным грунтом (тип Б)	м³	218	217	217	215	211	207	197	182	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
7. Полиэтиленовая пленка, изол, рубероид	м²	130	130	130	130	130	130	130	130	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Утрамбованный глинистый грунт 0,5 м	м³	68	65	65	65	65	65	65	65	13	13	13	13	13	13	13	13

- Тип А применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с $K_f < 5 \text{ м/сутки}$ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые супеси) и в слоистых водоносных пластах (чередование глинистых и супылистых грунтов с песчаными прослоями), а также в грунтах с $K_f = 5-15 \text{ м/сутки}$ (мелкие, средние и разнотернистые пески).
- Тип Б применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах $K_f > 15 \text{ м/сутки}$.
- Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (сплошности, отвода земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (вертикальные стенки) или же в откосах. Заложение откосов в траншеях принимаются от 1:1 до 1:1,25.
- Глубина заложения дренажа определяется мощностью водоносного слоя и глубиной залегания водоупора. При этом дно дренажа должно быть ниже глубины промерзания не менее, чем на 0,3 м.
- Траншею заполняют песком на 0,7 Н, при слоистом строении водоносного слоя - на 0,3 м выше уровня грунтовых вод. Высота засыпки глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м.
- В водоносных грунтах с $K_f < 5 \text{ м/сутки}$ и слоистом строении пласта траншея заполняется песком с $K_f \geq 5 \text{ м/сутки}$. При водоносных грунтах с $K_f \geq 5 \text{ м/сутки}$ траншея засыпается местным грунтом.
- Объем земляных работ по устройству дренажной траншеи и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи до 1,3 м для установки креплений.

ТИП 503-0-43			
Гип	Браславский	Дренажное устройство земляного	Специя
Инж. Дорон	Осокин	полотна автомобильных дорог	Лист
Инж. Сидор	Миханов	общей сети Союза ССР	Листов
Инж. Прохорова	Иванова	СОВЕРШЕННЫЙ ДРЕНАЖ С	Р.ч.
Составил	Иванова	ТРУБОФИЛЬТРОМ	11
СОЮЗДОРПРОЕКТ			40

Тип Б



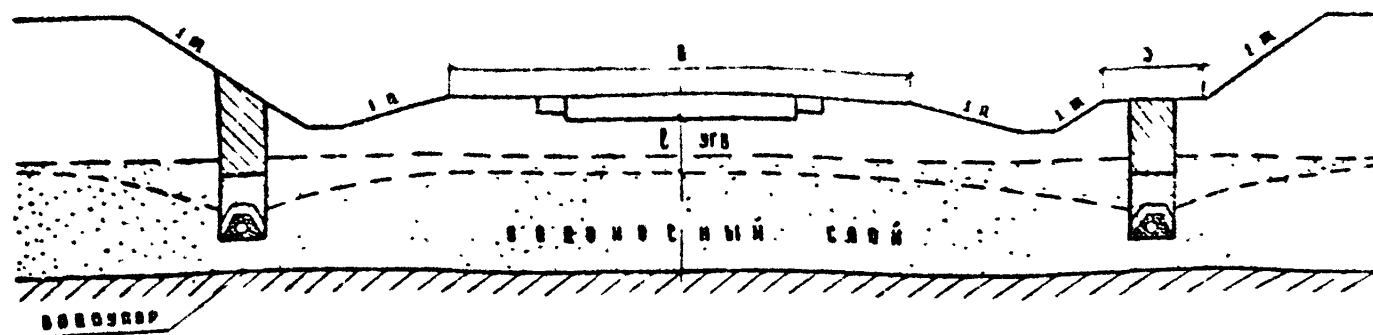
1. Тип А применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с K_0 менее $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые супеси) и в слоистых водоносных пластах (чередование глинистых и砂质ных грунтов с песчаными прослойками), а также в грунтах с $K_0 \geq 3-10 \text{ м}^2/\text{сутки}$ (мелкие, средние и разнородные пески).
2. Тип Б применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с $K_0 > 15 \text{ м}^2/\text{сутки}$.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (сплошности, отвода земель и т.д.), выполняются в крепких (бетонные стенки), или же в откосах заложения откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-Д.5-72 табл. 19), и определяется расчетом.
5. Траншею заполняют песком на 0,7 м, а при сплошном строении на 0,3 м выше уровня грунтовых вод. Высота засыпки грунтом должна быть не менее 0,5 м.
6. При водоносных грунтах с K_0 менее $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ и сплошном строении пласта траншея заполняется песком с K_0 более $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$. При водоносных грунтах с K_0 более $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ траншею заполняют местным песком.
7. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи до 1,3 м для установки крепкой

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
НА УСТРОЙСТВО 100м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

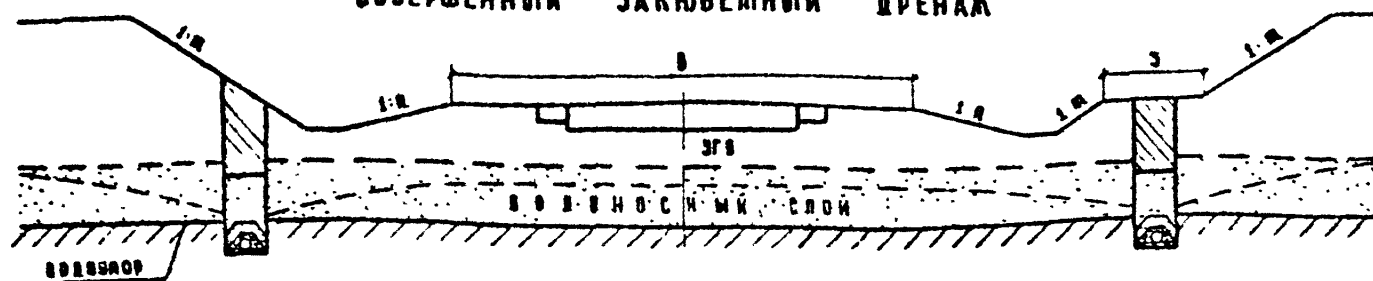
[illegible]

					ТПР 503 - В - 43		
ТМД	БРАСЛАВЕННИЙ		Дренажные устройства земляного	СТАДИЯ	ЧАСЫ	АНЧ.708	
НАЧ. ДП. ССД	ОСКИН		ПОЛОЖИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ 86-	РЧ	12	40	
УСТ. ССД	МИХАЙЛЮК		ЩЕЙ СЕССИИ СОЮЗА ССР	СОЮЗДОРПРОЕКТ			
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА		НЕСОВЕРШЕННЫМ ДРЕНАЖ С				
СВЕТ. ЭНН	КАВЕРИНА		ТРУБООФИЛЬТРАМИ				

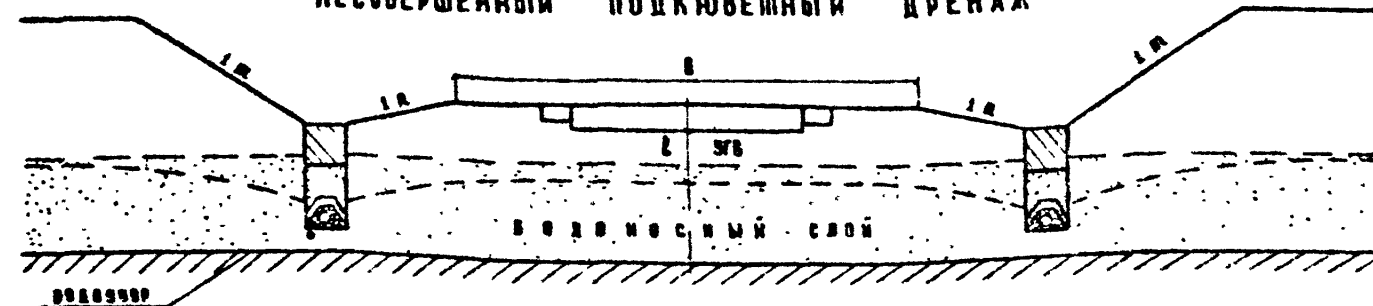
НЕСОВЕРШЕННЫЙ ЗАКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ



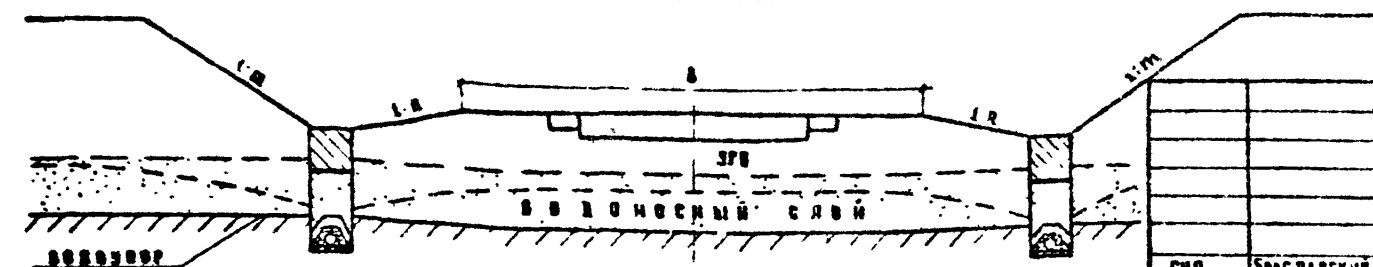
СОВЕРШЕННЫЙ ЗАКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ



НЕСОВЕРШЕННЫЙ ПОДКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ



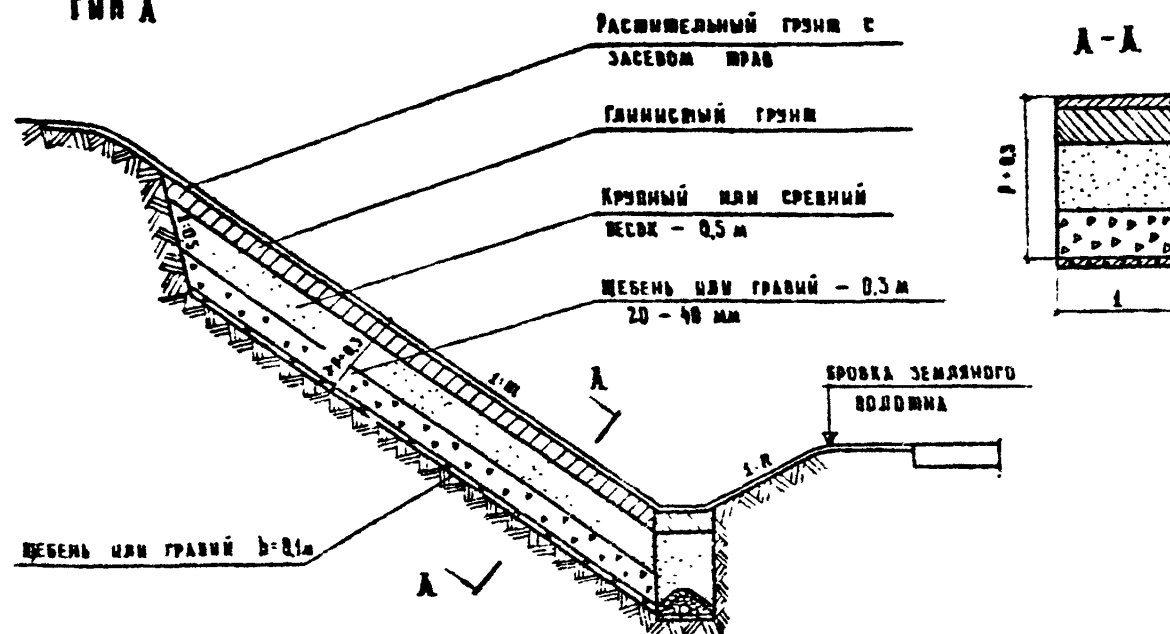
СОВЕРШЕННЫЙ ПОДКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ



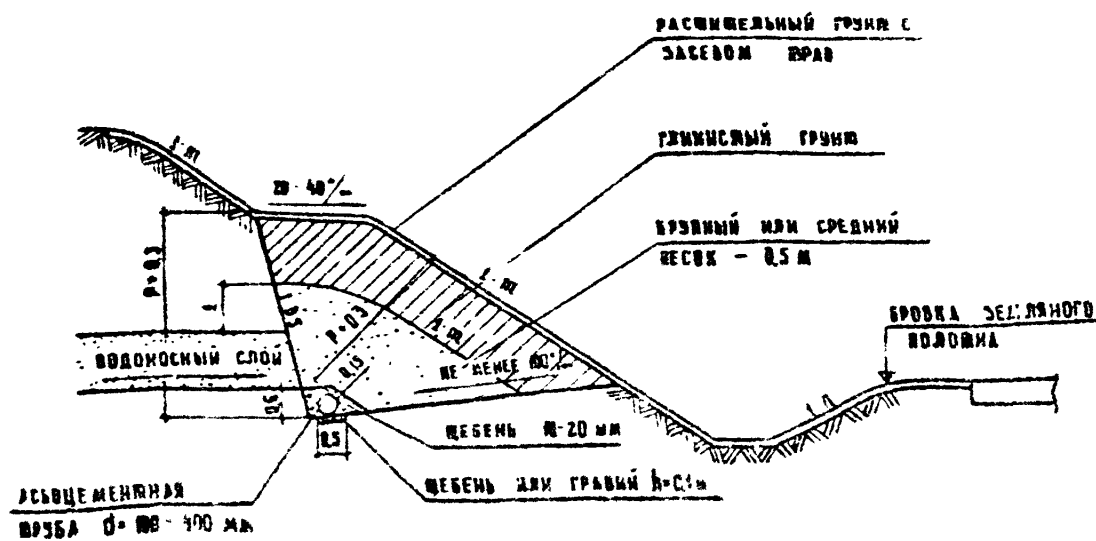
1. Применяются в выемках для перехвата и понижения уровня грунтовых вод при дорожной одежде, а также для отвода воды из дренающих слоев и продольных дренажных по краям проезжей части.
2. При устройстве подкюветного дренажа его ось совмещают с осью кювета, при устройстве закюветного ось его сдвигают от оси кювета в сторону откоса выемки.
3. Закюветные дренажи проектируются при достаточной устойчивости откоса выемки.
4. Односторонний дренаж можно устраивать на дорогах любой категории в случае, если водоносный слой представлен песками с $K_f > 5 \text{ м/сутки}$.
5. В случае если водоносный слой представлен суглинками и глинами с прослоями песка предпочтительней устраивать двухсторонний дренаж, обеспечивающий более быстрое осушение земляного полотна.
6. При неглубоком залегании водоупора (4 м от бровки земляного полотна), необходимо устраивать совершенные дренажи с полным перехватом потока грунтовых вод. При более глубоком залегании водоупора устраивают несовершенные дренажи.
7. Глубина заложения несовершенного дренажа рассчитывается по методике, приведенной на листе № 33.
8. Величина L соответствует возвышению низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (см. СНиП II-8.5-72 табл. 19, п. 4.5).

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Тип А



Тип Б



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО 100 М ВРЕЗНОГО ТРАНШЕЙНОГО ДРЕНАЖА

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	ПРИ ГЛУБИНЕ ПРОМЕРЗА- НИЯ 1М	ДОБАВ- ЛЯТЬ НА КАЖДЫЕ 0,1М
ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ ПО УСТРОЙСТВУ ТРАНШЕИ 1,5М	м³	—	—
ЗАПОЛНЕНИЕ ТРАНШЕИ ЩЕБЕНЬ ИЛИ ГРАВИЕМ h=0,3 м	м³	38	13
ЗАПОЛНЕНИЕ ТРАНШЕИ КРУПНЫМ ИЛИ СРЕДНИМ ПЕСКОМ h=0,5 м	м³	55	11
ЗАПОЛНЕНИЕ ТРАНШЕИ ГЛИНИ- СТЫМ ГРУНТОМ h=0,5 м	м³	54	11

1. Тип А применяется для капляжа и отвода воды, выходящей в откосе в виде отдельных ключей.

В случае сосредоточенного выхода грунтовых вод дренажи закладываются наиболее увлажненных местах перпендикулярно оси земляного полотна на расстоянии 15-20 м между дренажными траншеями.

2. Тип Б применяется при значительном просачивании водонасыщенных слоев в откосе вдоль выемки с щебнем воды балансом 0,5 м³/сушки с 1 м откоса.

3. Дренажи (типы А и Б) закладываются на глубину не менее глубины сезонного промерзания (Р) в данном районе плюс 0,3 м.

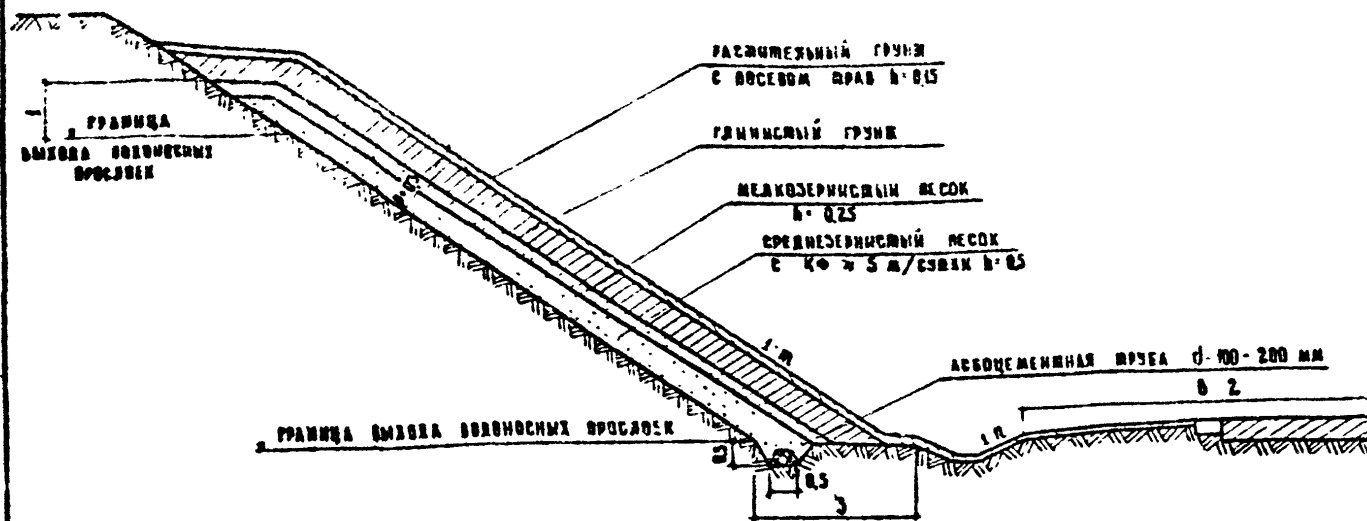
4. Песок для откосных врезных дренажей должен иметь K_f не менее 5 м³/сушки.

5. При использовании в дренаже (тип Б) трубофильтров обсыпка из щебня не устраивается.

6. Объем земляных работ по типам А и Б подсчитывается индивидуально.

ТНР 503-0-43					
Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общего пользования СССР				сварка	линия
вмкосный врезной дренаж				РЧ	40
СМД 5 ДОРПРОЕКТ					
ГМБ	БРАСЛАВСКИЙ				
НАЧ. ПОД. ТЯ	ОСОК				
ГЛ. СПЕЦ. БУД	МКА				
ПРОЕКТИР.	СОЛ.				
СОСТАВИЛ	НОД				

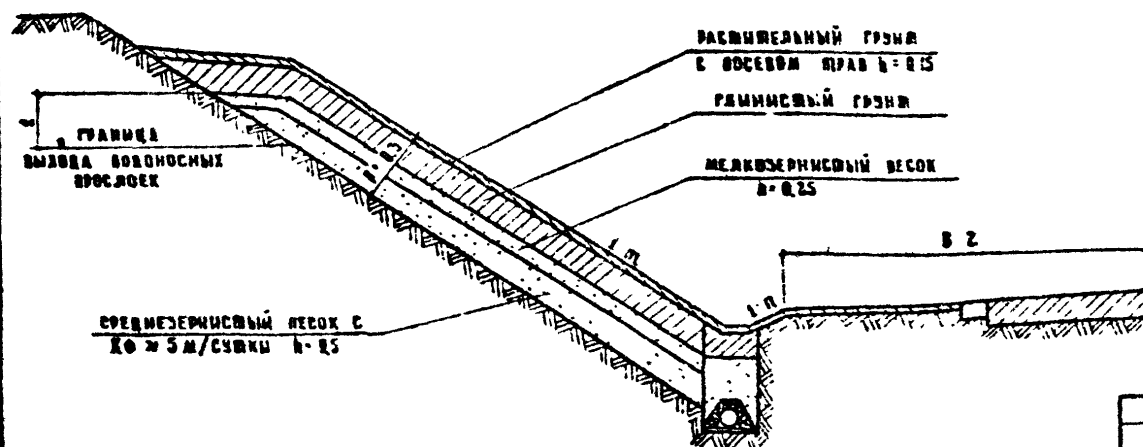
А. ПРОДОЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ НА БЕРЕГЕ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО 100 м² ДРЕНАЖА

Наименование работ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		
	Единица изм.	при глубине промерзания 1 м	для каждой 0,1 м
Земляные работы	м³	40	по проекту
Глинистый грунт	м³	59	н
Мелкозернистый песок	м³	27,5	н
Среднезернистый песок с КФ ≈ 5 м/супки	м³	55	н

Б. ПРОДОЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ В КЮВЕТЕ

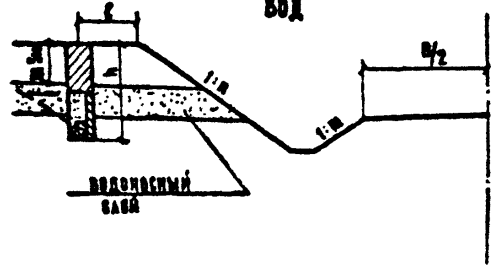


1. Применяется для осушения откосов выемок, сложенных глинистыми грунтами повышенной влажности, с малопродуктивными водоносными прослоями или при наличии капиллярной пленочной воды на откосах, а также для защиты поверхности откосов от воздействия водородно-климатических факторов (промерзания - оттаивания).
2. При использовании трубофильтров $d = 100 - 150$ мм обсыпка из щебня не устраивается.
3. Общая толщина многослойной присыпки должна быть больше глубины промерзания (δ) не менее, чем на 0,3 м.

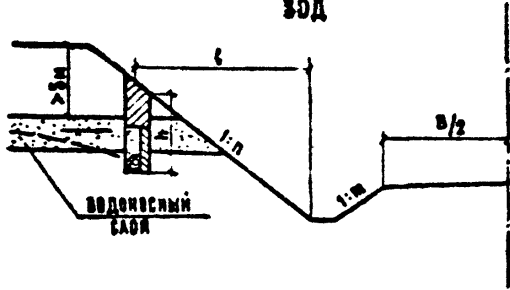
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--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

503-0-43
ПРОЕКТОР
РЕШЕНИЯ
ТИПОВЫЕ

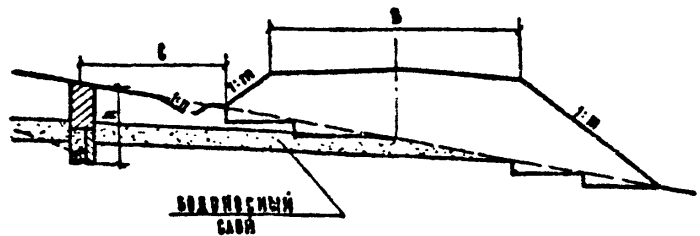
1. При неглубоком залегании грунтовых вод



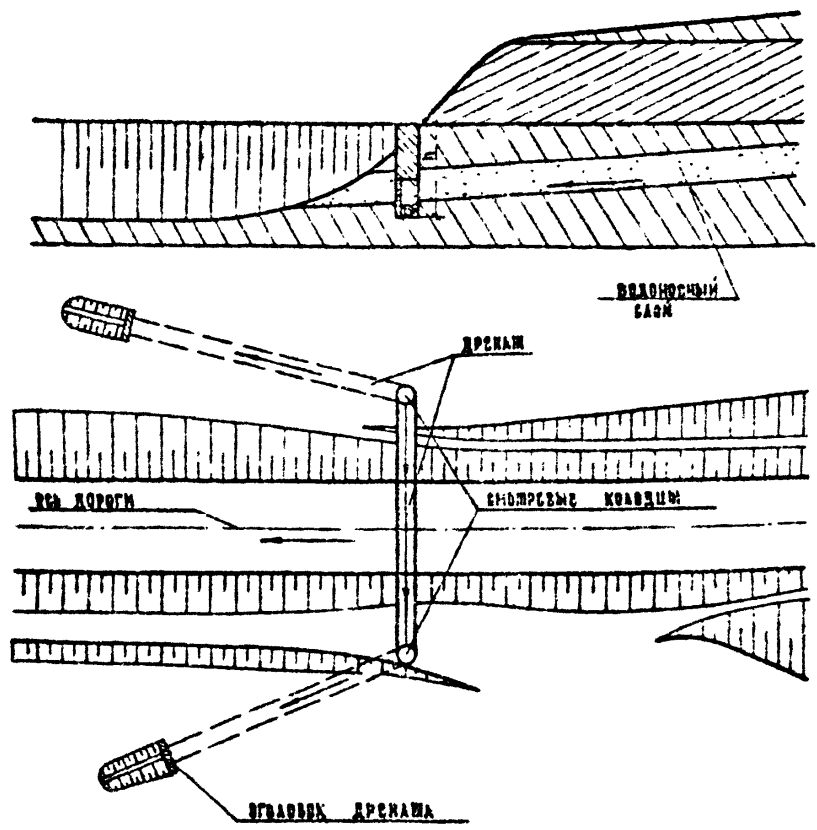
2. При глубоком залегании грунтовых вод



3. При выходе грунтовых вод в основании насыпи на косогоре.

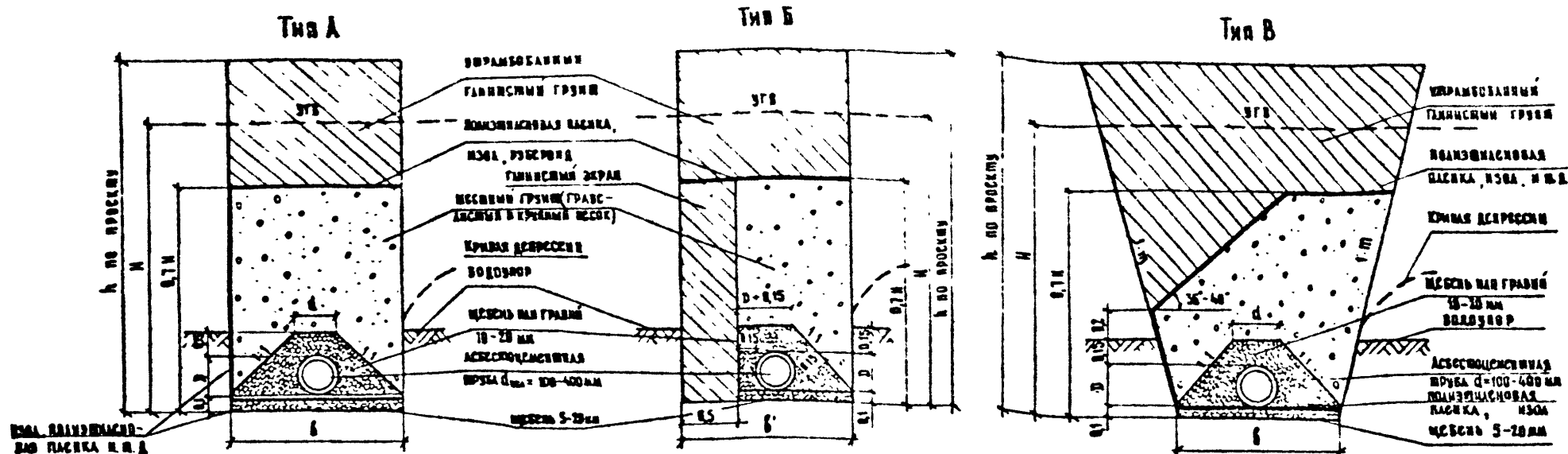


Дренаж-преградитель



1. Ограждающие дренажи применяются для перехвата грунтовых вод, поступающих в основание насыпи или откоса выемки с нагорной стороны и обеспечения безрезной степени осушения и отвода грунтовых вод за пределы земляного полотна и его сооружений.
2. Дренажи-преградители устанавливаются для предотвращения поступления воды при выкапывании водоносного пласта под насыпь с нагорной стороны выемки.
3. Расстояние от земляного полотна до ограждающего дренажа устанавливается из условий получения наименьшей глубины дренажа, размещения его в пределах устойчивой толщи и сохранения устойчивости земляного массива после устройства дренажа.
4. Ограждающие дренажи и дренажи-преградители принимаются как правило, совершенного типа.
5. Ограждающие дренажи и дренажи-преградители можно устраивать как в траншеях с вертикальными стенками с креплениями, так и в траншеях с откосами. В необходимых случаях в этих дренажах можно устраивать водонепроницаемый экран или из вспученных глинистых грунтов, или из гидрокляционных искусственных материалов типа изола, лентки и т.п.
6. Конструкции ограждающих дренажей и дренажей-преградителей приведены на листе №17.

ТПР 503-0-43					
ГП	БРАСЛАВСКИЙ		ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОР	СМЕТНО	АМЕТ
МА-ДОРСТ	ОБЖИ		ВШЕЙ ССН СОЮЗА ССР	РЧ	16 40
НА-СНД-ВТД	МИХАЙЛОВ		ОГРАЖДАЮЩИЕ ДРЕНАЖИ И ДРЕНАЖИ-ПРЕГРАДИТЕЛИ	СОЮЗДОРПРОЕКТ	
ПРОВЕРКА	КАМЕНЕВ				
СВЕТОВИНА	СКОБОВ				



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100М ДРЕНАЖА

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД	ПЛОЩАДЬ ДРЕНАЖА Н=2М					КА КАКИМ ДИМ ДРЕНАЖА				
		ДИАМЕТР ДРЕНАЖА					ДИАМЕТР ТРУБЫ				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением ил-вештарными шпалами.	м³	210	230	250	300	350	10	11	12	15	17
2. Щель толщиной h=0,1м (тип А, В)	м³	9	10	11	15	17	—	—	—	—	—
3. Щель толщиной h=0,1м (тип Б)	м³	12	14	15	17	20	—	—	—	—	—
4. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
5. Одиночная пробурка.	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
6. Фильтрующее заграждение из местного грунта (тип А)	м³	132	143	153	187	206	10	11	12	15	17
7. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20мм (20-40мм, 40-70мм) тип А, В	м³	12	16	21	31	42	—	—	—	—	—
8. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20мм (20-40мм, 40-70мм) тип Б	м³	10	14	19	29	40	—	—	—	—	—
9. Полупроницаемая пелла ИЗОЛ, резиновый (тип Б)	м²	102	112	124	148	170	—	—	—	—	—
10. Полупроницаемая пелла (тип В)	м²	102	112	124	148	170	—	—	—	—	—
11. Глинистый экран (тип Б)	м²	78	78	78	78	78	5	5	5	5	5
12. Утрамбованный глинистый грунт толщиной 0,5 м	м³	51	56	61	74	85	10	11	12	15	17
13. ИЗОЛ, пелла и т.д. (тип А)	м²	202	212	222	252	272	10	10	10	10	10

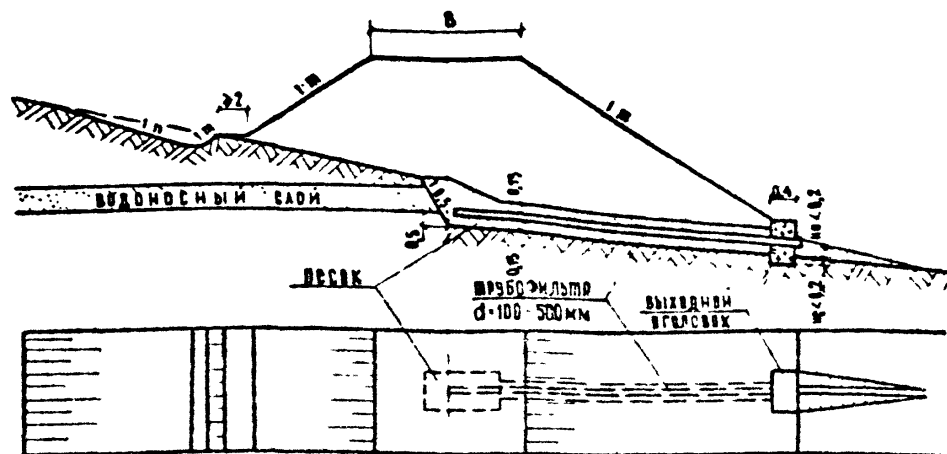
РАЗМЕР ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНСЕИ.

д, см	100	150	200	300	400
д, м	0,18	0,20	0,22	0,25	0,3
б, м	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4
б, м	1	1,1	1,2	1,4	1,6

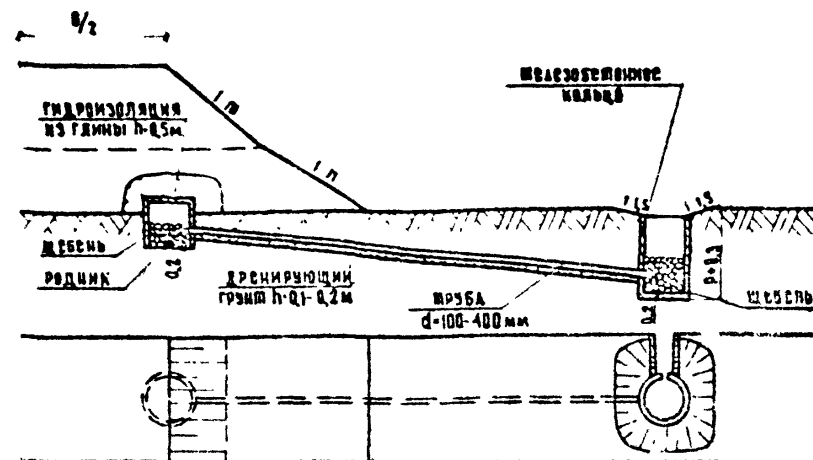
1. Типы А и Б применяются при расположении дренажей в песках гравелистых, крутых и средней крутосности с Кф более 10⁴/сутки
2. При расположении дренажей в водоносных грунтах с Кф = 5-10⁴/сутки (мелкие, средние и разнородные пески) и с Кф < 5⁴/сутки (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые, суглинки), а также в случае сложного строения водоносного пласта применяются конструкции с асбестоцементными трубами и 2-слойными фильтровыми обсыпками. Расход материалов принимается по таблице расходов материалов (см лист № 7)
3. Объем земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход материалов подсчитываются с учетом уширения траншеи (b+0,3 м) для обсыпки креплением.
4. Объем земляных работ водонепроницаемого глинистого экрана и расход полупроницаемой пеллы в траншеях с откосами рассчитываются индивидуально. Расход материалов дренажных обсыпок принимают по таблице расхода материалов.

ТПР 503-0-43				
ТИП	БРАСЛАВСКИЙ	ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЪЕМ СЕТИ СОЮЗА ССР		
НАЧ. ДРОМ	ОСЕКИН	СПИДЯ	АНС	АНСОВ
П. СРЕД. ОМ	МИХАЙЛОВ	РЧ	17	40
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА	КОНСТРУКЦИИ ОГРАЖДЕНИЙ ДРЕНАЖЕЙ И ДРЕНАЖЕЙ-ПРЕГРАДИТЕЛЕЙ		
СОСТАВ	ИВАНОВА	СВЯЗДОРДОРСКИМ		

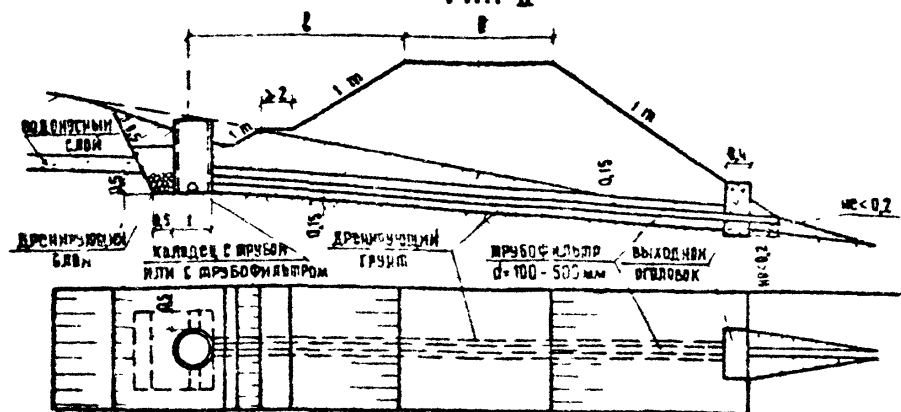
Тип I



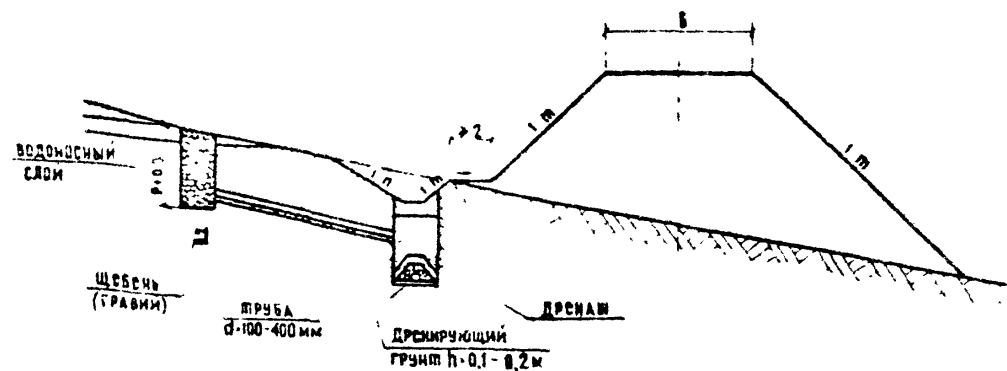
Тип III



Тип II



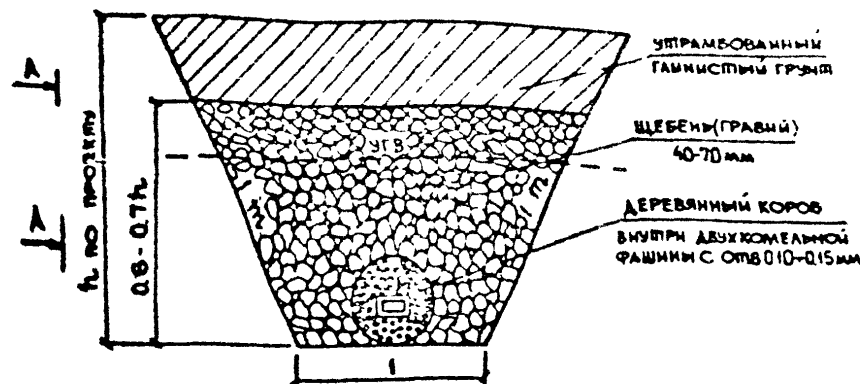
Тип IV



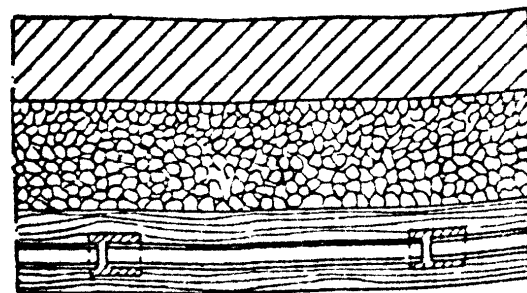
1. Применяются в случае выхода грунтовых вод в пределах основания насыпи в виде родников для их захвата и организации отвода от земляного полотна.
2. Объемы земляных работ по типам I, II, III, IV подсчитываются индивидуально.

				ТПР 503-0-43					
ГИП	БРАСЛАВСКИЙ	ОРОЖНИ	МИХАЙЛОВ	ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬ	СОВЕТ	Дренажные устройства земляного	ЭШДЛЯ	АНСЯ	АНСЛОВ
						ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	В.Ч	13	40
						ОБЩЕМ СОВЕТЕ СОЮЗА ССР			
						Капитальные дренажные устройства	СОВЕТ	ПРОЕКТ	

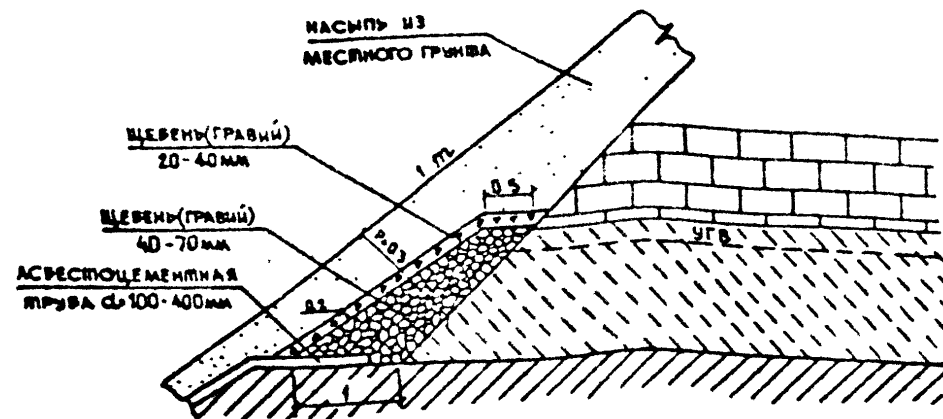
ФАШИНЫЙ ДРЕНАЖ



А-А

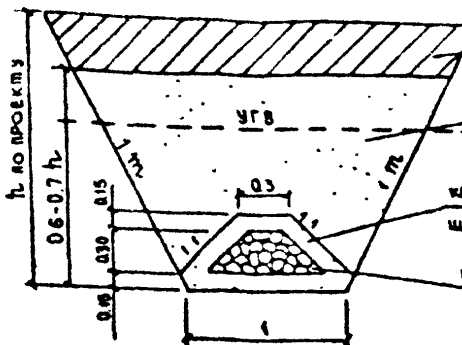


Каптаж родника

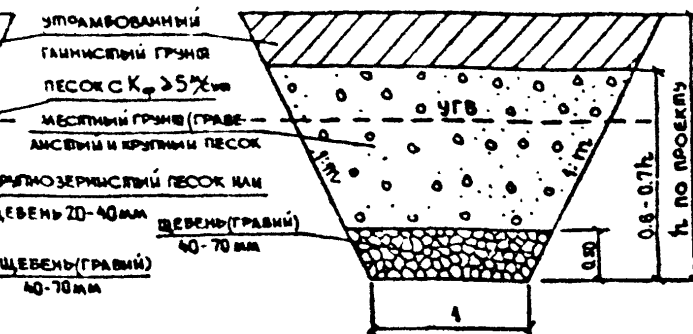


ДРЕНАЖНЫЕ ПРОРЕЗЫ

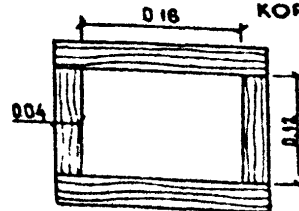
1. Для связных грунтов



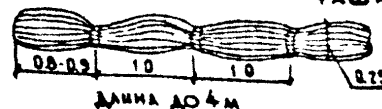
2. Для несвязных грунтов



Конструкция деревянного короба



Конструкции двухкомельных фашин



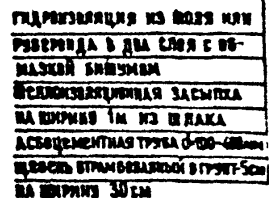
1. Применяются для осушения грунтов в пределах оползневого массива.
2. В качестве осушающих устройств можно применять дренажные разрезы, откосные дренажи, каптажи.
3. При проектировании осушающих дренажей следует предусматривать их расположение в направлении вероятного смещения земляных масс. Осушение грунтового массива ниже поверхности скольжения, перехват отдельных источников - родников.
4. Деревянные трубы коробчатого сечения, обвязанные хворостом и фашинами допускается применять без расчетов, как временные, для удаления гравитационной воды из оползневых накоплений. После полной стабилизации оползня долгие устраиваться горизонтальные трубчатые дренажи, а временные дренажи ликвидироваться. Сохранение в теле оползня старых разрушенных дренажей, не имеющих стока дренажных вод, не допускается.
5. Дренажные разрезы следует применять как временные для осушения оползневых накоплений. Расстояния между разрезами, глубину и размеры сечений следует назначать в зависимости от гидрологических условий, мощности оползневых накоплений. При длине дренажных разрезов более 100 м, следует через 50-70 м устраивать смотровые колодцы простейшей конструкции (скважины).
6. После стабилизации склона дренажные разрезы должны заменяться постоянными дренажами.
7. Каптами следует проектировать для захвата организованного отвода выклинивающегося на оползневой склон родников.
8. Объемы работ подсчитываются индивидуально.

ГПР 503-0-43

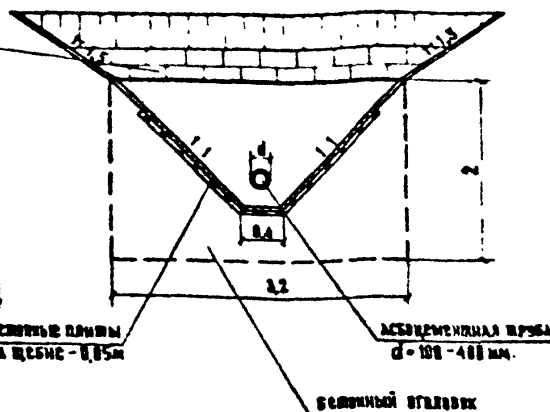
ГПР 503-0-43				Сданы	Лист	Листов
Гип	Браславский	А.И.	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Р.Ч.	19	40
Надзор	Осокин	А.И.	Противопопозневые осушающие дренажи	Союздорпроект		
В спец.от.	Михайлов	А.И.				
Проверка	Иванова	А.И.				
Составил	Иванова	А.И.				

[illegible]

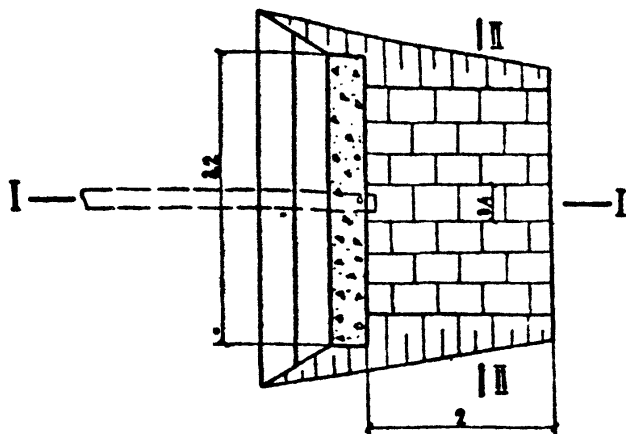
M 1:50



M 1:50



ПЛАН 1:50



1. Выходное сооружение устраивается на концевом участке дренажной системы.
2. С целью быстрого сброса воды из дренажа и придания ей достаточной скорости на выходе (для предупреждения образования наледей зимой) концевому участку дренажа следует придавать максимально допустимый уклон.
3. При наличии глинистых грунтов в основании безопасного отвода во I и II дренажно-коллекторных зонах устраивают песчаную подушку толщиной 0,5 м.
4. Длина уходящего участка вычисляется по формуле:
$$L = \frac{P - 148 \cdot (B \cdot d)}{i_{\text{из}} - i_{\text{тр}}}$$
; где:
 d — диаметр труб,
 $i_{\text{из}}$ — уклон поверхности земли над трубой, $i_{\text{тр}}$ — уклон труб

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ЕД. ИЗМ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ					
		ЩЕБЕНЬ	ПЕСОК	ЦЕМЕНТ	ПОЛИМЕРНЫЙ РАБЕРИД	КАНАЛ	СЕНА. М-200
Земляные работы	м³	по проекту					
Основание из щебня, утрамбованного в грунт	м³	0.05					
Асбестоцементные трубы	м		3				
Теплоизоляционная за-сыпка из шлака 2-0.5м	м³			1.6			
Гидроизоляция из поли-мил рубероида с обмазкой	м²				10		
в два слоя толщиной 4-4мм	кг					50	
Бетон оголовка М-200	м³						2.56
Укрепление откосов и дна канавы бетонными плитами 0.49 × 0.49 × 0.08	м³						0.57
Щебеночная подготовка под плиты - 0.05м	м³	0.76					

ПРИМЕЧАНИЕ: ОБЪЕМЫ РАБОТ ПОДСЧИТАНЫ ПРИ $L = 2.5 \text{ м}$.

Расчетная толщина теплоизоляционной засыпки (δ)

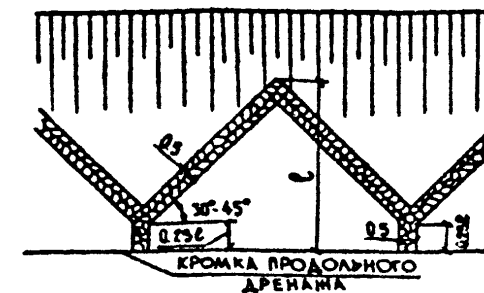
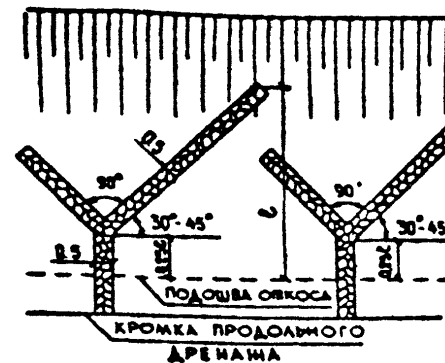
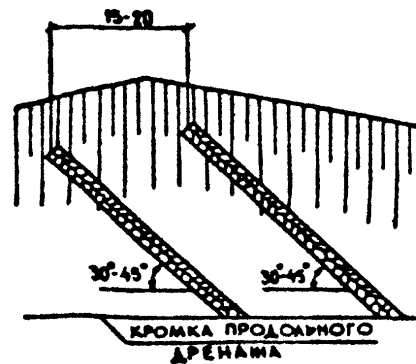
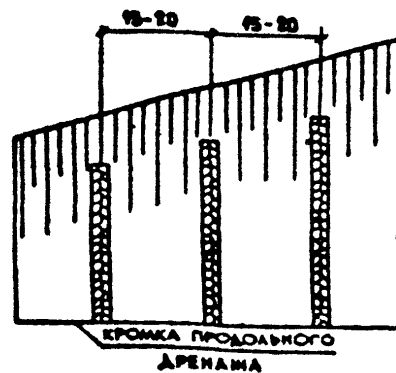
Исходный грунт над трубой	Q	Δ Z м			
		0,25	0,5	0,75	1
Пески	4	0,15	0,3	0,45	0,6
Суглинки	3,7	0,15	0,3	0,5	0,6
Суглинки	3,1	0,2	0,35	0,55	0,7
Глины	1,8	0,3	0,55	0,85	1,1

3. Толщина теплозащитной засыпки определяется расчетом по формуле:

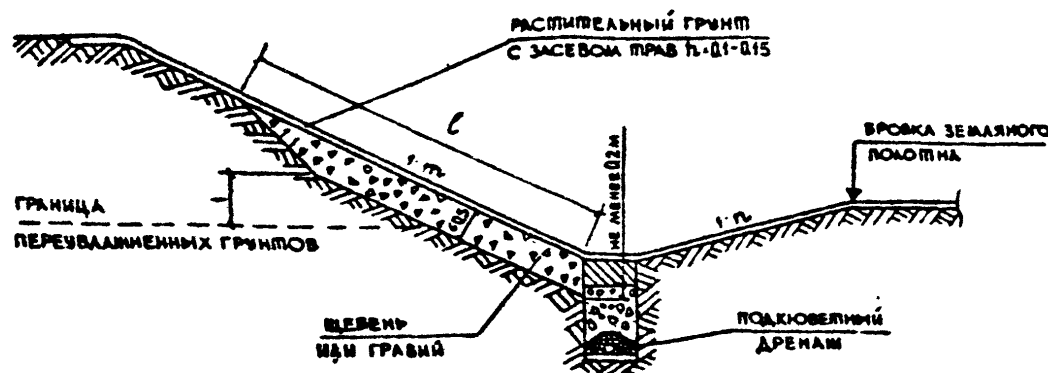
$$z = \frac{\Delta P}{\sqrt{\alpha_1 - 1}}$$
 где ΔP — требуемое уменьшение глубины промерзания,
 α — коэффициент теплопроводности грунта над засыпкой,
 α_1 — коэффициент теплопроводности материала теплозащитной засыпки (см п. 7.62).

[illegible]

ВОЗМОЖНЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТКОСНОГО ДРЕНАЖА В ПЛАНЕ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО
100М ДРЕНАЖА /при ширине траншеи 0.5м/

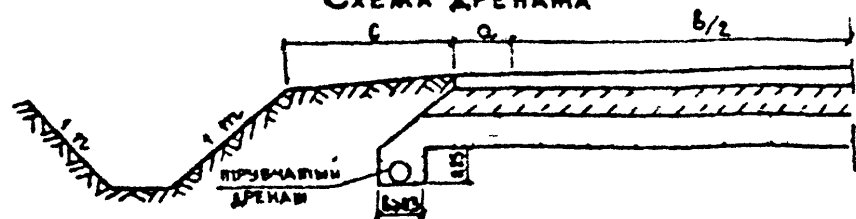


Наименование работ	Объем работ			Расход материалов		
	Ед. изм.	при глубине 0.5м	добавить на канализацию 0.1м	Ед. изм.	при глубине 0.5м	добавить на канализацию 0.1м
Земляные работы по устройству траншей	м³	27	5.4	—	—	—
Заполнение траншей гравием или щебнем	—	—	—	м³	31.5	6.3

1. Применяется при устройстве дренажа на откосах выемок и предназначается для осушения сезонно переувлажненных грунтов откоса при отсутствии очевидных выраженных водоносных прослоек или при наличии рассредоточенных источников грунтовых вод, имеющих дебит менее 0.5 м³/сутки на 1 м² откоса.
2. Длина дренажа назначается в зависимости от протяженности переувлажненных грунтов.
3. Перед устройством откосных дренажей необходимо проводить срезку спавшего грунта.

ТПР 503-0-43					
ГИП	БРИСЛАВСКИЙ		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР		
Надзор	ОСОКИН		СНД	22	40
Проверка	СОКОЛОВА		ОТКОСНЫЙ ДРЕНАЖ МЕЛОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ		
Составил	НАСОВА		СОЮЗДОРПРОЕКТ		

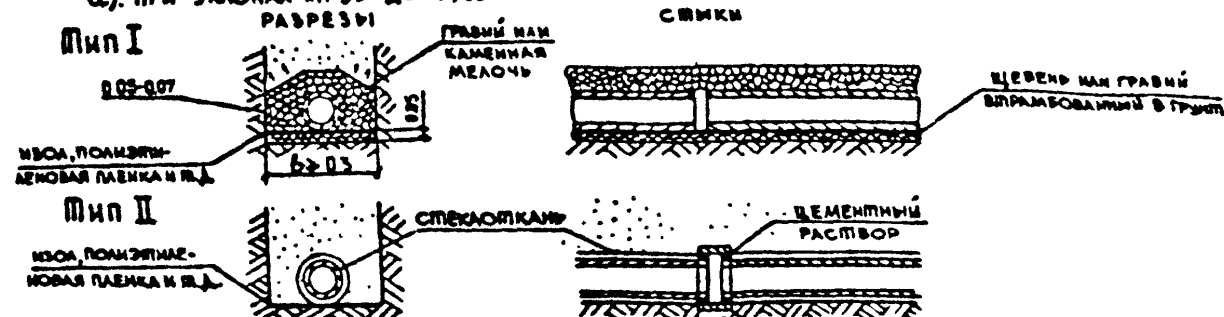
СХЕМА ДРЕНАМА

Асбоцементные трубы $d=80, 100, 150$ Трубофильтры

Дренаж с асбоцементными трубами

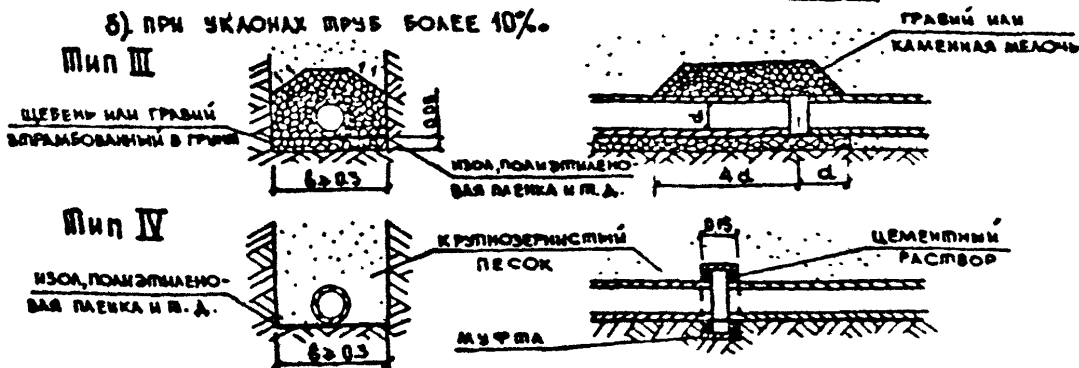
а) при уклонах труб до 10%

Тип I

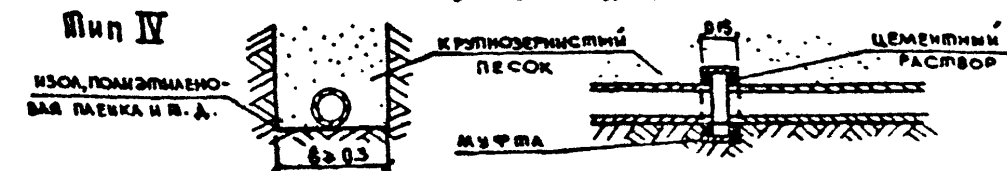


б) при уклонах труб более 10%

Тип II



Тип III

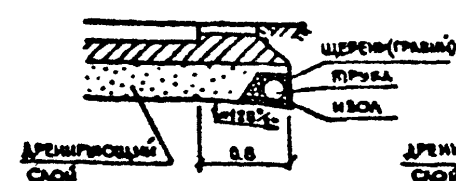


Тип IV

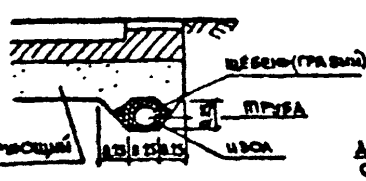


Варианты конструкций продольного трубчатого дренажа

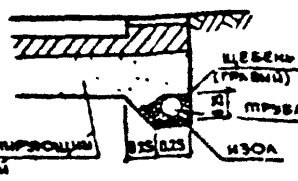
А



Б



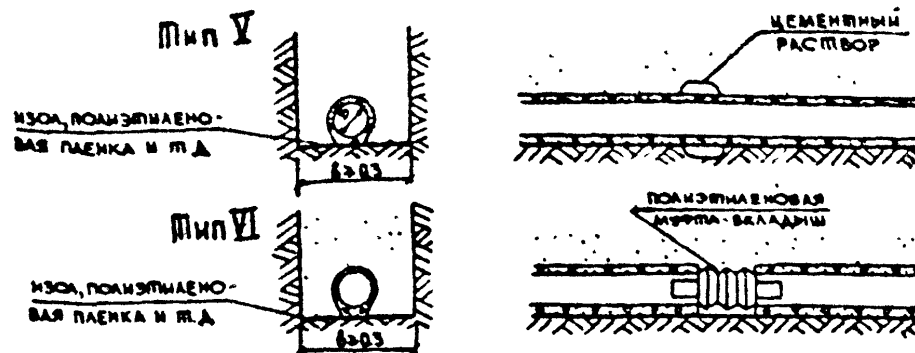
В



Дренаж с трубофильтрами

РАЗРЕЗЫ

СТЫКИ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 100 м трубчатого дренажа

Тип	Дренажная труба м	Ресок м³	Гравий или каменная мелочь, м³	Щебень или гравий, м³	Песок, м³	Цемент, м³	Примечание
I	102	45	35	1.9	31	—	по расчету
II - IV	102	6	—	—	31	52	— и —
III	102	3.8	0.6	0.3	31	—	— и —
V - VI	100	6	—	—	31	—	— и —

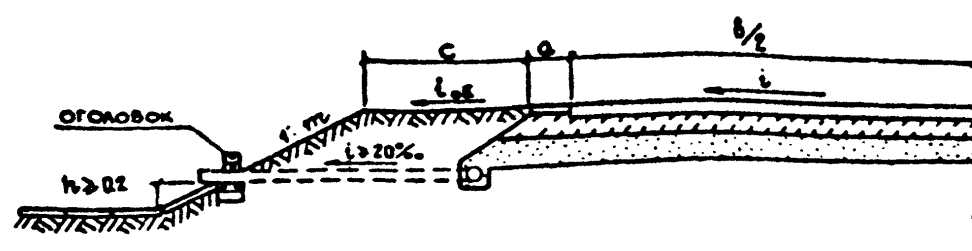
1. Применяется в емкостях, на участках малых насыпей, в низовых местах в случае притока воды в дренажный слой, в объеме $0.005 - 0.007 \text{ м}^3/\text{м}^2$ в сутки.
 2. Наряду с указанными дренажными трубами применяют перфорированные перхлорвиниловые, пластмассовые трубы.
 3. Ширина $6''$ принимается в зависимости от типа ровника и применяемых механизмов.
 4. Минимальный уклон продольных дренажей $i=0.004$ при трубах $d \geq 80 \text{ мм}$ и $i=0.005$ при трубах $d \geq 50 \text{ мм}$. При меньших уклонах принимается пилообразный профиль с минимальным уклоном $i_{\text{мин}} \geq 0.004$.
- При устройстве дренажей из трубофильтров (варианты А, Б, В) фильтровая обсыпка из щебня не устраивается.

ТПР 503-0-43

ГРП	БРАСЛАВСКИЙ	ОСОКИН	МИХАЙЛОВ	ПРОБЕРНА	МАЛАСОВА	СОКОЛОВА	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Стадия	Лист	Листов
НАЧ. ДОРОГ	ОСОКИН	МИХАЙЛОВ	ПРОБЕРНА	МАЛАСОВА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	ПРОДОЛЬНЫЙ ТУБЧАТЫЙ ДРЕНАЖ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	Р.Ч.	23	40
СОСТАВИЛ	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОЮЗДОРПРОЕКТ			

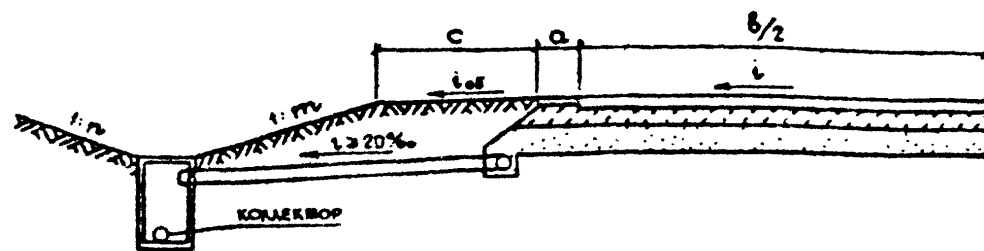
СВРОС ВОДЫ ИЗ ПРОДОЛЬНОГО ДРЕНАЖА

1. В ВЫЕМКАХ И НА УЧАСТКАХ С МАЛЫМИ НАСИПЬЯМИ ДЛИНОЙ ДО 300м

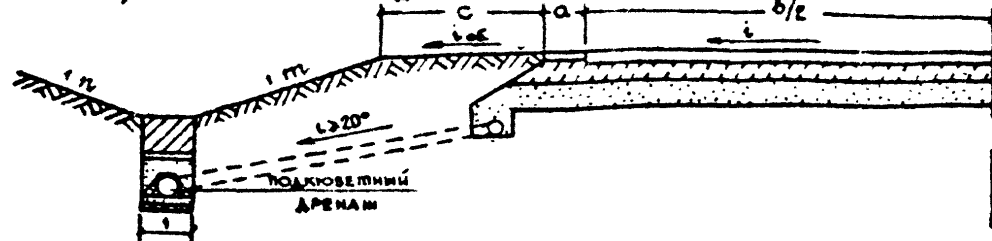


2. В ВЫЕМКАХ И НА УЧАСТКАХ С МАЛЫМИ НАСИПЬЯМИ ДЛИНОЙ БОЛЕЕ 300м

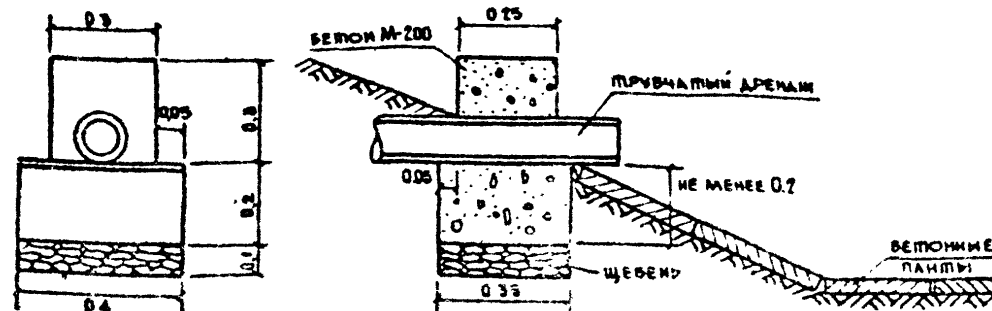
а) ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПРОДОЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА



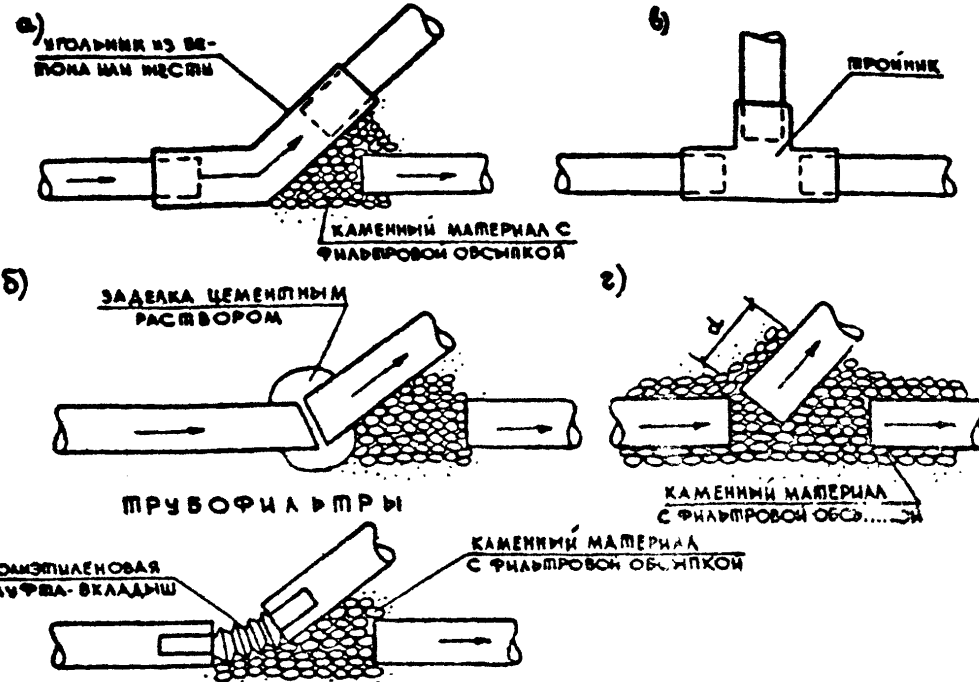
б) ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОДКЮВЕТНОГО ДРЕНАЖА



ВЫПУСКНОЙ ОГОЛОВОК ТРУБЧАТОГО ДРЕНАЖА



СОПЯЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ ДРЕН И ПОПЕРЕЧНЫХ ВЫПУСКОВ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ТРУБЫ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНЫХ ВЫПУСКОВ

НАИМЕНОВАНИЕ	ТРУБА Ø90-100мм, м	БЕТОН М-200, м³	ЩЕБЕНЬ, ГАЛКА, м³	ПРИМЕЧАНИЕ
ПОПЕРЕЧНЫЕ ВЫПУСКИ (1 ВЫПУСК)	4/6	0.05	0.017	УЧИТЫВАЕТСЯ ОДНОВЕРХНИЙ СВРОС В НАСАИПЬЯХ ДЛЯ ДОРОГ ШКАТ, В ЭКСПЕ-НАТЕЛЕ ДЛЯ 2-3 КАТ.

ПОПЕРЕЧНЫЕ ВЫПУСКИ УСТРАИВАЮТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЬНОГО УКЛОНА И РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ НИМИ НЕ ПРЕВЫШАЮТ 300м. ПРИ ПРОДОЛЬНОМ УКЛОНЕ 20‰ И МЕНЕЕ ВЫПУСКИ ТРУБЫ УКЛАДЫВАЮТ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСИ ДОРОГИ В ПЛАНЕ, ПРИ УКЛОНЕ 40‰ ПОД УГЛОМ 80° - 70° И ПРИ УКЛОНЕ 20‰ - 60°. КРОМЕ ТОГО, ПОПЕРЕЧНЫЕ ВЫПУСКИ УСТРАИВАЮТ В МЕСТАХ ВОГНУТЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ КРИВЫХ

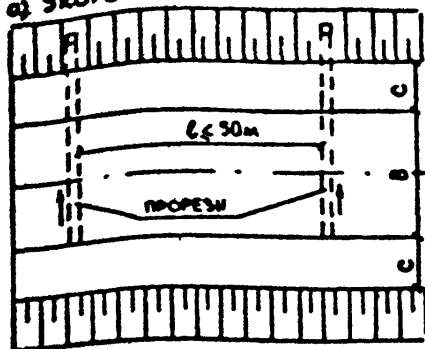
ТПР 503-0-43				СРЕДНЯЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ГЛП	БРЮКОВСКИЙ	ОСОКИН	МИХАЙЛОВ	РЧ	24	40
НАЧ ДОРОЖА	ОСОКИН	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
ПРОВЕРКА	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ			
СОСТАВИЛ	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА			

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

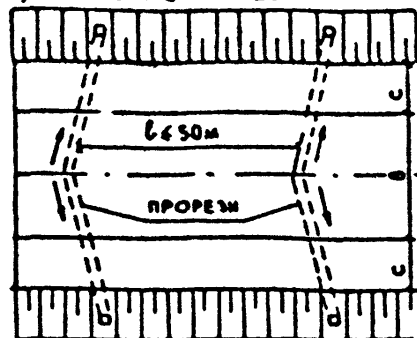
ПРОДОЛЬНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ ДРЕНАЖ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ С ПОПЕРЕЧНЫМИ ВЫПУСКАМИ

СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ПРОРЕЗЕЙ

а) УКОРОЧЕННЫЕ ПРОРЕЗЫ

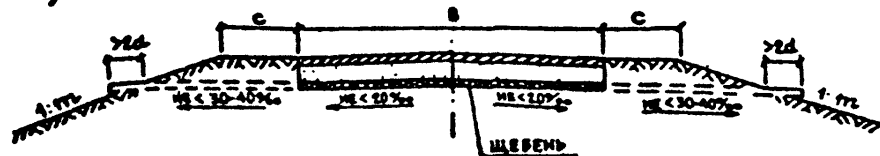


б) СКВОЗНЫЕ ПРОРЕЗЫ

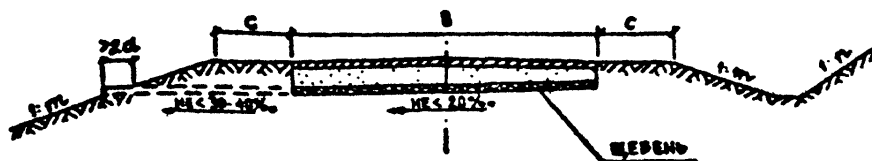


ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА С ПРОРЕЗЯМИ

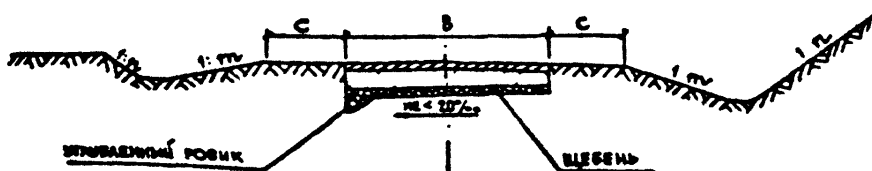
а) В НАСЫПЯХ



б) В ПОЛУНАСЫПЯХ-ПОЛУВЫЕМКАХ

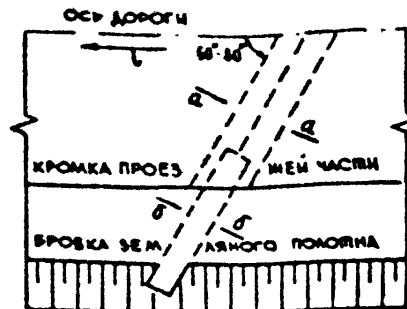


в) В НИЗОВЫХ МЕСТАХ И ВЫЕМКАХ



1. Поперечные дренажи можно также устраивать из кристопористого каменного материала, осыпанного на листы рубероида, толку или гидроизола и прикрытого сверху стеклотканью для предохранения от вымывания песка. При отсутствии изоляционных материалов можно использовать фильтровую обсыпку из каменной мелочи.
2. Расход материалов дается в числене для дорог III категории, в знаменателе для дорог I и II категории.

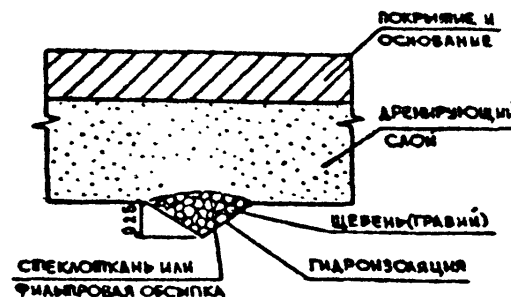
ПЛАН



б-б



а-а



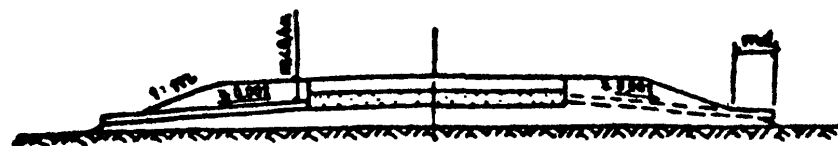
РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	КОЛ-ВО
Труба $\phi 80, 100$ мм	м	4/6
ЩЕБЕНЬ (ГРАВИЙ)	м ³	0,9/1
Стеклоткань	м ²	4,9/5,6
Гидроизоляция	м ²	4,9/5,6

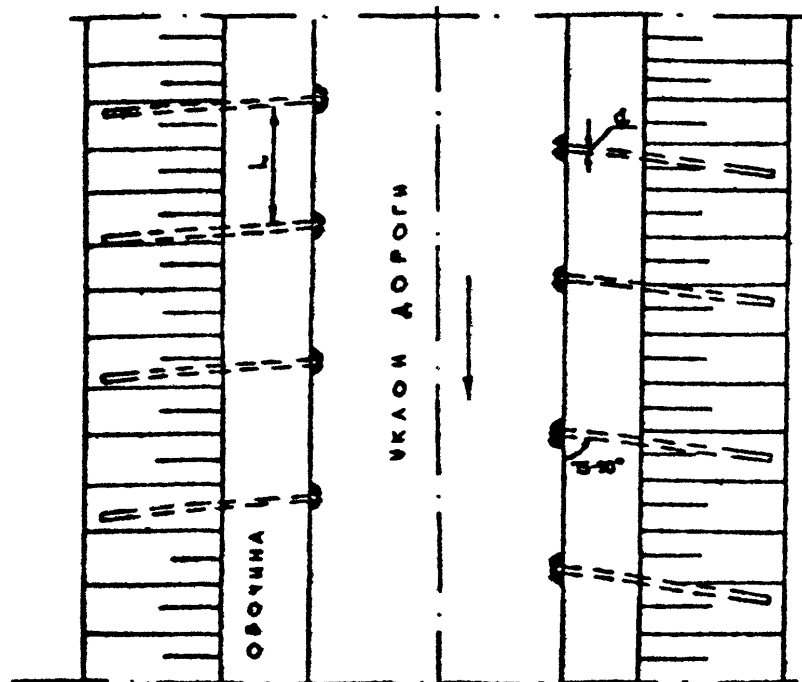
1. Для устранения продольной фильтрации воды в дренажных слоях и непосредственно в кристопористых дорожных основаниях из щебня (гравия) устраивают поперечные разрезы на участках с затяжными продольными уклонами, превышающими поперечные, в местах вогнутых вертикальных кривых, в местах перехода выемки в насыпь.
2. Поперечные дренажные разрезы с выпусками устраивают на всю ширину земляного полотна со сбросом воды в обе стороны дороги, либо укороченные со сбросом воды в одну сторону (на дорогах I категории, на выемках независимо от категории дороги, на косогорах), или в продольные дренажи (при малых насыпях и в выемках).
3. Поперечные дренажи устраивают через 15-20 м, но не реже 50 м.

ТНР 503-0-43			
Гип	БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Склад
М.Д.О.О.	Осипов		Лист
Б.С.С.С.С.	ИЗДАЕВ	Поперечные дренажные разрезы местного значения	Листов
Г.В.В.В.В.	ИВАНОВА		Р.Ч.
С.С.С.С.С.	ИВАНОВА	СОЮЗДОРПРОЕКТ	

ОСУШЕНИЕ ДРЕНИРУЮЩЕГО СЛОЯ ПРУВЧАТЫМИ ВОРОНКАМИ



ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ВОРОНОК



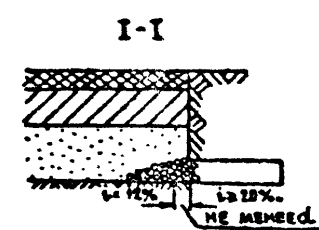
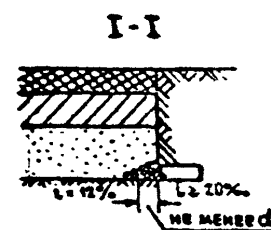
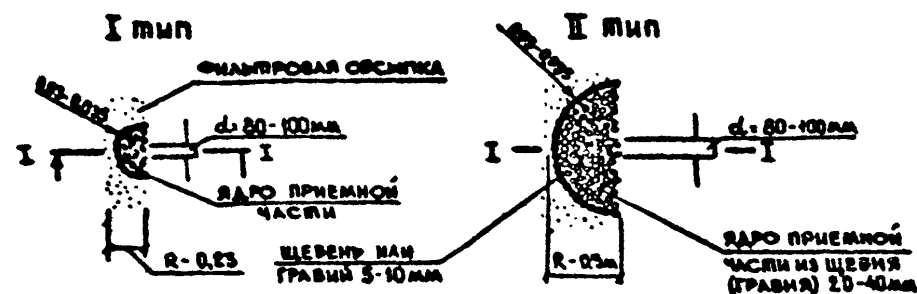
РАСХОД КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО 100 ПРУВЧАТЫХ ВОРОНОК

НАИМЕНОВАНИЕ МАТЕРИАЛА	ЕД. ИЗМ.	ТИП ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ
ЩЕБЕНЬ ИЛИ ГРАВЬИ 20-40 мм	м³	2
ЩЕБЕНЬ ИЛИ ГРАВЬИ 5-10 мм	м³	2

РАСХОД ТРУБОК НА 100 ВОРОНОК, м

ШИРИНА ОБОЧКИ м	КРУТИЗНА ОТКОСОВ			
	1:1,5	1:2	1:3	1:4
3,75	500	540	620	700
2,5	360	400	460	530
2	280	310	350	400

КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ ПРУВЧАТЫХ ВОРОНОК



1. ПРУВЧАТЫЕ ВОРОНКИ УСТРАИВАЮТ В НАСЫПЯХ ВЫСОТОЙ НЕ МЕНЕЕ 0,5 м ПРИ НАЛИЧИИ ПЕСКОВ С КОЭФФИЦИЕНТОМ ФИЛЬТРАЦИИ $K_f \geq 3$ м/сутки и УДЕЛЬНОМ ПРИТОКЕ ВОДЫ $q \leq 3$ л/м² в сутки.
2. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ВОРОНОК ЗАВИСИТ ОТ РАДИУСА ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ И КАЧЕСТВА ФИЛЬТРОВОЙ ОБСЫПКИ. ПРИЕМНУЮ ЧАСТЬ ВОРОНОК УСТРАИВАЮТ РАДИУСАМИ $R=0,23$ м (I тип) и $R=0,5$ м (II тип). ПРИ УДЕЛЬНОМ ПРИТОКЕ ВОДЫ $q \leq 2$ л/м² В СУТКИ И ПЕСКАХ С $K_f \geq 5$ м/сутки ОГРАНИЧИВАЮТСЯ УСТРОЙСТВОМ ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ I ТИПА. В СЛУЧАЕ БОЛЬШЕГО ЗНАЧЕНИЯ q , И ОСОБЕННО В ПЕСКАХ С $K_f = 3-5$ м/сутки ПРИМЕНЯЮТСЯ ВОРОНКИ С ПРИЕМНОЙ ЧАСТЬЮ II ТИПА.
3. УГОЛ ВОРОНОК В ПЛАНЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСИ ДОРОГИ НАЗНАЧАЕТСЯ С УЧЕТОМ ПРОДОЛЬНОГО УКЛОНА ДОРОГИ: 90° — при $i \leq 20\%$, 80° — при $i \leq 40\%$, 75° — при $i \geq 60\%$.
4. ЯДРО ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ УСТРАИВАЮТ ИЗ ЩЕБНЯ ИЛИ ГРАВЬИ РАЗМЕРОМ 20-40 мм С ОБСЫПКОЙ СНИЗУ И СВЕРХУ ФРАКЦИЕЙ 5-10 мм. ПЛОЩАДЬ СЛОЯ ОБСЫПКИ ПРИНИМАЕТСЯ $\alpha \geq 6\Delta$ см², НО НЕ МЕНЕЕ 0,2 м. ДЛИНА ПРУВЧАТЫХ ВОРОНОК ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАЛОЖЕНИЯ ОТКОСОВ И ШИРИНЫ ОБОЧКИ.
5. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ВОРОНКАМИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РАСЧЕТОМ (СМ ЛИСТ Д-34).

ТПР 503-0-43			
Г.И.П.	БРИСЛАВСКИЙ	ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИТЕЛЬНО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	СТАНДАРТ, ЛИСТОВ
НАЧ. ДОРОЖ.	ОСОКИН		Р.Ч. 26 40
НА СПЕЦ. ОФ.	МИХАЙЛОВ		
ПРОВЕРКА	КАЯСОВА	ПРУВЧАТЫЕ ВОРОНКИ	СОЮЗДОРПРОЕКТ
ОСНОВАТЕЛЬ	ИВАНОВА		

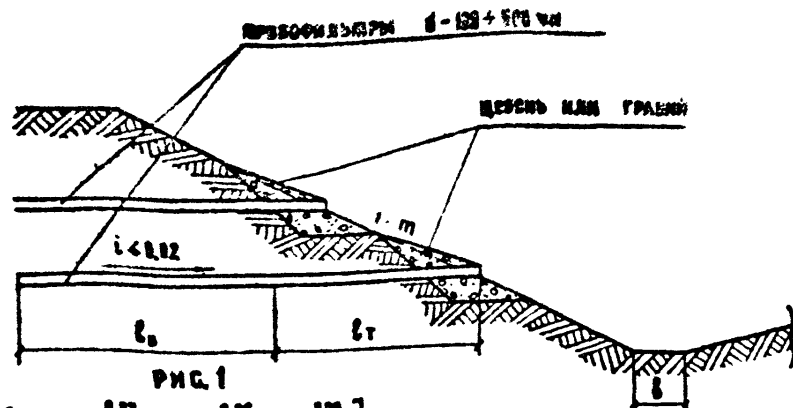


РИС. 1

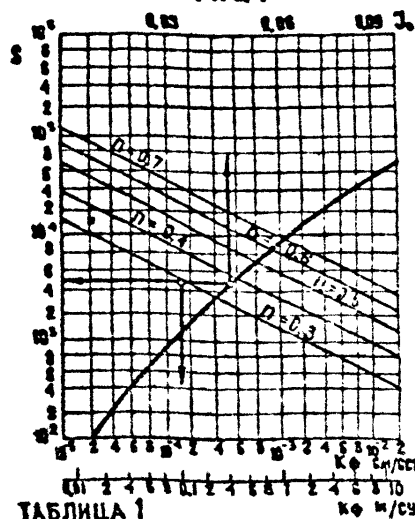
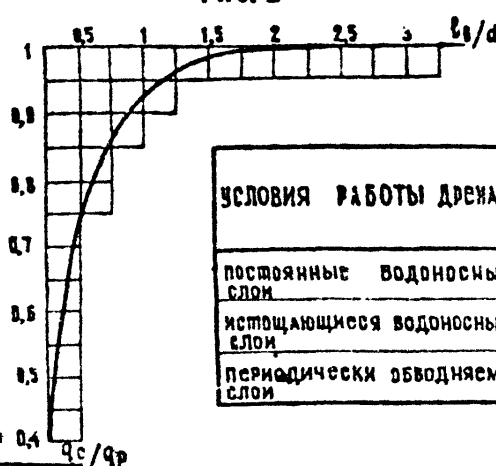


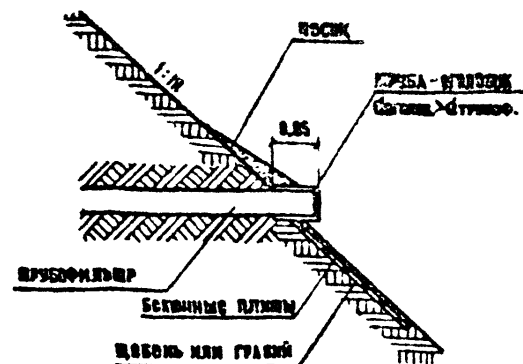
ТАБЛИЦА 1

РАЗМЕР ФРАКЦИИ	УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ФРАКЦИИ В ГРУНТЕ $S_{уд}$, м²/м³	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ В ГРУНТЕ Π , %	УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ГРУНТА ПО ФРАКЦИИ $S_{гф}$, м²/м³
1 - 0,316	79	Π_1	$S_{гф} = \frac{\Pi_1 S_{уд}}{100}$
0,316 - 0,1	249
0,1 - 0,0316	790	...	$S_{гф} = \frac{\Pi_2 S_{уд}}{100}$
0,0316 - 0,01	2490
0,01 - 0,00316	7990
0,00316 - 0,001	24920
0,001 - 0,000316	79900	Π_7	$S_{гф} = \frac{\Pi_7 S_{уд}}{100}$

РИС. 2

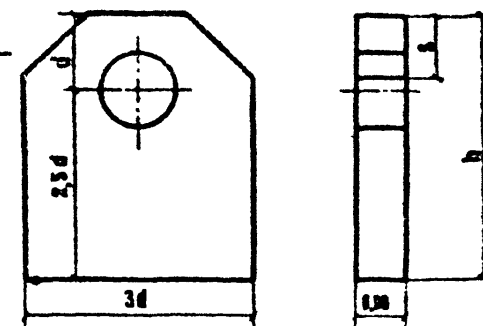


ТРУБЧАТЫЙ ОГОЛОВЕК



БЛОК - ОГОЛОВОК

(применяется взамен трубы-оголовка)



- временного или постоянного осушения локальных водоносных горизонтов, не обнаруженных при инженерно-геологических изысканиях и вскрытых при разработке выемок.

2. Осушение дренажными скважинами применяют при грунтах с расчетной водопроницаемостью 0,1 м/сутки и более, расчетную водопроницаемость K_f определяют по графику (рис. 1) в зависимости от удельной поверхности минеральных частиц грунта S (табл. 1) и его пористости Π .

4. Общая длина скважины определяется по формуле $L = L_t + L_b + 0,2$. Транспортирующая длина скважины L_t - т.п.р., где т - заложение откосов, L_b - глубина промерзания, длина водоохранной части - L_b и расстояние между дренами - d назначают по графику (рис. 2) в зависимости от заданного коэффициента заслона q_c/q_p , определяемого по табл. 2.

5. Учитывая зависимость длины дренажной скважины от междреннего пространства, при проектировании осушения следует определять оптимальное соотношение этих величин с учетом стоимости материалов и способа проходки скважины.

6. Общая длина скважины не должна быть более 6 м, при большей длине целесообразно устраивать 2 и более рядов скважин по высоте откоса с уменьшением длины.

ТАБЛИЦА 2

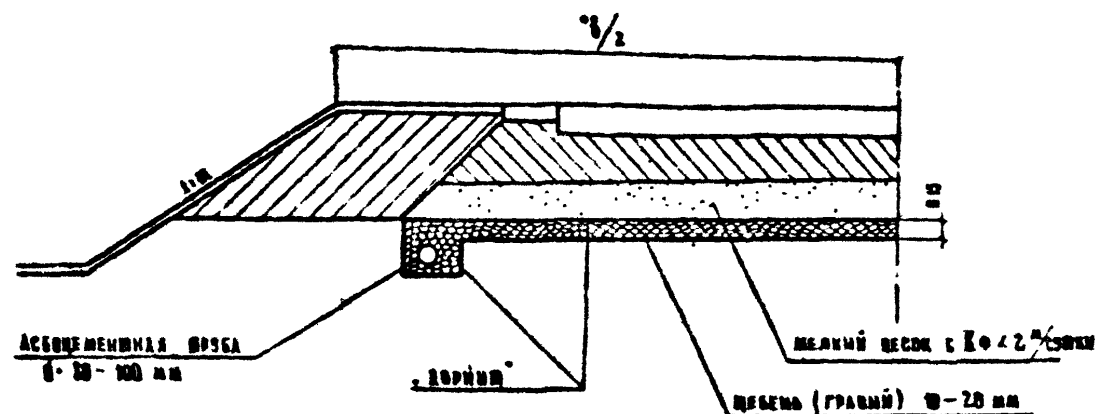
УСЛОВИЯ РАБОТЫ ДРЕНАЖА	ВИД ОСУШАЕМОГО ГРУНТА		
	суглинок	пылеватый мелкий песок	песок средней крупности
постоянные водоносные слои	0,98	0,96	0,94
истощающиеся водоносные слои	0,95	0,9	0,8
периодически обводняемые слои	0,96	0,94	0,9

1. Откосные бестраншейные дренажи устраиваются из скважин, выходящих с уклоном не менее 0,02 и укрепленных трубефильтрами.

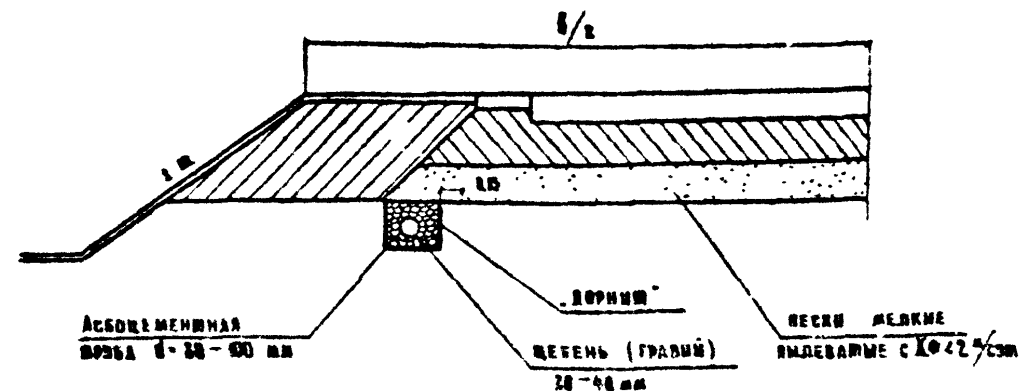
2. Горизонтальные скважины применяют в следующих условиях:
- каптаж постоянных источников грунтовых вод с расчетным дебитом 0,5 м³/сутки с 1 пог.м. дренажа, когда нецелесообразно применение ограждающих дренажей;
- осушение водоносных горизонтов с ограниченным запасом воды;
- каптаж сезонных источников грунтовых вод (верховодки);

ТПР 503-0-43			
Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР.		состав	лист
Гип	Браславский	62	40
нач. дораб.	Осипкин	62	40
гл. инж.	Михайлов	62	40
проектант	Иванов	62	40
составитель	Ильин	62	40
Опытные конструкции откосных бестраншейных дренажей		СОЮЗДОРПРОЕКТ	

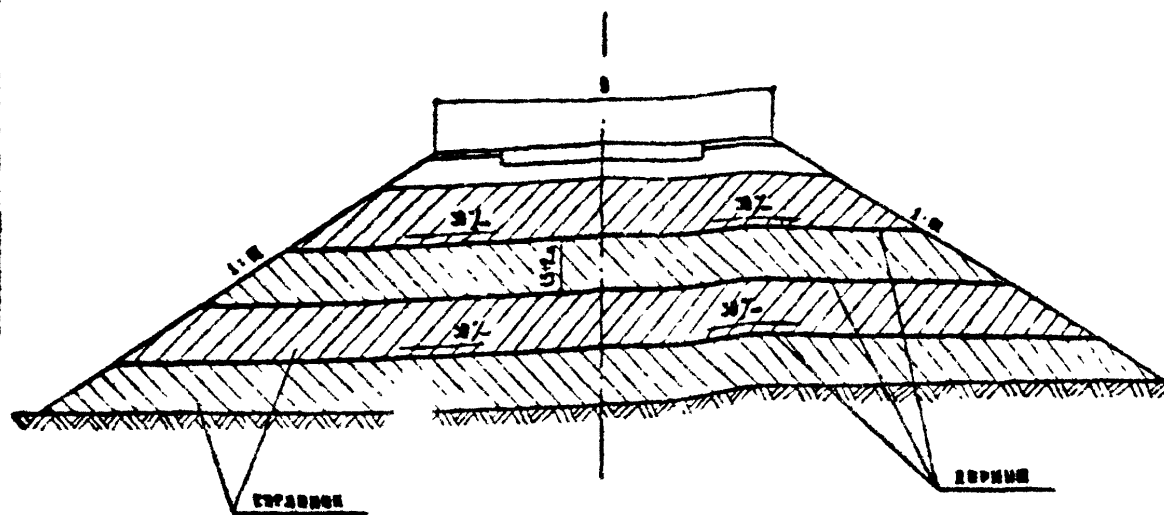
Тип А



Тип В



Тип Б



1. Конструкция мелкого дренажа (тип А) возводится способом «пробивки» в качестве песков и применяется мелкий песок с $K_f < 2\%$ коэффициентом фильтрации.

Вослойка из щебня (гравия) или крупнозернистого песка является каналом прерывающей в наличие «дорнита» исключает вся «пробивки» даже малой в грунта земляного полотна.

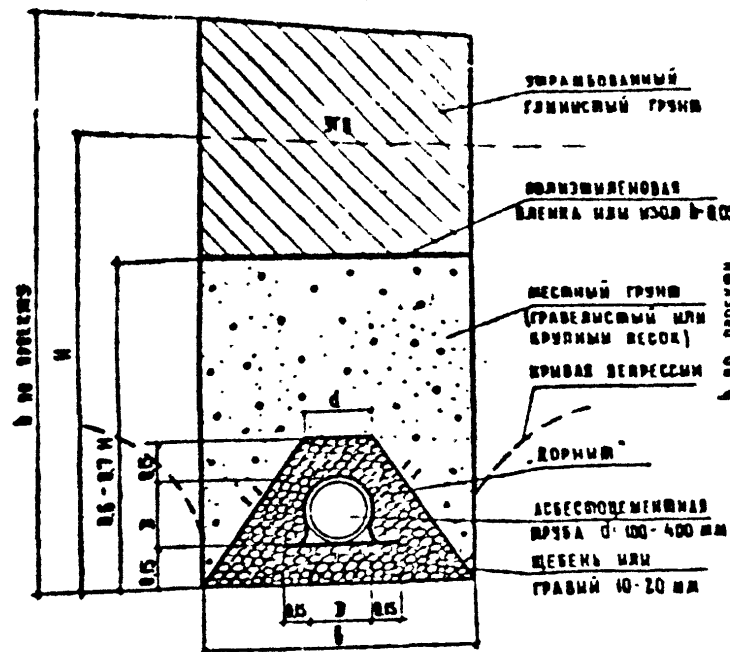
2. «Дорнит» можно использовать в качестве дренажной прослойки в виде насыпи с целью завершения консолидации земляного полотна к моменту укладки покрытия в случае возведения насыпи из слабодренирующих грунтов. Толщина слоя «дорнита» должна быть не менее 4 см и расстояние между слоями 2 м для легкого суглинков и 1,5 м для тяжелых суглинков и глин.

3. Объем земляных работ по типам А, Б и В определяется индивидуально.

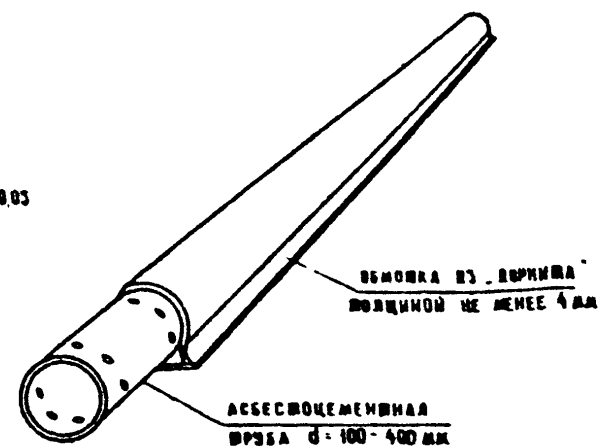
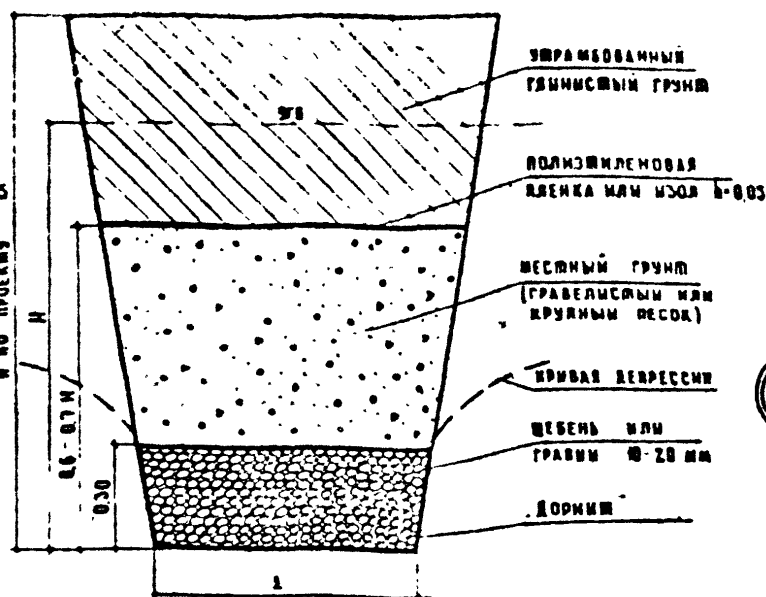
4. Конструкция насыпи по типу Б предложена Союздорнии в «Методических рекомендациях по строительству земляного полотна в переувлажненных грунтах».

ТПР 503-П				4. Лист	
ВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ				28	40
ВЕРХНИЙ СЕР. ПОДА ССН					
ВРЕМЯ					
ИМЕНА					
МАТИ					
ИСПОЛЗОВАНИЕ					
ИНЖЕНЕРНОГО					
ДОРОЖНИКОВ					
СОЮЗДОРОДПРОЕК					

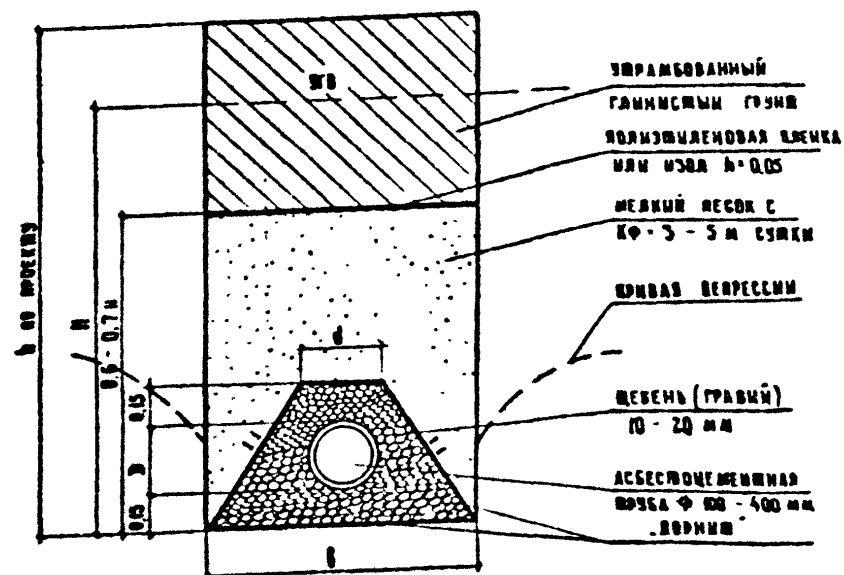
ТИП А



ТИП В

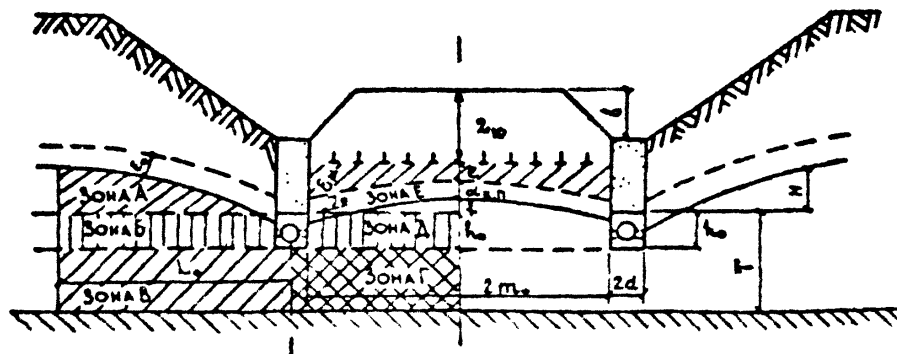


ТИП Б



1. В качестве нетканого синтетического материала следует использовать материал типа "Дорнит".
2. Материал типа "Дорнит" можно применять с целью предотвращения заиливания дренажных труб, фильтровых обсыпок как в конструкциях мелких так и глубоких дренажей, дренажных разрезов (тип В).
3. Конструкция совершенного (несовершенного) дренажа (тип Б) позволяет использовать мелкие пески с коэффициентом фильтрации меньше 5 м/сутки. Наличие "Дорнита" по верху фильтрующей обсыпки исключает возможность их заиливания.
4. Объемы земляных работ по типам А, Б и В подсчитываются индивидуально.

ТПР 303-0-43					СВЯЗЬ	ЛСМ	ЛСМОВ
ГРН	БРАСЛАВСКИЙ	ОСОЛНИ	МИХАЙЛОВ	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА
МАТ. ДОРОГ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ	ОСОЛНИ
ГД СМЕР. ОДН	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ	МИХАЙЛОВ
ПРОФОРМ	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА
СОСТАВЛЯ	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА	ИВАНОВА
ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМНОГО ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР					2.4	29	40
ДРЕНАЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТКАНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА "ДОРНИТ"					СОЮЗДОРПРОЕКТ		



ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ α и β .

α	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98	1
β	0,33	0,43	0,52	0,65	0,8	0,85	0,9	0,97	1,09	1,32

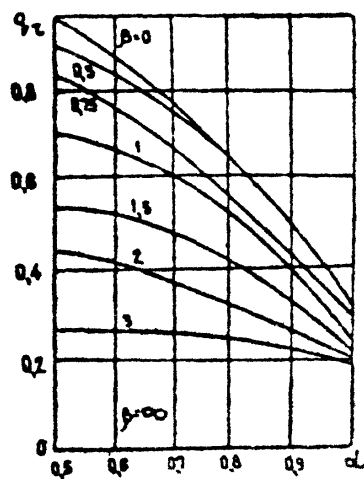
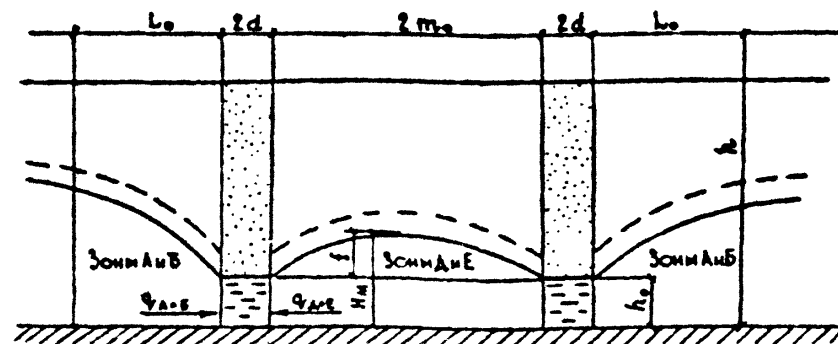


ГРАФИК
 $q = f(\alpha, \beta)$



ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ И СРЕДНЕГО УКЛОНА КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУНТОВ

Грунт	K_f , м/сутки	J_0 , %
Песок гравелистый и крупный	> 10	3-6
Песок средний и пылеватый	10-2	6-20
Суглинок	0,7-0,2	20-50
Глина	0,4-0,005	50-100
Порф слаборазложившийся	0,005 и менее	100-200
Среднеразложившийся	4,5-1	20-50
Сильноразложившийся	1-0,15	50-90
Сильноразложившийся	0,15-0,01	90-120

ТПР 503-0-43					
Гип	Браславский	Осокин	Михайлов	Иванова	Соболева
Надзор	Осокин	Михайлов	Иванова	Соболева	
Проверка	Иванова	Соболева			
Составил	Соболева				
Дренажные устройства земляных дорог общего пользования автомобильных дорог СССР				РЧ	30
Расчет расхода воды в дренаж				Лист	40
				Лист	40

РАСХОД ВОДЫ, ПОСРЕДСТВУЮЩЕЙ В ДРЕНАЖ:

$$Q = W \cdot V$$

W — площадь живого сечения грунтового потока, м²

V — скорость фильтрации воды, определяется по закону ДАРСИ:

$$V = K \cdot J$$

K — коэффициент фильтрации, м/сутки

J — гидравлический градиент, ‰

В зависимости от месторасположения осушаемой части (зоны) грунта по отношению к дренажу (боковая стенка, дно дренажа и т.д.) характер расхода и величина расхода воды изменяется.

В расчетной схеме на листе приняты все возможные зоны (от А до Е), см. лист 30.

Для практических расчетов можно пренебречь значениями высот слоев высачивания воды E_0 и E_m вследствие их малости.

Расход воды с полевой стороны из зон А и Б рассчитывают по формуле

$$Q_{A+B} = \frac{K \cdot J_0}{2} (H \cdot h_0)$$

J_0 — средний уклон кривой депрессии, ‰

H — вышняя полшина грунтового потока, м

h_0 — расстояние от дна дренажа до верха грунтового

РАСХОД ВОДЫ С ПОЛЕВОЙ СТОРОНЫ ДНА ДРЕНАЖА.
(Зона В) определяют по формуле проф. Р.Р. ЧУГАЕВА:

$$Q_B = K \cdot (H - h_0) \cdot Q_2$$

Значение Q_2 определяют по графику на листе 30 в зависимости от величин β и γ , которые определяют по формулам:

$$\beta = \frac{L_0}{(L_0 + d)}$$

$$\gamma = \frac{L_0}{T}$$

В практике могут встретиться случаи расчета при различных значениях β и полшинах подстилающего пласта T. Во всех случаях прежде всего устанавливаются по формулам значения β и γ .

В этих формулах длина проекции кривой депрессии на горизонталь

$$L_0 = \frac{2(1 - J_0)}{(2 - J_0) J_0} (H - h_0)$$

В ряде случаев может оказаться, что толща на T подстилающего водоносного пласта будет больше расчетного значения

$$T_0 = \frac{L_0}{\beta_0}$$

β_0 — коэффициент, зависящий от α (см. лист 30)

Практически могут встретиться следующие случаи

Первый случай, когда $\beta < 1$ и $T < \frac{L_0}{\beta_0}$. При таких условиях расчет по выше приведенным формулам и использованием графика зависимости $Q_2 \cdot f(\beta, \gamma)$

Второй случай, когда $\beta > 1$ и $T < \frac{L_0}{\beta_0}$. Сначала определяется промежуточное значение Q_2 по графику Q_2 , приняв $\beta = 1$ и вычислив α по формуле

$$\alpha = \frac{J_0}{J_0 - \beta}$$

После этого определяют β по формуле и вычисляют искомое значение.

$$Q_2 = \frac{Q_2}{(\beta - 1) Q_2 + 1}$$

Третий случай, когда $\beta < 1$, но $T > \frac{L_0}{\beta_0}$. При этих условиях Q_2 определяют также из графика (см. лист 30), но при $\beta = 0$.

Расход воды из зоны Г (с половинной ширины дна дренажа, прилегающей к между дренажному пространству) определяют по формуле Р.Р. ЧУГАЕВА, но с учетом нового значения вышней глубины (см. рис. на листе 30)

$$H - H_m = f \cdot h_0$$

В связи с этим

$$Q_G = K \cdot (f \cdot h_0 + h_0) \cdot Q_2 \text{ или } Q_G = K \cdot f \cdot Q_2$$

Боковой расход из между дренажного пространства (зона Д и Е)

$$Q_{D+E} = K \cdot J_0 (2h_0 + f)$$

Средний уклон кривой депрессии в пространстве между дренажами $J_m = J_0$.

Водный суммарный расход воды в дренаж для одиночного водостороннего несовершенного дренажа

$$Q_n = Q_{A+B} + Q_B + Q_G + Q_{D+E}$$

При дренажах других типов расчет расхода воды в дренаж существенно упрощается

Для одиночного водостороннего несовершенного дренажа

$$Q_n = 2(Q_{A+B} + Q_B)$$

Для водостороннего совершенного дренажа

$$Q_n = 2Q_{A+B}$$

Для водостороннего совершенного дренажа

$$Q_n = Q_{A+B} + Q_{D+E}$$

ТДР 503-0-43					
Дренажные устройства земляного водопла автомобильных дорог общей сети союза ССР				свая	лист
РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ В ДРЕНАЖ				31	40
СОЮЗПРОЕКТ					
ГРП	БРАСЛАВСКИЙ	6/2			
ИП ВОД ВОД	ОСОКИ	4/2			
ГД СПЕЦИАЛ	ИЗДАНИЕ	4/2			
ПРОВЕРКА	КВАНОВА	1/2			
СОСТАВИТЕЛЬ	СОСТАВИТЕЛЬ	1/2			

ПОДБОР ДРЕНЫ

При расчете пропускной способности дренажной трубы-дрены определяют расход на проходящем рассматриваемого дренажа, а в случае дренажной сети учитывают также припуск из других подземных водосточков. Суммарный расход воды:

$$Q_d = (Q_t + q_{nc}) m_t$$

Q_t - транзитный расход воды из сопряженных дренажей m^3/s

q_{nc} - полный расход воды в дренажах на ед. длины m^3/m

l - длина дренажа как водосбора, м

m_t - коэффициент учитывающий возможность поступления загрязнения трубы (принимая $m=1,5$)

Внутренний диаметр трубы d_t принимают по таблице

ДИАМЕТР ТРУБОПРОВОДА

Продольный уклон трубы	Скорость течения воды, %	Суммарный расход воды l/c	m^3/m	Внутренний диаметр трубы, мм
0,003	0,42	7,35	26,5	150
	0,52	16,43	59	200
	0,62	30,55	107	250
	0,72	50,65	202	300
0,004	0,48	8,49	30,6	150
	0,6	18,97	68,4	200
	0,72	35,28	126,6	250
	0,83	58,43	210	300
0,005	0,54	9,49	34	150
	0,68	21,21	76,4	200
	0,8	39,44	141,8	250
	0,92	65,32	235,1	300
0,006	0,59	10,4	37,4	150
	0,74	23,24	83,8	200
	0,88	43,21	155,7	250

После назначения d_t делают поперечный расчет:

$$Q_{np} = \omega_t U, \quad U = C \sqrt{R_t l t}; \quad R_t = \frac{U^2}{3}$$

Q_{np} - искомый расход воды в трубе m^3/s ;

ω_t - площадь сечения трубы, m^2

R_t - гидравлический радиус трубы, м

l - продольный уклон трубы на расчетном участке

t - смоченный периметр трубы, м

C - коэффициент определяемый по формуле Акад Павловского:

$$C = \frac{1}{n} R_t^{2/3}; \quad \text{где } n = 0,012; \quad R_t = \frac{d_t}{4} < 1$$

n - показатель степени для труб, имеющих круглое сечение с внутренним $d = 300$ мм и менее, $n = 0,164$

Продольный уклон трубы на расчетном участке

$$l_t = i_d - \frac{a}{L_d}$$

i_d - проектируемый продольный уклон дна траншеи

a - перепад входящей и выходящей труб в смотровом колодце (не менее 0,2)

L_d - расстояние между смотровыми колодцами, м

Определив Q_{np} , сравнивают его с расходом Q_d . Расчет заканчивают при условии $Q_{np} > Q_d$. При $Q_{np} < Q_d$ производят перерасчет на новый, больший диаметр трубы.

РАСЧЕТ ВОДОПРИЕМНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ТРУБАХ И КРУПНОСТИ ДРЕНИРУЮЩЕГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ

I. Предупреждение выноса мелких частиц дренажного заполнителя в трубу назначают требование:

$$U_{вт} < U_d$$

$U_{вт}$ - скорость всплывания воды в отверстие трубы

U_d - допускаемая скорость всплывания, при превышении которой может начаться перенос мелких частиц дренажирующей обсыпки в щели трубы

II. Чтобы избежать проскакивания частиц дренажной обсыпки через водоприемные отверстия в трубу, необходимо выбирать такое соотношение размеров этих отверстий и частиц заполнителя, при котором обеспечивается устойчивое свободное течение из наиболее крупных зерен заполнителя.

С учетом этих двух условий проектирование и расчет отверстий труб выполняют в следующем порядке:

1) принимают ширину щели $с_{щ}$ или диаметр круглого отверстия d_o по стандарту или другим данным (ширину щели принимают от 3 до 7 мм, диаметр отверстия 5-15 мм)

2) Устанавливают длину щелей $l_{щ} = (10-14) c_{щ}$, принимают порядок их размещения по периметру и длине трубы, определяют число m щелей или отверстий в одном ряду на 1 пог.м. трубы и площадь одной щели $F_{щ}$.

3) Для принятых размеров отверстий $с_{щ}$ и d_o проверяют выполнение условия II. Чтобы вокруг отверстия образовался устойчивый свод из наиболее крупных частиц длиной соблюдаются условие

$$с_{щ} < a d_a$$

a - коэффициент, (для щелей $2 \div 3$, при отверстиях $3 \div 4$)

d_a - средний размер частиц дренажного заполнителя, меньше которых по весу в заполнителе находится $\alpha\%$ в практических расчетах принимают $\alpha = 90\%$. Если условие II не выполняется, то следует изменить заполнитель, приняв

$$d_a = \frac{с_{щ}}{a}$$

При этом необходимо увеличить d_a до требуемых размеров путем отсева более мелких частиц. Приняв типовую трубу с количеством отверстий m на 1 пог.м в нижнем ряду с одной стороны и наилучшие условия поступления воды (куда рабощает только нижний ряд щелей), проверяют условие I

$$U_{вт} = \frac{Q_{np}}{2 m F_{щ}}$$

$F_{щ}$ - площадь одной щели, mm^2

m - число щелей

по С.К. Абрамову

$$U_d = A \sqrt{K_o}$$

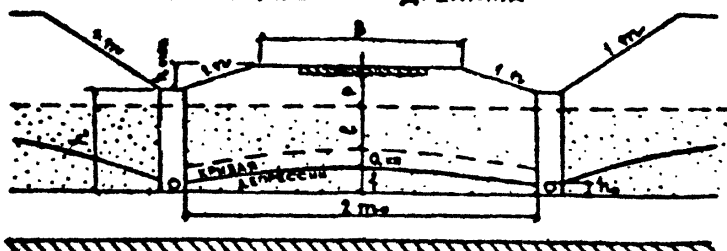
A - параметр, принимаемый равным 0,0307-0,037 при U_d и K_o выраженных в м/с

K_o - коэффициент фильтрации материала, прилегающего к трубе

Если условие I не выполняется, то следует повысить U_d , сделав вокруг трубы слой более крупной обсыпки. При необходимости дренаж обсыпку вокруг трубы в два слоя. Толщину дренажирующей засыпки из гравия или песка можно применять равной $3n$.

ТПР 503-0-43				
Гип.	Браславский	Овчин	Дренажные устройства земляного	свая
Рис.	Михайлов	Иванова	полуподземных дорог	длина
Проект.	Сколовва	Сколовва	общей сети Союза ССР	длина
Расчеты дренажи			СОЮЗДОРПРОЕКТ	

РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНА



ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ДРЕНА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$h = p + l + a_{\text{кп}} + \frac{1}{2} + h_0 - h_{\text{нов}}, \text{ где}$$

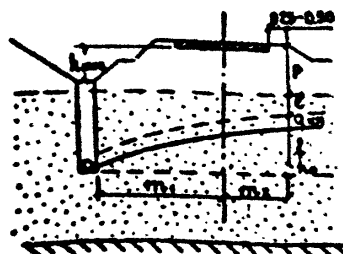
- p — ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ,
- l — ВЕЛИЧИНА ВОЗМОЖНОГО КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ КАПЛЯРИХ ВОД И ГЛУБИНЫ ПРОМЕРЗАНИЯ,
- $a_{\text{кп}}$ — ВИСОТА КАПЛЯРИХ ПОДЪЕМА ВОД НА КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ (ИЛИ СЛОИСТОГО КАПЛЯРИХ НАСЫЩЕНИЯ),
- $\frac{1}{2}$ — МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ПОДЪЕМА ДЕПРЕССИОННОЙ КРИВОЙ В МЕЖДУДРЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ НАД ВОДОПЛОРОМ ПРИ ПОНИЖЕНИИ ГРУНТОВЫХ ВОД,
- h_0 — РАССТОЯНИЕ ВЕРХА ТРУБЫ ДО ДНА ДРЕНА,
- $h_{\text{нов}}$ — ГЛУБИНА КЮВЕТА

ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ВХОДЯЩИЕ В ФОРМУЛУ ПРИНИМАЮТСЯ НА ОСНОВАНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ, ПРИ ИХ ОТСУТСТВИИ ВО ВЕЛИЧИЦЕ:

- $a_{\text{кп}}$ — ДЛЯ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ — 0,3-0,4 м
- ДЛЯ СУПЕСЕЙ — 0,5-0,8 м
- ДЛЯ СЫТАНКОК — 1,0-1,5 м
- l В ПРЕДЕЛАХ — 0,2-0,25 м

- $\frac{1}{2} = m_1 \cdot l_0$ где m_1 — ПОЛОВИНА РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ,
- l_0 — СРЕДНИЙ УКЛОН КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ

РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ОДНОСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНА



РАСЧЕТ ВЕДЕТСЯ ПО ТОЙ ЖЕ ФОРМУЛЕ, ЧТО И ДЛЯ ДВУСТОРОННЕГО ДРЕНА. ДЕПРЕССИОННАЯ КРИВАЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОНИЖЕННОГО УРОВНЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В МЕЖДУДРЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ НАД ВОДОПЛОРОМ В ЭТОМ СЛУЧАЕ:

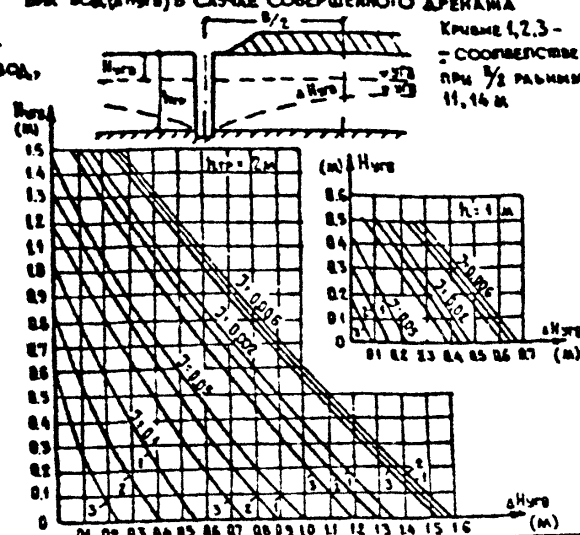
$$\frac{1}{2} = l_0 (m_1 + m_2);$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ НЕСОВЕРШЕННОГО ЗАКОВЕРЖНОГО ДРЕНА ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ТЕЙ ЖЕ ФОРМУЛЕ, ЧТО И ДЛЯ ПОДКОВОЧНОГО ДРЕНА, НО В СВЯЗИ С ВЫСОТОЙ ДРЕНА ЗА ПРЕДЕЛ КЮВЕТА ВЕЛИЧИНЫ $h_{\text{нов}}$ И m_1 ИМЕЮТ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

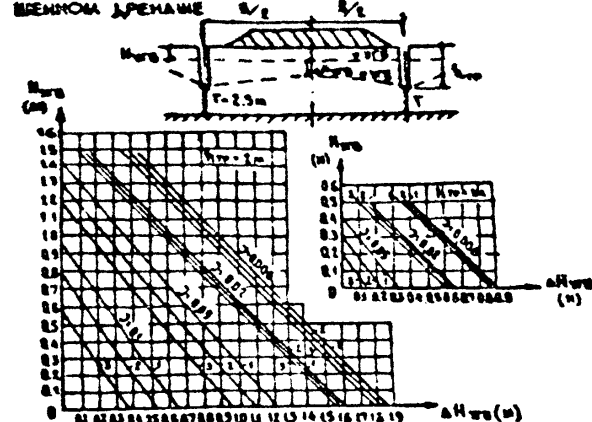
ТАБЛИЦА ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ОДНОСТОРОННЕГО И ДВУСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНАМИ (В ТЫСЯЧЕВЫХ — ОДНОСТОРОННИМ, В ЗНАМЕНАТЕЛЕ — ДВУСТОРОННИМ ДРЕНАМИ)

Грунты	ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ДРЕНА			
	КАТЕГОРИИ ДОРОГ			
	I	II	III	IV-V
ПЕСОК $l_0 = 0,003$	1,65 1,60	1,61 1,58	1,80 1,58	1,59 1,57
ПЕСЧАНЫЕ ГРУНТЫ $l_0 = 0,02$	2,76 1,91	1,98 1,76	1,83 1,72	1,85 1,70
СУПЕСИ $l_0 = 0,05$	3,33 2,44	2,62 2,09	2,39 1,97	2,29 1,92
СЫТАНКИ $l_0 = 0,1$	5,10 3,33	3,69 2,62	3,23 2,39	3,03 2,23
ГЛИНЫ $l_0 = 0,15$	6,88 4,21	4,76 3,16	4,07 2,79	3,77 2,66
ВЫСОТА ПЛОСКИ $l_0 = 0,2$	8,63 5,10	5,83 3,69	4,31 3,23	4,51 3,03

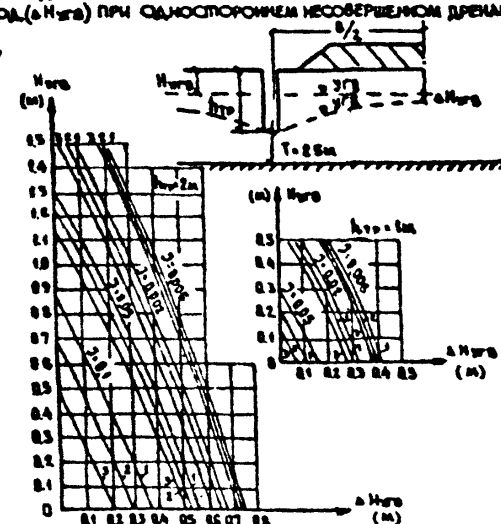
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ($\Delta H_{\text{гв}}$) В СЛУЧАЕ СОВЕРШЕННОГО ДРЕНА



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ($\Delta H_{\text{гв}}$) ПРИ ДВУСТОРОННЕМ НЕСОВЕРШЕННОМ ДРЕНА



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ($\Delta H_{\text{гв}}$) ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ НЕСОВЕРШЕННОМ ДРЕНА

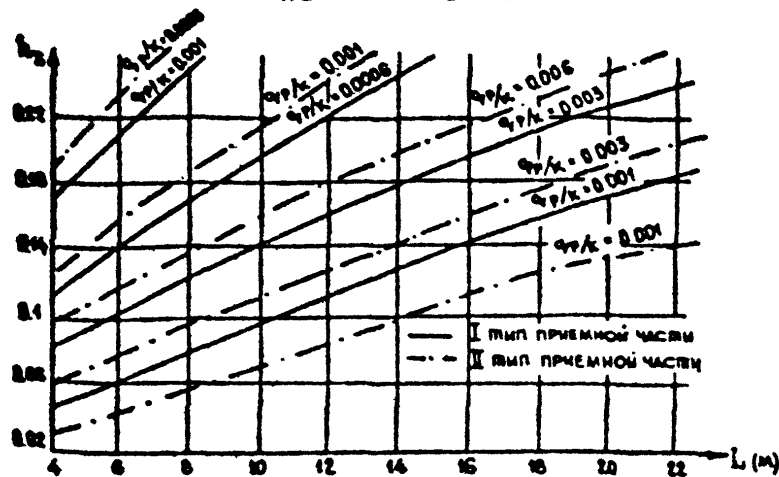


ТПР 503-0-43

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЕМНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР		СТАДИА	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РАСЧЕТЫ ДРЕНАЖЕЙ		Р.Ч.	33	40
СОЮЗДОРПРОЕКТ				

ГИП	ВРАСЛОВИЧ
ЛИС. ДОРОГ	ОСОРИН
ЛИС. ДОРОГ	МИХАЙЛОВ
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА
СОСТАВИЛА	НАКОВА

Ширина покрытия В=7м



Ширина покрытия В=12м

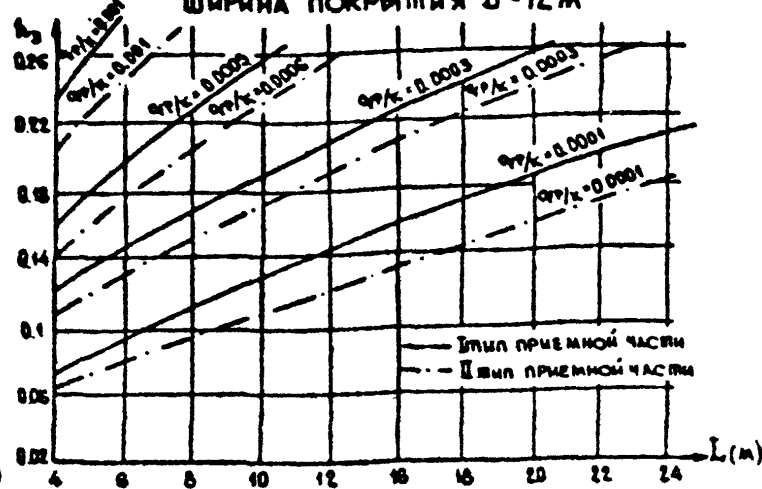


Таблица 1

Классификация	Классификация	Расчетный приток воды в основании			
		1-й тип		2-й тип	
Классификация	Классификация	Средний приток на 1 м² проезжей части	Средний приток на 1 м² тротуара	Средний приток на 1 м² газона	Средний приток на 1 м² двора
I	1	3.5	2	4.5	7
	2	4.5	4.5	6.5	9
	3	5.5	6.5	8	12
II	1	3	2	2.5	4
	2	3	3	4	6
	3	3.5	3.5	6	8
III	3	3	3	3.5	5

1. Исходные данные:

- K — коэффициент фильтрации дренирующего слоя;
- L — расстояние между трубчатыми воронками;
- q_p — расчетное значение удельного притока свободной воды на 1 м² поверхности дренирующего слоя, м³/сутки принимается по таблице 1;
- h_3 — расчетная глубина фильтрующего потока свободной воды между воронками у края проезжей части, м;
- h — глубина продольного ровика под кромкой, м;
- h_d — площадь дренирующего слоя (по оси дороги), принимается по расчету из условия прочности и допустимого морозного пучения, м;
- $h_3 = 0.5 h_d \cdot h$ — при криво- и среднезернистых песках;
- $h_3 > h \cdot (\frac{1}{2} - 0.5) i$ — при мелкозернистых песках и усовершенствованных покрытиях капитального типа;
- $h_3 \leq h \cdot (\frac{1}{2} - 0.5) i + 0.25 h_d$, если $h_3 \leq h_{max}$, то допустимая глубина фильтрующего потока принимается $= h_{max}$;

2. Расстояние между воронками определяется по номограммам, расчет составлен исходя из условия, что отводится только свободная вода.

3. Если расстояние между воронками при откосах 1:1.5 $L \leq 6 + 1.2$, или при откосах 1:3 $L \leq 6 + 2.5$, где 6 — ширина обочины, то целесообразнее устраивать продольные дренажи или дренирующий слой по принципу поглощения.

4. При наличии газонов или разделительной полосе табличные значения притока воды увеличивают на 20%.

Расчет расстояния между проемами

Расстояние между проемами определяется по формуле:

$$L = \frac{2 C_1 h_{max}}{C_1 - (\frac{1}{2})^2}, \quad \text{где } C_1 = \sqrt{\frac{2 q_p}{K}}$$

- q_p — расчетное значение удельного притока свободной воды на 1 м² поверхности дренирующего слоя, м³/сутки, принимается по таблице 1;
- K — коэффициент фильтрации дренирующего слоя;
- h_{max} — допустимая максимальная глубина фильтрующего потока свободной воды в дренирующем слое между проемами, м;

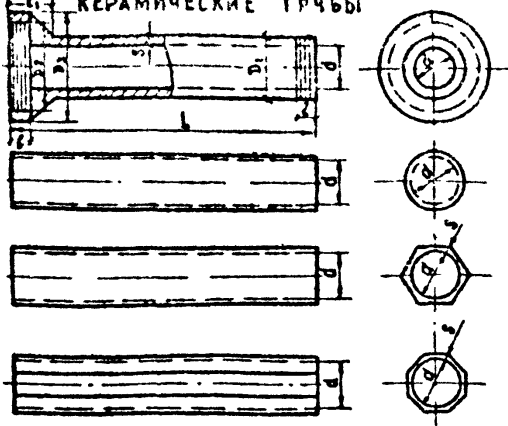
Значение h_{max} принимается по формуле:

$$h_d = h_{max} \cdot h_{zon}, \quad \text{где}$$

- h_d — площадь дренирующего слоя, м;
- h_{zon} — запасная площадь дренирующего слоя, зависящая от преемного модуля упругости песка, м

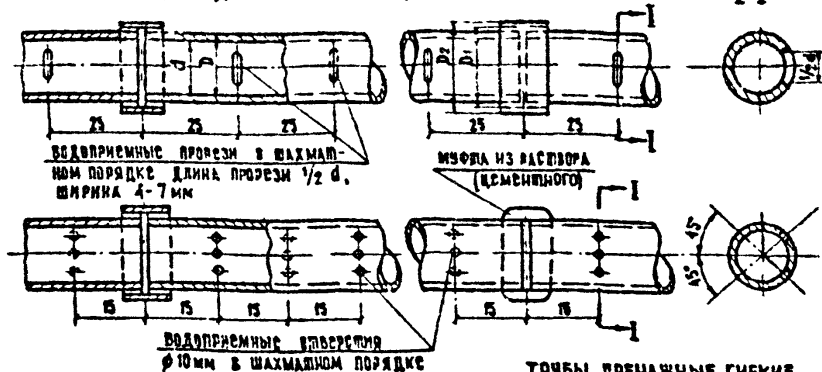
ТНР 503-0-43				
Гип	Браславский	В.С.	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог	Стандия
Нам. дорож.	Осокин	В.П.	общей сети Союза ССР	Анст
Гл. спец. од.	Михайлов	В.И.	расчетных трубчатых воронок и	Анстоз
Проверка	Иванова	В.В.	расстояний между проемами	
Составил	Иванова	В.В.		ССОЗДОРПРОЕКТ

КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЫ

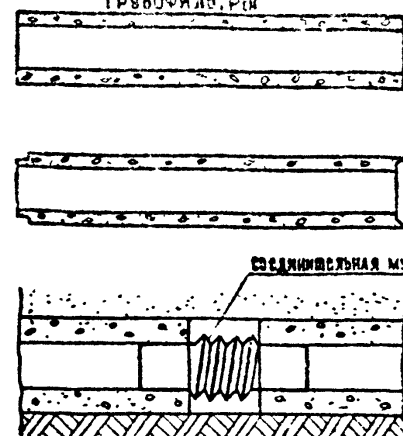


АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ТРУБЫ

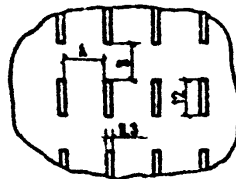
КОНСТРУКЦИЯ ДРЕНАЖНОЙ АСБЕСТОЦЕМЕНТНОЙ ТРУБЫ



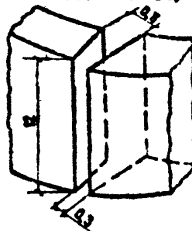
ТРУБОФИЛЬТРЫ

ПЛАСТМАССОВЫЕ ГЛАДКОСТЕННЫЕ ТРУБЫ
МРТУ 6-05-918-67 и МРТУ 6-05-917-67РАЗМЕРЫ И ДОПУСКАЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ
ГЛАДКОСТЕННЫХ ТРУБ

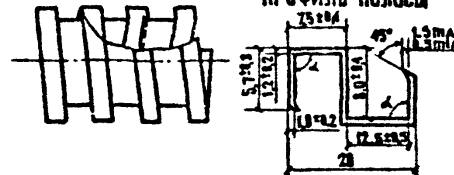
НАЗНАЧЕННЫЙ ДИАМЕТР Дн		СРЕДНИЙ ТИП „С“			ПЯТЫЙ ТИП „Т“		
НОМИН.	ДОПУСК. ВКЛ.	ПОЛЩИНА СТЕНКИ НОМИН.	ДОПУСК. ВКЛ.	МАССА 1 м. В КГ	ПОЛЩИНА СТЕНКИ НОМИН.	ДОПУСК. ОТКЛ.	МАССА 1 м. В КГ
ТРУБЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ (ПНП)							
75	+1,4	8,1	+1,5	1,71	12,5	+2,1	2,43
90	+1,7	9,7	+1,7	2,45	15,9	+2,5	3,48
110	+2,0	11,8	+2,0	3,80	18,4	+3,0	5,21
ТРУБЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ (ПВП)							
75	+1,2	4,3	+1,3	1,06	6,3	+1,2	1,33
90	+1,4	5,1	+1,6	1,54	8,2	+1,4	2,16
110	+1,6	6,3	+1,2	2,14	10,0	+1,7	3,24
140	+2,4	8,0	+1,4	3,44	12,8	+2,1	5,28
160	+2,7	9,1	+1,8	4,47	14,6	+2,4	6,58

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ЩЕЛЕЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ТРУБ

ПАРАМЕТРЫ МИКРОЩЕЛЕЙ



2. Конструкции труб разработаны в соответствии с требованиями ГОСТов и техническими условиями (см. лист № 36)

ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ ГИБКИЕ
ВИТЫЕ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА
ПРОФИЛЬ ПОЛОСЫТРУБЫ ГОФРИРОВАННЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ
ИЗ ПВХ ПО ТУ-6-05-1078-12

- В керамических трубах вода поступает через стыки между звеньями, которые заделываются в нижней части просмоленной паклей или мастикой на высоту равную 1/3 внутреннего диаметра трубы.
- В асбестоцементных трубах водоприемные отверстия пропиливаются или высверливаются с обеих сторон трубы в шахматном порядке (щели через 4,5 м, а ряды дыр через 0,3 м с каждой стороны).
- Коэффициент фильтрации стенок труб-фильтров должен быть не менее 200 м/сутки.
- В пластмассовые трубы вода поступает через круглые или щелевидные водоприемные отверстия шириной не более 2 мм в три ряда при $d=80$ мм и в 6 рядов при $d=50$ мм.

ТПР 503-0-43			
Дренажные устройства земляно-го полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР.		Лист	Листов
ГНП	БРАСЛАВСКИЙ	Р.Ч.	35
ИЗД. ДИП. Т.	ОСОВКИ	35	40
ИЗД. ДИП. Т.	МИХАЙЛОВ	Трубы дренажные	
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА		
СОСТАВИЛ	НАСОВА	СОЮЗДОРПРОЕКТ	

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОФИЛЬТРОВ (ТУ-33-5-75)

МАРКА ТРУБОФИЛЬТРА	РАЗМЕРЫ ТРУБОФИЛЬТРОВ, мм			МАССА СРЕДНЯЯ, кг	РАЗРУШАЮЩАЯ НАГРУЗКА НА ТРУБОФИЛЬТР НЕ МЕНЕЕ, Н
	Диаметр		Длина		
	Внутренний	Наружный			
Т-50	50	100	500	3,5	900
Т-75	75	135	500	6	900
Т-100	100	170	500	8	900
Т-125	125	205	500	12,5	900
Т-150	150	250	500	20	950
ТФ-150	150	250	1000	34	1600
Т-200	200	320	500	30	1000
ТФ-200	200	320	1000	50	2000
ТФ-250	250	390	1000	90	2100
ТФ-300	300	470	1000	123	2200
ТФ-400	400	620	1000	212	2500
ТФ-500	500	780	1000	336	3000

Трубофильтры марки Т имеют гладкие торцы, марки ТФ фальцевые

ТРУБЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ (ГОСТ 286-74)

РАЗМЕРЫ СТВОЛА ТРУБЫ, мм					РАЗМЕРЫ РАСТРУБА ТРУБЫ, мм				
Диаметр		Длина		Площадь сечения створа и распуха, см ²	Диаметр, мм				Масса 1 м, кг
Внутренний, d	Наружный, D _н	Ствол, L	Наружный, L _н		Внутренний, D _в	Наружный, D _н	Глубина, L _г	Длина, L _д	
150	188	1000	60	19	224	262	60	120	30
200	240	1200	60	20	282	322	60	120	42
250	294	800	60	22	340	384	60	120	55
300	350	800	60	25	398	446	60	120	73
350	406	1000	70	28	456	512	70	130	94
400	460	1000	70	30	510	570	70	130	115
450	518	1200	70	34	568	636	70	130	142
500	572	1200	70	36	622	694	70	130	171

ТРУБЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДРЕНАЖНЫЕ (ГОСТ-8411-74)

Внутренний диаметр, мм	Площина стенки, мм	Длина трубы, мм	Внутренний диаметр, мм	Площина стенки, мм	Длина трубы, мм
100	15	333	175	22	333
125	18	333	200	24	333
150	20	333	250	25	333

Трубы по согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготавливать длиной 500 мм.

ТРУБЫ И МУФТЫ АСБОЦЕМЕНТНЫЕ (БЕЗНАПОРНЫЕ) (ГОСТ 1839-72)

Показатели	Условный проход, мм									
	Труба					Муфта				
	100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
Диаметр внутренний, мм	100	141	189	279	368	140	188	234	334	441
Варужный, мм	118	161	211	307	402	160	212	262	366	477
Площина стенки, мм	9	10	11	14	17	10	12	14	16	18
Длина, мм	2950	2950	2950	3950	3950	150	150	150	150	180
Масса 1 м, кг	18	28	52	99	160	1,4	2	3	5	9

ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ ГИБКИЕ ВИТЫЕ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА И ГОФРИРОВАННЫЕ (ТУ-6-05-1078-72)

НАРУЖ. ДИАМ. ТРУВ D, мм	ПОЛЦИ- НА СВЕНКИ мм	РАЗМЕР ПРОФИЯ ГОФРА, мм		ВОДОПРИЕМНЫЕ ОТВЕРСТИЯ			МАССА 1п м кг	ДЛИНА ТРУВ м	РАЗМЕРЫ БУХТЫ, м		МАССА БУХТЫ кг
		ШАГ	ВЫСОТА	ДИАМ. мм	КО-ВО ОТВ. НА 1 п. м	ПЛОЩ. СМ. / п. м			ВНУТР. ДИА- МЕТР	ШИРИ- НА	
63	0,9±0,3	8	38±0,7	16±0,3	750	15	0,25	160±0,5	1,4±0,1	41,6	
75	1±0,4	9	44±0,8	16±0,3	666	14	0,36	120±0,5	1,2±0,1	43,6	
90	1,2±0,4	11	54±0,9	16±0,3	546	11	0,50	100±0,5	1,3±0,1	50	
110	1,4±0,5	14	68±1,0	16±0,3	426	9	0,72	100±0,5	1,5±0,1	50,4	
125	1,6±0,5	16	78±1,2	16±0,3	372	8	0,91	100±0,5	1,6±0,1	54,6	

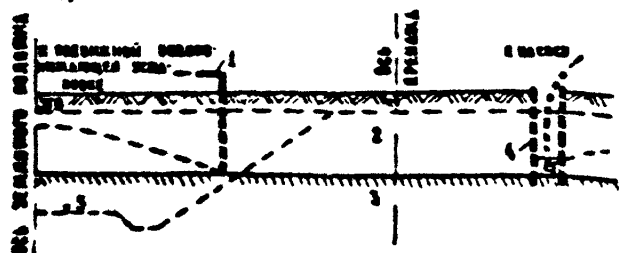
Трубы диаметром 90 мм и выше могут состояться из прямых отрезками длиной от 5 м до 12 м

1. Керамические трубы применяются при наличии грунтовых вод, агрессивных к бетону и растворам из портландцемента. Растворные керамические трубы (ГОСТ 286-74) отличаются большими размерами по сечению и длине и повышенным сопротивлением действию разрушающих нагрузок.
2. Асбоцементные трубы применяются для всех видов дренажей при отсутствии в воде агрессивной среды по отношению к бетону.
3. Трубофильтры применяются в случае, когда не требуется устройство фильтровых обсыпок.
4. Пластмассовые трубы применяются в случае наличия агрессивных по отношению к бетону, грунтовых вод и могут быть использованы только для дренажей мелкого заложения ввиду их небольших диаметров.

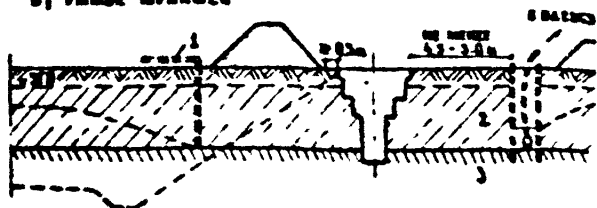
ТПР 503-0-43					
ГИП	БРАСЛАВСКИЙ	ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР			
НАЧ.:	ОСОКИН	Р.Д. 36			
ЛАС.	МИХАЙЛОВ	46			
ПРОБ.	ИВАНОВА	ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ			
СОСВ.	ОСОКОВА	СОКЗАДПРОЕКТ			

СХЕМА УСТРОЙСТВА ОГРАЖАЮЩЕГО ДРЕНАЖА ВЫЕМКИ ПРИ ГЛУБОКОМ ЗАЛЕГАНИИ ВОДОНОСНОГО СЛОЯ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

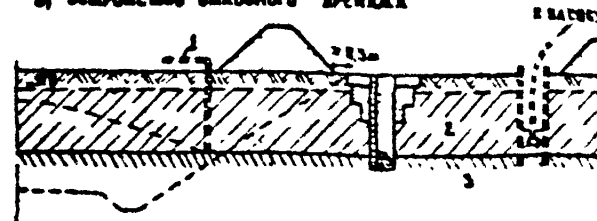
А) УСТАНОВКА ВОДОПОНИМАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА



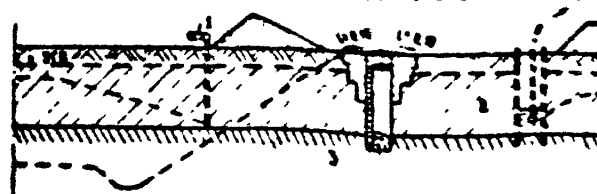
Б) РЫЛЬЕ ПРАНИИ



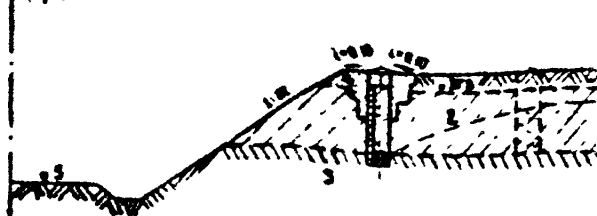
В) УСТРОЙСТВО ВНЕШНЕГО ДРЕНАЖА



Г) УСТРОЙСТВО ИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЕВ СНАЧЕТЕ ВОДОПОНИМАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА



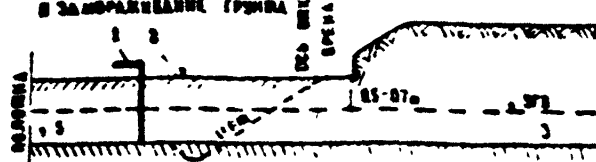
Д) РАЗРАБОТКА ВЫЕМКИ



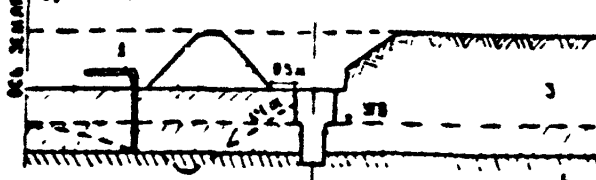
- 1 - ГИДРОФИЛЬНЫ
- 2 - ВОДОНОСНЫЙ СЛОЙ
- 3 - ВОДОПОРНЫЙ СЛОЙ
- 4 - ВОДОПЕРЕКАПЫВАЮЩАЯ ПРАНИИ
- 5 - ПРОЕКЦИОННАЯ ОШЕИКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИИ

СХЕМА УСТРОЙСТВА ОГРАЖАЮЩЕГО ДРЕНАЖА ВЫЕМКИ ПРИ ГЛУБОКОМ ЗАЛЕГАНИИ ВОДОНОСНОГО СЛОЯ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

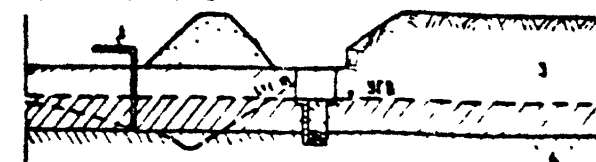
А) УСТАНОВКА ГИДРОФИЛЬНЫХ В ЗАКОПАНИИ ГРУНТА



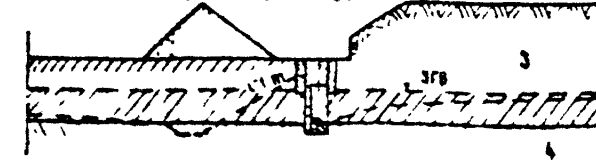
Б) РЫЛЬЕ ПРАНИИ



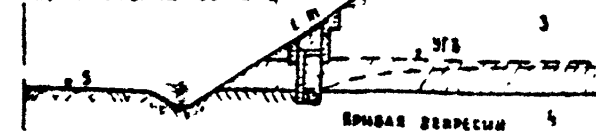
В) УСТРОЙСТВО ДРЕНАЖА



Г) УСТРОЙСТВО ИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЕВ СНАЧЕТЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ В ОГРАЖАЮЩИХ ПЕРЕМЫШКАХ



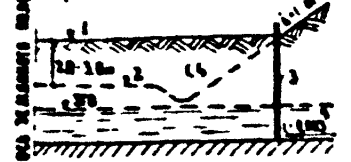
Д) РАЗРАБОТКА ВЫЕМКИ



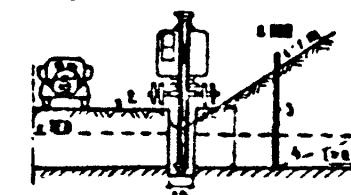
- 1 - ГИДРОФИЛЬНЫ
- 2 - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОШЕИКА ВЫЕМКИ В ПОЛОЖИИ УСТАНОВКИ ВОДОПРЕКАПЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
- 3 - ВОДОНОСНЫЙ СЛОЙ
- 4 - ВОДОПОРНЫЙ СЛОЙ
- 5 - ПРОЕКЦИОННАЯ ОШЕИКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИИ

СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ПОДКЮБЕВНОГО ДРЕНАЖА

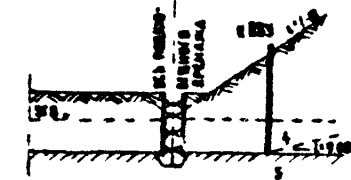
А) УСТАНОВКА ГИДРОФИЛЬНЫХ



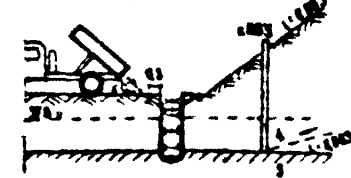
Б) РЫЛЬЕ ПРАНИИ ЭКСКАВАТОРОМ С ПОДЪЕМОМ ГРУНТА



В) УСТАНОВКА ИНВЕНТАРНЫХ ЭКСКАВАТОРОМ

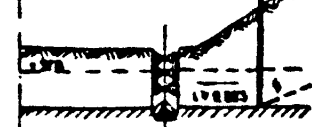


Г) УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЯ ПОД ДРЕНАЖНЫЕ ПРУБЫ, УКАЛКА ПРУБ

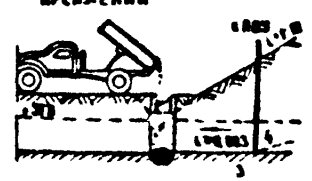


- 1 - ВЫЕМКИ ВЫЕМКИ ПРИ УСТАНОВКЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ
- 2 - ПРОЕКЦИОННАЯ ОШЕИКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИИ
- 3 - ГИДРОФИЛЬНЫ
- 4 - ВОДОНОСНЫЙ СЛОЙ
- 5 - ВОДОПОРНЫЙ СЛОЙ
- 6 - КАБЕЛЬ К ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭЛЕКТРОСТАЦИИ
- 7 - ВЫВЕРТКА

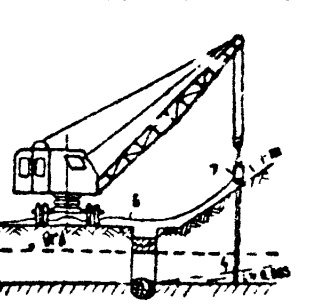
В) ЗАСЫПКА ДРЕНАЖНЫХ ПРУБ ПЕСКОМ С РАЗБОРОМ ПИЛИИ ЗЕМЛЕЙ КРЕПЕЖИИ



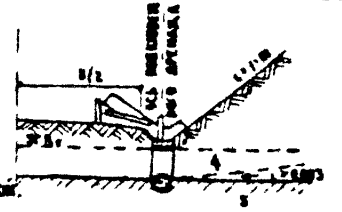
Г) ЗАСЫПКА ПРАНИИ ПЕСКОМ С РАЗБОРОМ ПИЛИИ ЗЕМЛЕЙ КРЕПЕЖИИ



Д) УСТРОЙСТВО ИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЕВ ЗАКАПКИ ГИДРОФИЛЬНЫХ



Е) ЗАКАПКИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИИ И НАРЕЗКА КЮБЕВОВ АВТОГРЕЙДЕРОМ



Т ПР 503-0-43

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ВОЛОЖИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО СЕТИИ СОЮЗА ССР			СМАЗИИ	ЛЮСКИ	ЛЮСКИ
ГМ	БРЯСЛАВСКИИ		РЧ	38	40
НАЧ ДОРОГ	ОСОКИИ		СОИЗДОРОЖНИИ		
РАСЧЕТ	МИХАИЛ				
ПРОБНИИ	НАЧЕВ				
СОПРАНИИ	ОШЕИКОВА				

СНП— СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

* Ж-Д-5-72 Автомобильные дороги Нормы проектирования

Ж-48-76 Автомобильные дороги Правила производства и приемки работ

СН— СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

448-72 Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог

478-75 Инструкция по проектированию и монтажу водопроводных и канализационных сетей из пластмассовых труб

519-79 Инструкция по проектированию и строительству производственных и производственных защитных сооружений

ВСН—ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

48-72 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа.

845-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений.

3-75 Указания по устройству дорожных соответствующих дренажа местного заложения из керамзитобетонных трубофитингов

13-77 Трубы дренажные из крупнопористого фильтровального бетона на равных заложениях.

ГОСТЫ

8268-74 Гравий для строительных работ.

8267-75 Щебень из естественного камня для строительных работ.

8269-76 Щебень из естественного камня и щебень из гравия для строительных работ.

8736-77 Всок для строительных работ.

288-74 Трубы керамические канализационные

8411-74 Трубы керамические дренажные.

1838-72 Трубы и формы ассенизационные для безнапорных трубопроводов.

8829-88 Изделия железобетонные для смотровых колодез водопроводных и канализационных сетей.

3834-79 Лотки чугунные для колодез.

ТУ—ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

33-5-75 Трубы дренажные из крупнопористого фильтровального бетона на равных заложениях.

0-05-1975 Трубы гофрированные дренажные из полиэтилена высокой плотности (ПВД)

33-38-74 Трубы гибкие вышес из ПВХ

6-05-917-67 Трубы полиэтиленовые гладкостенные из ПВД и ПНД

33-33-77 Пластмассовые водопроводно-соединительные устройства (соединительные муфты) для керамического дренажа

ИНСТРУКЦИИ, РУКОВОДСТВА, РЕКОМЕНДАЦИИ

Руководство по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов НИИОСП им. Герсеванова

Методические рекомендации по устройству земляного полотна и оснований дорожных одежд в районах избыточного увлажнения и сезонного промерзания грунтов Союздорнии, 1974г

Рекомендации по проектированию земляного полотна дорог в сложных инженерно-геологических условиях ЦНИИС, 1974г.

Рекомендации по устройству дорожных одежд и верхней части земляного полотна автомобильных дорог Минавтодор РСФСР 1970г.

Предложение по совершенствованию дренажа автомобильных дорог в условиях Союздорнии 1969г. Дренажные сооружения железнодорожного земляного полотна. 1976г

Методические рекомендации по устройству грунтов в зонах вышес гофрированными дренажами из трубофитингов ЦНИИС, 1973г

Руководство по технологии изготовления трубофитингов и их применению для дренажа водопроводных сетей. 1979г.

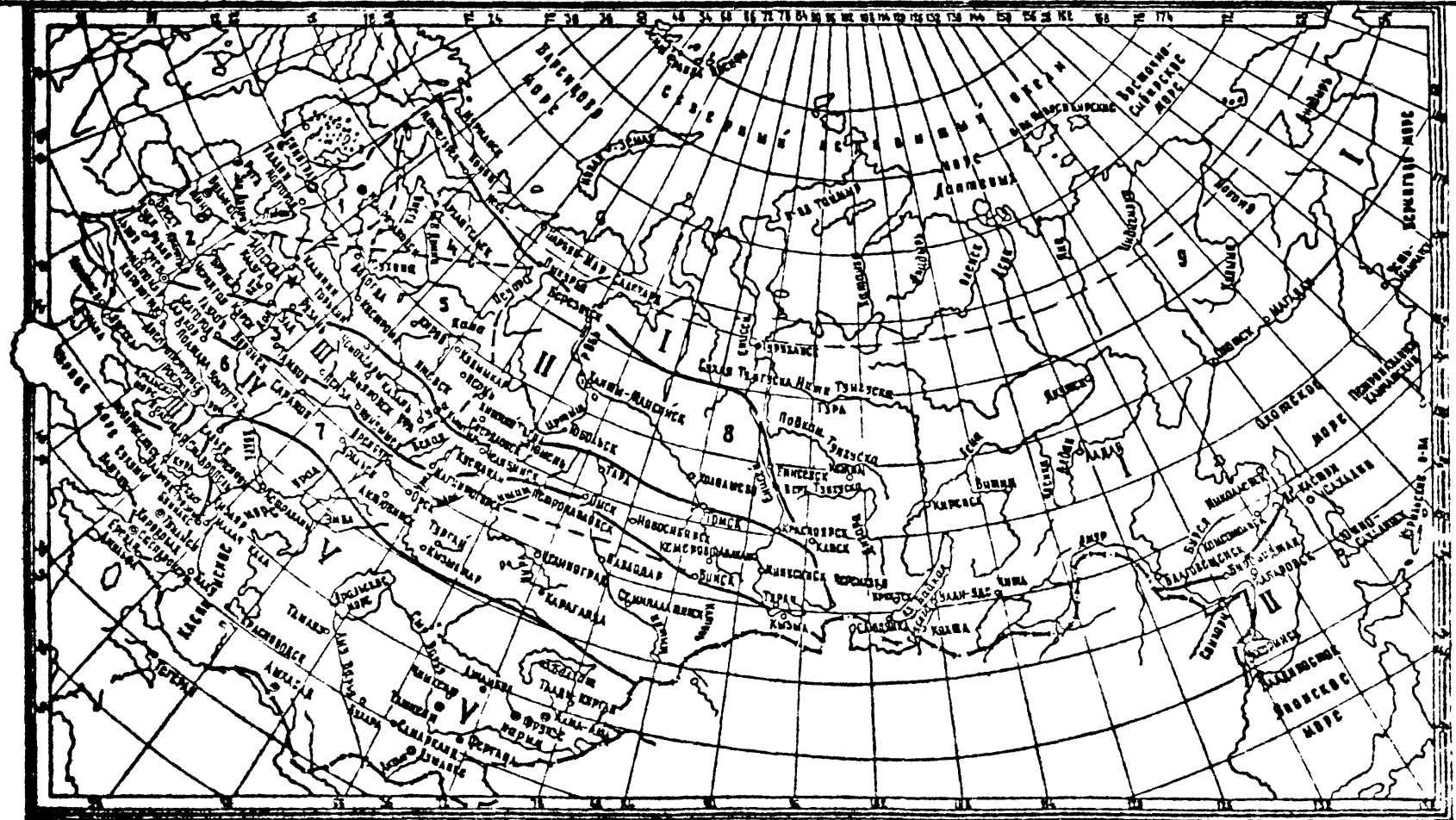
Методические рекомендации по применению нежестких материалов для строительства автомобильных дорог на слабых грунтах. Союздорнии, 1988г

Альбом конструкций гофрированных, керамических, полимербетонных дренажей на городских территориях 1976г.

Дорожные одежды автомобильных дорог общей сети Союза ССР. Типовые проектные решения. Серия 503-0-11. 1975г.

Земляное полотно автомобильных дорог общей сети Союза ССР Серия 3.503-32. 1974г

ТПР 503-0-43					
ГНП	БРАСЛАВСКИЙ	ОБЩИЙ	ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	СТАДЫЯ	ЛНОВ
НА ДОРОЖИ	ОБЩИЙ	ОБЩИЙ		РЧ	39
ЛАСИЧОВИ	МИХАИЛОВ	ОБЩИЙ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМ В ИНСТРУКТИВНЫХ УКАЗАНИЯХ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМ СОСТАВЛЕНИЕ ПОИСКОВ РЕШЕНИЙ ДРЕНАЖНЫХ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	40	
ПРИВЕРНА	ИВАНОВА	ОБЩИЙ		СОЮЗДОРПРОЕКТ	
БРАСЛАВСКИЙ	ОБЩИЙ	ОБЩИЙ			



ГРАНИЦЫ ДРОБНО-КАМНАЧЕСТКИХ ЗОН.
НОМЕРА ДРОБНО-КАМНАЧЕСТКИХ ЗОН
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦА СССР

ГРАНИЦЫ ДРОБНО-КАМНАЧЕСТКИХ РАЙОНОВ
НОМЕРА ДРОБНО-КАМНАЧЕСТКИХ РАЙОНОВ

[illegible]