ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.9-72

ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.9-72

ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны
институтом Промтрансниипроект

Главный инженер института В. И. Поляков
Главный технолог А. С. Гузунов

Утверждены Главоргпроектом
Госстроя СССР, протокол от 12.09.86 г.
№ 48, введены в действие с 01.01.87 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503.9-72.0-00ПЗ	Пояснительная записка	3
3.503.9-72.0-01	Поперечный профиль и конструкция системы осушения основания дорожной одежды	6
3.503.9-72.0-02	Конструкции дорожной одежды проезжей части	20
3.503.9-72.0-03	Конструкция укрепления обочин	62
3.503.9-72.0-04	Технико-экономические показатели	63
3.503.9-72.0-05	Приложение 1. Типы поперечных профилей дорог и детали конструкций систем осушения основания дорожных одежд	65
3.503.9-72.0-06	Приложение 2. Схемы и толщины слоев конструкций дорожных одежд	72
3.503.9-72.0-07	Приложение 3. Таблицы стоимости сооружения элементов конструкций дорожных одежд	115
3.503.9-72.0-08	Пример проектирования конструкций дорожных одежд, схем поперечного профиля и систем осушения основания	121

Зав. отд.	Порожняков		
Гл.технолог	Гузунов		20.12.86
Нормоконтр.	Гузунов		20.12.86
Зав. лаб.	Колчанов		
Ст. н. с.	Морева		
Мл. н. с.	Баранова		
Мл. н. с.	Петрова		

3.503.9-72.0-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		

ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

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

Выпуск 0

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Серия "Дорожные одежды автомобильных дорог промышленных предприятий" выполнена на основании плана типового проектирования на 1985 год, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 10 декабря 1984 г. №204, и задания на разработку темы, утвержденного Главоргпроектом Госстроя СССР 20 мая 1985 г.

1.2. Серия состоит из документов, размещенных в Выпуске 0 и Выпуске 1.

Выпуск 0 "Материалы для проектирования" содержит руководство по выбору типа поперечного профиля, системы осушения и способа обеспечения морозоустойчивости дорожной одежды, схемы расположения и таблицы рекомендуемых толщин конструктивных слоев дорожной одежды, методику определения технико-экономических показателей принимаемых решений, таблицы для определения стоимости сооружения элементов конструкций дорожных одежд.

Выпуск 1 "Арматурные изделия для жестких покрытий дорожных одежд" включает рабочие чертежи арматурных каркасов деформационных швов и плоских арматурных сеток монолитных армобетонных и цементобетонных покрытий, изготавливаемых на предприятиях стройиндустрии.

1.3. Настоящая серия разработана на основе следующих нормативных документов: ВСН 46-83 "Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа", ВСН 197-83 "Инструкция по проектированию жестких дорожных одежд", СНиП 2.05.07-85 "Промышленный транспорт", СНиП 2.05.08-85 "Аэродромы" и других действующих нормативных документов и стандартов. Использованы результаты многолетних научных исследований Союздорнии и разработанные им инструктивные и методические материалы по осушению и морозной защите дорожных одежд, а также разработки Московского автомобильно-дорожного института, Ленаэропроекта и Промтрансниипроекта по проектированию конструкции дорожных одежд под воздействие колес транспортных средств особо большой грузоподъемности. Обобщен многолетний опыт проектирования дорожных одежд на дорогах промышленных предприятий, а также опыт эксплуатации этих дорог.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Настоящая серия применяется при проектировании или строительстве конструкций дорожных одежд внутренних автомобильных дорог промышленных предприятий, предназначенных для движения автотранспортных средств с осевыми нагрузками более 98кН.

Конструкции дорожных одежд подъездных автомобильных дорог промышленных предприятий, а также внутриплощадочных и межплощадочных автомобильных дорог, предназначенных для движения автотранспортных средств с осевыми нагрузками 98 кН и менее, следует проектировать с использованием серии 3.503-71 "Дорожные одежды автомобильных дорог общей сети Союза ССР" разработанной ГПИ Союздорпроект.

2.2. Применение настоящей серии обеспечивает методическое единство проектирования дорожных одежд различными проектными организациями, сокращение трудоемкости процесса проектирования и требуемую полноту проектной документации.

2.3. Серией предусматривается проектирование дорожных одежд в комплексе с проектированием поперечного профиля, конструкций системы осушения верхней части земляного полотна и основания дорожной одежды, мероприятий по обеспечению морозоустойчивости, а также необходимых транспортно-эксплуатационных качеств покрытия дороги,

Зав. отд.	Порожняков			3.503.9-72.0-ОПЗ	
Гл. технол.	Губунов		20.12.85		
Нормоконтр.	Губунов		20.12.85		
Зав. лаб.	Колчанов			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
Ст. н. с.	Мареева				
Мл. н. с.	Баранова				Промтрансниипроект
Мл. н. с.	Петрова				

Копировал

Формат А3

Выпуск 0

соответствующих требованиям технологического автотранспорта.

3. Исходные данные. Последовательность проектирования дорожных одежд.

3.1. Для проектирования конструкции дорожной одежды необходимы следующие исходные данные и предварительные проектные решения:

1) назначение проектируемой автомобильной дороги, ее категория и ожидаемый срок службы;

2) расчетный объем перевозок в течение года по участкам дороги в целом и для каждой полосы движения (для дорог с односторонней направленностью грузопотока);

3) состав движения по участкам дороги и распределение объемов перевозок по типам транспортных средств;

4) продольный и поперечный профили земляного полотна с грунтово-гидрогеологической характеристикой;

5) климатические условия района проектирования (дорожно-климатическая зона);

6) данные о наличии местных и привозных дорожно-строительных материалов с подробными характеристиками их физико-механических свойств, установленными по данным лаборатории; каталоги единичных расценок и цен.

3.2. Проектирование конструкции дорожной одежды должно осуществляться в следующей последовательности:

1) на основе анализа исходных данных устанавливается целесообразный вид покрытия возможных вариантов конструкции дорожной одежды;

2) выбирается схема поперечного профиля и система осушения основания дорожной одежды по каждому варианту;

3) определяются элементы конструкции системы осушения;

4) устанавливаются толщины конструктивных слоев и определяются их отдельные элементы по каждому варианту дорожной одежды;

5) осуществляется проверка каждого выбранного варианта дорожной одежды на морозоустойчивость и корректировка их;

6) производится окончательный выбор конструкции дорожной одежды на основе сопоставления технико-экономических показателей вариантов;

7) устанавливается тип и конструкция укрепления обочин.

4. Область применения различных видов покрытий дорожных одежд

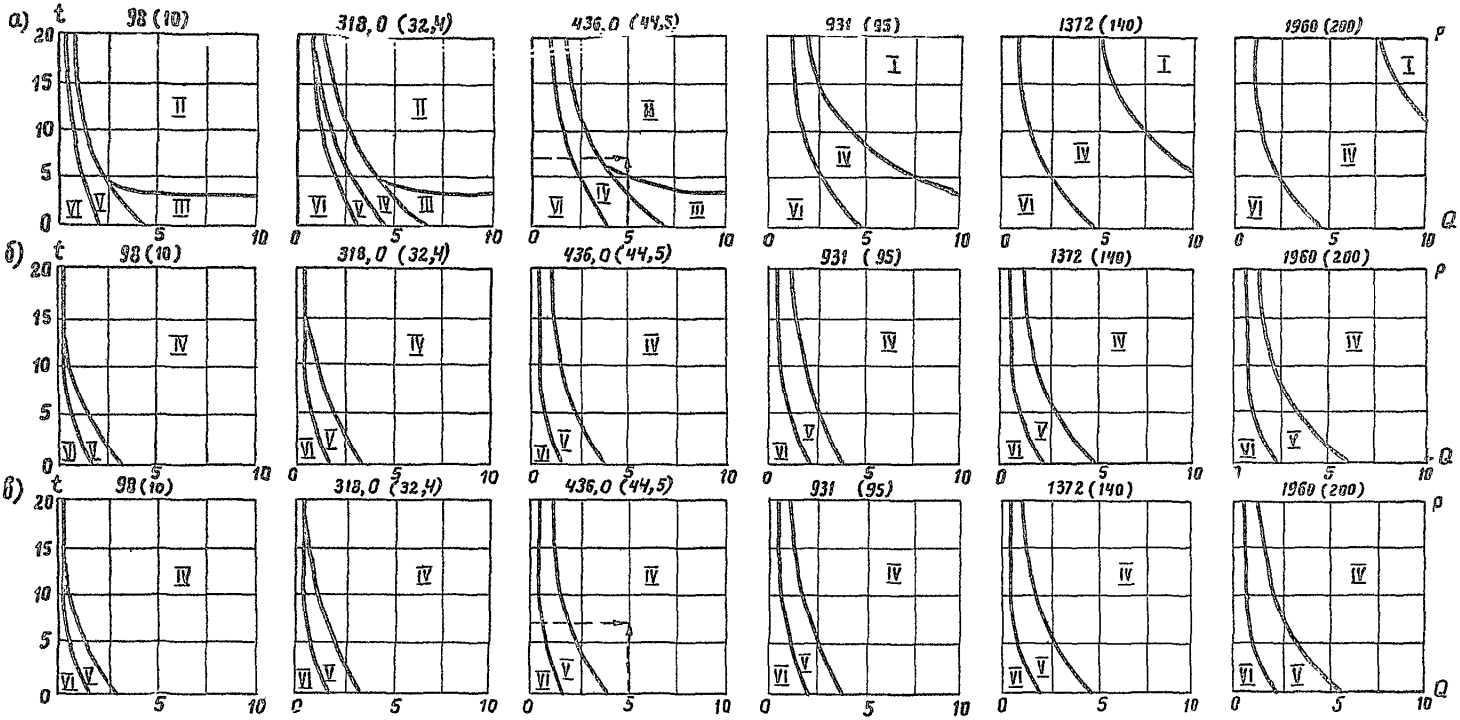
4.1. Целесообразный вид покрытия вариантов конструкций дорожных одежд устанавливается в зависимости от расчетного объема перевозок в течение года, срока службы проектируемой автомобильной дороги, типа расчетного автомобиля и вида грунтов земляного полотна по графику рис. 1 с учетом требований СНиП 2.05.07-85. При этом, если точка на графике, определяющая наиболее экономичный вид покрытия, окажется на границе, разделяющей соседние области применения разных видов покрытия, выбор типа производится по результатам технико-экономического сравнения вариантов.

4.2. Аналогично выбору вида покрытия, следует выбирать и виды оснований, если они будут использоваться в качестве покрытия в период строительства промышленного предприятия (при стадийном строительстве автомобильной дороги). При этом, следует учитывать особенности технологии строительных работ. Так, при наличии в составе движения строительных машин на гусеничном ходу (бульдозеров, кранов и т.п.) предпочтительнее одежды (основания) жесткого типа, а пересечение дороги большим количеством подземных коммуникаций определяет

Копировал Хирина Формат А3

Выпуск 0

Графики для определения целесообразного вида покрытия дорожных одежд



Обозначения:

а) При глинистых грунтах
б) При крупнообломочных грунтах
в) При скальных грунтах

Q - объем перевозок, млн. т. нетто в год

t - срок службы автомобильной дороги, лет

P - нагрузка на ось расчетного автомобиля, кН (тс)

I - железобетонное покрытие x)
II - цементобетонное покрытие (армобетонное)
III - сборное покрытие из ж.б. плит x)
IV - асфальтобетонное покрытие
V - чернощебеночное покрытие
VI - щебеночное покрытие
x) Конструкции, принимаемые по индивидуальным проектам.

Рис. 1

3.503.9-72.0-00 ПЗ

Лист 3

Копировал Корнев

Формат А3

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

преимущественное применение сборного покрытия из железобетонных плит.

4.3. При определении вида покрытия следует также учитывать требования санитарных норм, условий благоустройства и особенностей технологии проектируемого предприятия.

4.4. Капитальные дорожные одежды могут устраиваться во всех дорожно-климатических зонах на участках 1 и 2 типа местности по условиям увлажнения. Устройство капитальных покрытий на участках 3 типа местности по условиям увлажнения не допускается. При необходимости применения капитальных покрытий на участках 3 типа следует предусматривать мероприятия с целью приведения имеющихся условий ко 2 типу.

4.5. Армобетонные покрытия следует предусматривать на участках дорог с насыпями высотой >3 м из скальных грунтов и при пересечении болот, построенными с частичным выторфовыванием; насыпями выше 5 м при любых грунтах земляного полотна; на подходах к путепроводам в пределах до 200 м с каждой стороны при меняющейся высоте насыпи.

4.6. В ссылках на документы по выпуску условно опущены обозначения серии и выпуска.

Выпуск 0

1. Выбор типа поперечного профиля и схемы системы осушения основания дорожной одежды

1.1. Тип поперечного профиля выбирается в зависимости от назначения и вида дороги, ее местоположения (на планируемой или непланируемой территории, в зоне сплошной застройки) и категории, по табл. 1. Значения параметров поперечного профиля, указанных в прилож. 1, следует назначать по СНиП 2.05.07-85, в зависимости от категории дороги и типа расчетного автомобиля.

1.2. Необходимость дренирующего слоя и системы осушения устанавливается в зависимости от климатических и грунтово-гидрологических условий проектируемого объекта.

Дренирующие слои основания дорожной одежды с водоотводящими устройствами предусматриваются на участках дорог с земляным полотном из глинистых грунтов и пылеватых песков и при дорожных одеждах основания и дополнительные слои которых выполнены из традиционных зернистых (пористых) материалов в следующих случаях:

1) во II дорожно-климатической зоне при всех типах местности по характеру поверхностного стока и степени увлажнения;

2) в III дорожно-климатической зоне при 2 и 3 типах местности по характеру поверхностного стока и степени увлажнения, а также и при 1 типе местности в выемках, местах с нулевыми отметками, при наличии полос зеленых насаждений и газонов, примыкающих проезжей части;

3) в IV и V дорожно-климатических зонах при 3 типе местности

Зав. отд.	Пороховников		
Гл. технол.	Гузунов		20.09.72
Нормоконтр.	Гузунов		20.09.72
Зав. лаб.	Колчанов		
Ст. н. с.	Марева		
Рук. бриг.	Дмитриева		20.09.72
Мл. н. с.	Баранова		
Мл. н. с.	петрова		

3.503.9-72.0-01

Поперечный профиль и конструкция системы осушения основания дорожной одежды

Стадия	Лист	Листов
Р	1	15

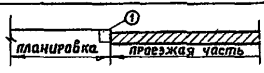
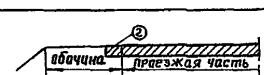
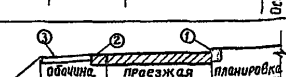
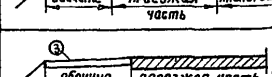
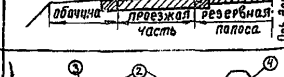
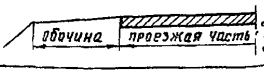
ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

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

Выпуск 0

Типы поперечных профилей

Таблица 1

Тип попер. профиля	Наименование поперечного профиля	Схема поперечного профиля	Область применения
1	Дороги с разделительной полосой и бортовыми камнями		Внутриплощадочные и межплощадочные дороги I-в категории, расположенные в пределах застроенных территорий или при принятой закрытой системе водоотвода.
2	Дороги с разделительной полосой и краевыми укрепленными полосами		Межплощадочные дороги I-в категории, расположенные в зоне, свободной от застройки
3	Дороги на планируемой территории с бортовыми камнями		Внутриплощадочные и межплощадочные дороги всех категорий в пределах застроенных территорий или при принятой закрытой системе водоотвода
4	Дороги с краевыми укрепленными полосами		Межплощадочные дороги I-в и II-в категорий, расположенные в зоне свободной от застройки; карьерные дороги I-к, II-к категорий с капитальной дорожной одеждой.
5	Дороги с бортовыми камнями и обочиной с одной стороны		Внутриплощадочные дороги III-в и IV-в категорий в зоне, прилегающей к застроенным территориям.
6	Дороги с твердым покрытием обеих обочин		Межплощадочные дороги II-в, III-в и IV-в категорий; карьерные дороги II-к, III-к и IV-к категорий с однополосной проезжей частью; лесовозные магистрали IV-л категории.
7	Дороги с резервной полосой		Внутриплощадочные и межплощадочные дороги I-в и II-в категорий; карьерные дороги I-к и II-к категорий при недопустимости перерыва движения или при интенсивности движения более 400 автомобилей в сутки.
8	Дороги с ограждающими устройствами		Карьерные дороги I-к и II-к категорий в выездной полутраншее с капитальными дорожными одеждами.
9	Дороги с твердым покрытием проезжей части		Межплощадочные и внутриплощадочные дороги III-в, IV-в категорий, расположенные в зоне свободной от застройки: карьерные дороги III категории; лесовозные магистрали I-л, II-л и III-л категорий, лесовозные ветки.
10	Дороги с одеждой серповидного профиля		Карьерные дороги II-к и III-к категорий на рабочих уступах и отвалах, служебные и патрульные дороги; лесовозные дороги III-л и IV-л категорий, лесовозные ветки

① – Бортовой камень
② – Краевая укрепленная полоса
③ – Твердое покрытие обочин
④ – Ограждение

по характеру поверхностного стока и степени увлажнения.

Деление территории СССР на дорожно-климатические зоны и типы местности по характеру поверхностного стока и степени увлажнения приведены на рис. 2 и в табл. 2 (СН и П 2.05.02-85, ВСН 46-83).

Таблица 2

Типы местности по характеру поверхностного стока и степени увлажнения

Тип местности по увлажнению	Условия увлажнения	Признаки
1	Сухие места	Поверхностный сток обеспечен, грунтовые воды не оказывают существенного влияния на увлажнение верхней толщи почвогрунтов. В 1 зоне, кроме того, мощность сезонно оттаивающего слоя достигает 2,5 м. Грунты гравийно-галечниковые, песчаные, а также супесчаные, глинистые, непросадочные с влажностью менее 0,7 (доли границы текучести).
2	Сырые места с избыточным увлажнением в отдельные периоды года	Поверхностный сток не обеспечен, но грунтовые воды не оказывают существенного влияния на увлажнение верхней толщи почвогрунтов. Почвы с признаками поверхностного заболачивания. Весной и осенью появляется застой воды на поверхности. В 1 зоне, кроме того, это плоские водоразделы, пологие склоны гор и

Продолжение таблицы 2

Тип местности по увлажнению	Условия увлажнения	Признаки
		их шлейфы с мощностью сезонно оттаивающего слоя от 1,0 до 2,5 м. Грунты глинистые с влажностью 0,8 (доли границы текучести).
3	Места с постоянным избыточным увлажнением	Грунтовые воды или длительно стоящие (более 30 суток) поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; почвы торфяные, оглеенные, с признаками заболачивания, а также солончаки и постоянно орошаемые территории засушливых областей. В 1 зоне, кроме того, заболоченные тальвеги, замкнутые впадины с развитым мохоторфяным покровом и малой мощностью (до 1 м) сезонно оттаивающего слоя. Грунты глинистые, пресадочные с влажностью более оптимального значения, содержащие в пределах двойной мощности сезонно оттаивающего слоя линзы льда мощностью более 10 см.

1.3. Для выбора системы освещения дорога разбивается на участки одинаковые по: особенностям продольного профиля (насыпь, выемка и т. д.), типу местности по характеру поверхностного стока и степе-

Карта дорожно-климатических зон и подзон

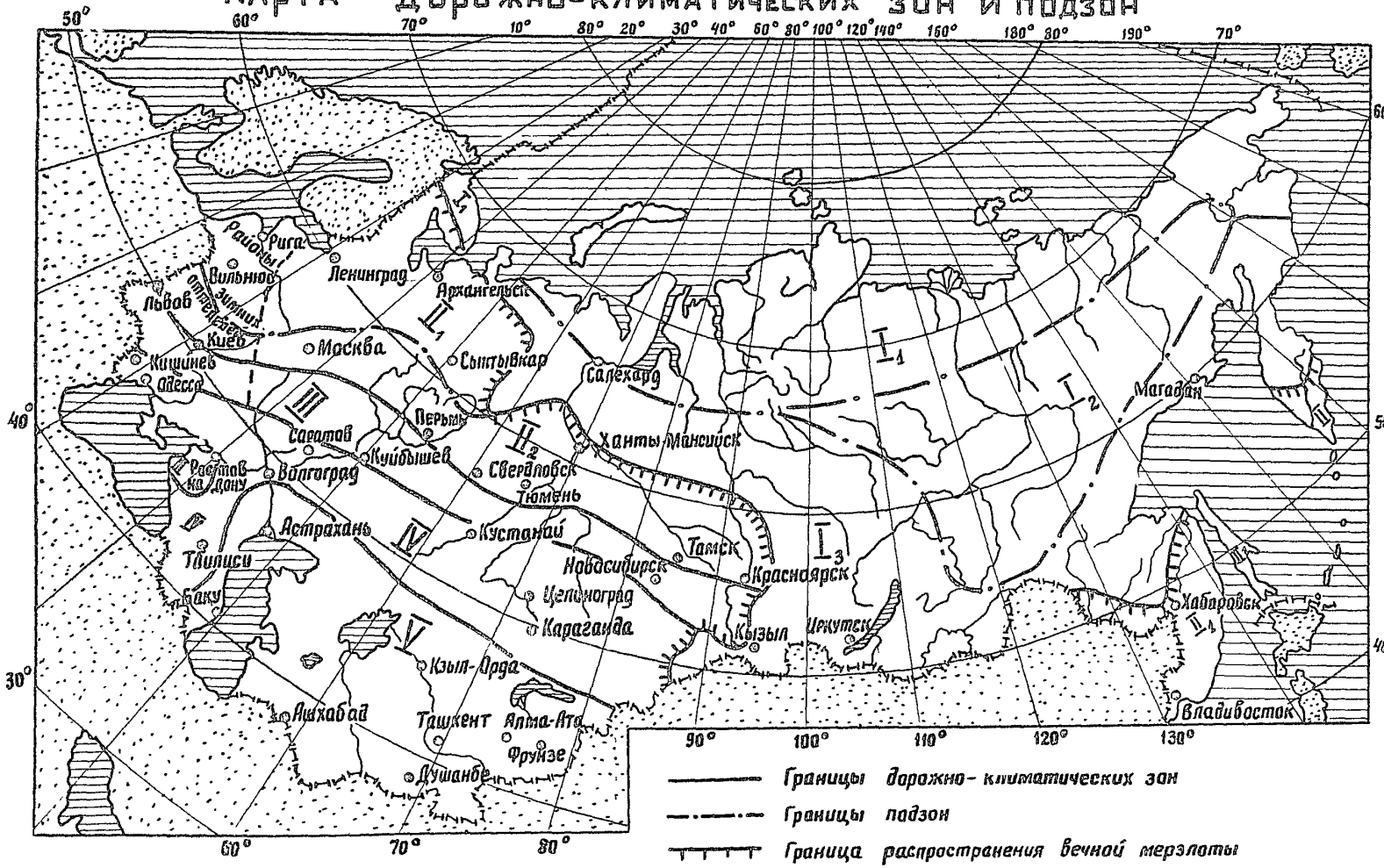


Рис. 2

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

Краснодар г
Формат А3

ния увлажнения, грунтах земляного полотна и т.п. Для каждого такого участка по табл. 3 и 4 определяется расчетная величина ожидаемого притока воды в основание дорожной одежды (q), а по табл. 5 принимается схема системы осушения основания дорожной одежды.

Таблица 3

Расчетные значения [x] притока воды в основание дорожной одежды q за сутки и Q за весну, л/м².

Дорожно-климатическая зона	Тип местности по условиям увлажнения	Вид грунта земляного полотна			
		песок пылеватый, супесь легкая (непылеватая)	глина, суглинок тяжелый (непылеватый)	суглинок пылеватый	супесь пылеватая
II	1	3,8/22,8	3,0/15,0	4,5/22,5	5,2/26,0
	2	4,5/27,0	4,5/22,0	7,7/38,5	8,7/43,5
	3	5,6/33,6	6,4/32,0	10,0/50,0	11,0/55,0
III	1	2,1/8,4	2,1/8,4	3,0/12,0	4,5/18,0
	2	2,8/11,2	2,8/11,2	4,1/16,4	5,8/23,2
	3	3,8/15,2	3,8/15,2	6,7/26,8	7,7/30,8
IV и V	3	2,0/6,0	2,0/6,0	3,6/10,8	4,3/12,9

x) Расчетные значения q приведены с учетом неустановившегося режима поступления воды из-за неравномерного оттаивания и атмосферных осадков и гидрологического запаса на снижение фильтрационной способности дренирующего слоя в процессе эксплуатации дороги.

Для участков дорог в насыпях, возведенных из непылеватых грунтов, высотой более чем требуется СНиП 2.05.02-85, во II дорожно-климатической зоне q принимается равным 1,5 л/м².

В табл. 3. до черты даны значения q, после черты – Q.

Таблица 4

Снижение расчетных значений притока воды в основание одежд за счет специальных мероприятий [x], %.

Тип местности по условиям увлажнения	Водонепроницаемые обочины и их надлежащий поперечный уклон	Безопасное расстояние от бровки земляного полотна до уреза воды [xx]		Монолитные слои основания (цементогрунт, битумоминеральные материалы)		Теплоизолирующие слои основания
		при оптимальной влажности грунта земляного полотна	при влажности грунта земляного полотна выше оптимальной	свободная пористость материала до 5%	свободная пористость материала св. 5 до 10%	
1	20	—	—	20	10	—
2	15	20	10	20	10	20
3	12	15	7	20	10	20

x) Если проектом предусмотрено два или несколько мероприятий, то соответствующие данные, приведенные в табл. 4, суммируются.

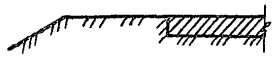
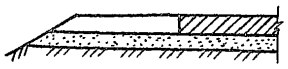
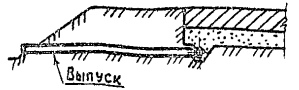
xx) Безопасное расстояние от бровки земляного полотна до уреза воды, застаивающейся осенью в придорожной полосе, принимается при супесчаных грунтах – 4-10 м, легких и пылеватых суглинках – 2-3 м, тяжелых суглинках и глинах – не менее 2 м.

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

Выпуск 0

Типы и области применения систем осушения основания дорожных одежд

Таблица 5

Индекс схемы	Схема	Система осушения основания дорожных одежд	Область применения
А		Дренирующий слой и его осушение не предусматривается.	Земляное полотно из дренирующего грунта, в том числе: непылеватого очень мелкого песка с Кф=1-2 м/сут. или легкой супеси с Кф более 1м/сут. во II дорожно-климатической зоне и более 0,5 м/сут. в III-V зонах; щебенистого грунта с заполнителем, не изменяющим объема при увлажнении и замерзании; монолитного скального (при водонепроницаемом покрытии).
Б		Дренирующий слой устраивается на всю ширину земляного полотна.	Земляное полотно, как правило, в насыпи с возвышением низа дренирующего слоя над поверхностью земли или горизонтом воды в кювете или резерве не менее 0,2-0,3м.. Приток свободной воды в основание дорожной одежды за весну не более 75 л/м². Верхняя часть насыпи или дренирующий слой выполняются из местного непылеватого песка или легкой супеси с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сут. На отдельных участках дороги, проектируемых в выемках, осушение рекомендуется делать по схеме с индексами Г и Д.
В		Отвод воды из дренирующего слоя поперечными выпускными трубами.	Земляное полотно в насыпи из глинистого грунта с коэффициентом фильтрации не более 0,5 м/сут. Насыпь имеет высоту, обеспечивающую выпуск воды на откосы. Приток воды в корыто за сутки - от 3 до 5л/м², а путь фильтрации - не более 9м. Дренирующий слой основания дорожной одежды выполнен из средней крупности и крупного песка с коэффициентом фильтрации 6м/сут и более.
Г		Отвод воды из дренирующего слоя трубчатыми дренами мелкого заложения	Земляное полотно в выемках, нулевых отметках и насыпи из глинистых грунтов с Кф менее 0,5 м/сут. Приток воды в корыто 5л/м² и более, а путь фильтрации 13м и менее.
Д		Отвод воды из дренирующего слоя трубчатыми дренами в углубленных ровиках.	То же, что для схемы осушения с индексом Г и, как правило, при применении дренирующего слоя основания дорожной одежды из мелких песков и необходимостью в связи с этим существенно повысить водопропускную способность дренажной системы.

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

Выпуск 0

Для автомобильных дорог всех категорий, кроме I-В, I-К и I-Л, земляное полотно которых возведено из пылеватых грунтов, значения q, приведенные в табл. 3, уменьшаются на 10%.

Для дорог с поперечными профилями I,2,5 и 7 типов, участков дорог с нулевыми отметками земляного полотна и в насыпях высотой менее требуемых СНиП 2.05.02-85 во II дорожно-климатической зоне, а также при расположении объектов проектирования в республиках Прибалтики расчетные значения q (табл. 3) увеличиваются на 20%.

Для дорог, проектируемых в восточных районах страны, расчетные значения q (табл. 3) уменьшаются на 20%.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

2.1. Дренирующий слой

2.1.1. Для устройства дренирующих слоев систем осушения основания дорожных одежд применяются зернистые материалы (щебень, гравий, песок, шлак и др.), обладающие физико-механическими свойствами не ниже указанных в табл. 6.

Таблица 6

Физико-механические свойства материалов дренирующих слоев

Наименование материала дренирующего слоя (пористость)	Значения показателей			
	коэффициент фильтрации $K_ф$, м/сутки	высота капиллярного поднятия $h_к$, см	полная влагоемкость W, %	степень неоднородности $V=\frac{d_{60}}{d_{10}}$ x)
Щебень, гравий, песок крупный	более 10	15 и менее	не более 16	более 3

Продолжение таблицы 6

Наименование материала дренирующего слоя (пористость)	Значения показателей			
	коэффициент фильтрации $K_ф$, м/сутки	высота капиллярного поднятия $h_к$, см	полная влагоемкость W, %	степень неоднородности $V=\frac{d_{60}}{d_{10}}$ x)
Песок средней крупности (h = 0,28-0,32)	6-10	25 и менее	не более 18	более 3
Песок мелкий (h = 0,4-0,36)	3-6	40 и менее	не более 21	2,5-4
Песок очень мелкий (h = 0,4)	1-3	50 и более	не более 23	менее 2

x) d_{60}, d_{10} - диаметры частиц материала дренирующего слоя мельче которых имеется соответственно 60, 10% (по весу).

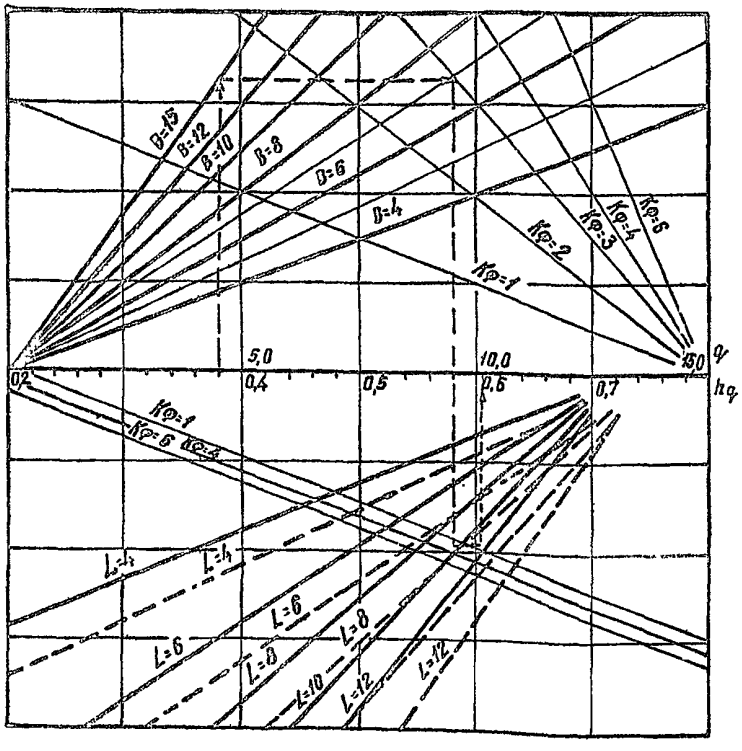
2.1.2. Требуемая толщина дренирующего слоя h_q определяется по номограммам (рис. 3-7) в зависимости от значений коэффициентов фильтрации $K_ф$ материалов, использованных для его сооружения. При применении материалов с $K_ф$:

менее 4 м/сут: по номограмме рис. 3 - при двухскатном поперечном профиле проезжей части; по номограмме рис. 4 - при односкатном поперечном профиле, для систем осушения с индексами "В", "В" и "Г"; по номограмме рис. 6 - для системы осушения с индексом "Д";

более 5 м/сут. - по номограмме рис. 7 и табл. 7;

равном 4-5 м/сут. - сначала по одной из номограмм рис. 3,4,6, соответствующей принятым типу поперечного профиля проезжей части и индексу системы осушения, а затем по номограмме рис. 7. При этом принимается большее из значений h_q; более 10 м/сут. - по рис. 5.

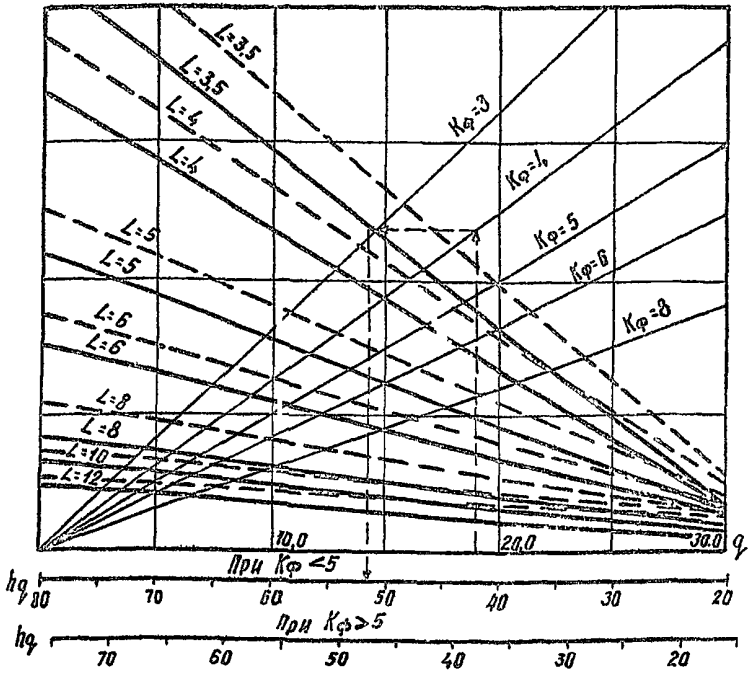
Номограмма для определения толщины дренирующего слоя (при расчете на своевременный отвод воды) для систем осушения дорожной одежды с индексом "Б", "В" и "Г" на участках дорог с двухскатным поперечным профилем проезжей части при $K_ф \leq 6$ м/сут.



h_q – толщина дренирующего слоя, см; q – расчетный приток воды, л/м²; В – ширина проезжей части, м; L – длина пути фильтрации, м; $K_ф$ – коэффициент фильтрации, м/сут; (сплошные линии соответствуют уклону поверхности земляного полотна 0,02, пунктирные – 0,04)

Рис.3

Номограмма для определения толщины дренирующего слоя (при расчете на своевременный отвод воды) для систем осушения дорожной одежды с индексами "Б", "В" и "Г" на участках дорог с односкатным поперечным профилем проезжей части при $K_ф \leq 6$ м/сут.

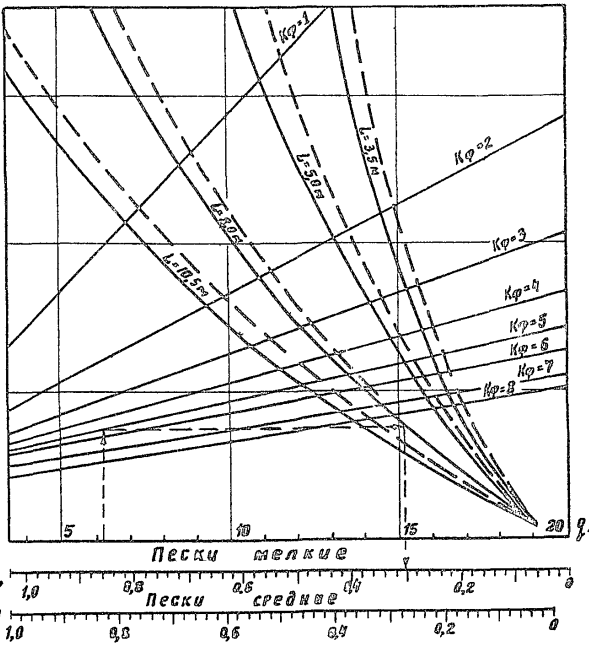


Условные обозначения те же, что и на рис. 3

Рис. 4

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Копировал: Формат А3

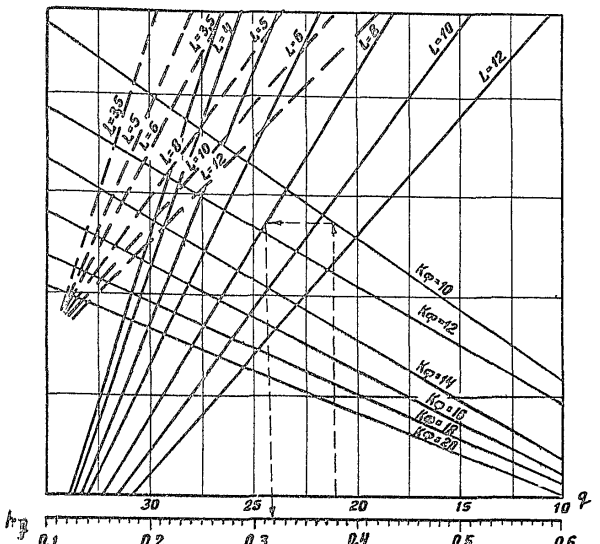
Номограмма для определения толщины дренирующего слоя (при расчете на своевременный отвод воды) для систем осушения дорожной одежды с индексом "Д" при $K_ф < 8$ м/сут.



Условные обозначения те же, что и на рис. 3.

Рис. 6

Номограмма для определения толщины дренирующего слоя (при расчете на своевременный отвод воды) для систем осушения дорожной одежды с индексами "Б", "В" и "Г" при $K_ф < 10$ м/сут.



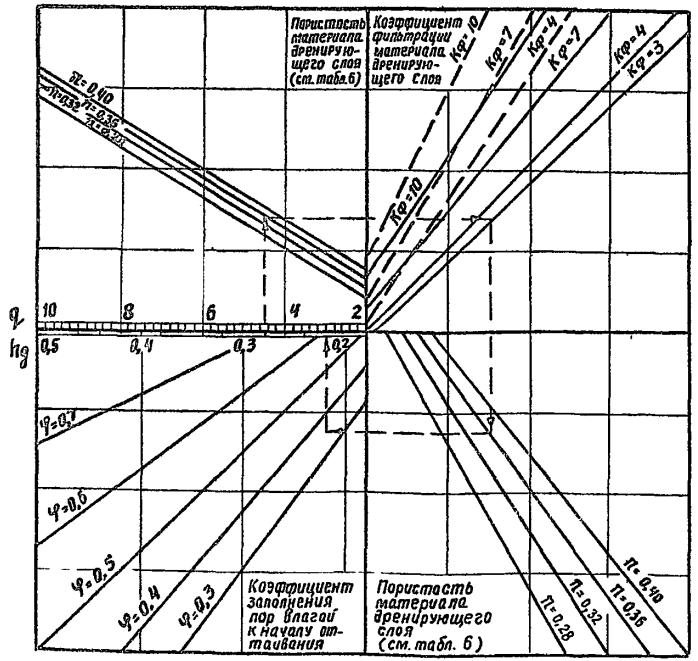
Условные обозначения те же, что и на рис. 3

Рис. 5

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

Взам.инв.№

Номограмма для определения толщины дренирующего слоя (при расчете на временное размещение воды) для систем осушения дорожной одежды с индексами "Б", "В", "Г" и "Д" при 10 м/сут. > $K_ф$ > 4 м/сут



Условные обозначения те же, что и на рис.3

Рис. 7

Таблица 7

Значение коэффициента заполнения пор влагой к началу оттаивания φ во II дорожно-климатической зоне x)

Толщина дренирующего слоя, см	Пористость материала n, доли единицы			
	0,4	0,36	0,32	0,28
до 20	0,4	0,5	0,6	0,7
св. 20 до 40	0,35	0,4	0,5	0,6
св. 40	0,3	0,35	0,45	0,55

x) в III дорожно-климатической зоне значения коэффициента φ следует принимать равными 0,8 значений, указанных в табл. 7.

Во всех случаях толщина дренирующего слоя принимается не менее 0,2 м.

Длина пути фильтрации L в дренирующем слое при пользовании номограммами рис. 3-7 определяется по формуле

$$L = BK_{пф} \qquad (1)$$

где: B - половина ширины земляного полотна по его границе с дренирующим слоем при системе осушения с индексом "Б"; ширина проезжей части при односкатном профиле проезжей части и половина ширины проезжей части при двухскатном профиле для систем осушения с индексами "В", "Г" и "Д"

$K_{пф}$ - коэффициент удлинения пути фильтрации принимаемый по табл 8

Таблица 8

Значения коэффициента удлинения пути фильтрации

Продольный уклон дороги, ‰	Значения Кпф при поперечном уклоне земляного полотна, ‰				
	15	20	25	30	40
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
20	1,7	1,4	1,3	1,2	1,1
30	2,2	1,8	1,6	1,4	1,2
40	2,9	2,2	1,9	1,7	1,4
50	3,5	2,7	2,2	1,9	1,6
60	–	3,2	2,6	2,2	1,8
70	–	–	3,0	2,2	2,0
80	–	–	–	2,8	2,2

2.1.3. При применении системы осушения с индексом "Б" с дренирующим слоем из очень мелкого песка с $К_{ф}$ = 1-2 м/сут и земляном полотне из супесчаных и глинистых грунтов $h_д$ назначается не менее см, а при земляном полотне из пылеватых грунтов - не менее 60 см.

2.1.4. При применении в качестве дренирующего слоя крупнопористых фильтрующих материалов между ним и поверхностью земляного полотна, отсыпанного из глинистых и пылеватых грунтов, предусматривается противозаиливающий слой песка толщиной 5-8 см или слой местного грунта, стабилизированного вяжущими материалами толщиной 3 см.

2.1.5. При сопряжении соседних участков с отличающимися толщинами дренирующих слоев, изменение их толщины производится постепенно с уклоном не более 1:25.

2.1.6. Окончательная оптимальная толщина $h_д$ устанавливается на заключительной стадии проектирования конструкции дорожной одежды по ее минимальной стоимости в целом с учетом требований обеспечения морозоустойчивости.

2.1.7. Детали конструкции системы осушения со сплошным дренирующим слоем приведены в Приложении 1.

2.2. Поперечные прорези

2.2.1. На участках дороги с затяжными продольными уклонами (40‰ и более), а также в местах вогнутых вертикальных кривых, для поперечного перехвата воды, движущейся в дренирующем слое вдоль дороги и накапливающейся в пониженных местах и местах уменьшения уклонов, предусматриваются поперечные дрены (прорези) на ширину проезжей части с трубчатыми выпусками под обочинами, а в выемках и нулевых местах - в продольные дрены или канализацию.

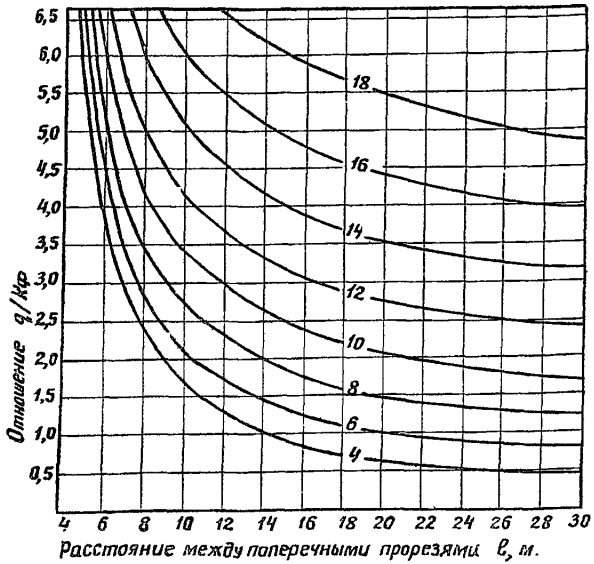
2.2.2. Дрены устраиваются в виде неглубоких прорезей (h=25 см) треугольного сечения с заполнением каменным материалом или укладкой труб, или трубофильтров.

2.2.3. Расстояние между поперечными прорезями устанавливается по графику рис. 8. При этом расстояние между поперечными дренами следует принимать не менее длины пути фильтрации, принятой при определении толщины дренирующего слоя (см. п. 2.1.2).

Если расстояние между поперечными прорезями, определенное по графику рис. 8, более 30 м, то прорези устраиваются только в пониженной части вогнутых кривых и в местах перехода выемки в насыпь.

2.2.4. Длина поперечных прорезей определяется в зависимости от ширины проезжей части по табл. 9

График для определения расстояния между поперечными прорезями "ℓ"



Цифры на кривых означают продольный уклон дороги, ‰; $\frac{q}{k_ф}$ - приток воды в дренирующий слой за сутки, л/м²; $K_ф$ - коэффициент фильтрации дренирующего слоя, м/сут.

Рис. 8

Таблица 9

Длина поперечных прорезей для участков дорог с продольными уклонами

Ширина полосы земляного полотна, м	Значения длины прорези, м, при глубине ее залажения 0,5 м, при продольном уклоне дороги, ‰				Примечание
	0-20	20-40	40-60	60-80	
4	5,5	5,6	5,9	6,3	На каждые 5 см глубины залажения сверх или менее 0,5 м добавлять или отнимать 0,08 м
5	6,6	6,7	7,0	7,4	
6	7,7	7,9	8,2	8,9	
6,5	8,2	8,4	8,7	9,5	
7	8,7	8,9	9,2	10,1	
7,5	9,2	9,4	9,8	10,7	
8	9,8	10,0	10,4	11,3	
8,5	10,3	10,5	11,0	11,9	
9	10,9	11,1	11,6	12,6	
9,5	11,4	11,7	12,1	13,2	

2.2.5. Детали конструкций поперечных прорезей приведены в приложении I (докум. 05)

2.3. Поперечные выпускные трубы

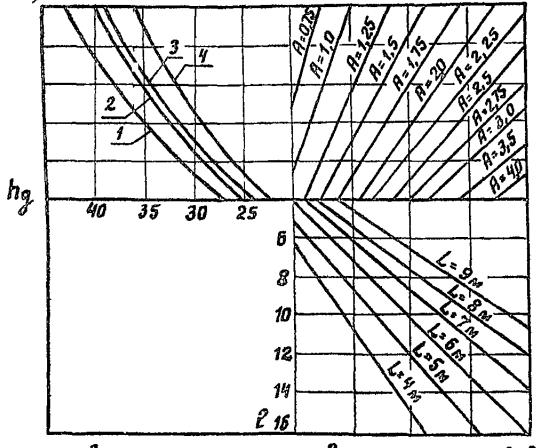
2.3.1. Поперечные выпускные трубы устраивают под обочинами дороги при системе осушения с индексом "В, Г и Д."

Выпускные трубы укладываются под углом к оси дороги в зависимости от ее продольного уклона, а именно:

80° при уклоне дороги 20-40‰
70° " " " 40-60‰
60° " " " 60-80‰

2.3.2. Расстояние между выпускными трубами определяется по номограмме рис. 9.

Номограмма для определения расстояния между трубчатыми выпусками систем осушения дорожной одежды с индексами "В", "Г" и "Д"



h_g - толщина дренирующего слоя, см; ℓ - расстояние между выпусками, м; 1, 2, 3 и 4 - значение коэффициента фильтрации дренирующего слоя K_Φ, соответственно 6, 8, 10 и 12 м/сут; $A = \frac{K_\Phi}{q}$, где q - расчетный приток воды в дренирующий слой, л/м² в сутки; L - длина пути фильтрации, м.

Рис. 9

При расчетном расстоянии между трубчатыми выпусками менее 4 м или менее их длины, следует применять систему осушения индекса "Г" с продольными трубчатыми дренами.

2.3.3. Длина выпускных труб, в зависимости от ширины обочины и уклона дороги может быть принята по табл. 10.

Таблица 10

Длины выпускных труб для участков дорог с продольными уклонами

Ширина обочины, м	Значения длины труб (м), при глубине их заложения 0,5 м, при продольном уклоне дороги, ‰				Примечание
	0-20	20-40	40-60	60-80	
3,75	4,9	5,0	5,2	5,7	На каждые 5 см глубины заложения сверх или менее 0,5 м добавлять или отнимать 0,08 м
3,50	4,7	4,8	5,0	5,4	
3,00	4,2	4,2	4,4	5,8	
2,50	3,7	3,7	3,9	4,2	
2,00	3,2	3,2	3,4	3,6	
1,75	2,9	3,0	3,1	3,4	

2.3.4. Детали конструкций систем осушения с поперечными выпускными трубами приведены в Прилож. 1 (докум. 05).

2.4. Продольные дрены

2.4.1. Продольные дрены, как правило, устраиваются по краям проезжей части или вдоль укрепленных полос обочин. Дренажные трубы укладываются в лотки треугольного сечения (дрены мелкого заложения) или в углубленные ровики. Уклон дрен не должен быть менее 5 ‰.

Таблица 11

Государственные стандарты и технические условия, требованиям которых должны соответствовать применяемые для устройства систем осушения строительные материалы, конструкции и изделия.

Наименование строительных материалов, конструкций и изделий	Номера стандартов и технических условий
Дренирующие материалы	
Щебень из природного камня	ГОСТ 8267-82
Щебень из гравия	ГОСТ 10260-82
Гравий	ГОСТ 8268-82
Смеси песчано-гравийные	ГОСТ 23735-79
Песок	ГОСТ 8736-77*
Гидроизоляционные материалы	
Гидроизол	ГОСТ 7415-74*
Толь гидроизоляционный	ГОСТ 10999-76*
Мастика битумно-резиновая	ГОСТ 15836-79
Полиэтиленовая пленка	ТУ 102-284-81
Полиэтиленовая лента	ТУ 102-353-85
Стеклорубероид	ГОСТ 15879-70
Конструкции и изделия	
Камни бортовые бетонные и железобетонные	ГОСТ 6665-82*
Камни бортовые из горных пород	ГОСТ 6666-81
Дождеприемники чугунные	ГОСТ 26008-83

Продолжение таблицы 11

Наименование строительных материалов, конструкций и изделий	Номера стандартов и технических условий
Трубы керамические дренажные	ГОСТ 8411-74*
Трубы гофрированные дренажные из полиэтилена	ТУ 6-19-224-83
Трубы и муфты асбестоцементные	ГОСТ 1839-80
Трубы бетонные и железобетонные	ГОСТ 22000-76
Трубы железобетонные безнапорные	ГОСТ 6482-79*
Трубы керамические канализационные	ГОСТ 286-82
Трубы пластмассовые канализационные	ГОСТ 22689.0-77

* К стандарту утверждено изменение (изменения)

Выпуск 0

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

Выпуск 0

2.4.2. Сброс воды из продольных трубчатых дрен следует предусматривать не реже чем через 250 м, а также в пониженных местах вогнутых кривых в продольном профиле.

При наличии ливневой канализации сброс воды должен производиться в дождеприемные колодцы, а в остальных случаях - на откосы насыпи, или по специальным трубам в пониженные места.

2.4.3. Дренажные трубы укладываются на водонепроницаемые прослойки из гидроизола и т.п. При устройстве дрен из звеньев с зазорами в стыках под ними следует устраивать жесткое основание из втрамбованного в грунт щебня или гравия.

2.4.4. Для предохранения труб от заиливания рекомендуется обертывать их стеклотканью или защищать ею только приемные отверстия и стыки. Вместо стеклоткани может быть устроена фильтровая обсыпка труб из чистого однородного по крупности щебня (гравия) 1-3 класса МРЗ 50 размером 5-10 мм и толщиной 6 см.

Трубофильтры обсыпки не требуют. Следует применять трубофильтры, изготовленные по техническим условиям утвержденным Минводхозом СССР. Укладка трубофильтров должна производиться с соблюдением тех же технических условий.

2.4.5. Поперечные выпуски из продольных дрен рекомендуется делать из длинномерных труб диаметром не менее 100 мм, укладываемых с уклоном, не меньшим уклона продольных дрен. Выходные отверстия выпускных труб обделывают оголовком и снабжают самозакрывающейся заслонкой, для предохранения труб от засорения.

2.4.6. Детали конструкций систем осушения с продольными дренами приведены в Приложении I, а применяемые для устройства систем осушения материалы и изделия должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям, указанным в табл. 11.

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

Копировал: Сол - Формат А4

I Расчетные характеристики грунтов и дорожно-строительных материалов.

1.1. Расчетные характеристики грунтов земляного полотна должны определяться на основании материалов изыскательских работ. На каждый вид грунта, характерный для данного участка дороги, должны иметься подробные характеристики, установленные по результатам лабораторных испытаний образцов (коэффициенты фильтрации Кф, гранулометрические составы, капилярное поднятие, модуль упругости Е, угол внутреннего трения φ, удельное сцепление С).

1.2. Приведенные в настоящей серии решения по конструкциям дорожных одежд справедливы в случаях, когда расчетные характеристики грунтов превышают или равны значениям в табл. 12. В противном случае проектирование конструкций дорожных одежд следует выполнить по ВСН 46-83.

1.3. Аналогично определяются расчетные характеристики дорожно-строительных материалов, значений которых также должны быть не ниже данных табл. 13-15.

1.4. Выбор дорожно-строительных материалов, которые могут быть использованы в конструкции дорожной одежды, необходимо осуществлять с учетом возможностей и степени технической оснащенности строительных организаций, выполняющих её сооружение.

Зав. отд.	Порожняков		
Гл. техн.	Гузунов		20.12.86
Нормоконт	Гузунов		20.12.86
Зав. лаб.	Колчанов		
Ст. н. сотр.	Морева		
Ст. инж.	Перевезенцева		
Мл. н. сотр.	Баранова		
Инженер	Осипова		

3. 503. 9 - 72. 0 - 02

Конструкции дорожной одежды проезжей части

Стадия	Лист	Листов
Р	1	43

ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

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

Копировал: Сол - Формат А4

Выпуск 0

Таблица 12

Прочностные свойства грунтов

Дорожно-климатические зоны и подзоны	Тип местности по условиям увлажнения	Обозначение и единицы измерения характеристик грунта	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный грунт	
						Состав А	Состав Б
I_1	1	$\frac{W}{W_T}$	0,53	0,53	0,65	0,65	0,65
		$E_{гр}$, МПа	100	74	89	110	150
		$\varphi_{гр}$, град.	38	37	21	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,015	0,033	0,033	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,55	0,55	0,67	0,67	0,67
		$E_{гр}$, МПа	100	71	74	110	150
		$\varphi_{гр}$, град.	38	36	20	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,029	0,014	0,056
I_2	1	$\frac{W}{W_T}$	0,57	0,57	0,65	0,65	0,65
		$E_{гр}$, МПа	100	70	89	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	21	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,033	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,59	0,59	0,70	0,70	0,70
		$E_{гр}$, МПа	100	68	70	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	18	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,022	0,014	0,056
I_3	1	$\frac{W}{W_T}$	0,60	0,60	0,70	0,70	0,70
		$E_{гр}$, МПа	100	67	70	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	18	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,022	0,014	0,056

Продолжение таблицы 12

Дорожно-климатические зоны и подзоны	Тип местности по условиям увлажнения	Обозначение и единицы измерения характеристик грунта	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный грунт	
						Состав А	Состав Б
I_3	2	$\frac{W}{W_T}$	0,62	0,62	0,75	0,75	0,75
		$E_{гр}$, МПа	100	66	63	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	15	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,0135	0,017	0,014	0,056
II_1	1	$\frac{W}{W_T}$	0,60	0,60	0,70	0,70	0,70
		$E_{гр}$, МПа	100	60	66	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	18	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,022	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,63	0,63	0,73	0,73	0,73
		$E_{гр}$, МПа	100	59	62	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	16	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,0135	0,019	0,016	0,056
II_2	1	$\frac{W}{W_T}$	0,57	0,57	0,67	0,67	0,67
		$E_{гр}$, МПа	100	63	73	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	20	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,029	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,60	0,60	0,70	0,70	0,70
		$E_{гр}$, МПа	100	60	66	110	150
		$\varphi_{гр}$, град	38	36	18	40	45
		$C_{гр}$, МПа	0,005	0,014	0,022	0,014	0,056

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

Продолжение таблицы 12

Дорожно-климатические зоны и подзоны	Тип местности по условиям увлажнения	Обозначение и единицы измерения характеристик грунта	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный грунт	
						Состав А	Состав Б
III	1	$\frac{W}{W_T}$	0,55	0,55	0,69	0,63	0,63
		$E_{гр.}$, МПа	100	64	79	120	150
		$\varphi_{гр.}$, град.	38	36	22	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,014	0,037	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,59	0,59	0,67	0,67	0,67
		$E_{гр.}$, МПа	100	62	71	110	150
		$\varphi_{гр.}$, град	38	36	20	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,014	0,029	0,014	0,056
IV	1	$\frac{W}{W_T}$	0,53	0,53	0,60	0,60	0,60
		$E_{гр.}$, МПа	100	67	88	120	180
		$\varphi_{гр.}$, град	38	37	24	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,015	0,040	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,57	0,57	0,64	0,64	0,64
		$E_{гр.}$, МПа	100	65	82	110	180
		$\varphi_{гр.}$, град	38	36	21	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,014	0,036	0,014	0,056
V	1	$\frac{W}{W_T}$	0,52	0,52	0,57	0,57	0,57
		$E_{гр.}$, МПа	100	68	93	120	180
		$\varphi_{гр.}$, град	38	37	26	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,015	0,045	0,014	0,056
	2	$\frac{W}{W_T}$	0,55	0,55	0,60	0,60	0,60
		$E_{гр.}$, МПа	100	65	86	120	180
		$\varphi_{гр.}$, град.	38	36	24	40	45
		$C_{гр.}$, МПа	0,005	0,014	0,040	0,014	0,056

1. Принятые в табл. 12 обозначения крупнообломочных грунтов соответствуют:

Состав А - грунт с несовершенным каркасом, содержащий крупных включений (фракций более 2 мм) 10-65 % от общей массы (валунная глина, щебенисто-песчаная смесь ...);

Состав Б - грунт каркасный, содержащий крупных включений (фракции более 2 мм) более 65% от общей массы (валуны с глиной, щебень с суглинком, галька, древа ...).

2. Наименование указанных в таблице характеристик:

$\frac{W}{W_T}$ - относительная влажность;

$\varphi_{гр.}$ - угол внутреннего трения, град;

$C_{гр.}$ - сцепление, МПа;

$E_{гр.}$ - модуль упругости грунта, МПа.

3. Приведенные в таблице показатели соответствуют требованиям ВСН 46-83 „Инструкция по расчету дорожных одежд нежесткого типа".

4. Характеристики грунтов для I дорожно-климатической зоны даны из условия обеспечения предварительного оттаивания вечномерзлых грунтов и осушения дорожной полосы до возведения земляного полотна (III принцип). При проектировании земляного полотна из условия обеспечения поднятия верхнего горизонта вечномерзлых грунтов (ВГВМГ) не ниже подошвы насыпи и сохранение ВГВМГ на этом уровне в течение всего периода эксплуатации дороги (первый принцип), а также из условий ограничения глубины оттаивания грунтов основания с учетом допустимых деформаций, возникающих в процессе эксплуатации дороги (второй принцип), модули упругости грунтов следует принимать по ВСН84-75.

Выпуск 0

Таблица 13

Расчетные характеристики асфальтобетона и дегтебетона

Вид материала	Вид смеси	Марка вяжущего	Значение модулей упругости E_i'' и E_i''', МПа: при определении E_i''	при определении E_i''' Дорожно-климатическая зона I – II	III	IV	V	Расчетный модуль упругости E_i', МПа	Среднее значение сопротивления при изгибе R, МПа	Шифр материала
Плотный асфальтобетон I-II марки (ГОСТ 9128-84)	горячая	БНД-40/60	3900	2300	1150	600	380	5300	3,2	3
		БНД-60/90	2800	1600	800	500	340	4000	2,8	4
		БНД-90/130	2100	1060	580	390	310	3200	2,4	5
	теплая	БНД-130/200	1300	690	480	330	280	2200	2,0	6
		БНД-200/300	1030	520	360	300	260	1700	1,8	7
		БГ-70/130	860	340	300	260	260	1500	1,7	8
		СГ-130/200	780	340	300	260	260	1300	1,6	9
Пористый асфальтобетон I-II марки (ГОСТ 9128-84)	горячая	БНД-40/60	2450	1500	780	470	340	3100	1,8	10
		БНД-60/90	1700	1050	600	400	310	2400	1,6	11
		БНД-90/130	1200	700	450	330	310	1900	1,4	12
	теплая	БНД-130/200	920	500	350	290	290	1500	1,2	13
		БНД-200/300	800	390	300	280	280	1200	1,1	14
Плотный дегтебетон I-II марки (ГОСТ 25877-83)	горячая	Д-6; ДО-6; ДО-7; ВДП-6; ВДП-7	3350	1300	690	440	310	8830	2,5	15
Пористый дегтебетон I-II марки (ГОСТ 25877-83)	горячая	Д-6; ДО-6; ДО-7; ВДП-6; ВДП-7	1740	700	350	300	260	4350	1,5	16

1. Модули упругости плотного асфальтобетона даны в таблице применительно к смесям типа Б. Для III-V дорожно-климатических зон модули упругости для смеси типа А следует увеличить, а для типов В, Г и Д - уменьшить на 20%.
2. Модули упругости пористого асфальтобетона даны применительно к песчаным смесям. Для III-V дорожно-климатических зон модули упругости для мелкозернистого асфальтобетона следует увеличивать на 10%, для крупнозернистого-на 20%.
3. E_i - модуль упругости при расчете прочности на изгиб слоев из асфальтобетона и дегтебетона;
   E_i'' - модуль упругости при расчете по упругому прогибу всей конструкции;
   E_i''' - модуль упругости при расчете промежуточных слоев, укрепленных минеральными вяжущими, по растяжению при изгибе и при расчете слоев одежд и грунтов по сдвигу.
4. Не допускается применение дегтебетона для верхнего слоя покрытия в I дорожно-климатической зоне (ГОСТ 25877-83)

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

Копировал: Сорокин Формат А3

Выпуск 0

Таблица 14

Расчетные характеристики естественных и укрепленных материалов и грунтов

Наименование материала	Модуль упругости E''_i, E'''_i МПа	Предел прочности на растяжение при изгибе $R_и$, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
Гравийно-песчаные смеси оптимальные или близкие к оптимальному составу, укрепленные жидким битумом совместно с цементом, I класса прочности	900	0,55	ВСН 46-83	17
Щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класс по прочности на сжатие: 60	900	0,60	ГОСТ 23558-79	18а
40	700	0,50	ГОСТ 23558-79	18б
Крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом: I класса прочности с содержанием цемента 7%	700	0,40	СН 25-74	19а
6%	600	0,35	СН 25-74	19б
II класса прочности с содержанием цемента 5%	500	0,31	СН 25-74	19в
3,5%	350	0,25	СН 25-74	19г

Продолжение таблицы 14

Наименование материала	Модуль упругости E''_i, E'''_i МПа	Предел прочности на растяжение при изгибе $R_и$, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
То же, укрепленные: цементом совместно с золой-уноса, I класса прочности	700	0,40	СН 25-74	20а
золой-уноса, II класс прочности	350	0,22	СН 25-74	20б
Песчано-гравийные смеси, неоптимального состава, щебень малопрочных пород, укрепленные битумной эмульсией в сочетании с цементом, II класса прочности	600	0,40	ВСН 46-83 СНиП2.05.08-85	21
Крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и однородных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом: I класса прочности с содержанием цемента 14%	700	0,40	СН 25-74 ВСН 46-83	22а
II класса прочности с содержанием цемента 7%	350	0,20	СН 25-74 ВСН 46-83	22б

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

Копировал Формат А3

Выпуск 0

Продолжение таблицы 14

Наименование материала	Модуль упругости E_i''; E_i''', МПа	Предел прочности на растяжение при изгибе R, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
То же, укрепленные золой-уноса II класса прочности	350	0,20	ВСН 46-83 СН 25-74	23
Пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом, I класса прочности	700	0,45	СН 25-74	24
То же, укрепленные цементом; I класса прочности с содержанием цемента:				
14%	700	0,35	ВСН 46-83 СНиП 2.05.08-85	25 а
12%	600	0,30	СНиП 2.05.08-85	25 б
10%	500	0,25	СНиП 2.05.08-85	25 в
II класса прочности с содержанием цемента 7%	350	0,20	ВСН 46-83 СНиП 2.05.08-85	25 г
То же, укрепленные золой-уноса, II класса прочности	350	0,16	СН 25-74	26
Побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом, I класса прочности	600	0,40	ВСН 46-83	27

Продолжение таблицы 14

Наименование материала	Модуль упругости E_i'', E_i''', МПа	Предел прочности на растяжение при изгибе R, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
То же, укрепленные цементом:				
I класса прочности	500	0,35	ВСН 46-83	28 а
II класса прочности	350	0,18	ВСН 46-83	28 б
То же, укрепленные золой-уноса, II класса прочности	350	0,15	ВСН 46-83	29
Супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие, укрепленные цементом совместно с золой-уноса, I класса прочности	600	0,40	СН 25-74	30
То же, укрепленные цементом в количестве 16%, I класса прочности	500	0,22	СН 25-74	31
То же, укрепленные золой-уноса в количестве 20%, II класса прочности	300	0,12	СН 25-74	32
Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, укрепленные цементом совместно с золой-уноса, II класса прочности	300	—	СН 25-74	33
Горячий черный щебень	900	—	ВСН 46-83 ВСН 123-77	34
Фракционированный щебень с пропиткой	600	—	ВСН 46-83 ВСН 123-77	35
Щебень фракционированный из прочных осадочных пород, уложенный по способу заклинки	400	—	ВСН 46-83 ГОСТ 25607-83	36

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

Копировал: Сол

Формат А3

Продолжение таблицы 14

Наименование материала	Модуль упругости E_i^n, E_i^m, МПа	Предел прочности на растяжение при изгибе R, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
Металлургический шлак активный с подобранным гранулометрическим составом	400	—	СНиП2.05.08-85	37
Основной металлургический шлак неподобранного гранулометрического состава	150	—	СНиП2.05.08-85	38
Песок мелкий	100	—	ГОСТ 8736-77	39
Пескощебеночные, пескогравийные, грунто-щебеночные и грунто-гравийные смеси	150	—	СНиП2.05.08-85	40
Теплый черный щебень	600	—	ВСН 123-177	41

1. Расчетные характеристики песка мелкого (шифр 37): угол внутреннего трения – $\varphi = 38°$, сцепление – $C = 0{,}005$ МПа. Показатели „C^n" и „E^n" при остаточной пористости песка, уплотненного до максимальной плотности $26\% < n < 32\%$ снижаются на 20%, а при $n > 32\%$ – на 40%.

2. E_i^n – модуль упругости при расчете по упругому прогибу всей конструкции; E_i^m – модуль упругости при расчете промежуточных слоев, укрепленных минеральными вяжущими, по растяжению при изгибе и при расчете слоев одежд и грунтов по сдвигу.

Выпуск II

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

Копировал: [illegible] Формат А3

Таблица 15

Расчетные характеристики цементобетона и армобетона для I и III слоев дорожных одежд

Класс цементобетона по прочности на растяжение при изгибе и на сжатие	Расчетное сопротивление растяжению при изгибе, МПа	Начальный модуль упругости, МПа	Нормативный документ	Шифр материала
2,8/35	2,26	$2,60 \times 10^4$	СНиП 2.05.08-85	1; 2
3,2/40	2,75	$2,84 \times 10^4$		
3,6/45	3,04	$3,04 \times 10^4$		
4,0/50	3,43	$3,24 \times 10^4$		
4,4/55	3,73	$3,53 \times 10^4$		
4,8/60	4,10	$3,53 \times 10^4$		
5,2/65	4,40	$3,73 \times 10^4$		
5,6/70	4,80	$3,73 \times 10^4$		

Перед чертой указан класс цементобетона по прочности на растяжение при изгибе, после черты – соответствующая ему, при коэффициенте вариации прочности 0,135, марка цементобетона по прочности на сжатие при изгибе, кг/см²

2. РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

2.1. Для расчета конструкций дорожных одежд в настоящей серии приняты следующие нормативные нагрузки: для конструкций жесткого типа 98(10)*, 318(32,4), 436(44,5) и 931(95) кН (тс), соответствующие нагрузкам на заднюю ось груженых автомобилей типа БелАЗ-540, БелАЗ-548 и БелАЗ-549; для конструкций одежд нежесткого типа – 436(44,5) кН(тс), что соответствует нагрузке на заднюю ось груженого автомобиля БелАЗ-548.

2.2. При проектировании конструкций дорожных одежд за расчетную нагрузку следует принимать часть полного веса, приходящегося на наиболее нагруженную ось автотранспортного средства, которое является расчетным для данного участка дороги.

Расчетным является автотранспортное средство с наибольшими габаритами и осевыми нагрузками, при помощи которого по дороге перевозится не менее 50% всех грузов или интенсивность движения которых составляет не менее 25% общей интенсивности.

2.3. Для конструкций дорожных одежд нежесткого типа под специализированные автотранспортные средства, предназначенные для перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов (многоосные экипажи), в качестве расчетной следует принимать эквивалентную колесную нагрузку $Q_{экв}$, учитывающую разрушающее действие соседних колес, и определяемую по формуле:

$$Q_{экв} = Q_к \cdot K_q (\Sigma q + I)(\Sigma q + I), \qquad (2)$$

где: $Q_к$ – нагрузка на рассматриваемое колесо транспортного средства,

K_q – коэффициент динамичности приложения нагрузки, принимаемый равным I,I;

*Для асфальтобетонных покрытий на основании из цементобетона низших классов.

Копировал Формат А3

Σq – сумма коэффициентов, характеризующих влияние колес впереди (q^+) и позади (q^-) идущих осей на напряженно-деформированное состояние под рассматриваемым колесом транспортного средства;

Σq_r – сумма коэффициентов, характеризующих влияние других колес рассматриваемой оси.

Коэффициенты q^+, q^- и q_r определяются по номограммам на рис. 10, 11, 15 в зависимости от соотношений E_1/E_2, $H/Д$ и $r/Д$, где E_1 – средневзвешенный модуль упругости дорожной одежды, определяемый по формуле:

$$E_I = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i};$$

n – число слоев дорожной одежды;

E_i – модуль упругости i-го слоя;

h_i – толщина i-го слоя;

E_2 – модуль упругости грунта земляного полотна;

H – суммарная толщина слоев дорожной одежды;

$Д$ – диаметр отпечатка расчетного колеса, определяемый по формуле:

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot K_g \cdot Q_к}{\pi \cdot p}};$$

p – давление воздуха в пневматиках транспортного средства;

r – расстояния от расчетного колеса до других колес транспортного средства.

Порядок определения коэффициентов влияния q^+, q^- и q_r показан пунктиром на рис. 10, 11, 15

3. Определение элементов конструкций дорожных одежд

3.1 Общая часть

3.1.1. Элементы конструкций дорожных одежд, назначаются в зависимости от типа расчетного автомобиля, расчетного объема перевозок Q_p по дороге, грунтово-гидрологических условий, а также обеспеченности объекта проектирования дорожно-строительными материалами и степени оснащенности организации, выполняющей строительные работы.

3.1.2. Расчетный объем перевозок для дорог, срок службы которых превышает нормативные сроки до капитального ремонта, следует определять как произведение годового объема перевозок дороги Q_p, на срок службы до капитального ремонта.

Для дорог с ограниченным сроком службы, продолжительность которого не превышает нормативных сроков до капитального ремонта, расчетный объем перевозок определяется произведением Q_p на фактический срок службы дороги.

3.1.3. Конструкции дорожных одежд для I дорожно-климатической зоны расчитаны из условия проектирования земляного полотна по III принципу (Докум. 02 л.3). При проектировании автомобильных дорог по I и II принципу должны быть предусмотрены мероприятия по осушению и дренированию, учитывающие конкретные условия в районе проектирования автодороги.

3.2. Конструкции дорожных одежд жесткого типа

3.2.1. Определение схемы и толщины слоев конструкции дорожной одежды жесткого типа дорог, срок службы которых превышает нормативные сроки до капитального ремонта, а годовой объем перевозок более 30 млн.т, осуществляется в зависимости от нагрузки на ось расчетного автомобиля, класс бетона и грунтовых условий по табл. 1 и 2 Прилож. 2, (*докум.06*).

3.2.2. Для дорог с ограниченным сроком службы, а также в слу-

Выпуск 0

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

Выпуск 0

Номограммы для определения коэффициента влияния соседних колес

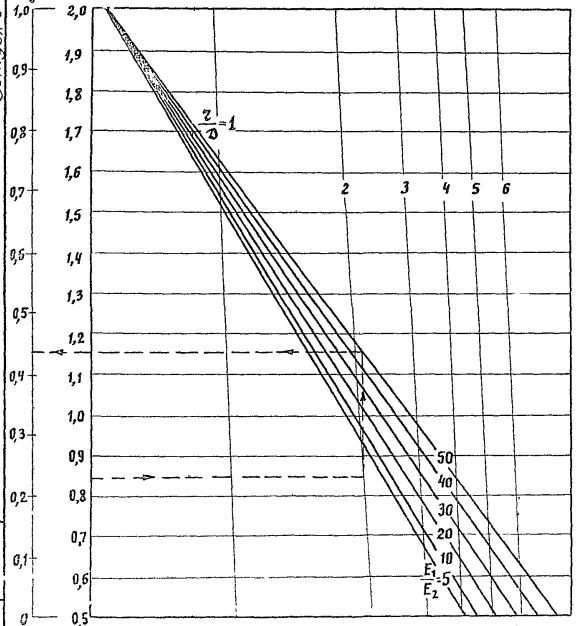


Рис. 10

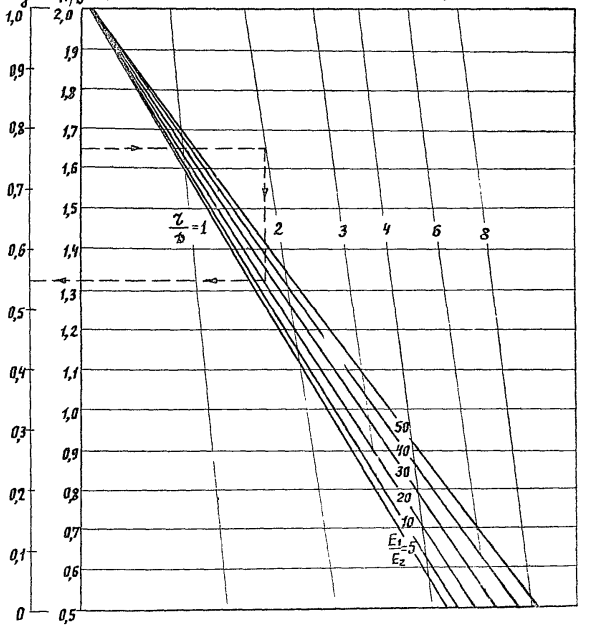
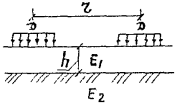


Рис. 11

Расчетная схема



чае если величина нагрузки на ось расчетного автомобиля (см. п.2.3) отличается от значений расчетной нагрузки, принятой в табл. 1 и 2 прилож. 2, толщину армобетонного и цементобетонного покрытия и цементобетонного основания Нб следует определять по формуле:

$$H_б = H_т \times K_{пр} \qquad (3)$$

где: $H_т$ – толщина покрытия или основания, определенная по табл. 1 и 2 прилож. 2, см;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий излишний запас прочности конструкции за счет малого срока службы дороги и низких значений расчетных нагрузок, определяемый по номограмме рис. 12.

Примечание. Во всех случаях толщина армобетонного или цементобетонного покрытия не должна приниматься менее 16 см.

Пример. Требуется определить толщину цементобетонного покрытия полосы груженого направления движения дороги под транспортное средство с нагрузкой на ось 745 кН; $Q_р$ = 200 млн. т, Т = 5 лет, грунты земляного полотна – глинистые. По табл. 1 прилож. 2 определяем $H_т$ для расчетной нагрузки $P_р$ = 931 кН. $H_т$ = 63 см. Для заданых значений $Q_р$, $P_р$, Т и $\frac{P_р}{P}$ = 0,8 по номограмме рис. 12 определяем $K_{пр}$ = 0,725

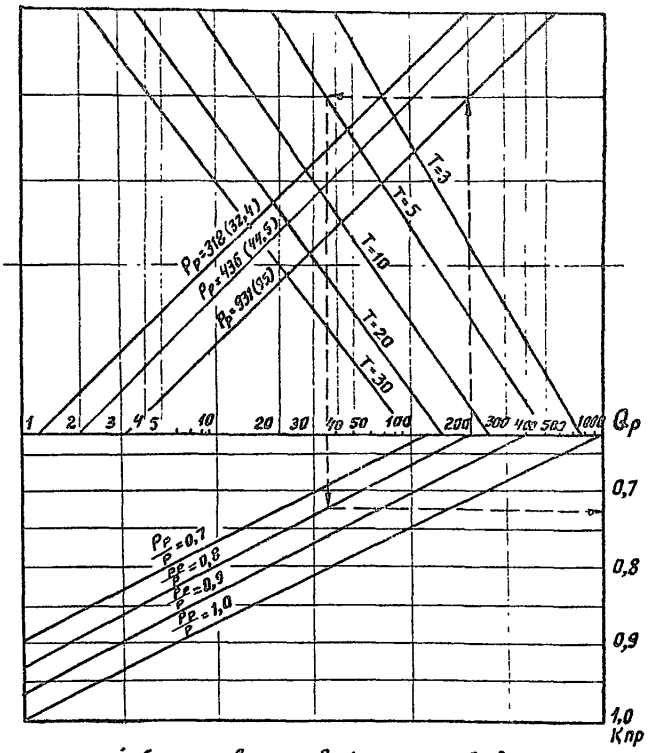
$$H_б = 63 \times 0{,}725 = 46 \text{ см}$$

3.3. Конструкции дорожных одежд нежесткого типа

3.3.1. Определение элементов конструкций дорожных одежд нежесткого типа осуществляется в следующей последовательности:

1) по графику рис. 1 и соответствующих рекомендаций и требований СНиП 2.05.07-85 устанавливается целесообразный тип покрытий вариантов конструкций дорожных одежд.

Номограмма для определения значений коэффициента $K_{пр}$



$Q_р$ – расчетный объем перевозок за весь срок службы дороги, млн. т;
$P_р$ – расчетная нагрузка, кН (тс); Т – срок службы дороги, годы;
P – нагрузка на ось расчетного автомобиля кН (тс)

Рис. 12

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

2) по графику рис. 13, в зависимости от расчетного объема перевозок за весь срок службы дороги, типа расчетного автомобиля, определяется значение требуемого модуля упругости конструкции дорожной одежды. Для этого в левой части графика на горизонтальной оси откладывается значение расчетного объема перевозок в млн. т нетто и восстанавливается перпендикуляр до пересечения с наклонной линией, обозначающей соответствующий тип расчетного автомобиля. Из точки пересечения проводится горизонтальная линия до пересечения с наклонными лучами в правой части графика. Из полученных точек опускается перпендикуляр до линии, обозначающей требуемый модуль упругости.

Для вычисления требуемого модуля упругости для облегченных дорожных одежд полученное значение требуемого модуля по графику необходимо умножить на $K_{пр} = 0,94$, для переходных дорожных одежд – на $K_{пр} = 0,63$.

В случае неоднородного состава движения требуемый модуль определяется следующим образом. Для каждого типа автомобиля вычисляется общий объем перевозок за срок службы дороги или за срок до первого капитального ремонта и устанавливается приведенное число проходов расчетного автомобиля на вертикальной оси графика рис. 13. Затем полученные значения суммируются и для суммарного числа проходов расчетного автомобиля в правой части определяется требуемый модуль упругости.

3) по таблицам 3-12 приложения 2 в зависимости от дорожно-климатической зоны и подзоны, требуемого модуля упругости, типов грунта и местности по характеру поверхностного стока и условиям увлажнения, по степени обеспеченности строительными материалами назначается конструкция дорожной одежды

3.3.2. Определение параметров дорожных одежд под специализированные автотранспортные средства для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов производится в следующей последовательности;

1) в соответствии с указаниями п. 2.3 настоящего выпуска по формуле (2) вычисляются эквивалентные колесные нагрузки $Q^{i}_{экв}$ для каждой оси и выбирается наибольшая из них – $Q^{max}_{экв}$;

2) определяется эквивалентный диаметр $Д_{экв}$ отпечатка, соответствующего наибольшей эквивалентной колесной нагрузке $Q^{max}_{экв}$, по формуле:

$$Д_{экв} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q^{max}_{экв}}{\pi \cdot p}}; \qquad (4)$$

3) величина суммарного коэффициента приведения эквивалентных колесных нагрузок от каждой из осей $Q^{i}_{экв}$ транспортного средства к наибольшей эквивалентной нагрузке $Q^{max}_{экв}$ определяется по формуле:

$$\sum_{i=1}^{n} S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \ldots + S_n, \qquad (5)$$

где: $S_1, S_2, \ldots, S_n$ – значения коэффициентов приведения осевых эквивалентных колесных нагрузок к наибольшей эквивалентной, определяемых по формуле

$$S_i = \left(\frac{Q^{i}_{экв}}{Q^{max}_{экв}}\right)^{4,4}; \qquad (5а)$$

n – числа осей транспортного средства.

4) осуществляется приведение наибольшей эквивалентной нагрузки $Q^{max}_{экв}$ к расчетной.

В случае малого количества нагружений $Q^{max}_{экв}$ приводится к нагрузке группы "А". Коэффициент приведения определяется по формуле:

$$S_{пр} = \left(\frac{Q^{max}_{экв}}{5,5}\right)^{4,4} \qquad (5б)$$

Выпуск 0

Номограмма для определения требуемого модуля упругости капитальных дорожных одежд

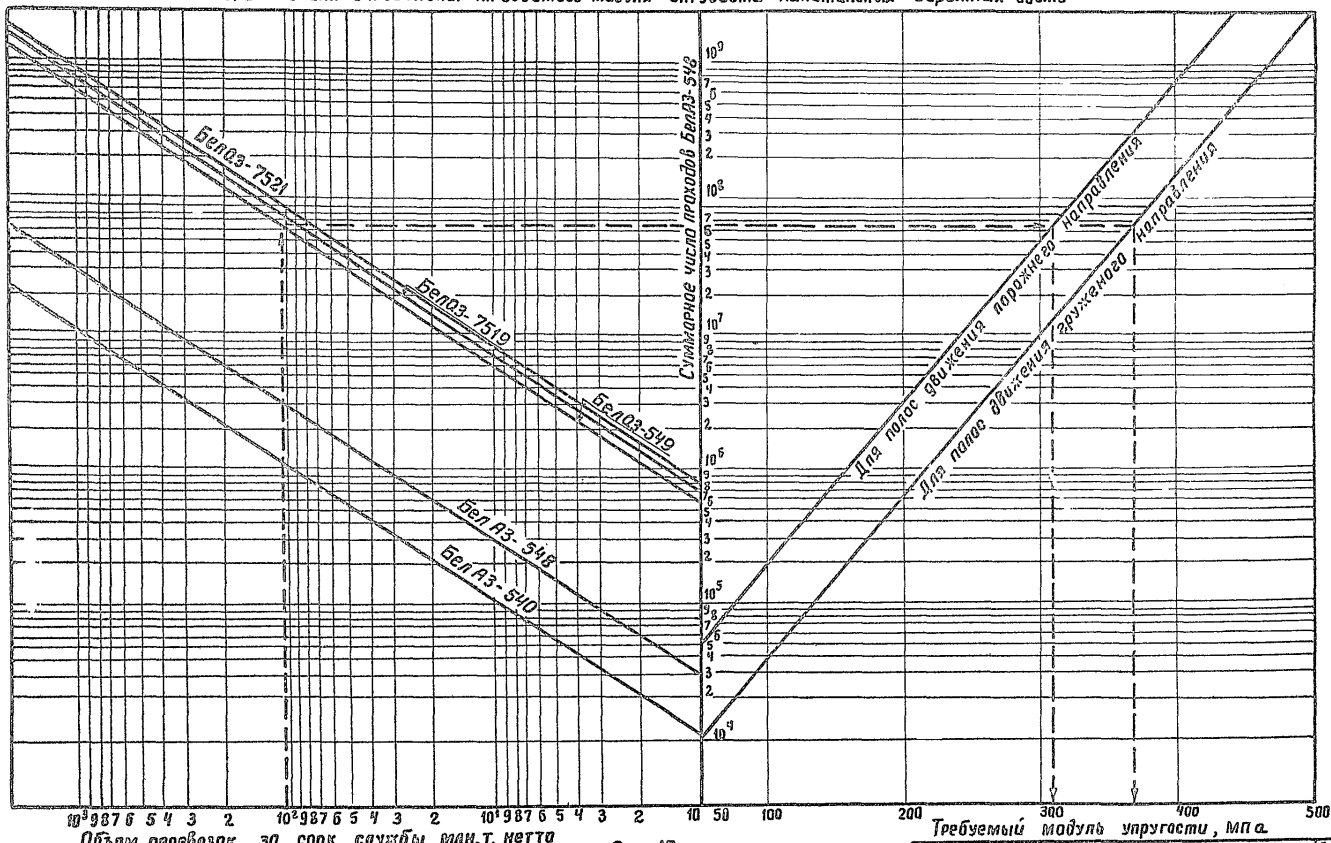


Рис. 13

3.503.9-72.0-02

Лист 13

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

Выпуск 0

Зависимость коэффициента приведения от диаметра приводимого штампа

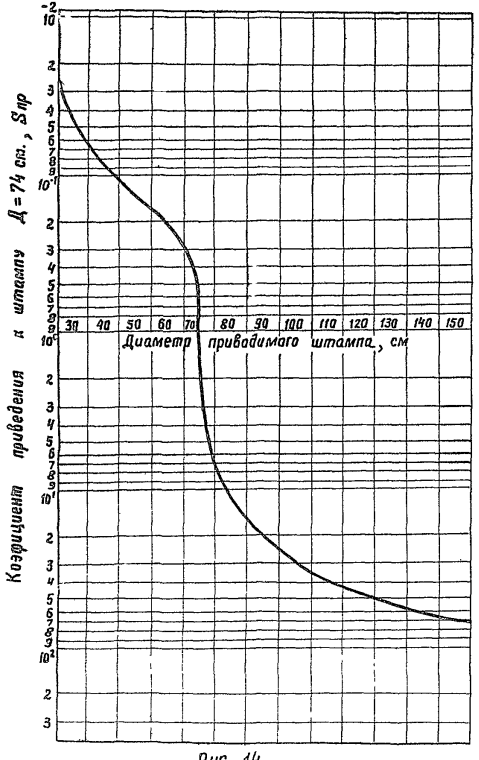


Рис. 14

Номограмма для определения коэффициентов влияния соседних колес (в поперечном направлении)

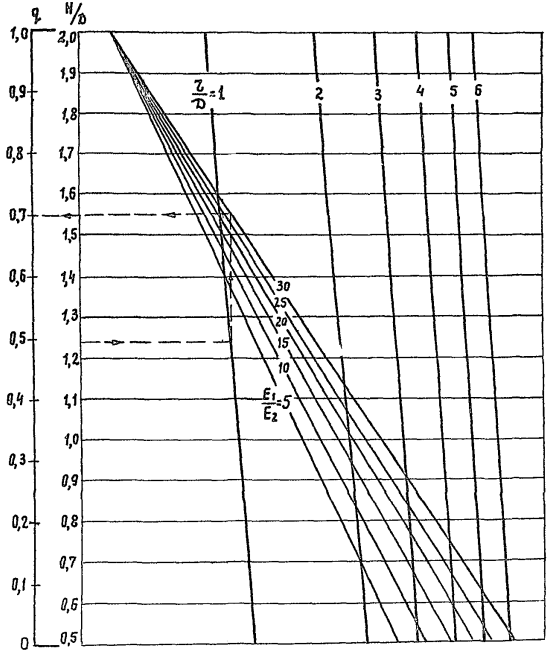


Рис. 15

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

В случае регулярного движения транспортных средств при $Д_{экв} \leq 40$ см наибольшая эквивалентная нагрузка также приводится к нагрузке группы „А" по формуле (5б). При $Д_{экв} > 40$ см приведение осуществляется к нагрузке от автомобиля БелАЗ 548 (Д=74 см) по графику на рис. 14;

5) приведенная интенсивность расчетной нагрузки определяется по формуле:

$$N_{пр} = \sum_{i=1}^{n} S_i \cdot N \cdot S_{пр}, \qquad (6)$$

где: $N = N_{сут} \cdot d$ - общее количество проходов транспортного средства (в случае регулярного движения - за срок службы покрытия: для капитальных дорожных одежд $d = 7000$, для облегченных - $d = 5250$, для переходных - $d = 2100$);

6) определяется величина требуемого модуля упругости $E_{тр}$ конструкции дорожной одежды по формулам:

а) для малого количества нагружений

$$E_{тр} = 147 + 15 \lg \left(\frac{N_{пр}}{d}\right); \qquad (6а)$$

б) для регулярного движения

- при $Д_{экв} \leq 40$ см - $E_{тр} = 57 + 68 \lg \left(\frac{N_{пр}}{d}\right)$ (6б)
- при $Д_{экв} > 40$ см

$$E_{тр} = 85 \lg N_{пр} - 288; \qquad (7)$$

7) в случае приведения к нагрузке от автомобиля БелАЗ-548 конструкция дорожной одежды принимается в соответствии с приложением 2 настоящего альбома в зависимости от вычисленного значения $E_{тр}$; в случае приведения к нагрузке группы „А" расчет конструкций дорожных одежд производится в соответствии с "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-83.

4. Морозоустойчивость дорожных одежд

4.1. Конструкции одежд внутриплощадочных, межплощадочных, технологических карьерных автомобильных дорог постоянного действия, а также лесовозных магистралей надлежит проверять на морозоустойчивость во всех случаях, за исключением:

1) районов с глубиной промерзания менее 0,6 м;

2) участков дорог, земляное полотно которых сложено на всю глубину промерзания из непучинистых или слабопучинистых грунтов (см. табл. 16);

3) участков дорог, земляное полотно которых сложено на всю глубину промерзания непылеватыми грунтами, а гидрогеологические условия характеризуются I типом местности по характеру увлажнения при капитальных и II типом - при облегченных дорожных одеждах;

4) участков дорог с облегченными конструкциями дорожных одежд при I-ом типе местности по характеру увлажнения;

5) случаев, когда общая толщина дорожной одежды превышает 2/3 глубины промерзания.

Выпуск 0

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

Копировал [illegible] Формат А3

Таблица 16.

Классификация грунтов по степени пучинистости

Пучинистость грунта	Характеристика грунта	Тип местности по характеру увлажнения	Среднее относительное морозное пучение $\varepsilon_{пуч}$ при глубине промерзания 1,5 м, %	Группа грунта по степени пучинистости
Непучинистый	Песок гравелистый, крупный и средней крупности, с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 2%	2-3	Менее 1 [x]	I
	Песок гравелистый, крупный и средней крупности, с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 15%, песок мелкий с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 2%	1	Менее 1 [x]	I
Слабопучинистый	Песок гравелистый, крупный и средней крупности, с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 15%, песок мелкий с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 2%	2-3	1-2 [x]	II

Продолжение таблицы 16

Пучинистость грунта	Характеристика грунта	Тип местности по характеру увлажнения	Среднее относительное морозное пучение $\varepsilon_{пуч}$ при глубине промерзания 1,5 м, %	Группа грунта по степени пучинистости
	Песок мелкий с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 15%, супесь легкая и легкая крупная	1	1-2 [x]	II
	Песок мелкий с содержанием частиц менее 0,05 мм меньше 15%, супесь легкая крупная.	2-3	2-4	III
	Песок пылеватый, супесь пылеватая, суглинок легкий, тяжелый, тяжелый пылеватый, глины	1 1	2-4	III
Пучинистый	Супесь легкая, суглинки легкие и тяжелые, глины	2-3	4-7	IV
	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок легкий пылеватый	1	4-7	IV

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

Копировал

Формат А3

Продолжение таблицы 16

Пучинистость грунта	Характеристика грунта	Тип местности по характеру увлажнения	Среднее относительное морозное пучение $e_{пуч}$ при глубине промерзания 4,5 м, %	Группа грунта по степени пучинистости
Очень пучинистый	Песок пылеватый, супеси пылеватые, суглинок тяжелый пылеватый	2-3	7-10	V
Чрезмерно пучинистый	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок легкий пылеватый	2-3	10-15 и более	VI

[x] Относительное пучение щебенистых, гравелистых, древесных песков при содержании более 15% частиц размером мельче 0,05 мм ориентировочно может быть принято как для пылеватого песка, но с проверкой данных в лаборатории.

4.2. Проверка дорожной одежды на морозоустойчивость производится на характерных участках, имеющих один и тот же тип земляного полотна и покрытия (как правило, на тех же, которые были приняты для проектирования мероприятий по осушению оснований).

4.3. Конструкция достаточно морозоустойчива, если удовлетворяется условие:

$$(e_{пуч} + e_{мз}) \leq e_{доп}, \qquad (8)$$

где $e_{пуч}$ – расчетное (ожидаемое) пучение грунта земляного полотна;

$e_{мз}$ – расчетное пучение морозозащитного слоя или верхней части земляного полотна, устроенной из слабопучинистых грунтов, в том числе укрепленных малыми дозами вяжущего

$$e_{мз} = \bar{z} \cdot K_{пуч},$$

$K_{пуч}$ – коэффициент пучения грунта, $K_{пуч} = \frac{1{,}86 \cdot B}{d_0}$;

B – комплексная характеристика грунта по степени пучинистости, $см^2/сут$, определяемая по табл. 18;

d_0 – климатический показатель, определяется по карте изолиний, $см^2/сут$, определяемый по рис. 18;

$e_{доп}$ – допускаемое зимнее вспучивание покрытия, принимаемое по табл. 17.

При устройстве морозозащитных слоев из грунтов, характеризующихся $K_{пуч} < 1\%$, характеристику $e_{мз}$ не следует учитывать.

Общее поднятие проезжей части в процессе промерзания конструкции не должно превышать значений $e_{доп}$:

Таблица 17

Значения допускаемой величины зимнего вспучивания конструкций дорожных одежд

Тип дорожной одежды	Допускаемая величина $e_{доп}$, см
Капитальный с покрытием из:	
1) монолитного армобетона и цементобетона	3
2) асфальтобетона	4
Облегченный	6

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

Продолжение таблицы 17

Тип дорожной одежды	Допускаемая величина $l_{доп}$, см
Переходный	10

Таблица 18

Значения комплексной характеристики грунтов В

Грунт	Показатель В, $см^2/сут$	Степень пучинистости в условиях 3 типа местности
Песок (непылеватый) с содержанием частиц мельче 0,05мм в пределах 2-15%, супесь легкая крупная	1,5-2,0	Слабопучинистые
Глины, суглинки легкие и тяжелые (непылеватые), супеси легкие	3,0-3,5	Пучинистые
Супеси пылеватые, суглинки тяжелые, пылеватые, пески пылеватые	4,0-4,5	Сильнопучинистые
Супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие пылеватые	5,0	Чрезмерно пучинистые

4.4. Проверка дорожной одежды на морозоустойчивость при залегании уровня грунтовых вод УГВ ниже расчетной глубины промерзания Z ($Z/H \leq 1,0$) осуществляется в следующей последовательности:

1) устанавливаются значения следующих расчетных параметров:

Z – расчетная глубина промерзания см, которая при отсутствии точных данных определяется по рис. 16. При этом следует учитывать поправку, добавляемую к значениям Z (полученным по рис. 16) и определяемую по табл. 19.

Z_1 – толщина стабильных слоев дорожной одежды, в том числе и дополнительного морозозащитного слоя (суммарная толщина дорожной одежды), см;

H – расчетная глубина залегания уровня грунтовых вод (УГВ), см;

B – комплексная характеристика грунта по степени пучинистости, определяемая по табл. 18, $см^2/сут$;

d_o – климатический показатель определяется по карте изолиний рис. 18, $см^2/сут$,

Таблица 19

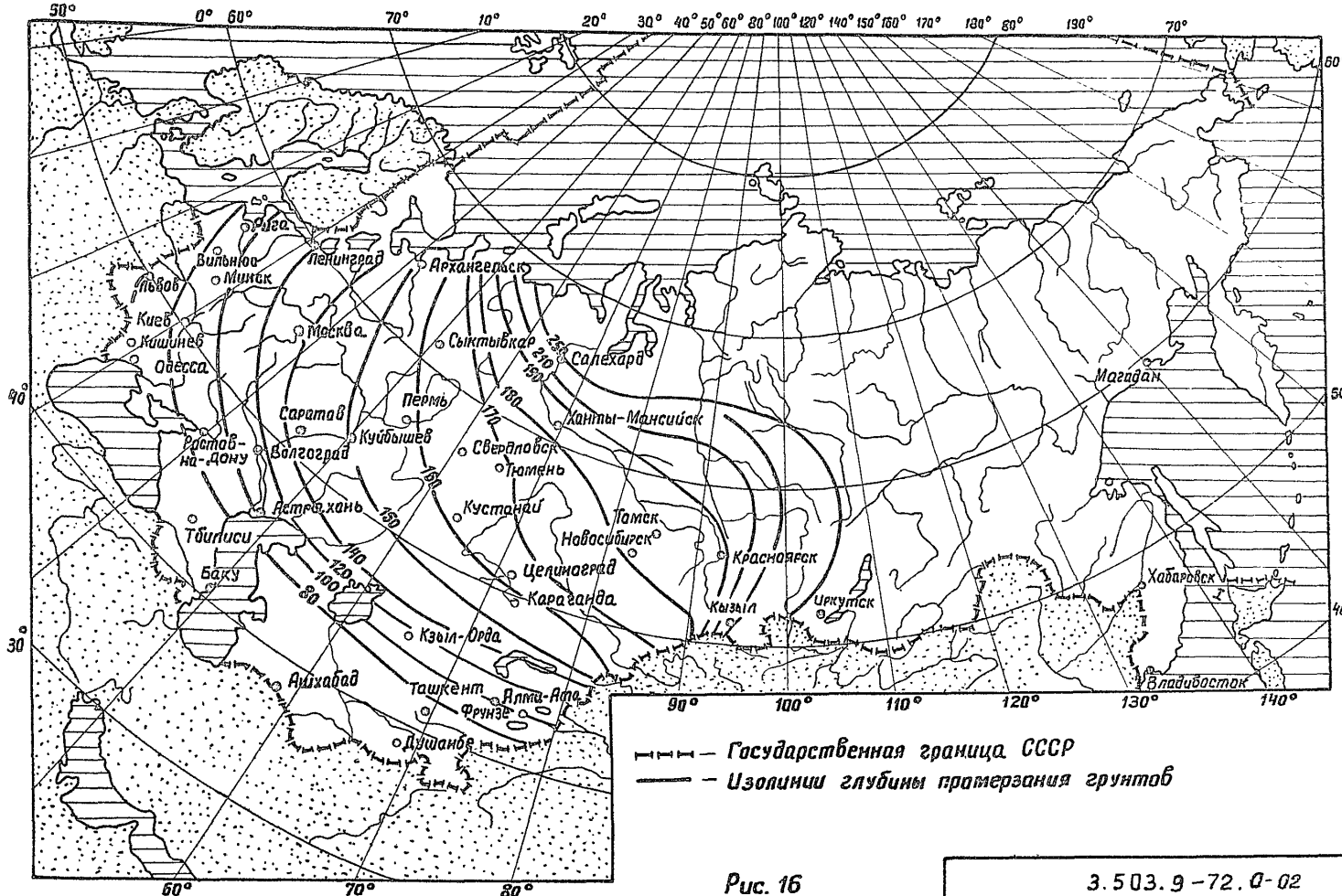
Величина поправок к значениям глубины промерзания

Значения глубины промерзания, см	80	100	120	140	160	200	220	240
Величина поправки, см	30	40	50	57	68	72	75	77

2) По номограмме (рис. 17), зная отношения Z_1/Z, и Z/H определяется $l_{пуч} \cdot d_o / B \cdot Z$. Из этого выражения устанавливается величина $l_{пуч}$ и сопоставляется с $l_{доп}$. В том случае, если $l_{пуч} > l_{доп}$, конструкция неморозоустойчива, нужно увеличивать толщину стабильных слоев. Для этого $l_{пуч}$ принимается равным $l_{доп}$ и обратным ходом определяется величина Z_1, необходимая для морозоустойчивости конструкции.

4.5. Проверка дорожной одежды на морозоустойчивость при залегании уровня грунтовых вод выше расчетной глубины промерзания ($Z/H > 1,0$) осуществляется в следующей последовательности:

Карта изолиний глубины промерзания грунтов на территории СССР



— — — Государственная граница СССР

——— Изолинии глубины промерзания грунтов

Рис. 16

3.503.9-72.0-02

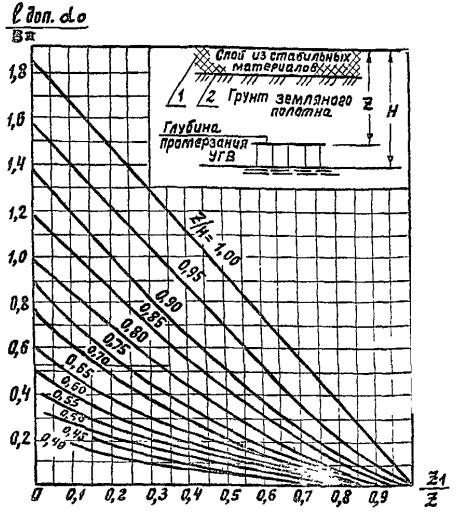
Лист 19

Копировал

Формат А3

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

Номограмма для расчета конструкции на морозоустойчивость



1 – слои из стабильных материалов; 2 – грунт земляного полотна

Рис. 17

1) Определяют для существующей дорожной конструкции возможное пучение поверхности покрытия по формуле

$$\ell_{пуч} = \ell_{пуч.ср} \cdot K_{угв} \cdot K_{пл} \cdot K_{ст} \cdot K_{в} \cdot K_{нагр}, \qquad (9)$$

где $\ell_{пуч.ср}$ *– расчетное морозное пучение, определяемое по данным табл. 16 и по графику рис. 19 при известной толщине морозозащитного слоя;*

$K_{угв}$ *– коэффициент, учитывающий глубину залегания УГВ, определяемый по рис. 20;*

$K_{пл}$ *– коэффициент, зависящий от степени уплотнения грун-та, определяемый по табл. 20;*

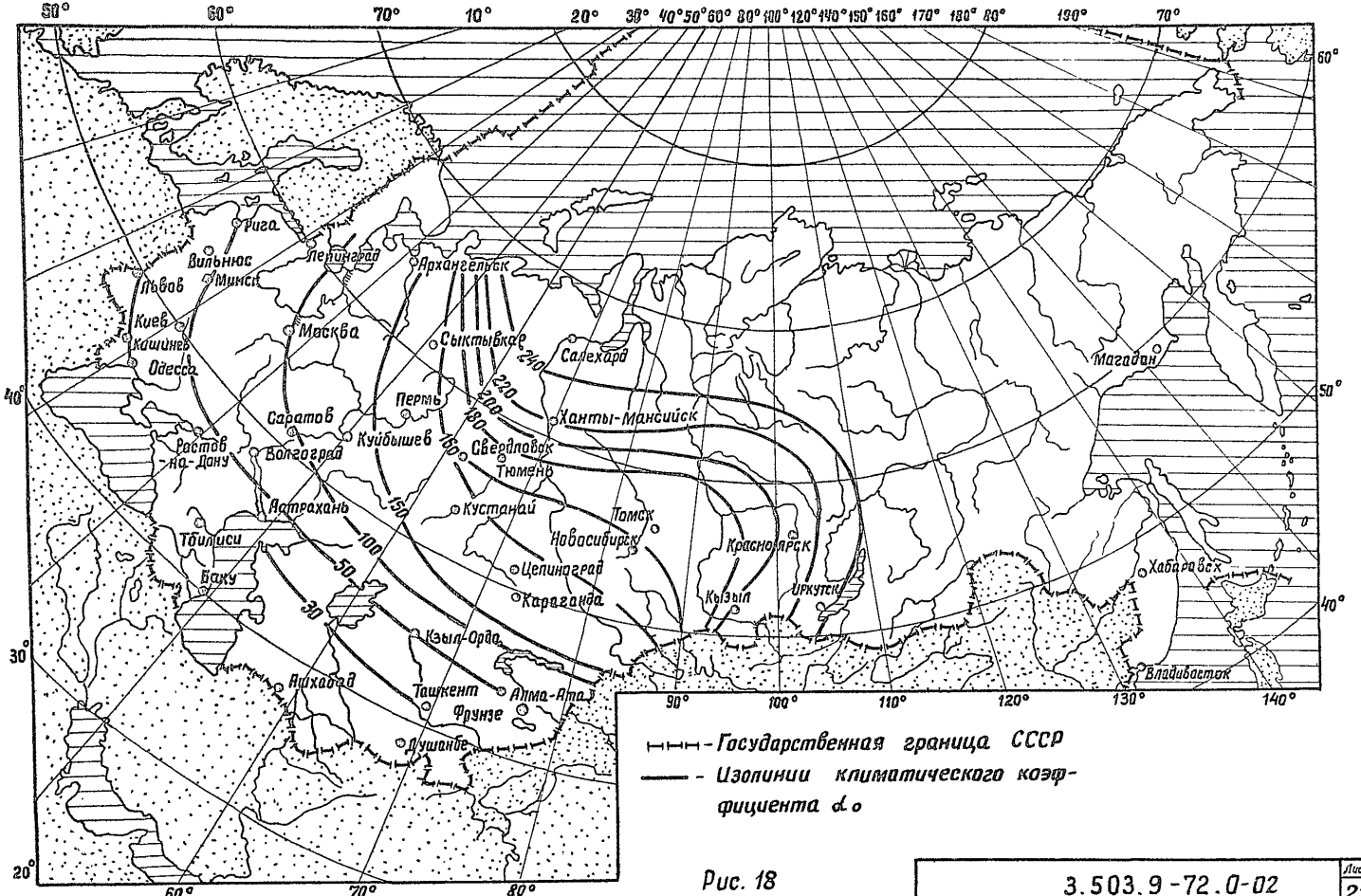
$K_{нагр}$ *– коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от соб-ственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое и зависящий от глубины промерзания (см. рис. 21);*

$K_{ст}$ *– коэффициент, учитывающий влияние структуры грунта естественного сложения (для песка равен 1,0; супе-си – 1,1; суглинка – 1,2; глины – 1,3);*

$K_{в}$ *– коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта, принимаемый равным 1,0; 1,1; 1,2 и 1,3 при относительной влажности — соответственно рав-ной 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9, значения которой определяются по табл. 12.*

2) Сопоставляют вычисленную по формуле (9) величину $\ell_{пуч}$ *с значением* $\ell_{доп}$*. Если* $\ell_{пуч} < \ell_{доп}$ *– конструкция морозоустой-чива. В противном случае – определяют требуемую величину морозо-защитного слоя. С этой целью для заданного вида грунта и типа мест-ности по характеру увлажнения назначают группу грунта по степени пучинистости при замерзании по табл. 16. Затем по точке пересече-ния кривой графика рис. 19 для данной группы грунтов с ограничи-тельной прямой, соответствующей принятому типу покрытия, находят*

Карта изолиний климатического коэффициента d_0



— — — Государственная граница СССР

——— Изолинии климатического коэффициента d_0

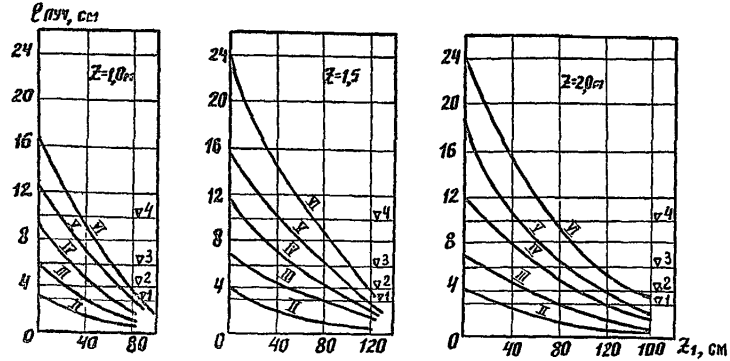
Рис. 18

3.503.9-72.0-02	Лист 21

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

Выпуск 0

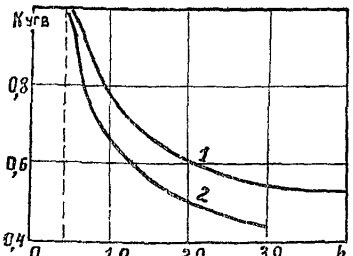
Номограммы для определения требуемой (по условию обеспечения морозоустойчивости) толщины дорожной одежды с морозозащитным слоем из песка



II-VI - кривые групп грунтов по степени пучинистости: Δ1-Δ4 - линии, ограничивающие морозное поднятие покрытий различной капитальности, Z - глубина промерзания; Z_1 - требуемая толщина стабильных слоёв.

Рис. 19

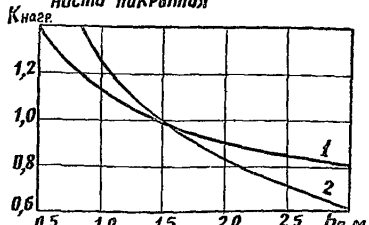
Изменение коэффициента $K_{угв}$ от расстояния низа дорожной одежды до УГВ



1- супесь тяжёлая и пылеватая, суглинок, глина, 2-песок, супесь

Рис. 20

Зависимость коэффициента $K_{нагр}$ от глубины промерзания $h_п$ от поверхности покрытия



1- супесь тяжёлая и пылеватая, суглинок, глина; 2- песок, супесь

Рис. 21

необходимую толщину $Z_{i\,ср}$ слоев стабильных материалов.

Общая требуемая толщина $Z_{1\,ср}$ дорожной одежды определяют по формуле:

$$Z_1 = Z_{1\,ср} \cdot K_{угв} \cdot K_{пл} \cdot K_{нагр} \cdot K_{ст} \cdot K_{в}. \qquad (10)$$

При глубине промерзания $Z > 2{,}0$ м расчитывают тоже по номограмме (рис. 19) для $Z = 2{,}0$ м и установленное значение увеличивают на 8% при глубине промерзания 2,5 м и на 12% - при глубине 3,0 м.

Таблица 20

Коэффициент уплотнения грунта $K_{упл}$	Коэффициент $K_{пл}$ для грунтов		Коэффициент уплотнения грунта $K_{упл}$	Коэффициент $K_{пл}$ для грунтов	
	Глина, суглинок, супесь легкая и пылеватая, песок пылеватый	Супесь легкая, крупная, песок непылеватый		Глина, суглинок, супесь легкая и пылеватая, песок пылеватый	Супесь легкая, крупная, песок непылеватый
1,01 - 1,03	0,8	1,0	0,94 - 0,90	1,3	1,2
1,00 - 0,98	1,0	1,0	Менее 0,90	1,5	1,3
0,97 - 0,95	1,2	1,1			

4.6. Основными мероприятиями, способствующими обеспечению требуемой морозоустойчивости одежды и земляного полотна, являются:

1) использование непучинистых или слабопучинистых грунтов (табл. 16) для сооружения верхней части земляного полотна, находящегося в зоне промерзания;

2) обеспечение достаточного возвышения покрытия над уровнем грунтовых или поверхностных вод;

3) устройство морозозащитных слоев из стабильных, не изменяю-

щих своего объема при промерзании в увлажненном состоянии материалов, или теплоизоляционных слоев, задерживающих ход и снижающих глубину промерзания земляного полотна;

4) применение специальных устройств, предохраняющих земляное полотно от неблагоприятного воздействия отрицательных температур воздуха;

5) понижение уровня грунтовых вод;

6) устройство капилляропрерывающих и водоизоляционных прослоек.

4.7. В районах, не обеспеченных кондиционными зернистыми материалами, следует шире применять для устройства морозозащитных слоев грунты, укрепленные вяжущими и гидрофобизированные.

Грунты, укрепленные цементом, должны отвечать следующим требованиям:

1) коэффициент морозного пучения не должен превышать 2%;

2) коэффициент морозостойкости не должен быть ниже 0,65 при температуре замораживания минус 5°С;

Пределы прочности при сжатии и изгибе стандартных лабораторных образцов из укрепленных цементом грунтов должны находиться в диапазоне, указанном в табл. 21.

Теплоизоляционные слои следует устраивать из материалов с более эффективными теплозащитными свойствами, чем у грунтов и обычных дорожно-строительных материалов. К ним относятся: полимерные материалы (пенопласты); легкие бетоны, в которых содержатся пористые заполнители (керамзит, аглопорит, гранулы полистирола, измельченный пенопласт); золошлаковые смеси как обработанные цементом, битумом или битумной эмульсией, так и не обработанные; металлургические шлаки; композиции из местных материалов или грунтов, легких заполнителей и вяжущих, приготовленные способом смешения в установке; битуноминеральные смеси – обычные и с легкими заполнителями.

Перечисленные смеси и исходные материалы должны удовлетворять требованиям к дорожностроительным материалам по соответствующим ГОСТам и СНиП.

Необходимую толщину теплоизоляционных слоев надлежит определять на основании теплотехнических расчетов конструкции дорожной одежды и земляного полотна по ВСН 46-83.

Таблица 21

Требования к прочностным характеристикам грунтов, укрепленных цементом, при их использовании в качестве морозозащитных слоев

Группа исходного грунта по степени пучинистости (по табл. 15)	Пределы прочности укрепленного цементом грунта, МПа	
	$R_{сж}$	$R_{изг}$
II	0,7 – 1,0	0,1 – 0,2
III	1,0 – 1,5	0,2 – 0,3
IV	1,6 – 2,0	0,4 – 0,5
V, VI	2,0	0,5

5. Конструктивные требования

5.1. Требования к бетону дорожных покрытий и материалам для его приготовления должны соответствовать ГОСТ 8424-72* "Бетон дорожный", СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции" и ВСН 139-80 „Инструкция по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог."

Для устройства монолитных армобетонных и цементобетонных покрытий следует применять тяжелый цементобетон класса по прочности на сжатие В30, В40 и В50 и соответствующих им марок по прочности на растяжение при изгибе B_{btb} 4,0; B_{btb} 4,8 и B_{btb} 5,6. При этом основой получения высокопрочных дорожных бетонов на рядовых заполнителях и цементе марки 500 без изменения существующей технологии должно являться снижение водоцементного отношения бетонной смеси до значений, не превышающих 0,35, которое достигается введением в состав смеси комплексных химических добавок, содержащих суперпластификатор.

5.2. Требуемые толщины монолитных армобетонных и цеметобетонных покрытий, определенные по разделу 3 настоящего документа, должны приниматься не менее 16 см.

5.3. Максимальную толщину одновременно укладываемого слоя жестких покрытий следует назначать исходя из технической возможности бетоноукладочных комплектов и принятой технологии строительства, но не более 30 см.

При толщине покрытия, превышающей 30 см, сооружение его предусматривается в два слоя. При этом интервал времени между укладкой верхнего и нижнего слоев не должен превышать срока начала схватывания бетонной смеси нижнего слоя. При невозможности выполнения данного требования жесткое покрытие проектируют двухслойным, а общую его толщину определяют расчетом.

При совмещении полос движения с различной толщиной покрытия на участке, прилегающем к продольному шву, следует предусматривать переходный участок с переменной толщиной плиты шириной не менее 1 м.

5.4. Для двухслойных покрытий необходимо предусматривать разделительную прослойку между слоями, в качестве которой надлежит использовать пергамин, полимерные пленки, песко-битумный коврик и др. материалы.

5.5. Цементобетонные покрытия следует, как правило, устраивать на основаниях из материалов, обработанных неорганическими и органическими вяжущими.

5.6. При устройстве пескоцементных и грунтоцементных оснований толщина их принимается постоянной, равной 20 см, при расходе цемента марки 300 в количестве 250 кг на 1 куб. м песка или грунта.

5.7. Минимальная толщина оснований из каменных материалов, обработанных вяжущими, должна быть не менее 15 см.

5.8. Основания из песка допускается применять на дорогах II-В, III-В и IV-К категорий, предназначенных для движения автомобилей с осевыми нагрузками 318 кН (32,4 тс) при благоприятных грунтово-гидрологических условиях (при I типе местности по характеру увлажнения). Толщину оснований из песка назначают в зависимости от вида грунта земляного полотна и дорожно-климатической зоны в соответствии с требованиями документа 01, но не менее величин, приведенных в табл. 22.

5.9. Основание следует устраивать шире покрытия не менее, чем на 0,5 м с каждой стороны. При устройстве бетонного покрытия в скользящих формах, основания (из укрепленных грунтов, гравийно-песчаное, щебеночное и др.) следует, как правило, уширять на величину, равную ширине гусеничного хода бетоноукладчика.

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

Таблица 22.

Грунт земляного полотна	Минимальная толщина основания из крупнозернистых и среднезернистых песков в дорожно-климатических зонах, см			
	II	III	IV	V
Песок пылеватый	15	10	10	10
Супесь пылеватая	25	20	15	10
Суглинок непылеватый и глина	30	25	20	15
Пылеватые суглинок и супесь	35	25	20	20

Допускается применять мелкие пески при увеличении толщин слоев, приведенных в табл. 22, на 20% и укреплении верхней части основания на 10-12 см вяжущими материалами или щебнем, шлаком, гравием, каменными высевками.

5.10. Допускается в качестве выравнивающего слоя использовать песок без обработки его органическими вяжущими материалами, в таком случае толщина слоя должна быть не менее 5 см. При этом применяемый песок должен содержать не более 7% частиц, проходящих через сито с отверстием 0,071 мм, и поверх его следует укладывать битумированную бумагу.

5.11. Армобетонные покрытия при толщине плит до 30 см следует армировать сетками из стержневой арматуры диаметром от 10 до 14 мм, а при толщине более 30 мм-диаметром от 14 до 18 мм. Основные сетки надлежит располагать на расстоянии от поверхности покрытия, равном 1/3 толщины плиты. Краевые сетки, устанавливаемые на участках покрытия, примыкающих к обочинам или резервным полосам движения, имеющим другие виды покрытия, следует устанавливать в нижней зоне плиты при толщине защитного слоя 30 мм. Для изготовления сеток используется арматура периодического профиля класса А-III ГОСТ 5781-82*.

5.12. Участки цементобетонного покрытия, примыкающие к обочинам или резервным полосам движения, надлежит армировать краевыми сетками в соответствии с требованиями п. 5.11.

5.13. Армобетонные и цементобетонные покрытия следует расчленять на отдельные плиты продольными и поперечными деформационными швами: расширения, сжатия и рабочими (устраиваемыми в конце рабочей смены).

5.14. Расстояние между продольными и поперечными швами сжатия не должны превышать для монолитных покрытий:

армобетонных - 10 м;

цементобетонных толщиной менее 30 см - 5 м;

цементобетонных толщиной более 30 см - 7,5 м.

Для смежных полос покрытия следует предусматривать совмещение поперечных швов.

5.15. Расстояние между швами расширения следует назначать по табл. 23.

5.16. Схемы расположения и конструкции деформационных швов армобетонных покрытий приведены на листе 27, а цементобетонных - на листе 34.

5.17. В армобетонных покрытиях следует применять конструкции стыковых соединений с изогнутыми штырями, а в цементобетонных - конструкции с прямыми штырями и установочным каркасом (см. листы 27 и 34).

Таблица 23

Расстояние между швами расширения в монолитных армобетонных и цементобетонных покрытиях, м

Климат	Толщина плиты, см	Температура воздуха во время бетонирования, плюс °С			
		менее 5	5-15	10-25	более 25
Цементобетонное покрытие					
Умеренный	24 и более	25-28	50-56	80-90	90-110
	20	24-25	35-42	50-54	80-90
	18	18-20	25-30	30-35	40-45
Континентальный	24 и более	20-24	40-48	80-90	90-110
	20	18-20	32-36	40-45	60-66
	18	16-18	22-25	25-28	36-40
Армобетонное покрытие					
Любой	22 и более	28-40	76-80	не устраивается	
	18-20	21-40	35-40	40-60	60-90

Континентальный климат характеризуется разницей между максимальной и минимальной температурами воздуха за сутки более 12°С при повторяемости более 50 дн. в году.

Интервал температур от плюс 5 до плюс 15°С характеризует преимущественно осенне-весенние месяцы от плюс 10 до плюс 20°С - летние, более + 25°С - жаркие дни.

5.18. Наименования элементов армирования и их потребное количество на одну условную плиту армобетонного покрытия приведены в табл. 24.

Элементы армирования, изготовление которых предусматривается на базах стройиндустрии, имеют следующие условные обозначения: КШДА, КШПА, КШРБ, КШСБ, СКА, СКБ, СА1, СА2.

Первый индекс обозначает вид арматурного изделия "К" - каркас, "С" - сетка.

Вторая группа индексов или один индекс обозначают принадлежность элемента армирования определенному участку покрытия "ШД" - шов деформационный, "Шп" - шов продольный; "ШР" - шов расширения; "ШС" - шов сжатия; "К" - краевой участок покрытия; "А1" - полоса покрытия примыкающая к обочине; "А2" - полоса покрытия между продольными швами в средней зоне проезжей части.

Третий индекс обозначает материал покрытия "А" - армобетон, "Б" - цементобетон.

5.19. Наименования элементов армирования и их потребное количество на одну условную плиту армобетонного и цементобетонного покрытий приведены соответственно в табл. 24 и 30.

5.20. Принятая маркировка арматурных изделий жестких монолитных покрытий в зависимости от ширины полосы между продольными швами и толщины покрытия приведена в табл. 25-29 для армобетонных покрытий и в табл. 31-33 для цементобетонных покрытий.

Полные условные обозначения марки арматурных изделий состоят из трех групп.

В первую группу входит обозначение элемента армирования по п.п. 5.18 и 5.19. во вторую группу входит градация арматурного изделия по длине в дециметрах с округлением до дециметра. В третью - индекс толщины плиты.

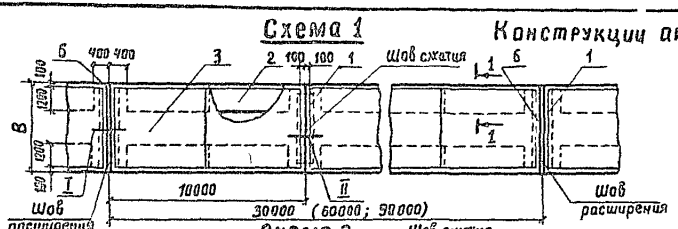
Например: КШДА 3601

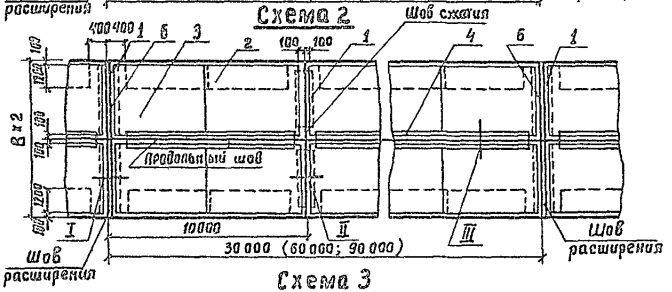
КШДА - каркас шва деформационного для армобетонного покрытия;

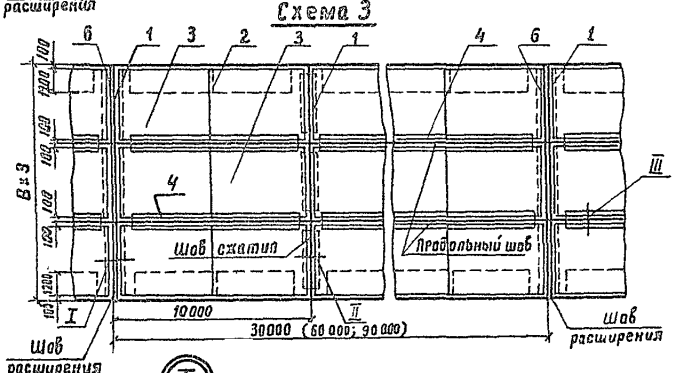
36 - длина каркаса 3560 мм (36 дм);

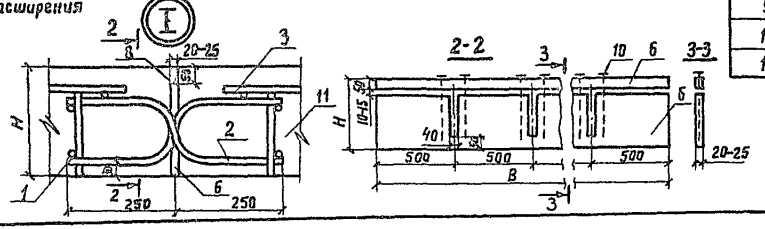
01 - толщина армобетона 160 мм.

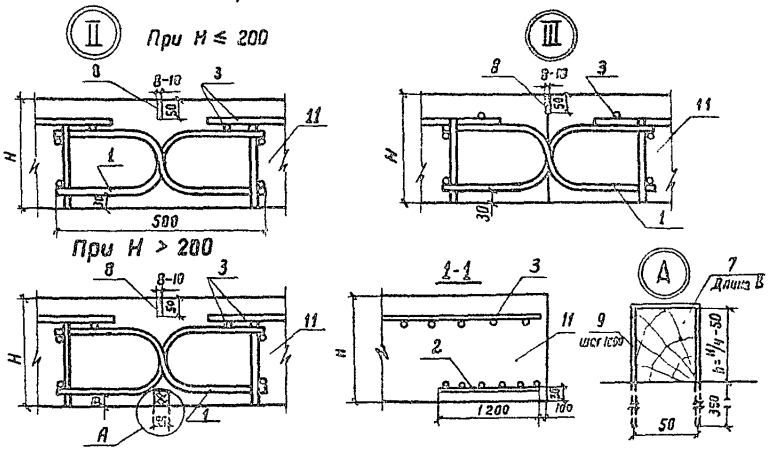
Конструкции армобетонных покрытий дорожных одежд











Марка поз.	Обозначение	Наименование	Код на плиту дл.* м			Примечание
			30	60	90	
		Схема 1				
		Сборочные единицы				
1	3.503.9-72.1 - 100	КШДА	3	6	9	
2	1 - 200	СКА	12	20	36	
3	1 - 300	СА1	6	12	18	
		Материалы:				
6		Доска ГОСТ 8486-66				м³ по проекту
7		Брус ГОСТ 8486-66				
8		Заполнитель швов (Штучная мастика)				кг по проекту
9		Скоба Ф10А-I ГОСТ 5781-75				
10		Гвозди К4,0×100 ГОСТ 4028-63				
11		Бетон В30				м³ по проекту

*) За длину плиты условно принят участок покрытия, заключённый между швами расширения

Выпуск 0

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

3.503.9-72.0-02 ПЗ

Лист 27

Копировал Хирсан

Формат А3

Продолжение таблицы 24

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на плиту для 30	60	90	Примечание
		Схема 2				
		Сборочные единицы				
1	3.503.9-72.1-100	КШДА	6	12	18	
2	1-200	СКА	12	24	36	
3	1-300	СА1	12	24	36	
4	1-400	КШПА	3	6	9	
		Материалы:				
6		Доска ГОСТ 8486-66				м3 по проекту
7		Брус ГОСТ 8486-66				
8		Заполнитель швов (битумная мастика)				кг по проекту
9		Скоба ф10А-I ГОСТ 5781-82				
10		Гвозди К 4,0×100 ГОСТ 4028-63				
11		Бетон В30				м3 по проекту
		Схема 3				
		Сборочные единицы				
1	3.503.9-72.1-100	КШДА	9	18	27	
2	1-200	СКА	12	24	36	
3	1-300	СА1	12	24	36	
4	1-400	КШПА	6	12	18	
5	1-500	СА2	6	12	18	
		Материалы:				
6		Доска ГОСТ 8486-66				м3, по проекту
7		Брус ГОСТ 8486-66				
8		Заполнитель швов (битумная мастика)				кг по проекту
9		Скоба ф10А-I ГОСТ 5781-75				
10		Гвозди К 4,0×100 ГОСТ 4028-63				
11		Бетон В30				м3 по проекту

Таблица 25

Марки каркасов швов деформац армобетонного покрытия

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШДА 3601	4000	160
КШДА 3602	4000	200
КШДА 3603	4000	250
КШДА 3801	4250	160
КШДА 3802	4250	200
КШДА 3803	4250	250
КШДА 4101	4500	200
КШДА 4102	4500	250
КШДА 4103	4500	300
КШДА 4104	4500	350
КШДА 4301	4750	200
КШДА 4302	4750	250
КШДА 4303	4750	300
КШДА 4304	4750	350
КШДА 4602	5000	200
КШДА 4603	5000	250
КШДА 4604	5000	300
КШДА 4605	5000	350
КШДА 4801	5250	200
КШДА 4802	5250	250
КШДА 4803	5250	300

Продолжение таблицы 25

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШДА 4804	5250	350
КШДА 4805	5250	400
КШДА 4806	5250	450
КШДА 5101	5500	200
КШДА 5102	5500	250
КШДА 5103	5500	300
КШДА 5104	5500	350
КШДА 5105	5500	400
КШДА 5106	5500	450
КШДА 5301	5750	200
КШДА 5302	5750	250
КШДА 5303	5750	300
КШДА 5304	5750	350
КШДА 5601	6000	200
КШДА 5602	6000	250
КШДА 5603	6000	300
КШДА 5604	6000	350
КШДА 5605	6000	400
КШДА 5606	6000	450

Продолжение таблицы 25

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШДА 5607	6000	500
КШДА 5608	6000	550
КШДА 5609	6000	600
КШДА 6101	6500	200
КШДА 6102	6500	250
КШДА 6103	6500	300
КШДА 6104	6500	350
КШДА 6105	6500	400
КШДА 6106	6500	450
КШДА 6301	6750	200
КШДА 6302	6750	250
КШДА 6303	6750	300
КШДА 6304	6750	350
КШДА 6305	6750	400
КШДА 6306	6750	450
КШДА 6601	7000	300
КШДА 6602	7000	350
КШДА 6603	7000	400

Выпуск 6

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Продолжение таблицы 25

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШДА 6604	7000	450
КШДА 6605	7000	500
КШДА 6606	7000	550
КШДА 6607	7000	600
КШДА 6801	7250	200
КШДА 6802	7250	250
КШДА 6803	7250	300
КШДА 6804	7250	350
КШДА 6805	7250	400
КШДА 7101	7500	200
КШДА 7102	7500	250
КШДА 7103	7500	300
КШДА 7104	7500	350
КШДА 7105	7500	400
КШДА 7106	7500	450

Продолжение таблицы 25

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШДА 7107	7500	500
КШДА 7108	7500	550
КШДА 7109	7500	600

Таблица 26

Марки сеток армирования краевых участков автобетонного покрытия

Марка	Толщина плиты H, мм
СКА 4701	160 - 200
СКА 4702	210 - 300
СКА 4703	310 - 400
СКА 4704	410 - 500
СКА 4705	510 - 600

Таблица 27

Марки основных сеток армирования полос армобетонного покрытия, примыкающих к обочинам

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
САI 3901	4000	160
САI 3902	4000	200
САI 3903	4000	250
САI 4101	4250	160
САI 4102	4250	200
САI 4103	4250	250
САI 4401	4500	200
САI 4402	4500	250
САI 4403	4500	300
САI 4404	4500	350
САI 4601	4750	200
САI 4602	4750	250
САI 4603	4750	300
САI 4604	4750	350
САI 4901	5000	200
САI 4902	5000	250
САI 4903	5000	300
САI 4904	5000	350
САI 5101	5250	200
САI 5102	5250	250
САI 5103	5250	300
САI 5104	5250	350

Продолжение таблицы 27

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
САI 5105	5250	400
САI 5106	5250	450
САI 5401	5500	200
САI 5402	5500	250
САI 5403	5500	300
САI 5404	5500	350
САI 5405	5500	400
САI 5406	5500	450
САI 5601	5750	200
САI 5602	5750	250
САI 5603	5750	300
САI 5604	5750	350
САI 5901	6000	200
САI 5902	6000	250
САI 5903	6000	300
САI 5904	6000	350
САI 5905	6000	400
САI 5906	6000	450
САI 5907	6000	500
САI 5908	6000	550
САI 5909	6000	600
САI 6401	6500	200
САI 6402	6500	250
САI 6403	6500	300

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

Копировал

Формат А3

Продолжение таблицы 27

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
CAI 6404	6500	350
CAI 6405	6500	400
CAI 6406	6500	450
CAI 6601	6750	200
CAI 6602	6750	250
CAI 6603	6750	300
CAI 6604	6750	350
CAI 6605	6750	400
CAI 6606	6750	450
CAI 6901	7000	300
CAI 6902	7000	350
CAI 6903	7000	400
CAI 6904	7000	450
CAI 6905	7000	500
CAI 6906	7000	550
CAI 6907	7000	600
CAI 7101	7250	200
CAI 7102	7250	250
CAI 7103	7250	300
CAI 7104	7250	350
CAI 7105	7250	400
CAI 7401	7500	200
CAI 7402	7500	250
CAI 7403	7500	300

Продолжение таблицы 27

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
CAI 7404	7500	350
CAI 7405	7500	400
CAI 7406	7500	450
CAI 7407	7500	500
CAI 7408	7500	550
CAI 7409	7500	600

Таблица 28

Марки каркасов продольных швов армобетонного покрытия

Марка	Толщина плиты H, мм
КШПА 9001	160
КШПА 9002	200
КШПА 9003	250
КШПА 9004	300
КШПА 9005	350
КШПА 9006	400
КШПА 9007	450
КШПА 9008	500
КШПА 9009	550
КШПА 9010	600

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

Таблица 29

Марки основных сеток армирования полос средней зоны проезжей части армобетонного покрытия

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
СА2 4901	5000	200
СА2 4902	5000	250
СА2 4903	5000	300
СА2 4904	5000	350
СА2 5401	5500	200
СА2 5402	5500	250
СА2 5403	5500	300
СА2 5404	5500	350
СА2 5405	5500	400
СА2 5406	5500	450
СА2 5901	6000	200
СА2 5902	6000	250
СА2 5903	6000	300
СА2 5904	6000	350
СА2 5905	6000	400
СА2 5906	6000	450
СА2 5907	6000	500
СА2 5908	6000	550
СА2 5909	6000	600
СА2 6401	6500	200
СА2 6402	6500	250
СА2 6403	6500	300

Продолжение таблицы 29

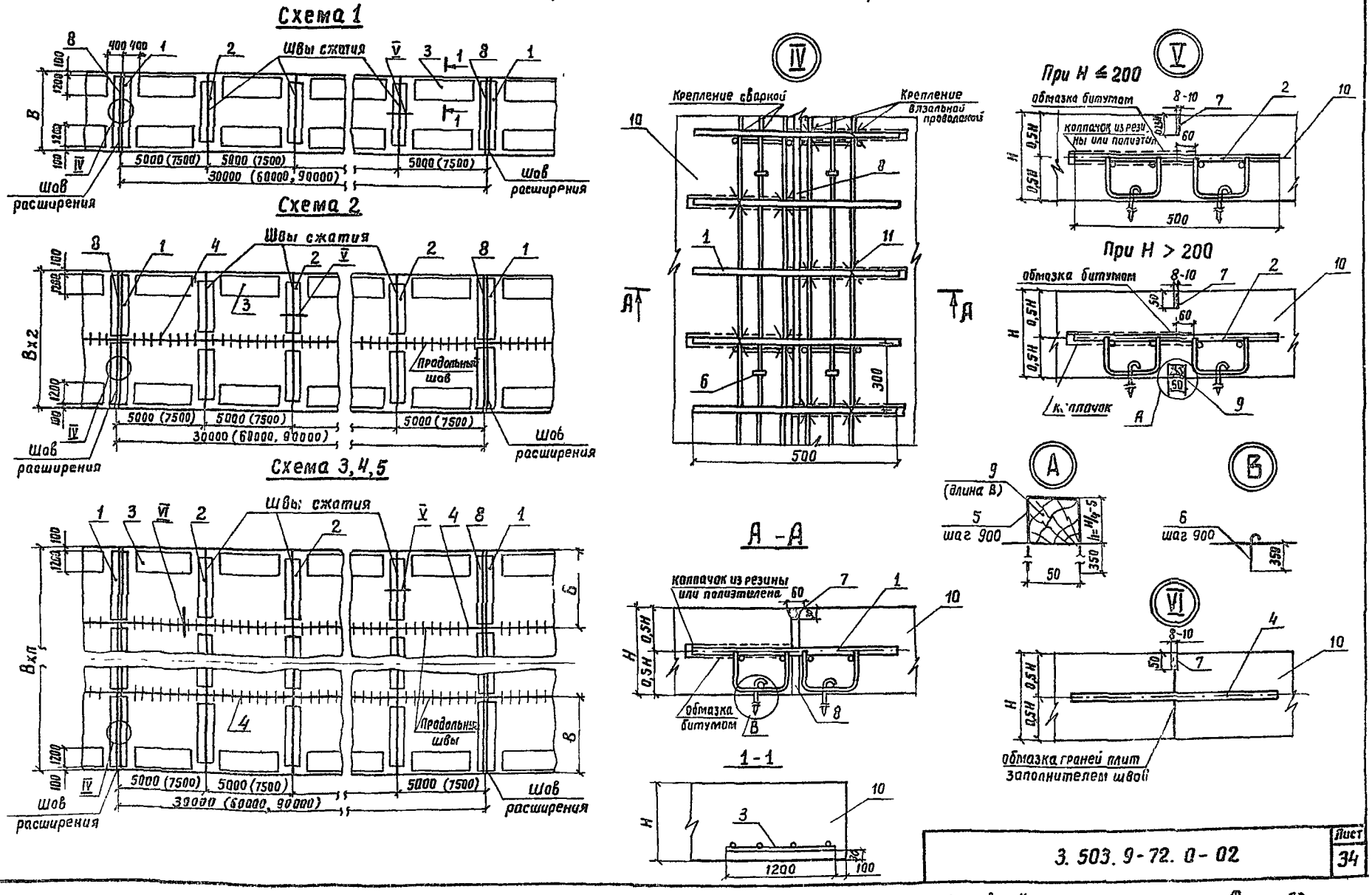
Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
СА2 6404	6500	350
СА2 6405	6500	400
СА2 6406	6500	450
СА2 6901	7000	300
СА2 6902	7000	350
СА2 6903	7000	400
СА2 6904	7000	450
СА2 6905	7000	500
СА2 6906	7000	550
СА2 6907	7000	600
СА2 7401	7500	200
СА2 7402	7500	250
СА2 7403	7500	300
СА2 7404	7500	350
СА2 7405	7500	400
СА2 7406	7500	450
СА2 7407	7500	500
СА2 7408	7500	550
СА2 7409	7500	600

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

Копировал [illegible] Формат А3

Выпуск 0

Конструкции цементобетонных покрытий дорожных одежд



3. 503. 9-72. 0-02

Лист 34

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

Копировал Хизунова

Формат А3

Выпуск 0

Таблица 30

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол на плиту длиной, м 30	60	90	Примечание
		Схема 1				
1	3.503.9-72.0-600	КШРБ	1	1	1	
2	-700	КШСБ	5/3	11/7	17/11	
3	-800	СКБ	12/8	24/16	36/24	
		Материалы				
5		Скоба Ф10А-I ГОСТ 5781-82*				кг, по проекту
6		Шпилька Ф10А-I ГОСТ 5781-82*				
7		Заполнитель швов (битумная мастика)				
8		Доска ГОСТ 8486-66**				м³ по проекту
9		Брус ГОСТ 8486-66**				
10		Бетон В30				
11		ФЗ В-I ГОСТ 6727-80				кг, по проекту
		Схема 2				
1	3.503.9-72.0-600	КШРБ	2	2	2	
2	-700	КШСБ	10/6	22/14	34/22	
3	-800	СКБ	12/8	24/16	36/24	
		Материалы				
4		Штырь А-II ГОСТ 5781-82*	54/56	108/112	162/168	
5		Скоба Ф10А-I ГОСТ 5781-82*				кг, по проекту
6		Шпилька Ф10А-I ГОСТ 5781-82*				
7		Заполнитель швов (битумная мастика)				
8		Доска ГОСТ 8486-66**				м³, по проекту
10		Бетон В30				
9		Брус ГОСТ 8486-66**				
11		ФЗ В-I ГОСТ 6727-80				кг, по проекту
		Схема 3				
1	3.503.9-72.0-600	КШРБ	3	3	3	
2	-700	КШСБ	15/9	33/21	51/33	
3	-800	СКБ	12/8	24/16	36/24	

Продолжение таблицы 30

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол на плиту длиной, м 30	60	90	Примечание
		Материалы				
4		Штырь А-II ГОСТ 5781-82	108/112	216/224	324/336	
5		Скоба Ф10А-I ГОСТ 5781-82				кг, по проекту
6		Шпилька Ф10А-I ГОСТ 5781-82				
7		Заполнитель швов (битумная мастика)				
8		Доска ГОСТ 8486-66				м³, по проекту
9		Брус ГОСТ 8486-66				
10		Бетон В30				
11		ФЗ В-I ГОСТ 6727-80				кг, по проекту
		Схема 4				
1	3.503.9-72.0-600	КШРБ	4	4	4	
2	-700	КШСБ	20/12	44/28	68/44	
3	-800	СКБ	12/8	24/16	36/24	
		Материалы				
4		Штырь А-II ГОСТ 5781-82	162/168	324/336	486/504	
5		Скоба Ф10А-I ГОСТ 5781-82				кг, по проекту
6		Шпилька Ф10А-I ГОСТ 5781-82				
7		Заполнитель швов (битумная мастика)				
8		Доска ГОСТ 8486-66				м³, по проекту
9		Брус ГОСТ 8486-66				
10		Бетон В30				
11		ФЗ В-I ГОСТ 6727-80				кг, по проекту
		Схема 5				
1	3.503.9-72.0-600	КШРБ	5	5	5	
2	-700	КШСБ	25/15	55/35	85/55	
3	-800	СКБ	12/8	24/16	36/24	
		Материалы				
4		Штырь А-II ГОСТ 5781-82*	216/224	432/448	648/672	

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

Копировал Формат А3

Продолжение таблицы 30

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на плиту для			Примечание
			30	60	90	
5		Скоба Ф10 А-I ГОСТ 5781-82*				кг, по проекту
6		Шпилька Ф10 А-I ГОСТ 5781-82*				
7		Заполнитель швов (битумная мастика)				
8		Доска ГОСТ 8486-66**				м³ по проекту
9		Брус ГОСТ 8486-66**				
10		Бетон ГОСТ 8424-72*				
11		ФЗВ-I ГОСТ 6727-80				кг, по проекту

Перед чертой указаны значения для плит толщиной менее 30 см, после черты – для плит толщиной более 30 см.

Толщина 31

Марки каркасов швов расширения цементобетонного покрытия

Марка	Ширина полосы укладки В	Толщина плиты Н
КШРБ 2801	3000	160
КШРБ 2802	3000	200
КШРБ 2803	3000	250
КШРБ 3301	3500	160
КШРБ 3302	3500	200
КШРБ 3303	3500	250
КШРБ 3304	3500	300

Продолжение таблицы 31

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШРБ 3305	3500	350
КШРБ 3306	3500	400
КШРБ 3801	4000	200
КШРБ 3802	4000	250
КШРБ 3803	4000	300
КШРБ 3804	4000	350
КШРБ 3805	4000	400
КШРБ 3806	4000	450
КШРБ 3807	4000	500
КШРБ 3808	4000	550
КШРБ 3809	4000	600
КШРБ 4001	4250	200
КШРБ 4002	4250	250
КШРБ 4003	4250	300
КШРБ 4004	4250	350
КШРБ 4005	4250	400
КШРБ 4006	4250	450
КШРБ 4007	4250	500
КШРБ 4008	4250	550
КШРБ 4009	4250	600
КШРБ 4301	4500	200
КШРБ 4302	4500	250
КШРБ 4303	4500	300

Продолжение таблицы 31

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШРБ 4304	4500	350
КШРБ 4305	4500	400
КШРБ 4306	4500	450
КШРБ 4501	4750	200
КШРБ 4502	4750	250
КШРБ 4503	4750	300
КШРБ 4504	4750	350
КШРБ 4505	4750	400
КШРБ 4506	4750	450
КШРБ 4507	4750	500
КШРБ 4508	4750	550
КШРБ 4509	4750	600
КШРБ 4801	5000	200
КШРБ 4802	5000	250
КШРБ 4803	5000	300
КШРБ 4804	5000	350
КШРБ 4805	5000	400
КШРБ 4806	5000	450
КШРБ 4807	5000	500
КШРБ 4808	5000	550

Продолжение таблицы 31

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШРБ 4809	5000	600
КШРБ 5001	5250	200
КШРБ 5002	5250	250
КШРБ 5003	5250	300
КШРБ 5004	5250	350
КШРБ 5005	5250	400
КШРБ 5006	5250	450
КШРБ 5301	5500	200
КШРБ 5302	5500	250
КШРБ 5303	5500	300
КШРБ 5304	5500	350
КШРБ 5305	5500	400
КШРБ 5306	5500	450
КШРБ 5501	5750	200
КШРБ 5502	5750	250
КШРБ 5503	5750	300
КШРБ 5504	5750	350
КШРБ 5801	6000	200
КШРБ 5802	6000	250

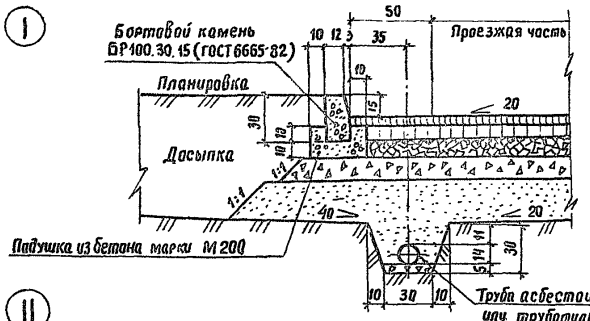
Продолжение таблицы 31

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШРБ 5803	6000	300
КШРБ 5804	6000	350
КШРБ 5805	6000	400
КШРБ 5806	6000	450
КШРБ 5807	6000	500
КШРБ 5808	6000	550
КШРБ 5809	6000	600
КШРБ 6301	6500	200
КШРБ 6302	6500	250
КШРБ 6303	6500	300
КШРБ 6304	6500	350
КШРБ 6305	6500	400
КШРБ 6306	6500	450
КШРБ 6501	6750	200
КШРБ 6502	6750	250
КШРБ 6503	6750	300
КШРБ 6504	6750	350
КШРБ 6505	6750	400
КШРБ 6506	6750	450
КШРБ 6507	6750	500
КШРБ 6508	6750	550
КШРБ 6509	6750	600

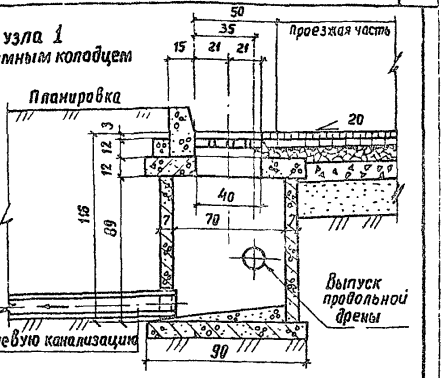
Продолжение таблицы 31

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШРБ 6801	7000	200
КШРБ 6802	7000	250
КШРБ 6803	7000	300
КШРБ 6804	7000	350
КШРБ 6805	7000	400
КШРБ 6806	7000	450
КШРБ 6807	7000	500
КШРБ 6808	7000	550
КШРБ 6809	7000	600
КШРБ 7301	7500	200
КШРБ 7302	7500	250
КШРБ 7303	7500	300
КШРБ 7304	7500	350
КШРБ 7305	7500	400
КШРБ 7306	7500	450
КШРБ 7307	7500	500
КШРБ 7308	7500	550
КШРБ 7309	7500	600

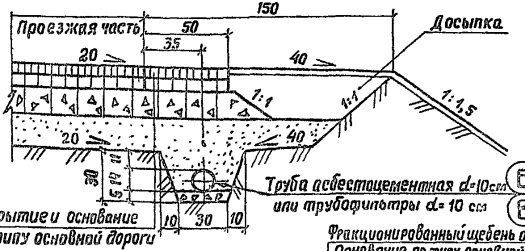
I



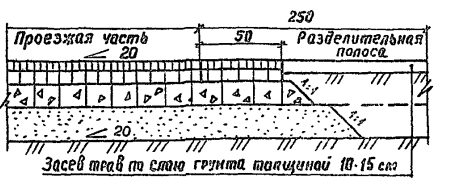
Вариант узла 1
с дождеприемным колодцем



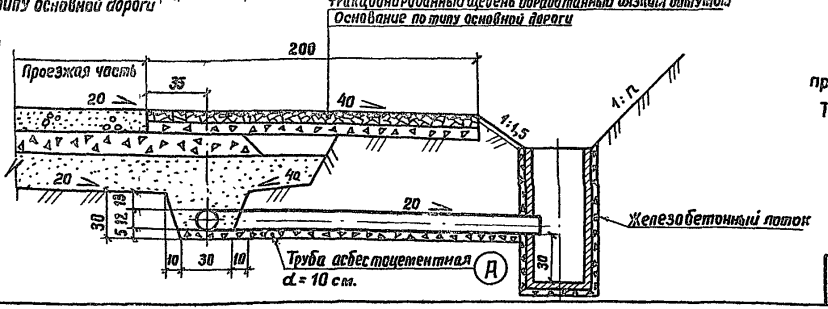
II



III



IV



Дождеприемный колодец по типовому проекту 902-9-1 выпуск VI альбом 2.

Типы водоотводов А, Б, В см. листы 5, 6, 7

Размеры в см.

Продолжение таблицы 32

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШСБ 4802	5000	250
КШСБ 4803	5000	300
КШСБ 4804	5000	350
КШСБ 4805	5000	400
КШСБ 4806	5000	450
КШСБ 4807	5000	500
КШСБ 4808	5000	550
КШСБ 4809	5000	600
КШСБ 5001	5250	200
КШСБ 5002	5250	250
КШСБ 5003	5250	300
КШСБ 5004	5250	350
КШСБ 5005	5250	400
КШСБ 5006	5250	450
КШСБ 5301	5500	200
КШСБ 5302	5500	250
КШСБ 5303	5500	300
КШСБ 5304	5500	350
КШСБ 5305	5500	400
КШСБ 5306	5500	450
КШСБ 5501	5750	200

Продолжение таблицы 32

Марка	Ширина полосы укладки В, мм	Толщина плиты Н, мм
КШСБ 5502	5750	250
КШСБ 5503	5750	300
КШСБ 5504	5750	350
КШСБ 5801	6000	200
КШСБ 5802	6000	250
КШСБ 5803	6000	300
КШСБ 5804	6000	350
КШСБ 5805	6000	400
КШСБ 5806	6000	450
КШСБ 5807	6000	500
КШСБ 5808	6000	550
КШСБ 5809	6000	600
КШСБ 6301	6500	200
КШСБ 6302	6500	250
КШСБ 6303	6500	300
КШСБ 6304	6500	350
КШСБ 6305	6500	400
КШСБ 6306	6500	450
КШСБ 6501	6750	200
КШСБ 6502	6750	250
КШСБ 6503	6750	300
КШСБ 6504	6750	350

Продолжение таблицы 32

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШСБ 6505	6750	400
КШСБ 6506	6750	450
КШСБ 6507	6750	500
КШСБ 6508	6750	550
КШСБ 6509	6750	600
КШСБ 6801	7000	200
КШСБ 6802	7000	250
КШСБ 6803	7000	300
КШСБ 6804	7000	350
КШСБ 6805	7000	400
КШСБ 6806	7000	450
КШСБ 6807	7000	500
КШСБ 6808	7000	550
КШСБ 6809	7000	600
КШСБ 7301	7500	200
КШСБ 7302	7500	250
КШСБ 7303	7500	300
КШСБ 7304	7500	350
КШСБ 7305	7500	400

Продолжение таблицы 32

Марка	Ширина полосы укладки B, мм	Толщина плиты H, мм
КШСБ 7306	7500	450
КШСБ 7307	7500	500
КШСБ 7308	7500	550
КШСБ 7309	7500	600

Таблица 33

Марки сеток армирования краевых участков цементобетонного покрытия

Марка	Толщина плиты H, мм
СКБ 4301	160 - 200
СКБ 4302	210 - 300
СКБ 6803	310 - 400
СКБ 6804	410 - 500
СКБ 6805	510 - 600

Выпуск 0

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

5.21. Конструкции дорожных одежд нежесткого типа надлежит проектировать многослойными, обеспечивая, как правило, плавный переход от менее деформативных верхних слоев к более деформативным нижним.

5.22. Устройство верхних слоев асфальтобетонного покрытия следует предусматривать из плотных асфальтобетонных смесей, нижних слоев - из плотных или пористых асфальтобетонных смесей.

Вид, марку и тип асфальтобетонных смесей для верхних слоев покрытия, а также соответствующую марку битума надлежит принимать по ГОСТ 9128-84 в зависимости от назначения дороги, расчетной нагрузки и дорожно-климатической зоны.

5.23. Для устройства верхних слоев основания используются:

- уплотненный по принципу заклинки фракционированный щебень, обработанный вязким битумом или дегтем;

- подобранные щебеночные или гравийные (с добавкой дробленого материала) смеси, обработанные вязким битумом или дегтем;

- щебеночные или гравийные материалы, укрепленные добавками неорганических вяжущих.

При этом запрещается укладывать в верхние слои основания материалы, прочность которых существенно снижается при возможных влажностях и температурах (смеси, содержащие значительное количество пылевато-глинистых частиц, несвязные в сухом состоянии материалы, обработанные жидким битумом смеси, не содержащие скелетной фракции и т.п.)

5.24. Нижний слой основания, как правило, устраивается целиком из местных материалов с необходимой их переработкой (сортировкой, дроблением), а в некоторых случаях укреплением малыми дозами вяжущих. Широко используют также укрепленные органическими и неорганическими вяжущими грунты. При выборе материала для нижнего слоя основания того или иного варианта конструкции дорожной одежды определяющими показателями является стоимость и значения расчетных характеристик данного материала.

5.25. Дорожно-строительные материалы (природные и искусственные) по прочности и морозостойкости должны соответствовать требованиям нормативных документов на эти материалы.

В случае, когда в результате проектирования устанавливается необходимость укладки крупнопористого материала (щебень и т.п.) непосредственно на глинистый, суглинистый или пылеватый грунт, необходимо предусматривать изолирующую прослойку песка или других материалов не переходящих в пластичное состояние при увлажнении.

Толщину прослойки назначают по конструктивным соображениям, но не менее 5 см.

5.26. Конструкции дорожных одежд служебных и патрульных дорог следует проектировать в соответствии с рекомендациями СНиП 2.05.07-85, принимая минимальные допускаемые толщины конструктивных слоев, значения которых приведены в табл. 34.

Выпуск 0

Таблица 34

Минимально допускаемые толщины конструктивных слоев

Наименование материала конструктивного слоя	Толщина слоя, см
Щебеночные (гравийные) материалы и грунты, обработанные органическими вяжущими в установке	8
Щебень, обработанный по способу пропитки	6
Щебень, обработанный по способу полупропитки	4
Щебеночные (гравийные) материалы, обработанные органическими вяжущими по способу смешения на дороге	8
Щебеночные (гравийные) материалы, укрепленные цементом, на каменном основании или на грунте, укрепленном вяжущими	8
Малопрочные каменные материалы и грунты, обработанные органическими вяжущими	10
минеральными вяжущими	15
Щебеночные (гравийные) материалы, необработанные вяжущими:	
– на песчаном основании	15
– для щебня на прочном (каменном или из укрепленных грунтов) основании	6
– для гравия на прочном основании	10

1.1. Конструкции укрепления обочин следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-85.

1.2. На внутриплощадочных и межплощадочных автомобильных дорогах промышленных предприятий категорий I-в и II-в, а также на карьерных дорогах категорий I-к и II-к на участках обочин, прилегающих к кромке проезжей части (краевые укрепленные полосы) надлежит предусматривать конструкции одежд с покрытиями устойчивыми к воздействию расчетных нагрузок от транспортных и эксплуатационных средств.

1.3. Покрытия краевых укрепленных полос, как правило, устраиваются по аналогии с видом покрытия проезжей части.

При обосновании допускается применять в качестве покрытия сборные элементы из типовых бетонных блоков или армированных плит, уложенных на основания из материалов или грунтов, укрепленных вяжущими.

Толщину покрытия надлежит принимать по расчету, но не менее минимально допускаемого для материала данного конструктивного слоя (см. табл. 34).

1.4. Твердое покрытие остальной части обочин проектируется в зависимости от назначения и категории дороги, вида покрытия проезжей части и типа грунта земляного полотна.

На дорогах с капитальными дорожными одеждами проезжей части твердое покрытие обочин проектируется двухслойным из щебня преимущественно крупных размеров (до 25-40 мм), а также из местных каменных, гравийных, шлаковых и других минеральных материалов. При этом: первый слой устраивается толщиной 8 см и обрабатывается органичес-

Зав. отд.	Порожнякову		3.503.9-72.0-03
Гл. технол.	Гузунов	20.12.86	
Нормоконтр.	Гузунов	20.12.86	Конструкция укрепления обочин
Зав. лаб.	Колчанов		Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Ст. н.с.	Морева		Промтрансниипроект
Мл. н.с.	Баранова		
Мл. н.с.	Петрова		

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

кими вяжущими материалами или цементом, известью и др., второй слой устраивается из тех же, но необработанных материалов толщиной 15 см.

При облегченных конструкциях дорожных одежд проезжей части твердое покрытие обочин проектируется однослойным, из тех же, но необработанных вяжущими, материалов толщиной 15см.

Во всех случаях, при глинистых грунтах земляного полотна предусматривается дополнительный слой основания из песка, толщина которого принимается по конструктивным соображениям, но не менее 5 см.

1.5. Укрепление обочин дорог, на которых твердое покрытие не предусматривается, производится засевом трав по слою растительного грунта толщиной 10-15 см или россыпью щебня, гравия, шлака и других местных дешевых крупнозернистых материалов слоем 10 см.

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

1.1. Стоимость строительства дорожной одежды по каждому варианту на 1 км автомобильной дороги определяется по формуле:

$$K = \Sigma \left\{ 0{,}001 \left[0{,}1F \left(K_{из} + K_{оп} + K_{осн} \right) + V K_{дс} \right] L_a \right\} \qquad (11)$$

где: $K_{из}$ – стоимость устройства 100 м^2 слоя износа, руб., определяется по табл. 1 Прилож. 3;

$K_{оп}$ – стоимость устройства 100 м^2 основного слоя покрытия, руб. определяется по табл. 2 Прилож. 3;

$K_{осн}$ – стоимость устройства 100 м^2 слоев основания, руб., определяется по табл. 3 Прилож. 3;

F – площадь слоев покрытия или основания, м^2/км, определяется по проекту;

$K_{дс}$ – стоимость устройства 100 м^3 дополнительного слоя основания, руб., определяется по табл. 4 Прилож. 3;

V – объем укладки материалов при устройстве дополнительного слоя основания, 100 м^3/км, определяется по разделу 2 документа 01;

L_a – протяженность участков дорог с одинаковой конструкцией дорожной одежды, км, определяется по проекту.

1.2. При наличии каталогов единичных расценок и цен на местные дорожно-строительные материалы для данного района проектирования в формуле 13 вместо данных приведенных в Прилож. 3 для Московской области (первого территориального района), используются соответствующие сметные материалы, учитывающие местные условия.

1.3. Окончательный выбор конструкции дорожной одежды осущест-

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

Зав. отд.	Пороцияков		
Гл. технол.	Гузунов		
Нормоконт.	Гузунов		
Зав. лаб.	Колчанов		
Ст. н.с.	Мареда		
Инженер	Осипова		

3. 503. 9-72. 0 - 04

Технико-экономические показатели

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

Выпуск 0

вляется на основе сравнения вариантов по минимуму приведенных годовых затрат.

1.4. Приведенные годовые затраты определяются в соответствии с типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений по формуле:

$$C + EK = \text{минимум} \qquad (12)$$

где: С - годовые эксплуатационные расходы в руб.;

Е - нормативный коэффициент эффективности, принимаемый равным 0,12;

К - капитальные вложения в строительство дорожной одежды в руб.

1.5. Годовые эксплуатационные расходы следует определять только по тем статьям, которые разнятся в зависимости от варианта конструкции дорожной одежды.

1.6. Величину капиталовложений и эксплуатационные расходы следует определять используя методические материалы Промтрансниипроекта по определению капиталовложений и эксплуатационных расходов при сравнении вариантов проектных решений автомобильных дорог промышленных предприятий.

Однако, при необходимости могут быть использованы и другие аналогичные работы при условии, что капиталовложения и эксплуатационные расходы определены в единых ценах и по взаимоувязанной методике.

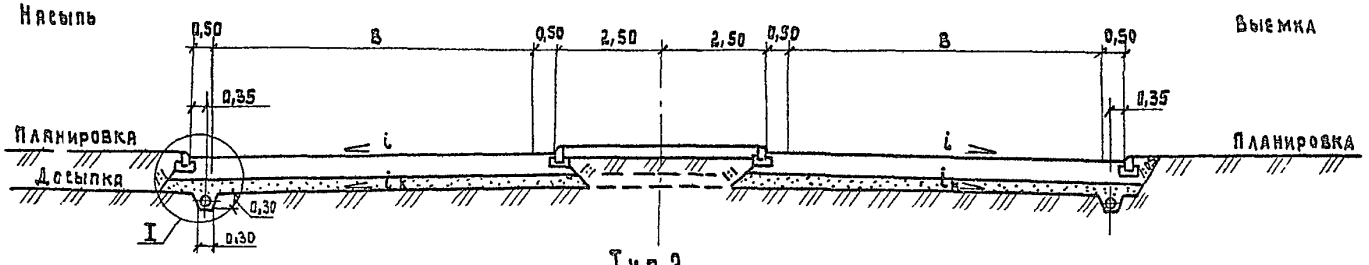
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал Кирсанов Формат А3

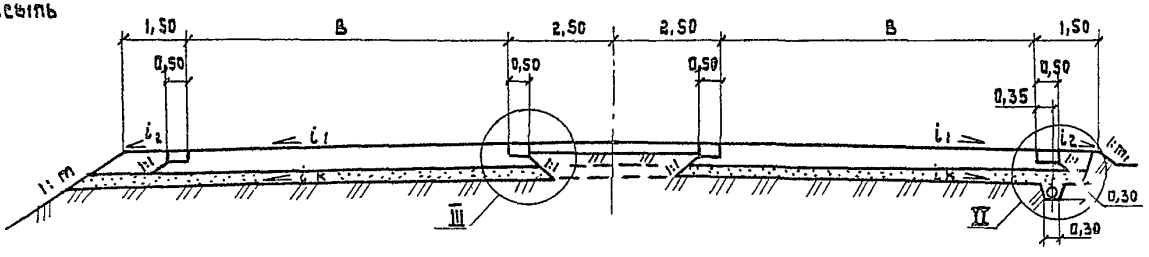
Приложение 1

Выпуск 0

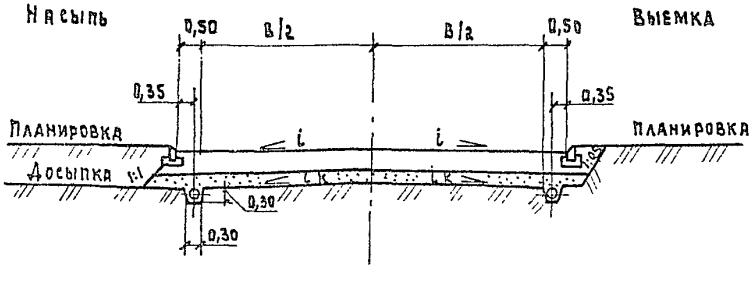
Тип 1



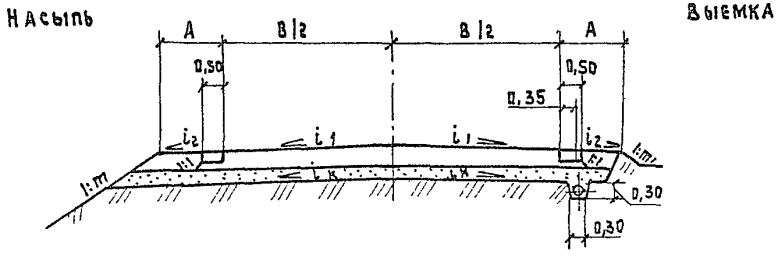
Тип 2



Тип 3



Тип 4



Размеры в метрах

Зав. отд.	Порожняков		
Гл. технол.	Гузунов		20.12.86
Нормоконтр.	Гузунов		20.12.86
Здн. лаб.	Колчанов		
Рук. бр.	Дмитриева		

3.503.9-72.0-05

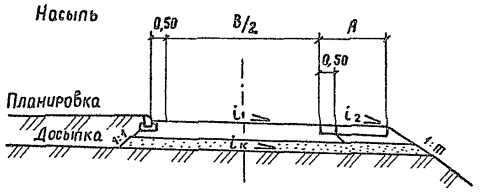
Приложение 1
Типы поперечных профилей дорог и детали конструкций систем осущения основания дорожных одежд

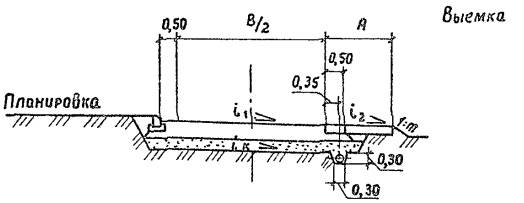
Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

Промтрансниипроект

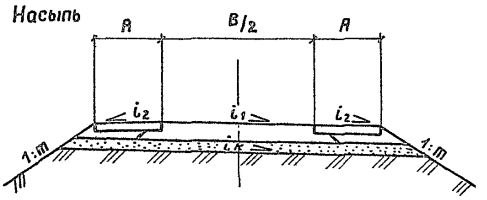
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

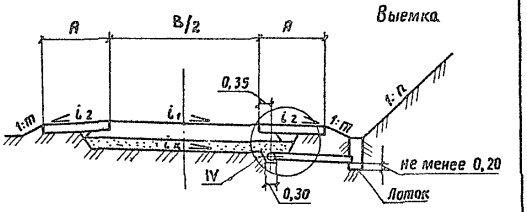
Тип 5



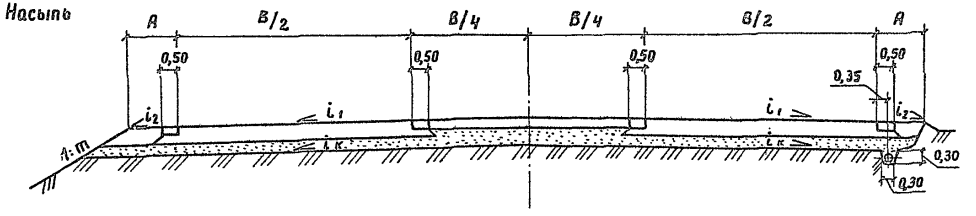


Тип 6





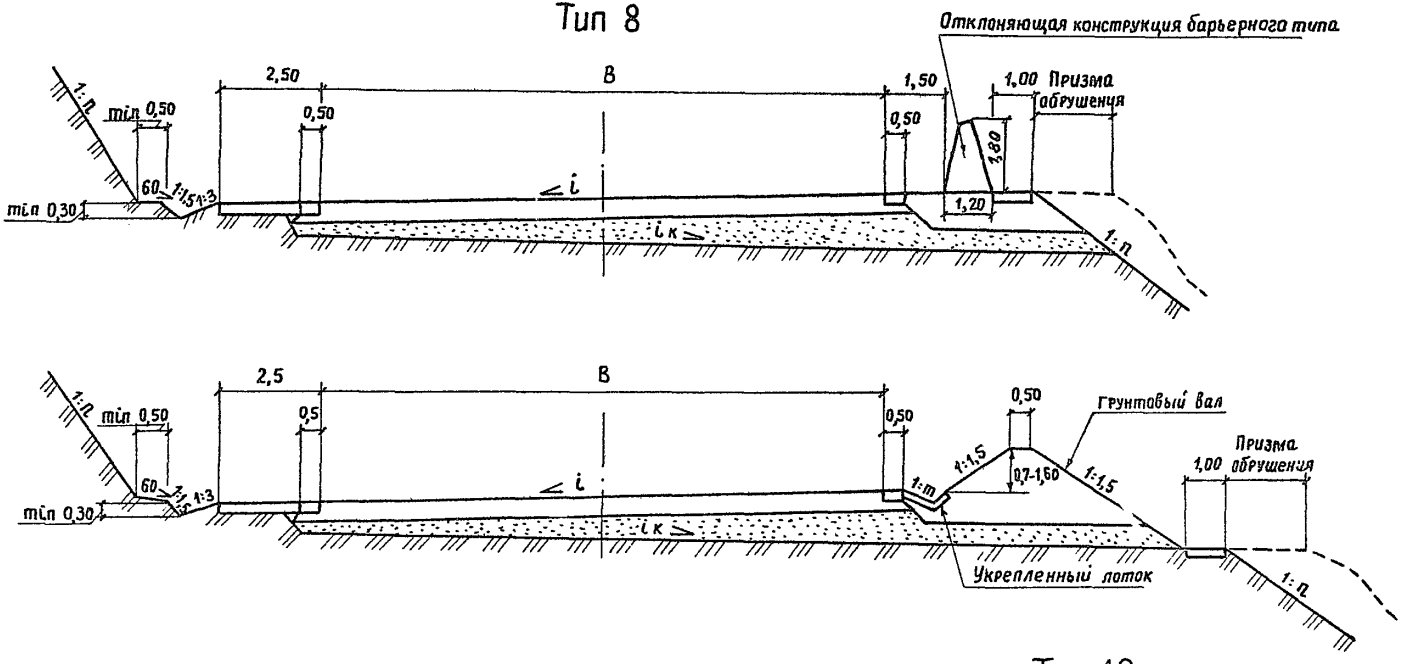
Тип 7



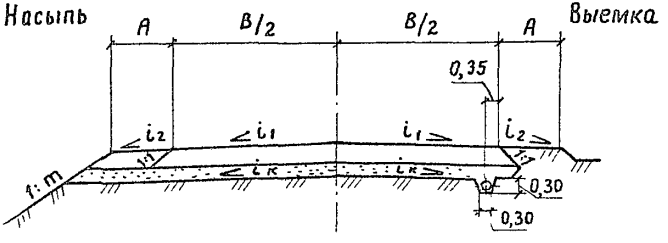
Размеры в метрах

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

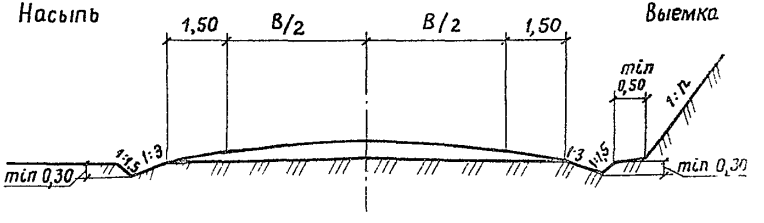
Тип 8



Тип 9



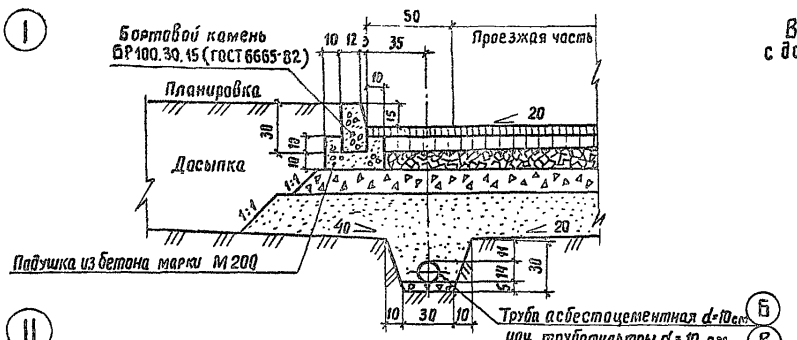
Тип 10



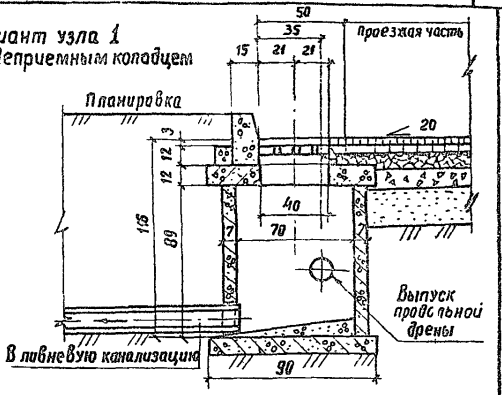
Размеры в метрах

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

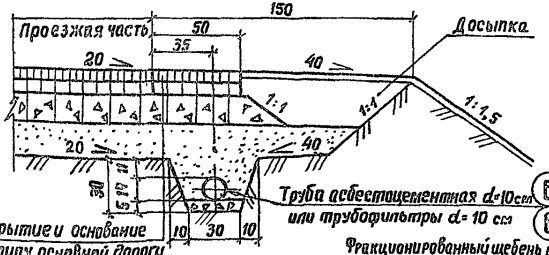
I



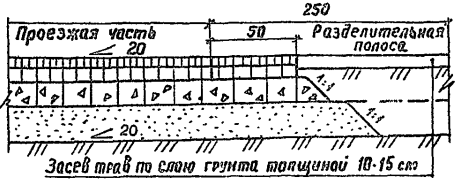
Вариант узла 1
с дождеприемным колодцем



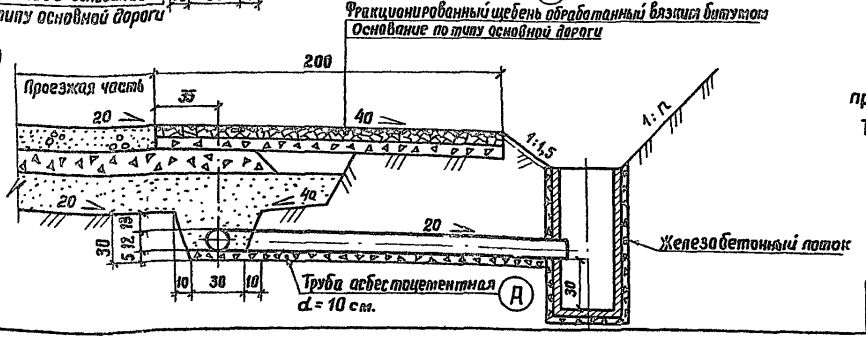
II



III



IV



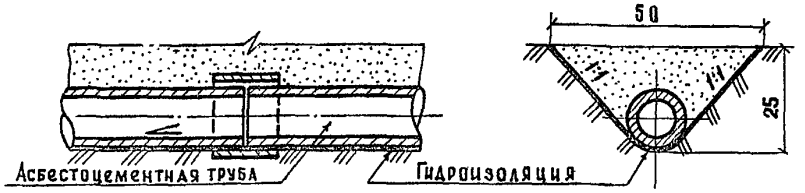
Дождеприемный колодец по типовому проекту 902-9-1 выпуск VI альбом 2.

Типы водоотводов А, Б, В см. листы 5, 6, 7

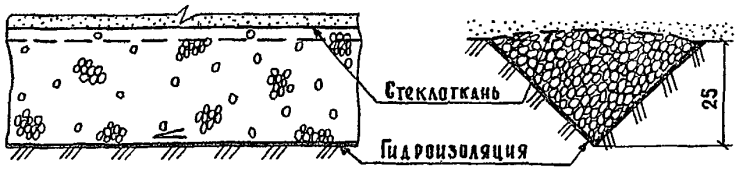
Размеры в см.

Выпуск 0

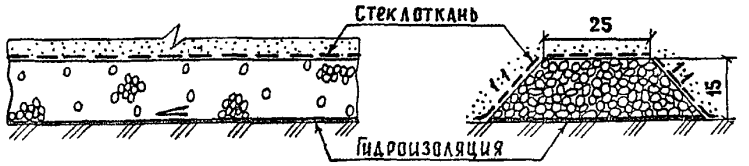
1. Поперечная трубчатая дрена



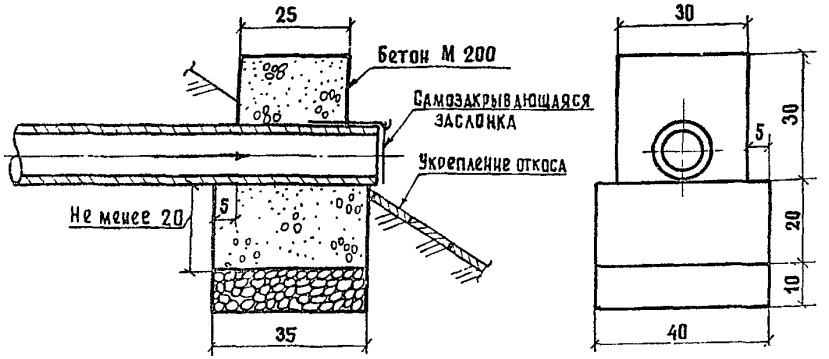
2. Поперечная дрена с щебеночным заполнением



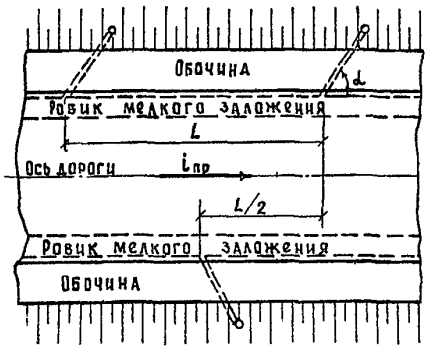
3. Поперечный дренирующий валик



Выпускной оголовок трубчатого дренажа



Расположение в плане поперечных трубчатых выпусков



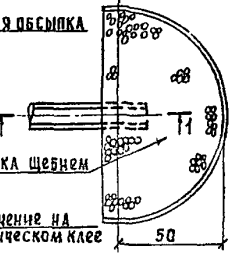
Расстояния между трубчатыми выпусками (L, м) и углы их наклона к оси дороги (α°)

Продольный уклон по оси дороги, ‰	L, м	α°
менее 20	По графику рис. 3.503.9-72.01	90
20 – 40		80
40 – 60		70
60 – 80		60

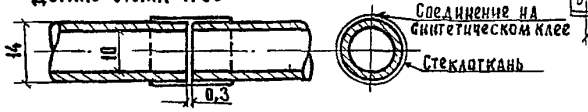
Разрез по оси трубчатого выпуска 1-1



План



Деталь стыка труб



1. Для укладки в прорези могут использоваться трубы асбестоцементные, перфорированные, перхлорвиниловые и т.д., а так же трубофильтры.
2. Для гидроизоляции используются: гидроизол, полиэтиленовая пленка и другие рулонные материалы.
3. Вместо стеклоткани (стеклохолст и др.) может быть применена фильтровая обсыпка из щебня или гравия 1-3 кл. МРЗ ≥ 50 с коэффициентом неоднородности 5...10.
4. Дренирующий валик (тип 3) устраивается, как правило, в пониженных местах продольного профиля.
5. Обсыпка приемной части трубчатых выпусков щебнем крупностью 20-40 мм.
6. Поперечные дрены устраивают через 15-20м, но не реже 50 м
7. Поперечные выпуски устраиваются в зависимости от продольного уклона и расстояния между ними не более 300 м

Размеры в см

3.503.9-72-0-05

Лист 5

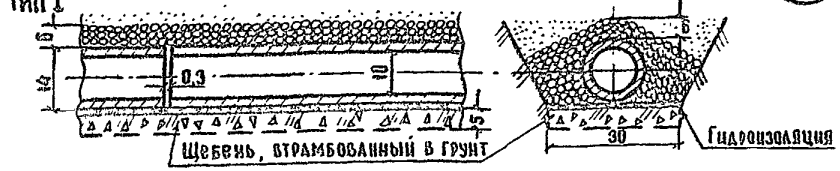
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Выпущено

При уклонах труб до 10 ‰

Б

Тип I

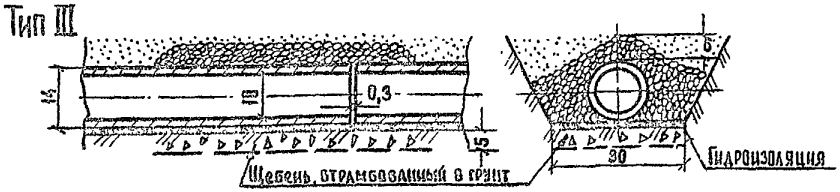


Тип II

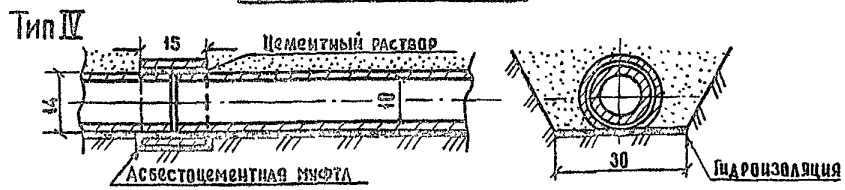


При уклонах труб более 10 ‰

Тип III



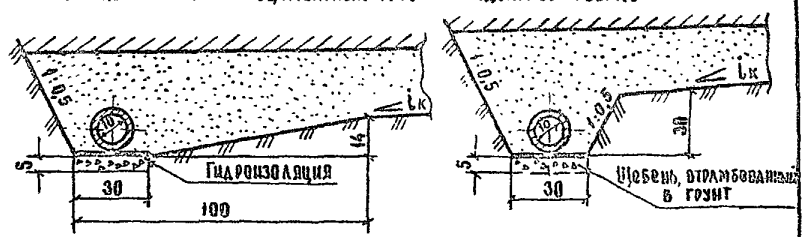
Тип IV



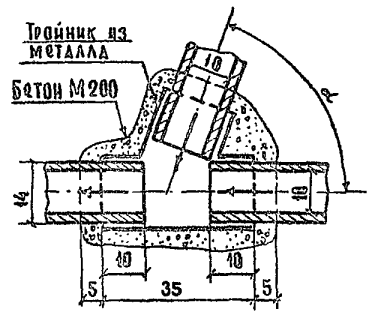
Расход материалов на 100 м дренажа

Типы	Трубы дренажные м'	Песок м³	Гравий, или каменная мелочь, м³	Щебень или гравий втрамбованный в грунт м³	Гидроизоляция м²	Стеклоткань м²
I	102	4,5	3,5	1,9	31	—
II	102	6,0	—	—	31	52
III	102	3,8	0,6	0,3	31	—
IV	102	6,0	—	—	31	—

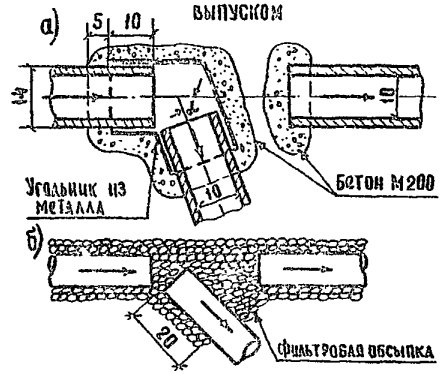
Расположение асбестоцементных труб в продольном ровике



Сопряжение поперечной прорези с продольной дреной



Сопряжения продольной дрены с поперечным выпуском



1. Асбестоцементные трубы применяются для всех видов дренажей при отсутствии в воде агрессивной среды по отношению к бетону.
2. Водоприемные отверстия – с обеих сторон в шахматном порядке через 0,5 м.
3. Пластмассовые трубы применяются при наличии агрессивных по отношению к бетону грунтовых вод для дренажей мелкого заложения с водоприемными отверстиями не более 2 мм, взамен асбестоцементных труб.
4. Для гидроизоляции применяется гидроизол, полиэтиленовая пленка.
5. Фильтровая обсыпка устраивается из щебня или гравия I-3 кл. МРЗ ≥ 50 с коэффициентом неоднородности 5...10.
6. Угол „α" принимается при продольном уклоне до 20‰ - 90°, при уклоне 20-40‰ - 80°, при уклоне 40-60‰ - 70°, при уклоне 60-80‰ - 60°.

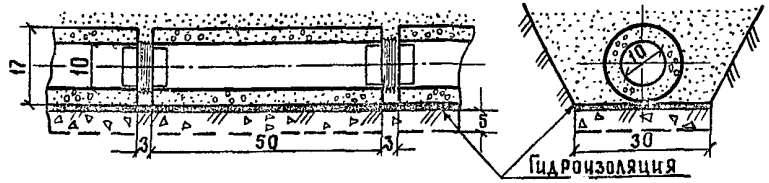
Размеры в см.

7. Уклон поперечных выпусков - не менее уклона продольных дрен.

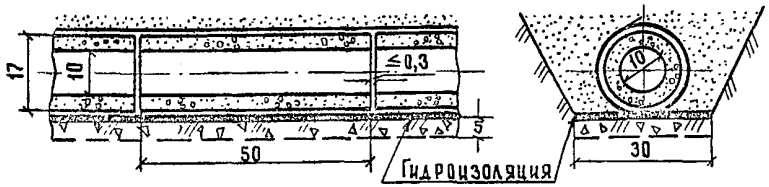
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Выпуск 0

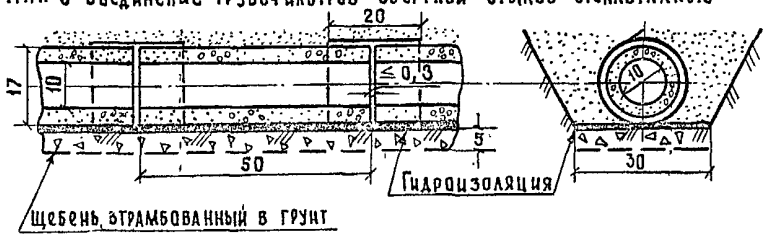
Тип. 1 Соединение трубофильтров пластмассовыми ниппелями



Тип. 2 Соединение трубофильтров стеклотканью при сплошной обертке

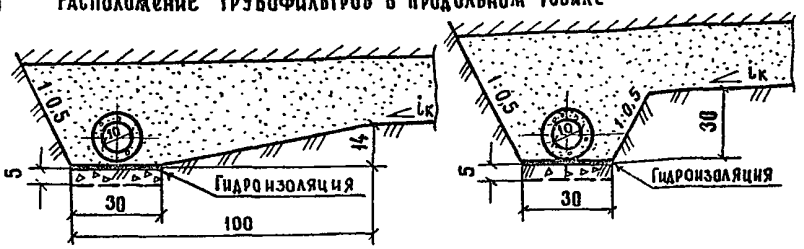


Тип. 3 Соединение трубофильтров обертками стыков стеклотканью

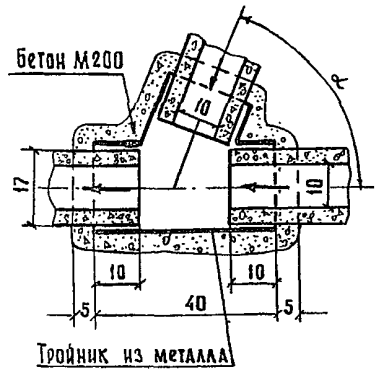


1. Соединения трубофильтров по типу 2 и 3 могут применяться только при отсутствии ниппелей.
2. При средней крупности зерен дренируемого песчаного основания менее 0,35 мм трубофильтры следует обертывать стеклотканью (стеклохолст)
3. Трубофильтры укладываются на подготовку из щебня или гравия, втрамбованного в грунт и по гидроизолирующему материалу, разостланному по этой подготовке. Для гидроизоляции применяется гидроизол, полиэтиленовая пленка.
4. Трубофильтры изготавливаются по техническим условиям
5. При агрессивности по отношению к бетону дренажных вод, применение трубофильтров запрещается.
6. Укладку трубофильтров в ровики рекомендуется производить экскаватором-трубоукладчиком.
7. Расход материалов на 100 п.м. дренажа: песок 6 м³; гидроизоляция 31 м²
8. Выпуски из продольных дрен устраиваются на всех вогнутых переломах продольного профиля, но не реже чем через 250 м

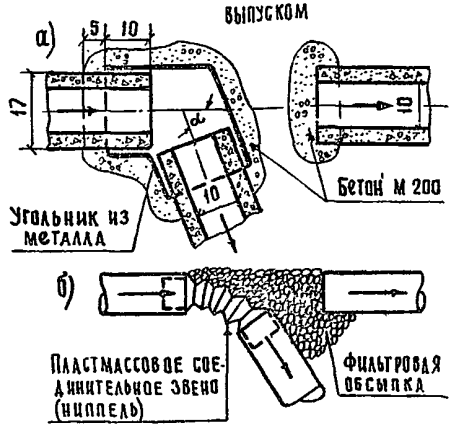
В Расположение трубофильтров в продольном ровике



Сопряжение поперечной прорези с продольной дреной.



Сопряжения продольной дрены с поперечным выпуском



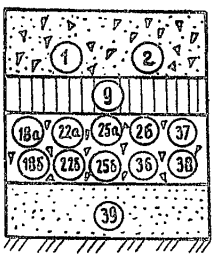
9. Угол „α" принимается при продольном уклоне до 20‰ – 90°, при уклоне 20-40‰ – 80°, при уклоне 40-60‰ – 70°, при уклоне 60-80‰ – 60°.
10. Уклон труб выпусков должен быть не менее уклона продольных дрен.
11. Фильтровая обсыпка устраивается из щебня или гравия 1-3 класса МРЗ ≥ 50 с коэффициентом неоднородности 5...10.
12. Ширина ровика по дну принимается в зависимости от типа ровика и применяемых механизмов

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Приложение 2
Таблица 1

Дорожные одежды с покрытием из монолитного армобетона или цементобетона

Схема конструкций дорожных одежд



I слой: 1 – монолитный армобетон;
2 – монолитный цементобетон.

II слой: 9 – тёплый песчаный плотный асфальтобетон типа Д марки II (толщина 3–5 см).

III слой: 18а, 18б – щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класса по прочности на сжатие 60 и 40;
22а, 22б – крупнообломочные грунты, неоптимального состава;
25а, 25б – пески средней крупности, пески мелкие и пылеватые, супесь легкая, пылеватая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом, соответственно I и II класса прочности;
26 – пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные золой-уноса;
36 – щебень фракционированный, уложенный по способу заклинки;
37, 38 – металлургический шлак с подобранным и неподобранным гранулометрическим составами.
(Толщина слоя принимается по табл. 34 докум. 02).

IV слой: 39 – песок (толщина по расчету согласно докум. 01).

Цифры означают шифр материала, указанный в таблицах докум. 02.

Нагрузка на ось расчетного автомобиля кН (тс)	Толщина слоя покрытия, см: Полосы груженого направления движения; Полосы порожнего направления движения: без разделительной полосы; с разделительной полосы									Типы грунтов: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
	Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе, B_{tb}: 4,0	4,8	5,6	4,0	4,8	5,6	4,0	4,8	5,6			
318 (32,4)	38	35	31	32	28	25	24	22	20	X		
	35	31	28	30	24	22	22	20	19		X	
	32	29	24	25	22	19	20	19	18			X
436 (44,5)	45	40	36	37	33	30	24	23	22	X		
	39	34	30	31	27	24	23	22	21		X	
	37	32	28	28	25	22	22	21	20			X
931 (95)	63	54	49	49	42	37	33	29	26	X		
	54	48	43	43	38	34	30	26	24		X	
	49	43	37	39	34	30	28	25	23			X

Таблицы 1, 2 относятся к конструкциям дорожных одежд жесткого типа;
Таблицы 3 ... 12 относятся к конструкциям дорожных одежд нежесткого типа.

Зав. отд.	Порожняков		
Гл. технол.	Гузунов		12.12.90
Нормоконт.	Гузунов		12.12.90
Зав. лаб.	Калчинов		
Ст. н. сотр.	Морева		
Ст. инж.	Перевезенцева		
Мл. н. сотр.	Баранова		
Инженер	Осипова		

3.503.9-72.0-06

Приложение 2
Схемы и толщины слоев конструкций дорожных одежд

Стадия	Лист	Листов
Р	1	43

ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

Выпуск

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

Копировал:

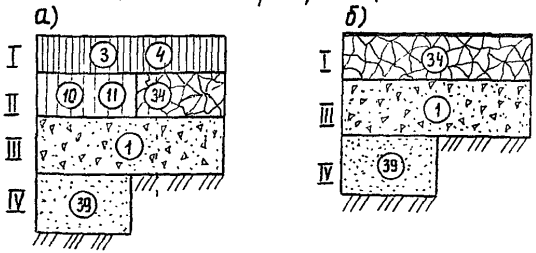
Формат А3

Выпуск 0

Дорожные одежды с асфальтобетонным покрытием на основании из цементобетона низших классов

Таблица 2

Схемы конструкций дорожных одежд



I слой: а) 3,4- горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

б) 34- горячий черный щебень со слоем износа в виде двойной поверхностной обработки 25 мм;

II слой: 10, 11 - горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

34 - горячий черный щебень;

III слой: 1 - монолитный цементобетон класса по прочности на растяжение при изгибе 2,8;

IV слой: 39 - песок по расчету (документ 01).

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля кН (тс)	Расчетный годовой объем перевозок, млн. т. нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание III	Грунты земляного полотна: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
				Схемы конструкций: а	б	а	а и б			
				Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II	$T_{min}=-30°$, $A=11°$, $J=84$	98 (10)	10,0	4	—	10	28	✕		
							26		✕	
							24			✕
			3,0	4	—	6	22	✕		
							21		✕	
							18			✕
			1,0	4	—	6	19	✕		
							18		✕	
							16			✕
		318 (32,6)	10,0	6	—	8*	49/25	✕		
							45/23		✕	
							37/20			✕
			3,0	6	—	8*	45/23	✕		
							41/21		✕	
							34/18			✕
			1,0	4	—	6	38/19	✕		
							35/17		✕	
							29/16			✕

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 2

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля, кН(тс)	Расчетный годовой объем перевозок, млн.т нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций: а, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций: б, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций: а, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Основание III, Схемы конструкций: а и б, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Грунты земляного полотна: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
II	T_{min} = -30°, A = 11°, J = 84	436(44,5)	10,0	6	—	8 x	60/30	X		
							55/27		X	
							45/22			X
			3,0	6	—	8 x	52/25	X		
							47/23		X	
							39/19			X
			1,0	4	—	6	43/23	X		
							39/21		X	
							33/18			X
		931(95)	10,0	6	—	8 x	80/40	X		
							73/37		X	
							60/30			X
			3,0	6	—	8 x	71/38	X		
							65/35		X	
							54/30			X
			1,0	4	—	6	63/35	X		
							57/33		X	
							47/26			X
III	T_{min} = -20°, A = 8,5°, J = 180	98(10)	10,0	4	—	8 x	31	X		
							28		X	
							26			X

Продолжение таблицы 2

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля, кН(тс)	Расчетный годовой объем перевозок, млн.т нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций: а, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций: б, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций: а, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Основание III, Схемы конструкций: а и б, Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	Грунты земляного полотна: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
III	T_{min} = -20°, A = 8,5°, J = 180	98(10)	3,0	3,5	—	4,5	24	X		
							23		X	
							20			X
			1,0	3,5	—	4,5	21	X		
							20		X	
							18			X
		318(32,6)	10,0	4	—	8 x	51/26	X		
							46/24		X	
							38/21			X
			3,0	4	—	8 x	46/24	X		
							42/22		X	
							35/19			X
			1,0	3,5	—	4,5	41/21	X		
							37/19		X	
							31/18			X
		436(44,5)	10,0	4	—	8 x	62/32	X		
							56/29		X	
							46/24			X
			3,0	4	—	8 x	53/27	X		
							48/24		X	
							40/20			X

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

Копировал [illegible] Формат А3

Выпуск 0

Продолжение таблицы 2

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля кН (тс)	Расчетный годовой объем перевозок, млнт нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание III	Грунт земляного полотна: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
				Схемы конструкций: а	б	а	а и б			
				Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
III	$T_{min}=-20°$ $A=8,5°$ $J=180$	436 (44,5)	1,0	3,5	—	4,5	45/25	✕		
							41/23		✕	
							35/20			✕
		931 (95)	10,0	4	—	8 x	82/45	✕		
							75/41		✕	
							62/33			✕
			3,0	4	—	8 x	73/40	✕		
							66/36		✕	
							55/31			✕
			1,0	3,5	—	4,5	65/38	✕		
							59/34		✕	
							48/29			✕
IV-V	$T_{min}=-15°$ $A=6,5°$ $J=250$	98 (10)	10,0	3,5	—	8 x	32	✕		
							29		✕	
							27			✕
			3,0	—	8 x	—	25	✕		
							24		✕	
							21			✕
			1,0	—	8 x	—	22	✕		
							21		✕	
							20			✕

Продолжение таблицы 2

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля кН (тс)	Расчетный годовой объем перевозок млнт нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание III	Грунты земляного полотна: Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
				Схемы конструкций: а	б	а	а и б			
				Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
IV-V	$T_{min}=-15°$ $A=6,5°$ $J=250$	318 (32,6)	10,0	3,5	—	8 x	52/27	✕		
							47/26		✕	
							39/22			✕
			3,0	3,5	—	8 x	47/26	✕		
							43/23		✕	
							36/20			✕
			1,0	—	8 x	—	42/22	✕		
							38/20		✕	
							32/19			✕
		436 (44,5)	10,0	3,5	—	8 x	63/33	✕		
							57/30		✕	
							47/25			✕
			3,0	3,5	—	8 x	54/28	✕		
							49/26		✕	
							42/22			✕
			1,0	—	8 x	—	46/26	✕		
							42/24		✕	
							36/22			✕
		931 (95)	10,0	3,5	—	8 x	84/46	✕		
							76/42		✕	
							63/34			✕

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

Продолжение таблицы 2

Климатическая зона	Расчетные климатические условия	Нагрузка на ось расчетного автомобиля кН(тс)	Расчетный годовой объем перевозок, млн.т нетто	Толщины слоев дорожной одежды, см				Грунты земляного полотна		
				Покрытие			Основание III	Глинистые	Песчаные	Крупнообломочные
				Верхний слой I		Нижний слой II				
				Схемы конструкций						
				а	б	а	а и б			
				Тип местности по характеру и степени увлажнения						
				1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
IV-V	$T_{min}=-15°$ $A=6,5°$ $J=250$	931(95)	3,0	3,5	—	8*	74/42	X		
							68/32		X	
							57/32			X
			1,0	—	8*	—	67/39	X		
							60/35		X	
							49/31			X

1. Звездочкой отмечены значения толщин слоев, соответствующие слоям из черного щебня.

2. T_{min} – минимальная температура воздуха в холодный месяц года при её повторяемости за месяц 3%, назначаемая согласно таблицам числа дней со среднесуточной температурой воздуха в различных пределах.
A – амплитуда колебания температуры воздуха за сутки расчетного месяца, равная половине максимальной амплитуды суточных колебаний температуры воздуха.
J – интенсивность суммарной максимальной солнечной радиации, Вт/м² [ккал/(м²ч)], приходящаяся на горизонтальную поверхность при ясном небе в 12-13 ч расчетного месяца, соответствующего T_{min}.

3. При глинистых грунтах земляного полотна в основании дорожной одежды необходимо предусматривать дополнительные слои основания, обеспечивающие его осушение и морозостойкость конструкции в целом. Толщины дренирующего слоя следует определять в соответствии с рекомендациями раздела 2 документа 01 и раздела 4 документа 02. При прочих расчетных климатических условиях конструкцию дорожной одежды следует расчитывать по ВСН 197-83.

4. Перед чертой указана толщина основания из монолитного цементобетона для полос грузового направления движения, после черты – для полос порожнего направления движения.

Выпуск 0

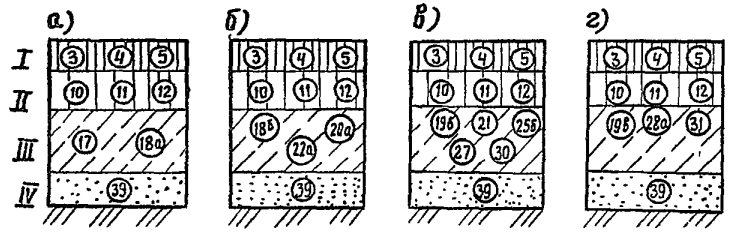
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал [illegible] Формат А3

Дорожные одежды с двухслойным асфальтобетонным покрытием на основании из грунтов и каменных материалов, укрепленных минеральными и комплексными вяжущими.

Таблица 3

Схемы конструкций дорожных одежд



I слой: 3,4,5 - горячий щебеночный плотный асфальтобетон среднезернистый типа Б марки I;

II слой: 10, 11, 12 - горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

III слой: а) 17 - гравийно-песчаные смеси оптимальных или близких к оптимальным составов, укрепленные жидким битумам совместно с цементом, I класса прочности;
18 а - щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класс по прочности на сжатие 60;
б) 18 б - щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класс по прочности на сжатие 40;
20 а - крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом совместно с золой-уноса, I класса прочности;
22 а - крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и однаразмерных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом;
в) 19 б - крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом в количестве 6%;
21 - песчано-гравийные смеси неоптимального состава, щебень малопрочных пород, укрепленные битумной эмульсией в сочетании с цементом, II класс прочности;
25 б - пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные цементом в количестве 12%; I класс прочности;
27 - побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные битумной эмульсией в сочетании с цементом, I класса прочности;
30 - супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие, укрепленные цементом совместно с золой-уноса; I класса прочности;
г) 19 в - крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом в количестве 5%;
28 а - побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные цементом, I класса прочности;

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см.										Типы грунтов		
		Покрытие					Основание							
		Верхний слой I	Нижний слой II				Верхний слой III				Дополнительный слой IV			
			Схема конструкций											
			а	б	в	г	а	б	в	г				
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
I	100	5	10	10	15	15	34	38	36	38	—	X		
		5	10	10	15	15	28	32	28	30/32	20		X	
		5	10	10	15	15	32/30	38/34	32/30	34/32	30/60			X
	200	5	15	15	20	20	38	42	40	42	—	X		
		5	15	15	20	20	30	32	30	32	30		X	
		5	15	15	20	20	30	34	30	32	40/60			X
	300	5	25	25	30	30	46	50	48	50	—	X		
		5	25	25	30	30	44	50	42/44	48/50	30		X	
		5	25	25	30	30	42	46/48	42/38	42	40/60			X
	400	10	30	30	35	35	58	62	58	60	—	X		
		10	30	30	35	35	54	62/64	56/58	64/66[x]	30		X	
		10	30	30	35	35	68/60[x]	74[x]/66[x]	72[x]/64[x]	76[x]/70	40/60			X
I	100	5	10	10	15	15	34	38	36	38	—	X		
		5	10	10	15	15	28	32	28	30	20		X	
		5	10	10	15	15	32/28	36/32	32/30	34/32	30/60			X
	200	5	15	15	20	20	38	42	40	42	—	X		
		5	15	15	20	20	32/34	36/38	30/34	32/34	30		X	
		5	15	15	20	20	34/32	38/36	30/32	34/32	40/60			X

31 - Супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие, укрепленные цементом в количестве 16%, I класса прочности;

IV слой: 39 - песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

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

Продолжение таблицы 3

Климатическая зона и подзона	Eтр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II: Схемы конструкций а	б	в	г	Основание: Верхний слой III: Схемы конструкций а	б	в	г	Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2			
I_2	300	5	25	25	30	30	46	50	48	50	—	X		
		5	25	25	30	30	42/46	50/52	44/46	50/52	30		X	
		5	25	25	30	30	46/48	46/48	42/46	42/52	40/60			X
	400	10	30	30	35	35	58	62	58	60	—	X		
		10	30	30	35	35	56	64*/66*	60	66*/68*	30		X	
		10	30	30	35	35	68*/90*	77*/110*	73*/110*	77*/116*	40/60			X
I_3	100	5	10	10	15	15	34	38	36	38	—	X		
		5	10	10	15	15	28	32	26/28	30	20		X	
		5	10	10	15	15	28	32	28	30/32	30/60			X
	200	5	15	15	20	20	38	42	40	42	—	X		
		5	15	15	20	20	32	34	32	35	30		X	
		5	15	15	20	20	32	36	36/38	36/38	40/60			X
	300	5	25	25	30	30	46	50	48	50	—	X		
		5	25	25	30	30	50	52	46/48	52/54	30		X	
		5	25	25	30	30	48/50	50	48/50	56/60	40/60			X
	400	10	30	30	35	35	58	62	58	60	—	X		
		10	30	30	35	35	56	64*/66*	58/60	68*/70	30		X	
		10	40	40	40	40	102*/140*	112*/146	120*/160*	120*/166*	40/60			X

Продолжение таблицы 3

Климатическая зона и подзона	Eтр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II: Схемы конструкций а	б	в	г	Основание: Верхний слой III: Схемы конструкций а	б	в	г	Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2			
II_1	100	5	10	10	15	15	32	36	30	32	—	X		
		5	10	10	15	15	28	34	24	30	20		X	
		5	10	10	15	15	24/26	32/30	24/22	28	30/60			X
	200	5	15	15	20	20	36	38	34	36	—	X		
		5	15	15	20	20	34/36	38	32	34	30		X	
		5	15	15	20	20	32/36	36	28	30	40/60			X
	300	5	25	25	30	30	41	45	42	44	—	X		
		5	25	25	30	30	44	46/50	42/44	48	30		X	
		5	25	25	30	30	40/38	44	32	42	40/60			X
	400	10	30	30	35	35	60	64	52	54	—	X		
		10	30	30	35	35	50	56/58	48/50	54/56	30		X	
		10	40	40	40	40	88*/126*	98*/136*	104*/142*	110*/148*	40/60			X
II_2	100	5	10	10	15	15	32	36	30	32	—	X		
		5	10	10	15	15	26/28	36	24	30	20		X	
		5	10	10	15	15	24/22	30	24	28	30/60			X
	200	5	15	15	20	20	36	38	34	36	—	X		
		5	15	15	20	20	34	38	30/32	34	30		X	
		5	15	15	20	20	30	30/32	28	30	40/60			X

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3.503.9-72.0-06

Лист 7

Копировал

Формат А3

Продолжение таблицы 3

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой	Покрытие — Нижний слой II — Схемы конструкций I	Покрытие — Нижний слой II — а	Покрытие — Нижний слой II — б	Покрытие — Нижний слой II — в	Покрытие — Нижний слой II — г	Основание — Верхний слой III — а	Основание — Верхний слой III — б	Основание — Верхний слой III — в	Основание — Верхний слой III — г	Основание — Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый
			Тип местности по характеру и степени увлажнения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II 2	300	5		25	25	30	30	41	45	42	44	—	X		
		5		25	25	30	30	42/44	48	42	46/48	30		X	
		5		25	25	30	30	38	42	36	40	40/60			X
	400	10		30	30	35	35	60	64	52	54	—	X		
		10		30	30	35	35	48/50	54/56	48/48	52/54	30		X	
		10		30	30	40	40	66x/86x	70x/96x	69x/90x	78x/96x	40/60			X
III	100	5		10	10	15	15	36	40	36	42	—	X		
		5		10	10	15	15	28	34	28	32	30		X	
		5		10	10	15	15	30/32	30/34	32/30	34	20/30			X
	200	5		15	15	20	20	40	44	42	44	—	X		
		5		15	15	20	20	32/34	36/38	42	46/44	30		X	
		5		15	15	20	20	34	38	38/36	40/38	30/40			X
	300	5		25	25	30	30	46	52	50	54	—	X		
		5		25	25	30	30	42	46/48	40/42	46	30		X	
		5		25	25	30	30	42/40	46/47	44	48/46	30/40			X
	400	10		30	30	35	35	60	64	60	64	—	X		
		10		30	30	35	35	52/50	56	52	54	30		X	
		10		30	30	35	35	62x/74x	68x/80x	66x/80x	70x/86x	30/40			X
IV	100	5		10	10	15	15	38	42	39	43	—	X		
		5		10	10	15	15	30/32	36/38	32/34	34/38	—		X	
		5		10	10	15	15	34	40/38	36/34	38	20			X
	200	5		15	15	20	20	44	46	44	46	—	X		
		5		15	15	20	20	38/36	38/40	34/38	38/40	—		X	
		5		15	15	20	20	38/36	42/40	36/38	40/38	10/20			X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

Продолжение таблицы 3

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой	Покрытие — Нижний слой II — Схемы конструкций I	Покрытие — Нижний слой II — а	Покрытие — Нижний слой II — б	Покрытие — Нижний слой II — в	Покрытие — Нижний слой II — г	Основание — Верхний слой III — а	Основание — Верхний слой III — б	Основание — Верхний слой III — в	Основание — Верхний слой III — г	Основание — Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый
			Тип местности по характеру и степени увлажнения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
IV	300	5		25	25	30	30	48	54	54	56	—	X		
		5		25	25	30	30	40/44	44/48	44/46	46/50	—		X	
		5		25	25	30	30	46/44	50/48	50/48	52	10/20			X
	400	10		30	30	35	35	62	66	64	66	—	X		
		10		30	30	35	35	54/56	58/62	56/58	58/62	—		X	
		10		30	30	35	35	70x/78x	76x/86x	76x/84x	80x/90x	10/20			X
V	100	5		10	10	15	15	38	44	40	44	—	X		
		5		10	10	15	15	32/34	36/38	34/36	38/40	—		X	
		5		10	10	15	15	24/32	30/36	2?/38	28/40	—/10			X
	200	5		15	15	20	20	44	48	46	48	—	X		
		5		15	15	20	20	36/38	40/42	38/42	40/44	—		X	
		5		15	15	20	20	22/41	30/45	42/44	43/45	—/10			X
	300	5		25	25	30	30	50	56	56	60	—	X		
		5		25	25	30	30	42/44	48/52	48/50	50/54	—		X	
		5		25	25	30	30	48/50	34/56	36/52	38/56	—/10			X
	400	10		30	30	35	35	64x	68x	66x	70x	—	X		
		10		30	30	35	35	56/58	62x/64x	60/62	62/64x	—		X	
		10		30	30	35	35	72x	78x/80x	76x/78x	80x/82x	—/10			X

2. Звездочкой отмечены наибольшие значения толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности

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

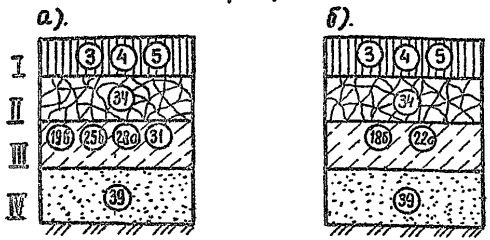
Выпуск 0

Дорожные одежды с однослойным асфальтобетонным покрытием на основании из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими, грунтов и каменных материалов, укрепленных минеральными вяжущими.

Таблица 4

Климатическая зона и подзона	Е тр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Основание: Верхний слой II, Схемы конструкций: а	Основание: Верхний слой II, Схемы конструкций: б	Основание: Нижний слой III, Схемы конструкций: а	Основание: Нижний слой III, Схемы конструкций: б	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Типы грунтов: Супесь легкая	Типы грунтов: Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
I	100	5	15	15	38	32	—	X		
		5	15	15	34	28	20		X	
		5	15	15	40/42	26/24	30/60			X
	200	5	20	20	40	36	—	X		
		5	20	20	36/38	32	30		X	
		5	20	20	36/34	32/34	40/60			X
	300	5	30	30	46	42	—	X		
		5	35	35	48/50	40/42	30		X	
		5	35	35	42/46	36/38	40/60			X
	400	10	40	40	52	48	—	X		
		10	45	45	60	48	30		X	
		10	45	45	60/56	54/60	40/60			X
I_2	100	5	15	15	38	32	—	X		
		5	15	15	34	28	20		X	
		5	15	15	34/42	26/24	30/60			X
	200	5	20	20	40	36	—	X		
		5	20	20	38	32/34	30		X	
		5	20	20	36	32/30	40/60			X

Схемы конструкций дорожных одежд



I слой: 3, 4, 5 – горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

II слой: 34 – горячий черный щебень;

III слой: а) 19б – крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом в количестве 5%, II класса прочности;

25б – пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные цементом в количестве 10%, I класс прочности;

28а – побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные цементом, I класс прочности;

31 – супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие, укрепленные цементом в количестве 16%, I класс прочности;

б). 18б – щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класс по прочности на сжатие 40;

22а – крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и одноразмерных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом в количестве 14%, I класса прочности;

IV слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

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

3.503.9-72.0-06

Лист 9

Формат А3

Копировал Хирсанов

Продолжение таблицы 4

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание: Верхний слой II (Схемы конструкций а)	Основание: Верхний слой II (Схемы конструкций б)	Основание: Нижний слой III (Схемы конструкций а)	Основание: Нижний слой III (Схемы конструкций б)	Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
I_2	300	5	30	30	44	42	—	X		
		5	35	35	50/52	42	30		X	
		5	35	35	42/48	36/40	40/60			X
	400	10	40	40	52	48	—	X		
		10	45	45	62	48/50	30		X	
		10	45	45	60/100[x]	54/102[x]	40/60			X
I_3	100	5	15	15	38	32	—	X		
		5	15	15	34	28/30	20		X	
		5	15	15	32	26	30/60			X
	200	5	20	20	40	36	—	X		
		5	20	20	40	34	30		X	
		5	20	20	38	32	40/60			X
	300	5	30	30	46	42	—	X		
		5	35	35	52/54	42/44	30		X	
		5	35	35	50	40/44	40/60			X
	400	10	40	40	52	48	—	X		
		10	45	45	64[x]	50	30		X	
		10	50	50	110[x]/178[x]	96[x]/178[x]	40/60			X

Продолжение таблицы 4

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание: Верхний слой II (Схемы конструкций а)	Основание: Верхний слой II (Схемы конструкций б)	Основание: Нижний слой III (Схемы конструкций а)	Основание: Нижний слой III (Схемы конструкций б)	Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II_1	100	5	15	15	34	30	—	X		
		5	15	15	32	28	20		X	
		5	15	15	30/28	26	30/60			X
	200	5	20	20	38	34	—	X		
		5	20	20	42	36	30		X	
		5	20	20	38/44	32/34	40/60			X
	300	5	30	30	44	40	—	X		
		5	35	35	58	47	30		X	
		5	35	35	52/50	42	40/60			X
	400	10	40	40	52	48	—	X		
		10	45	45	66[x]	52	30		X	
		10	50	50	102[x]/138[x]	90[x]/128[x]	40/60			X
II_2	100	5	15	15	34	30	—	X		
		5	15	15	30/32	28	20		X	
		5	15	15	28	26	30/60			X
	200	5	20	20	38	34	—	X		
		5	20	20	40/42	34/36	30		X	
		5	20	20	34	28/30	40/60			X

Выпуск 0

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 4

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие	Основание: Верхний слой II	Основание: Нижний слой III	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Верхний слой I	Схемы конструкций а	Схемы конструкций б	Схемы конструкций а	Схемы конструкций б				
		Тип местности по характеру и степени увлажнения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
III 2	300	5	30	30	44	40	—			
		5	35	35	56/58	44/46	30			
		5	35	35	48/50	40	40/60			
	400	10	40	40	52	48	—			
		10	45	45	64/66*	50/52	30			
		10	50	50	56/86*	52/76*	40/60			
III	100	5	15	15	40	32	—			
		5	15	15	32	28	20			
		5	15	15	32/30	26	20/30			
	200	5	20	20	40	36	—			
		5	20	20	40/42	34/36	30			
		5	20	20	36	32	30/40			
	300	5	30	30	48	42	—			
		5	35	35	54/56	44/46	30			
		5	35	35	46/50	38/40	30/40			
	400	10	40	40	54	50	—			
		10	45	45	62/64	50/52	30			
		10	45	45	54/66	47/59	30/40			
IV	100	5	15	15	10	34	—			
		5	15	15	32	28	—			
		5	15	15	34/32	30/28	10/20			
	200	5	20	20	42	38	—			
		5	20	20	40/42	36/38	—			
		5	20	20	32/30	30	10/20			

Продолжение таблицы 4

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие	Основание: Верхний слой II	Основание: Нижний слой III	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Верхний слой I	Схемы конструкций а	Схемы конструкций б	Схемы конструкций а	Схемы конструкций б				
		Тип местности по характеру и степени увлажнения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
IV	300	5	30	30	48	42	—			
		5	35	35	58/60	48/50	—			
		5	35	35	42/46	34/38	10/20			
	400	10	40	40	54	50	—			
		10	50	40	56/58	60/62	—			
		10	45	45	60/68*	64/62	10/20			
V	100	5	15	15	40	34	—			
		5	15	15	32	28	—			
		5	15	15	26/34	24/30	—/10			
	200	5	20	20	42	38	—			
		5	20	20	42/44	36	—			
		5	20	20	34/42	30/34	—/10			
	300	5	30	30	48	44	—			
		5	40	35	56/58	50/52	—			
		5	35	35	38/44	36	—/10			
	400	10	40	40	56	52	—			
		10	50	45	56/58	50/52	—			
		10	45	45	58/60	52/54	—/10			

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

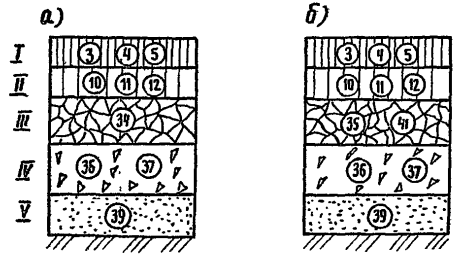
2. Звездочкой отмечены наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

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

Дорожные одежды с двухслойным асфальтобетонным покрытием на основании из каменных материалов обработанных органическими вяжущими и необработанных

Схемы конструкций дорожных одежд



I слой: 3, 4, 5 – горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

II слой: 10, 11, 12 – горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

III слой: а) 34 – горячий черный щебень;

б) 35 – фракционированный щебень с пропиткой;
41 – теплый черный щебень;

IV слой: 36 – щебень фракционированный из прочных осадочных пород, уложенный по способу заклинки;
37 – металлургический шлак активный с подобранным гранулометрическим составом;

V слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Таблица 5

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Схемы конструкций I	а	б	а	б	а	б							
		Тип местности по характеру и степени увлажнения	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2						
I,	100		5	5	5	15	15	33	37	—					
			5	5	5	15	15	26	30	30					
			5	5	5	15	15	29/27	33/31	40/60					
			5	5	5	5	5	30[x]	30[x]	—					
			5	5	5	5	5	30[x]	30[x]	—					
	200		5	7	10	20	20	34	36	—					
			5	7	10	20	20	39/42	39	30					
			5	7	10	20	20	32	32	40/60					
			5	5	5	10	10	41	45	—					
			5	5	5	8	8	30	30	—					
	300		5	10	15	30	30	42	43	—					
			5	10	15	30	30	58/60	59/61	30					
			5	10	15	30	30	52/56	52/57	46/60					
			5	10	10	25	30	47	50	—					
			5	7	7	20	20	39	56	—					
	400		10	15	20	30	30	60	62	—					
			10	15	20	30	30	78/81	82/84	30					
			10	15	20	30	30	70/25	73/78	40/60					
			10	10	10	35	40	70	100	—					
			10	10	10	25	25	55	60	—					

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

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: верхний слой I	Покрытие: нижний слой II	Основание: верхний слой III	Основание: нижний слой IV	Основание: дополнительный слой V	Схемы конструкций	Тип местности по характеру и степени увлажнения	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
I_2	100	5	5	15	33	37	а	1 и 2	✕				
		5	5	15	25	29	б	1 и 2		✕			
		5	5	15	29/27	33/30	а	1 и 2			✕		
		5	5	15	30 [x)]	30 [x)]	б	1 и 2				✕	
		5	5	5	30 [x)]	30 [x)]	а	1 и 2					✕
	200	5	7	10	34	36	б	1 и 2	✕				
		5	7	10	36	41	а	1 и 2		✕			
		5	7	10	32/37	31/34	б	1 и 2			✕		
		5	5	5	10	41	45	а	1 и 2			✕	
		5	5	5	8	30	30	б	1 и 2				✕
	300	5	10	15	30	42	43	а	1 и 2	✕			
		5	10	15	30	60/62	62/64	б	1 и 2		✕		
		5	10	15	30	51/57	52/58	а	1 и 2			✕	
		5	10	10	25	30	47	50	б	1 и 2			✕
		5	7	7	20	20	39	56	а	1 и 2			✕
	400	10	15	20	30	30	60	62	б	1 и 2	✕		
		10	15	20	30	30	81/83	84/86	а	1 и 2		✕	
		10	15	20	30	30	70/109	73/109	б	1 и 2			✕
		10	10	10	35	40	70	100	а	1 и 2			✕
		10	10	10	25	25	55	60	б	1 и 2			✕

Продолжение таблицы 5

Песок мелкий	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: верхний слой I	Покрытие: нижний слой II	Основание: верхний слой III	Основание: нижний слой IV	Основание: дополнительный слой V	Схемы конструкций	Тип местности по характеру и степени увлажнения	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
I_3	100	5	5	15	33	37	а	1 и 2	✕				
		5	5	15	25	29	б	1 и 2		✕			
		5	5	15	27	31/29	а	1 и 2			✕		
		5	5	5	30 [x)]	30 [x)]	б	1 и 2				✕	
		5	5	5	30 [x)]	30 [x)]	а	1 и 2					✕
	200	5	7	10	34	36	б	1 и 2	✕				
		5	7	10	46	41	а	1 и 2		✕			
		5	7	10	37/39	40	б	1 и 2			✕		
		5	5	5	10	41	45	а	1 и 2			✕	
		5	5	5	8	30	30	б	1 и 2				✕
	300	5	10	15	30	42	43	а	1 и 2	✕			
		5	10	15	30	62/64	60/66	б	1 и 2		✕		
		5	10	15	30	60	62	а	1 и 2			✕	
		5	10	10	25	30	47	50	б	1 и 2			✕
		5	7	7	20	20	39	56	а	1 и 2			✕
	400	10	15	20	30	30	60	62	б	1 и 2	✕		
		10	15	20	30	30	84	87/88	а	1 и 2		✕	
		10	15	20	30	30	119 [xx)]/150	120 [xx)]/148	б	1 и 2			✕
		10	10	10	35	40	70	100	а	1 и 2			✕
		10	10	10	25	25	55	60	б	1 и 2			✕

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Схемы конструкции:	а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения:	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2				
II1	100		5	5	5	15	15	29	33	—	X				
			5	5	5	15	15	19	23	30		X			
			5	5	5	15	15	21	25	40/60			X		
			5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—				X	
			5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—					X
	200		5	7	10	20	20	30	30	—	X				
			5	7	10	20	20	46	43	30		X			
			5	7	10	20	20	40	39/34	40/60			X		
			5	5	5	10	10	36	46	—				X	
			5	5	5	8	8	30 x)	30 x)	—					X
	300		5	10	15	30	30	40	42	—	X				
			5	10	15	30	30	66	68/70	30		X			
			5	10	15	30	30	60/58	62/60	40/60			X		
			5	10	10	25	30	47	52	—				X	
			5	7	7	20	20	36	48	—					X
	400		10	15	20	30	30	50	48	—	X				
			10	15	20	30	30	78	74/76	30		X			
			10	15	20	30	30	114/150 xx)	112/148 xx)	40/60			X		
			10	15	15	30	30	44	62	—				X	
			10	10	10	25	25	50	64	—					X

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Схемы конструкций:	а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения:	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2				
II2	100		5	5	5	15	15	29	33	—	X				
			5	5	5	15	15	19	23	30		X			
			5	5	5	15	15	23	27	40/60			X		
			5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—				X	
			5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—					X
	200		5	7	10	20	20	30	30	—	X				
			5	7	10	20	20	44/46	41/43	30		X			
			5	7	10	20	20	38	35	40/60			X		
			5	5	5	10	10	36	46	—				X	
			5	5	5	8	8	30 x)	30 x)	—					X
	300		5	10	15	30	30	40	42	—	X				
			5	10	15	30	30	64/66	66/68	30		X			
			5	10	15	30	30	56	58	40/60			X		
			5	10	10	25	30	47	52	—				X	
			5	7	7	20	20	36	48	—					X
	400		10	15	20	30	30	50	48	—	X				
			10	15	20	30	30	76/78	72/74	30		X			
			10	15	20	30	30	68/98	64/96	40/60			X		
			10	15	15	30	30	44	62	—				X	
			10	10	10	25	25	50	64	—					X

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций а	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций б	Основание: Верхний слой III а	Основание: Верхний слой III б	Основание: Нижний слой IV а	Основание: Нижний слой IV б	Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
III	100	5	5	5	15	15	35	37	—	X				
		5	5	5	15	15	24/26	27/29	20		X			
		5	5	5	15	15	28	31	20/30			X		
		5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—				X	
		5	5	5	5	5	30 x)	30 x)	—					X
	200	5	7	10	20	20	36	36	—	X				
		5	7	10	20	20	42/44	43	30		X			
		5	7	10	20	20	36/38	37	30/40			X		
		5	5	5	10	10	42/47	39/46	—				X	
		5	7	7	8	8	30 x)	30 x)	—					X
	300	5	10	15	30	30	40	43	—	X				
		5	10	15	30	30	62/64	57	30		X			
		5	10	15	30	30	54/56	57/55	30/40			X		
		5	10	10	25	30	41/47	46/52	—				X	
		5	7	7	20	20	48	64	—					X
	400	10	15	20	30	30	52	50	—	X				
		10	15	20	30	30	74/76	72	30		X			
		10	15	20	30	30	64/74	62/76	30			X		
		5	15	15	30	35	62/68	81/91	—				X	
		5	10	10	25	35	91	105	—					X

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций а	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций б	Основание: Верхний слой III а	Основание: Верхний слой III б	Основание: Нижний слой IV а	Основание: Нижний слой IV б	Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
IV	100	5	5	5	15	15	35	35	—	X				
		5	5	5	15	15	27/31	31/25	—		X			
		5	5	5	15	15	33/31	35	10/20			X		
		5	—	—	10 x)	10 x)	30 x)	30 x)	—				X	
		5	—	—	10 x)	10 x)	30 x)	30 x)	—					X
	200	5	7	10	20	20	36	37	—	X				
		5	7	10	20	20	44/46	38/40	—		X			
		5	7	10	20	20	34	34	10/20			X		
		5	—	—	10	10	38	38	—				X	
		5	—	—	10	10	30 x)	30 x)	—					X
	300	5	10	15	30	30	56	56	—	X				
		5	10	15	30	30	88/90	88/90	—		X			
		5	10	15	30	30	66/70	66/70	10/20			X		
		5	—	—	25	30	58/66	73/81	—				X	
		5	—	—	20	20	35	49	—					X
	400	10	15	20	30	30	54	54	—	X				
		10	15	20	30	30	68/70	60/62	—		X			
		10	15	20	30	30	66/68	68/80	10/20			X		
		5	—	—	40	50	82/90	110 xx)	—				X	
		5	—	—	30	50	82	114 xx)	—					X

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

Продолжение таблицы 5

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций а	Покрытие: Нижний слой II, Схемы конструкций в	Основание: Верхний слой III, Схемы конструкций а	Основание: Верхний слой III, Схемы конструкций в	Основание: Нижний слой IV, Схемы конструкций а	Основание: Нижний слой IV, Схемы конструкций в	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения												
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
V	100	5	5	5	15	15	37	39	—	X				
		5	5	5	15	15	29/33	33/37	—		X			
		5	5	5	15	15	15	15	—/10			X		
		5	—	—	10[x]	10[x]	30[x]	30[x]	—				X	X
		5	—	—	10[x]	10[x]	30[x]	30[x]	—					
	200	5	7	10	20	20	38	40	—	X				
		5	7	10	20	20	44/46	42/46	—		X			
		5	7	10	20	20	23/32	26/24	—/10			X		
		5	—	—	10	10	38	38	—				X	X
		5	—	—	10[x]	10[x]	30[x]	30[x]	—					
	300	5	10	15	30	30	56	56	—	X				
		5	10	15	30	30	88/90	86/90	—		X			
		5	10	15	30	30	62/68	62/68	—/10			X		
		5	—	—	25	30	58	73	—				X	X
		5	—	—	20	20	35	46	—					
	400	10	15	20	30	30	56	56	—	X				
		10	15	20	30	30	66/70	58/62	—		X			
		10	15	20	30	30	66/68	68/70	—			X		
		5	—	—	40	50	82	110[xx]	—				X	X
		5	—	—	30	50	82	114[xx]	—					

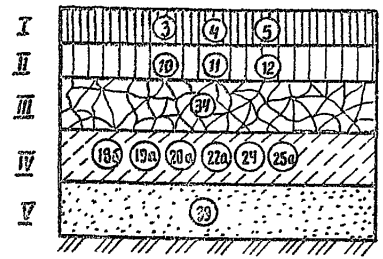
1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.
2. Одной звездочкой отмечена минимальная толщина слоя дорожной одежды, принятая из конструктивных условий. Двумя звездочками — наибольшая толщина слоя для целей интерполяции при различных значениях Етр.
3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

Выпуски
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Копировал Ч... Формат А3

Дорожные одежды с двухслойным асфальтобетонным покрытием на основании из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими, грунтов и каменных материалов, укрепленных минеральными вяжущими.

Таблица 6

Схема конструкций дорожных одежд



I слой: 3, 4, 5 – горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б, марки I;

II слой: 10, 11, 12 – горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

III слой: 34 – горячий черный щебень;

IV слой: 18б – щебеночно-песчаные и гравийно-песчаные смеси, обработанные цементом, класс по прочности на сжатие 40;
19а – крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом в количестве 7%, I класса прочности;
20а – то же, укрепленные цементом совместно с золой-уносом, I класса прочности;
22а – крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких пылеватых и однородных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом в количестве 14%, I класса прочности;
24 – пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом, I класса прочности;
25а – то же, укрепленные цементом в количестве 14%, I класса прочности;

V слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, верхний слой I	Покрытие, нижний слой II	Основание, верхний слой III	Основание, нижний слой IV	Основание, дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
I_1	100	5	5	15	27	—	X		
		5	5	15	21 / 23	20		X	
		5	5	15	25 / 23	30 / 60			X
	200	5	10	20	25	—	X		
		5	10	20	27 / 29	30		X	
		5	10	20	22 / 24	40 / 60			X
	300	5	10	25	37	—	X		
		5	10	30	40 / 42	30		X	
		5	10	30	36 / 38	40 / 60			X
	400	10	20	30	40	—	X		
		10	20	30	42	30		X	
		10	20	35	45 / 37	40 / 60			X
I_2	100	5	5	15	27	—	X		
		5	5	15	22	20		X	
		5	5	15	22 / 19	30 / 60			X
	200	5	10	20	28	—	X		
		5	10	20	27	30		X	
		5	10	20	22 / 26	40 / 60			X

Выпуск 0

Продолжение таблицы 6

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения							
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
I_2	300	5	10	25	37	—	X		
		5	10	30	40 / 42	30		X	
		5	10	30	36 / 38	40 / 60			X
	400	10	20	30	40	—	X		
		10	20	30	42 / 44	30		X	
		10	20	35	45 / 81	40 / 60			X
I_3	100	5	5	15	27	—	X		
		5	5	15	23	20		X	
		5	5	15	23 / 19	30 / 60			X
	200	5	10	20	26	—	X		
		5	10	20	29	30		X	
		5	10	20	26	40 / 60			X
	300	5	10	25	37	—	X		
		5	10	30	44	30		X	
		5	10	30	40 / 42	40 / 60			X
	400	10	20	30	40	—	X		
		10	20	30	44	30		X	
		10	20	35	93 / 130[x]	40 / 60			X

Продолжение таблицы 6

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см.: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения							
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II_1	100	5	5	15	25	—	X		
		5	5	15	23 / 25	20		X	
		5	5	15	23 / 19	30 / 60			X
	200	5	10	20	22	—	X		
		5	10	20	29 / 31	30		X	
		5	10	20	26	40 / 60			X
	300	5	10	25	37	—	X		
		5	10	30	36	30		X	
		5	10	30	42 / 40	40 / 60			X
	400	10	20	30	36	—	X		
		10	20	30	42	30		X	
		10	20	35	83 / 130[x]	40 / 60			X
II_2	100	5	5	15	25	—	X		
		5	5	15	23 / 25	20		X	
		5	5	15	23 / 19	30 / 60			X
	200	5	10	20	22	—	X		
		5	10	20	29 / 32	30		X	
		5	10	20	26	40 / 60			X

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

Продолжение таблицы 6

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см. Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения							
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II2	300	5	10	25	36	—	X		
		5	10	30	44 / 46	30		X	
		5	10	30	42 / 40	40 / 60			X
	400	10	20	30	36	—	X		
		10	20	30	42	30		X	
		10	20	35	45 / 69	40 / 60			X
III	100	5	5	15	17	—	X		
		5	5	15	23 / 25	20		X	
		5	5	15	23	20 / 30			X
	200	5	10	20	26	—	X		
		5	10	20	28 / 30	30		X	
		5	10	20	24 / 26	30 / 40			X
	300	5	10	25	37	—	X		
		5	10	30	44	30		X	
		5	10	30	38 / 40	30 / 40			X
	400	10	20	30	41	—	X		
		10	20	30	42	30		X	
		10	20	35	39 / 51	30 / 40			X
IV	100	5	5	15	29	—	X		
		5	5	15	23	—		X	
		5	5	15	27 / 25	— / 10			X
	200	5	10	20	29	—	X		
		5	10	20	28 / 30	—		X	
		5	10	20	24 / 26	10 / 20			X

Продолжение таблицы 6

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см. Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения							
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
IV	300	5	15	25	37	—	X		
		5	15	30	45 / 46	—		X	
		5	15	25	42	10 / 20			X
	400	10	20	30	44	—	X		
		10	20	30	36 / 38	—		X	
		10	20	30	60 / 62	10 / 20			X
V	100	5	5	15	31	—	X		
		5	5	15	25	—		X	
		5	5	15	19 / 27	— / 10			X
	200	5	10	20	30	—	X		
		5	10	20	28 / 30	—		X	
		5	10	20	20 / 26	— / 10			X
	300	5	15	25	39	—	X		
		5	15	30	44 / 46	—		X	
		5	15	25	39 / 41	— / 10			X
	400	10	20	30	45	—	X		
		10	20	30	38 / 40	—		X	
		10	20	35	47 / 49	— / 10			X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

2. Звездочкой отмечены минимальные толщины слоев дорожной одежды, принятые из конструктивных условий.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

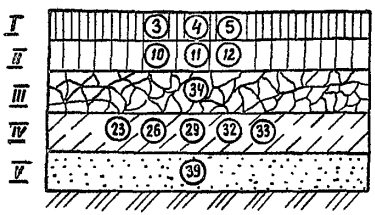
Взамен

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

Дорожные одежды с двухслойным асфальтобетонным покрытием на основании из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими, грунтов и каменных материалов, укрепленных минеральными вяжущими пониженной прочности.

Таблица 7

Схема конструкций дорожных одежд



I слой: 3,4,5- горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

II слой: 10,11,12- горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

III слой: 34 – горячий черный щебень;

IV слой: 23- крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и одноразмерных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные золой-уноса, II класса прочности;
26- пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные золой-уноса, II класса прочности;
29 – побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные золой-уноса, II класса прочности;
32- супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие, укрепленные золой-уноса в количестве 20%, II класса прочности;
33 - суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, укрепленные цементом совместно с золой-уноса, II класса прочности;

V слой: 39- песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см.								Типы грунтов		
		Покрытие		Основание								
		Верхний слой	Нижний слой II	Верхний слой III		Нижний слой IV		Дополнительный слой V		Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Схемы конструкций I		а	б	а	б	а	б			
		Тип местности по характеру и степени увлажнения										
		1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2			
I_1	100	5	5	5	15	15	20	20	—			
		5	5	5	15	15	28/26	32/30	20			
		5	5	5	15	15	32/30	34	30/60			
	200	5	10	10	20	20	26	32	—			
		5	10	10	20	20	38/40	48/50	30			
		5	10	10	20	20	34/38	42/46	40/60			
	300	5	15	15	30	30	40	62	—			
		5	15	20	30	30	58/60	56/58	30			
		5	15	20	30	30	50/54	48/52	40/60			
	400	10	20	25	30	30	58	56	—			
		10	20	25	35	35	62х/64х	64х/66	30			
		10	20	25	35	35	64х/60	64х/60	40/60			
I_2	100	5	5	5	15	15	20	20	—			
		5	5	5	15	15	30	30	20			
		5	5	5	15	15	32/30	34/32	30/60			
	200	5	10	10	20	20	26	32	—			
		5	10	10	20	20	40/42	52	30			
		5	10	10	20	20	34/40	42/48	40/60			

Продолжение таблицы 7

Климатическая зона и подзона	Eтр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Схемы конструкций: I	а	б	а	б	а	б	
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2
$I_г$	300	5	15	15	30	30	40	62[х]	—
		5	20	20	30	30	42	58/60	30
		5	20	20	30	30	32/38	48/54	40/60
	400	10	20	25	30	30	58	56	—
		10	20	25	40	40	50/52	56/58	30
		10	20	25	40	40	50/96[х]	54/98[х]	40/60
$I_в$	100	5	5	5	15	15	20	20	—
		5	5	5	15	15	26/28	30	20
		5	5	5	15	15	26/28	32	30/60
	200	5	10	10	20	20	26	32	—
		5	10	10	20	20	44/46	54	30
		5	10	10	20	20	42	50	40/60
	300	5	15	15	30	30	40	62[х]	—
		5	20	20	30	30	44	60/62[х]	30
		5	20	20	30	30	40	58	40/60
	400	10	20	25	30	30	58	56	—
		10	20	25	40	40	52/54	58/60	30
		10	30	30	40	40	100[х]/158	110[х]	40/60

Продолжение таблицы 7

Климатическая зона и подзона	Eтр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Схемы конструкций: I	а	б	а	б	а	б	
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2
II_1	100	5	5	5	15	15	30	34	—
		5	5	5	15	15	28	28/30	20
		5	5	5	15	15	26/24	20/28	30/60
	200	5	10	10	20	20	28	32	—
		5	10	10	20	25	46	46	30
		5	10	10	20	25	40	36	40/60
	300	5	15	15	30	30	38	50	—
		5	20	20	30	30	40	54	30
		5	20	20	30	30	34	48/46	40/60
	400	10	20	25	30	30	48	38	—
		10	20	25	35	35	58	44/54	30
		10	30	30	50	50	70[х]/110[х]	60[х]/118[х]	40/60
II_2	100	5	5	5	15	15	30	34	—
		5	5	5	15	15	28	28	20
		5	5	5	15	15	24	28	30/60
	200	5	10	10	20	20	28	32	—
		5	10	10	20	20	44/46	52/56	30
		5	10	10	20	20	36	46	40/60

Выпуск 0

Продолжение таблицы 7

Климатическая зона и подзона	Е тр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Схемы конструкций: I	а	б	а	б	а	б	
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2
II2	300	5	15	15	30	30	38	60	—
		5	20	20	30	30	38/40	52/54	30
		5	20	20	30	30	32	44/46	40/60
	400	10	20	20	30	30	48	68*	—
		10	20	25	35	35	56/58	52/54	30
		10	20	25	40	40	48/82*	50/84*	40/60
III	100	5	5	5	15	15	36	38	—
		5	5	5	15	15	28	30	20
		5	5	5	15	15	30/28	34	20/30
	200	5	10	10	20	20	34	38	—
		5	10	10	20	20	44/46	56/58	30
		5	10	10	20	20	34/38	46/50	30/40
	300	5	15	15	30	30	38	60	
		5	20	20	30	30	38	52	30
		5	20	20	30	30	30/32	42/46	30/40
	400	10	20	20	35	35	42	52	—
		10	20	25	35	35	56	50/52	30
		10	20	25	40	40	46/60	44/64*	30/40
IV	100	5	5	5	15	15	36	40	—
		5	5	5	15	15	30/32	34/36	—
		5	5	5	15	15	38	30/34	10/20
	200	5	10	10	20	20	34	38	—
		5	10	10	20	20	44/46	54/56	—
		5	10	10	20	20	32	36/38	10/20

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Е тр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

Продолжение таблицы 7

Климатическая Зона и подзона	Е тр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Нижний слой IV	Основание: Дополнительный слой V	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый
		Схемы конструкций: I	а	б	а	б	а	б	
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2
IV	300	5	20	20	25	30	46	40	—
		5	20	20	30	30	40/42	56/58	—
		5	20	20	25	30	44	38/42	10/20
	400	10	20	20	35	35	44	50	—
		10	20	20	35	35	42/44	62*/66*	—
		10	20	20	35	35	58/70*	66*/80*	10/20
V	100	5	5	5	15	15	38	42	—
		5	5	5	15	15	30/34	36/38	—
		5	5	5	15	15	22/36	24/38	—/10
	200	5	10	10	20	20	36	46	—
		5	10	10	20	20	44/46	52/54	—
		5	10	10	20	20	26/34	32/38	—/10
	300	5	20	20	30	30	36	42	—
		5	20	20	30	30	40/42	56/58	—
		5	20	20	25	25	44	44/50	—/10
	400	10	20	20	35	35	46	52	—
		10	20	20	35	35	42/44	62*/66*	—
		10	20	20	35	35	58/60	66*/68*	—/10

2. Звездочкой отмечены наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Е тр.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

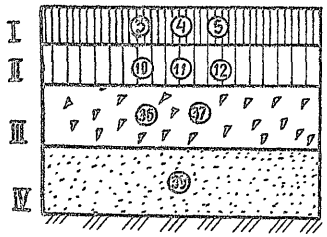
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал

Формат

Дорожные одежды с двухслойным асфальтобетонным покрытием на основаниях из неукрепленных каменных материалов

Схема конструкций дорожных одежд



I слои: 3,4,5 – горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

II слой: 10,11,12 – горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки I;

III слой: 36 – щебень фракционированный из прочих осадочных пород, уложенный по способу заклинки;
37 – металлургический шлак активный с подобранным гранулометрическим составом;

IV слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Таблица 8

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Суглинок тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I	100	5	10	48	—	X				
		5	10	40 / 42	20		X			
		5	10	40 / 34	30 / 60			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10 [x]	30 [x]	—					X
	200	5	15	50	—	X				
		5	15	50 / 52	30		X			
		5	15	42	40 / 60			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	300	5	25	84	—	X				
		5	25	78	30		X			
		5	25	66 / 74	40 / 60			X		
		5	20	72	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	10	25	90	—	X				
		10	35	80 / 82	30		X			
		10	35	88 / 86	40 / 60			X		
		10	25	92	—				X	
		10	20	92	—					X

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

Копировал Формат А3

Выпуск 0

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_2	100	5	10	48	—	X				
		5	10	40	20		X			
		5	10	42 / 36	30 / 60			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10 [x]	30	—					X
	200	5	15	50	—	X				
		5	15	52 / 54	30		X			
		5	15	44	40 / 60			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	300	5	25	84	—	X				
		5	25	80	30		X			
		5	25	70 / 75	40 / 60			X		
		5	20	72	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	10	25	90	—	X				
		10	35	82 / 84	30		X			
		10	40	78 / 120 [xx]	40 / 60			X		
		10	25	92	—				X	
		10	20	92	—					X

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I	Покрытие: Нижний слой II	Основание: Верхний слой III	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_3	100	5	10	48	—	X				
		5	10	40	20		X			
		5	10	44	30 / 60			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10 [x]	30 [x]	—					X
	200	5	15	50		X				
		5	15	54 / 56	[illegible]		X			
		5	15	52 / 54	40 / [illegible]			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	300	5	25	84	—	X				
		5	25	82	30		X			
		5	25	78	40 / 60			X		
		5	20	72	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	10	25	90	—	X				
		10	35	86	30		X			
		10	40	136 [xx] / 40 [xx]	40 / 60			X		
		10	25	92	—				X	
		10	20	92	—					X

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

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	E_{p1}, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь мелкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1и2	1и2	1и2	1и2					
II$_1$	100	5	10	42	—	X				
		5	10	32/30	20		X			
		5	10	26/24	30/60			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10[x]	30[x]	—					X
	200	5	15	48	—	X				
		5	15	54	30		X			
		5	15	48/46	40/60			X		
		5	10	40	—				X	
		5	10[x]	30[x]						X
	300	5	25	52	—	X				
		5	25	74	30		X			
		5	25	68/64	40/60			X		
		5	15	92	—				X	
		5	15	64	—					X
	400	10	25	73	—	X				
		10	30	84	30		X			
		10	40	118[xx]/154[xx]	40/60			X		
		10	25	70	—				X	
		10	20	70	—					X

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	E_p, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь мелкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1и2	1и2	1и2	1и2					
II$_2$	100	5	10	42	—	X				
		5	10	32	20		X			
		5	10	36/34	30/60			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10[x]	30[x]	—					X
	200	5	15	48	—	X				
		5	15	50/54	30		X			
		5	15	44	40/60			X		
		5	10	40	—				X	
		5	10[x]	30[x]	—					X
	300	5	20	68	—	X				
		5	25	70/72	30		X			
		5	25	62	40/60			X		
		5	15	92	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	10	25	78	—	X				
		10	30	82/84	30		X			
		10	30	84/116[xx]	40/60			X		
		10	25	70	—				X	
		10	20	70	—					X

Выпуск 0

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь мелкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
III	100	5	10	48	—	X				
		5	10	36	20		X			
		5	10	42 / 36	20 / 30			X		
		5	10	30	—				X	
		5	10 X	30 X	—					X
	200	5	15	50	—	X				
		5	15	52 / 54	30		X			
		5	15	42 / 44	30 / 40			X		
		5	10	34 / 40	—				X	
		5	10 X	30 X	—					X
	300	5	20	68	—	X				
		5	25	72	30		X			
		5	25	60 / 64	30 / 40			X		
		5	15	84 / 92	—				X	
		5	15	64	—					X
	400	10	25	78	—	X				
		10	30	82 / 84	30		X			
		10	30	86 / 92	30 / 40			X		
		10	25	62 / 70	—				X	
		10	20	70	—					X

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь мелкая	супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
IV	100	5	10	50	—	X				
		5	10	42 / 46	—		X			
		5	10	46 / 44	10 / 20			X		
		5	10 X	30 X	—				X	
		5	10 X	30 X	—					X
	200	5	10	58	—	X				
		5	10	48 / 50	—		X			
		5	10	46 / 40	10 / 20			X		
		5	10	30 X	—				X	
		5	10	30 X	—					X
	300	5	25	64	—	X				
		5	25	50 / 64	—		X			
		5	25	60 / 58	10 / 20			X		
		5	20	54 / 60	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	5	30	82	—	X				
		5	35	70 / 72	—		X			
		5	35	91 / 105 XX	—			X		
		5	25	72 / 80	—				X	
		5	20	70	—					X

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

Продолжение таблицы 8

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Покрытие, Нижний слой II	Основание, Верхний слой III	Основание, Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
V	100	5	10	52	—	X				
		5	10	44 /48	—		X			
		5	10	20 /48	— /10			X		
		5	10 *	30 *	—				X	
		5	10 *	30 *	—					X
	200	5	15	52	—	X				
		5	15	30 /52	—		X			
		5	15	32 /52	— /10			X		
		5	10 *	30 *	—				X	
		5	10 *	30 *	—					X
	300	5	20	74	—	X				
		5	25	60 / 64	—		X			
		5	25	66 /64	— /10			X		
		5	20	54	—				X	
		5	15	65	—					X
	400	5	30	84	—	X				
		5	35	72 /74	—		X			
		5	35	92 /94	— /10			X		
		5	30	68	—				X	
		5	20	70	—					X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

2. Одной звездочкой отмечены минимальные толщины слоев дорожной одежды, принятые из конструктивных условий. Двумя звездочками - наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

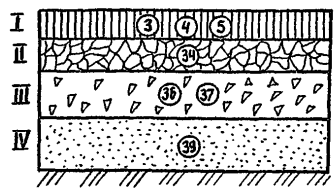
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Выпуск 0

Дорожные одежды с однослойным асфальтобетонным покрытием на основании из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими и необработанных.

Таблица 9

Схема конструкций дорожных одежд



I слой: 3,4,5 - горячий щебеночный плотный асфальтобетон мелкозернистый типа Б марки I;

II слой: 34 - горячий черный щебень;

III слой: 36 - щебень фракционированный из прочных осадочных пород, уложенный по способу заклинки;

37 - металлургический шлак активный с подобранным гранулометрическим составом;

IV слой: 39 - песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дренажной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Основание: Верхний слой II	Основание: Нижний слой III	Основание: Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_1	100	5	10	50	—	X				
		5	10	42	20		X			
		5	10	42	30 / 60			X		
		5	10	30 x	—				X	
		5	10	30 x	—					X
	200	5	20	46	—	X				
		5	20	40 / 42	30		X			
		5	20	38 / 32	40 / 60			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 x	—					X
	300	5	30	56	—	X				
		5	30	74 / 76	30		X			
		5	30	58 / 66	40 / 60			X		
		5	25	62	—				X	
		5	20	54	—					X
	400	10	40	68	—	X				
		10	40	86 / 88	30		X			
		10	40	80	40 / 60			X		
		10	35	74	—				X	
		10	30	64	—					X

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

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, Тип местности по характеру и степени увлажнения	Основание: Верхний слой II, Тип местности	Основание: Нижний слой III, Тип местности	Основание: Дополнительный слой IV, Тип местности	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_2	100	5	10	50	—	X				
		5	10	40 / 42	20		X			
		5	10	42 / 40	30 / 60			X		
		5	10	30 [x]	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	200	5	20	46	—	X				
		5	20	42 / 44	30		X			
		5	20	42 / 36	40 / 60			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	300	5	30	56	—	X				
		5	30	76 / 78	30		X			
		5	30	58 / 68	40 / 60			X		
		5	25	63	—				X	
		5	20	54	—					X
	400	10	40	68	—	X				
		10	40	90	30		X			
		10	40	82 / 120 [xx]	40 / 60			X		
		10	35	74	—				X	
		10	30	64	—					X

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, Тип местности по характеру и степени увлажнения	Основание: Верхний слой II, Тип местности	Основание: Нижний слой III, Тип местности	Основание: Дополнительный слой IV, Тип местности	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_3	100	5	10	50	—	X				
		5	10	40	20		X			
		5	10	40	30 / 60			X		
		5	10	30 [x]	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	200	5	20	46	—	X				
		5	20	44 / 46	30		X			
		5	20	42	40 / 60			X		
		5	10	42	—				X	
		5	10	30 [x]	—					X
	300	5	30	56	—	X				
		5	30	78	30		X			
		5	30	72 / 76	40 / 60			X		
		5	25	62	—				X	
		5	20	54	—					X
	400	10	40	68	—	X				
		10	40	90 / 92	30		X			
		10	50	116 [xx] / 178 [xx]	40 / 60			X		
		10	35	74	—				X	
		10	30	64	—					X

Выпуск 0

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание — Верхний слой II	Основание — Нижний слой III	Основание — Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
II1	100	5	10	48	—	✕				
		5	10	32	20		✕			
		5	10	38 / 40	30 / 60			✕		
		5	10	30 [x]	—				✕	
		5	10	30 [x]	—					✕
	200	5	20	40	—	✕				
		5	20	48 / 50	30		✕			
		5	20	42	40 / 60			✕		
		5	10	42	—				✕	
		5	10	30 [x]	—					✕
	300	5	30	54	—	✕				
		5	30	84	30		✕			
		5	30	76 / 74	40 / 60			✕		
		5	25	62	—				✕	
		5	20	54	—					✕
	400	10	40	64	—	✕				
		10	40	92 / 94	30		✕			
		10	50	108 [xx] / 144 [xx]	40 / 60			✕		
		10	35	70	—				✕	
		10	30	60	—					✕

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание — Верхний слой II	Основание — Нижний слой III	Основание — Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
II2	100	5	10	48	—	✕				
		5	10	34	20		✕			
		5	10	38	30 / 60			✕		
		5	10	30 [x]	—				✕	
		5	10	30 [x]	—					✕
	200	5	20	40	—	✕				
		5	20	46 / 48	30		✕			
		5	20	40 / 36	40 / 60			✕		
		5	20	42	—				✕	
		5	10	30 [x]	—					✕
	300	5	30	54	—	✕				
		5	30	80 / 84	30		✕			
		5	30	70 / 72	40 / 60			✕		
		5	25	62	—				✕	
		5	20	54	—					✕
	400	10	40	64	—	✕				
		10	40	86 / 88	30		✕			
		10	40	88 / 106 [xx]	40 / 60			✕		
		10	35	70	—				✕	
		10	30	60	—					✕

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание — Верхний слой II	Основание — Нижний слой III	Основание — Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени охлаждения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2						
III	100	5	10	50	—	✕				
		5	10	40	20		✕			
		5	10	42	20 / 30			✕		
		5	10	30 [х]	—				✕	
		5	10	30 [х]	—					✕
	200	5	20	46	—	✕				
		5	20	48	30		✕			
		5	20	38	30 / 40			✕		
		5	15	30 [х] / 32	—				✕	
		5	10	30 [х]	—					✕
	300	5	30	54	—	✕				
		5	30	76	30		✕			
		5	30	70 / 74	30 / 40			✕		
		5	25	56 / 62	—				✕	
		5	20	54	—					✕
	400	10	40	64	—	✕				
		10	40	90	30		✕			
		10	40	80 / 84	30 / 40			✕		
		10	35	62 / 70	—				✕	
		10	30	60	—					✕

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание — Верхний слой II	Основание — Нижний слой III	Основание — Дополнительный слой IV	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2						
IV	100	5	10	50	—	✕				
		5	10	42 / 46	—		✕			
		5	10	44	10 / 20			✕		
		5	10	38 [х]	—				✕	
		5	10	30 [х]	—					✕
	200	5	20	46	—	✕				
		5	20	50 / 52	—		✕			
		5	20	38	10 / 20			✕		
		5	15	30 [х] / 32	—				✕	
		5	10	30 [х]	—					✕
	300	5	30	56	—	✕				
		5	30	62	—		✕			
		5	30	62 / 64	10 / 20			✕		
		5	25	56 / 62	—				✕	
		5	20	38	—					✕
	400	10	40	60	—	✕				
		10	40	90 / 92	—		✕			
		10	40	76 / 88	10 / 20			✕		
		10	35	58 / 64	—				✕	
		10	25	55	—					✕

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

Продолжение таблицы 9

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см				Типы грунтов				
		Покрытие	Основание			Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Верхний слой I	Верхний слой II	Нижний слой III	Дополнительный слой IV					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
V	100	5	10	52	—					
		5	10	42/46	—					
		5	10	38	—					
		5	10	30*	—					
		5	10	30*	—					
	200	5	20	48	—					
		5	20	46/48	—					
		5	20	40	—/10					
		5	15	30*	—					
		5	10	30*	—					
	300	5	30	56	—					
		5	30	82/86	—					
		5	30	54/60	—/10					
		5	25	56	—					
		5	20	38	—					
	400	10	40	60	—					
		10	40	90	—					
		10	40	68/76	—/10					
		10	35	59	—					
		10	25	55	—					

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

2. Одной звездочкой отмечены минимальные толщины слоев дорожной одежды, принятые из конструктивных условий. Двумя звездочками – наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

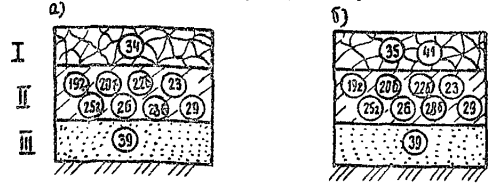
3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

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

Выпуск 0

Дорожные одежды с чернощебеночным покрытием на основаниях из грунтов или каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими.

Схемы конструкций дорожных одежд.



I слой: а) 34 - горячий черный щебень;

б) 35 - фракционированный щебень с пропиткой;

II слой: 19г - крупнообломочные несцементированные грунты, близкие к оптимальному составу, укрепленные цементом в количестве 3,5%, II класса прочности;

20б - то же, укрепленные золой-уноса, II класс прочности;

22б - крупнообломочные грунты неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и одноразмерных), супесь легкая, щебень малопрочных пород и отходы камнедробления, укрепленные цементом в количестве 7%, II класса прочности;

23 - то же укрепленные золой-уноса, II класс прочности;

25г - пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные цементом в количестве 7%, II класс прочности;

26 - то же, укрепленные золой-уноса, II класс прочности;

28б - побочные продукты промышленности: каменные материалы, сопутствующие рудным ископаемым, укрепленные цементом, II класс прочности;

29 - то же, укрепленные золой-уноса, II класс прочности;

III слой: 39 - песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Таблица 10

Климатическая зона и подзона	Е тр., МП	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций а	Покрытие: Верхний слой I, Схемы конструкций б	Основание: Нижний слой II, Схемы конструкций а	Основание: Нижний слой II, Схемы конструкций б	Основание: Дополнительный слой III, Схемы конструкций а	Основание: Дополнительный слой III, Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
I_1	100	15	20	46	42	—	—	X		
		15	20	38	38/36	20	20		X	
		15	20	42/40	40/38	20/50	20/50			X
	200	20	30	48	40	—	—	X		
		20	30	54/56	42/44	20	20		X	
		20	30	46/52	38/40	30/50	30/50			X
	300	45	55	44	54	—	—	X		
		45	55	54/56	72х/76х	20	20		X	
		45	55	44/50	62/68х	30/50	30/50			X
I_2	100	15	20	46	42	—	—	X		
		15	20	38	36	20	20		X	
		15	20	42/40	40/38	20/50	20/50			X
	200	20	30	48	40	—	—	X		
		20	30	58/60	44/46	20	20		X	
		20	30	46/52	38/40	30/50	30/50			X
	300	45	55	44	54	—	—	X		
		45	55	56/58	76х/78х	20	20		X	
		45	55	44/52	62/70х	30/50	30/50			X

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 10

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций а	Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций б	Основание, Нижний слой II, Схемы конструкций а	Основание, Нижний слой II, Схемы конструкций б	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций а	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
T_3	100	15	20	46	42	—	—			
		15	20	38/40	36/38	20	20			
		15	20	42/40	42/38	20/50	20/50			
	200	20	30	48	40	—	—			
		20	30	60	46/48	20	20			
		20	30	56	44	30/50	30/50			
	300	45	55	44	54	—	—			
		45	55	58/60	78[x]/80[x]	20	20			
		45	55	54/56	74[x]	30/50	30/50			
II_1	100	15	20	46	42	—	—			
		15	20	40/42	38/40	20	20			
		15	20	40/38	40/36	20/50	20/50			
	200	20	30	48	40	—	—			
		20	30	66[x]	52	20	20			
		20	30	58/56	46/44	30/50	30/50			
	300	45	55	44	54	—	—			
		45	55	66[x]	86[x]	20	20			
		45	55	58/56	76[x]/74[x]	30/50	30/50			

Продолжение таблицы 10

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций а	Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций б	Основание, Нижний слой II, Схемы конструкций а	Основание, Нижний слой II, Схемы конструкций б	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций а	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций б	Тип грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая Суглинок пылеватый
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2			
II_2	100	15	20	46	42	—	—			
		15	20	40	38	20	20			
		15	20	38	38	20/50	20/50			
	200	20	30	48	40	—	—			
		20	30	64[x]/66[x]	50/52	20	20			
		20	30	54	42	30/50	30/50			
	300	45	55	44	54	—	—			
		45	55	62/66[x]	82[x]/86[x]	20	20			
		45	55	52/54	72[x]	30/50	30/50			
III	100	15	20	46	42	—	—			
		15	20	40	38	20	20			
		15	20	40	38	20/50	20/50			
	200	20	30	48	40	—	—			
		20	30	62/64[x]	48/50	20	20			
		20	30	50/52	38/40	30/50	30/50			
	300	45	55	44	54	—	—			
		45	55	62/64[x]	82[x]/84[x]	20	20			
		45	55	50/52	68[x]/72[x]	30/50	30/50			

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

Продолжение таблицы 10

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см						Типы грунтов		
		Покрытие		Основание						
		верхний слой I		Нижний слой II		Дополнительный слой III				
		Схемы конструкций								
		а	б	а	б	а	б			
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый
IV	100	20	20	42	42	—	—	X		
		20	20	38/40	38/40	—	—		X	
		20	20	32/40	32/40	—/10	—/10			X
	200	30	30	40	40	—	—	X		
		30	30	50/52	50/52	—	—		X	
		30	30	34/38	34/38	—/10	—/10			X
	300	55	55	54	54	—	—	X		
		55	55	84*/86*	84*/86*	—	—		X	
		55	55	62/66*	62/66*	—/10	—/10			X
V	100	20	20	42	42	—	—	X		
		20	20	38/40	38/40	—	—		X	
		20	20	30/40	30/40	—/10	—/10			X
	200	30	30	40	40	—	—	X		
		30	30	50/52	50/52	—	—		X	
		30	30	32/38	32/38	—/10	—/10			X
	300	55	55	54	54	—	—	X		
		55	55	82*/86*	82*/86*	—	—		X	
		55	55	58/64*	58/64*	—/10	—/10			X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоёв следует определять по интерполяции.

2. Звёздочкой отмечены наибольшие толщины слоёв для целей интерполяции при различных значениях Е тр.

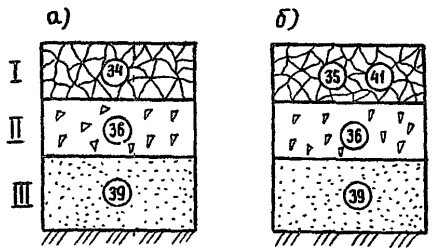
3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоёв соответственно для первого и второго типов местности.

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

Копировал: Формат А3

Дорожные одежды с чернощебеночным покрытием на основании из грунтов или каменных материалов, укрепленных неорганическими или комплексными вяжущими.

Схемы конструкций дорожных одежд



I слой: а) 34 – горячий черный щебень;

б) 35 – фракционированный щебень с пропиткой;

41 – теплый черный щебень;

II слой: 36 – щебень фракционированный из прочных осадочных пород, уложенный по способу заклинки;

III слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Таблица 11

Климатическая зона и подзона	Етр. МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций а	Покрытие, Верхний слой I, Схемы конструкций б	Основание, Верхний слой II, Схемы конструкций а	Основание, Верхний слой II, Схемы конструкций б	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций а	Основание, Дополнительный слой III, Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1и2	1и2	1и2	1и2	1и2	1и2					
I_1	100	20	20	38	42	—	—	X				
		20	20	30	36	20	20		X			
		20	20	34/32	38	20/50	20/50			X		
		15[X]	15[X]	30[X]	30[X]	—	—				X	
		15[X]	15[X]	30[X]	30[X]	—	—					X
	200	25	25	40	44	—	—	X				
		25	25	36/38	46/48	20	20		X			
		25	25	34/28	38/28	30/50	30/50			X		
		15	15	38	42	—	—				X	
		15	15	30[X]	30[X]	—	—					X
	300	35	35	52	84	—	—	X				
		35	40	70/72	94/98	20	20		X			
		35	40	56/62	84/90	30/50	30/50			X		
		30	35	58	74	—	—				X	
		25	30	48	60	—	—					X
	400	50	60	86	178[XX]	—	—	X				
		50	60	104/106	180[XX]	20	20		X			
		50	60	96/104[XX]	180[XX]	30/50	30/50			X		
		45	45	90	180[XX]	—	—				X	
		35	40	100	180	—	—					X

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Основание, Верхний слой II	Основание, Дополнительный слой III	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций: а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_2	100	20	20	38	42	—	—	×				
		20	20	30/28	34	20	20		×			
		20	20	34/32	38/36	20/50	20/50			×		
		15 [х]	15 [х]	30 [х]	30 [х]	—	—				×	
		15 [х]	15 [х]	30 [х]	30 [х]	—	—					×
	200	25	25	40	44	—	—	×				
		25	25	38/40	48/50	20	20		×			
		25	25	34/32	38/40	30/50	30/50			×		
		15	15	38	42	—	—				×	
		15	15	30 [х]	30 [х]	—	—					×
	300	35	35	52	84	—	—	×				
		35	40	75/77	98/100	20	20		×			
		35	40	72/78	84/92	30/50	30/50			×		
		30	35	58	74	—	—				×	
		25	30	48	60	—	—					×
	400	50	60	86	178 [хх]	—	—	×				
		50	60	106/108 [хх]	180 [хх]	20	20		×			
		50	60	96/118 [хх]	180 [хх]	30/50	30/50			×		
		45	45	90	180 [хх]	—	—				×	
		35	45	100	180	—	—					×

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I	Основание, Верхний слой II	Основание, Дополнительный слой III	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций: а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_3	100	20	20	38	42	—	—	×				
		20	20	28	34	20	20		×			
		20	20	32/30	40/36	20/50	20/50			×		
		15 [х]	15 [х]	30 [х]	30 [х]	—	—				×	
		15 [х]	15 [х]	30 [х]	30 [х]	—	—					×
	200	25	25	40	44	—	—	×				
		25	25	40	50/52	20	20		×			
		25	25	38/46	46/48	30/50	30/50			×		
		15	15	38	42	—	—				×	
		15	15	30 [х]	30 [х]	—	—					×
	300	35	35	52	84	—	—	×				
		35	40	76/78	102 [хх]	20	20		×			
		35	40	72/78	96	30/50	30/50			×		
		30	35	58	74	—	—				×	
		25	30	48	60	—	—					×
	400	50	60	86	178 [хх]	—	—	×				
		50	60	110 [хх]	180 [хх]	20	20		×			
		50	60	134/180 [хх]	180 [хх]	30/50	30/50			×		
		45	45	90	180 [хх]	—	—				×	
		35	40	100	180	—	—					×

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, а	Покрытие, Верхний слой I, б	Основание, Верхний слой II, а	Основание, Верхний слой II, б	Основание, Дополнительный слой III, а	Основание, Дополнительный слой III, б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций										
		Тип местности по характеру и степени увлажнения										
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
II	100	20	20	38	42	—	—	X				
		20	20	26	32	20	20		X			
		20	20	30	38/36	20/50	20/50			X		
		15[x]	15[x]	30[x]	30[x]	—	—				X	
		15[x]	15[x]	30[x]	30[x]	—	—					X
	200	25	25	40	44	—	—	X				
		25	25	44/46	56	20	20		X			
		25	25	38/40	50/48	30/50	30/50			X		
		15	15	38	42	—	—				X	
		15	15	30[x]	30[x]	—	—					X
	300	35	35	52	84	—	—	X				
		35	40	85	110[xx]	20	20		X			
		35	40	74/72	100/98	30/50	30/50			X		
		30	35	58	74	—	—				X	
		25	30	48	60	—	—					X
	400	50	60	86	178[xx]	—	—	X				
		50	60	118[xx]	180[xx]	20	20		X			
		50	60	128/162[xx]	180[xx]	30/50	30/50			X		
		45	45	90	180[xx]	—	—				X	
		35	40	100	180[xx]	—	—					X

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, а	Покрытие, Верхний слой I, б	Основание, Верхний слой II, а	Основание, Верхний слой II, б	Основание, Дополнительный слой III, а	Основание, Дополнительный слой III, б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций										
		Тип местности по характеру и степени увлажнения										
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
II₂	100	20	20	38	42	—	—	X				
		20	20	28/26	34/32	20	20		X			
		20	20	30	36	20/50	20/50			X		
		15[x]	15[x]	30[x]	30[x]	—	—				X	
		15[x]	15[x]	30[x]	30[x]	—	—					X
	200	25	25	40	44	—	—	X				
		25	25	42/44	54/56	20	20		X			
		25	25	38/34	48/44	30/50	30/50			X		
		15	15	38	42	—	—				X	
		15	15	30[x]	30[x]	—	—					X
	300	35	35	52	84	—	—	X				
		35	40	80	106/104[xx]	20	20		X			
		35	40	72/76	94	30/50	30/50			X		
		30	35	58	74	—	—				X	
		25	30	48	60	—	—					X
	400	50	60	86	178[xx]	—	—	X				
		50	60	114/116[xx]	180[xx]	20	20		X			
		50	60	108/114[xx]	180[xx]	30/50	30/50			X		
		45	45	90	180[xx]	—	—				X	
		35	40	100	180[xx]	—	—					X

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основания — Верхний слой II	Основания — Дополнительный слой III	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций: а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
III	100	20	20	38	42	—	—					
		20	20	28/26	34/32	20	20					
		20	20	32	38/36	20/50	20/50					
		15 [x]	15 [x]	30 [x]	30 [x]	—	—					
		15 [x]	15 [x]	30 [x]	30 [x]	—	—					
	200	25	25	40	44	—	—					
		25	25	42/44	52/54	20	20					
		25	25	32	40/42	30/50	30/50					
		15	15	32/38	36/42	—	—					
		15	15	30 [x]	30 [x]	—	—					
	300	35	35	52	84	—	—					
		35	40	80/82	104/106 [xx]	20	20					
		35	40	64	90/92	30/50	30/50					
		30	35	52/58	68/74	—	—					
		25	30	48	60	—	—					
	400	50	60	86	178 [xx]	—	—					
		50	60	120/122	180 [xx]	20	20					
		50	60	104/106 [xx]	180 [xx]	30/50	30/50					
		45	45	82/80	181 [xx]	—	—					
		35	40	100	180 [xx]	—	—					

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие — Верхний слой I	Основание — Верхний слой II	Основание — Дополнительный слой III	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Схемы конструкций: а	б	а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
IV	100	20	20	42	42	—	—					
		20	20	32/36	32/36	—	—					
		20	20	36/32	36/32	—/10	—/10					
		15	15	30 [x]	30 [x]	—	—					
		15	15	30 [x]	30 [x]	—	—					
	200	25	25	44	44	—	—					
		25	25	58/60	58/60	—	—					
		25	25	40/42	40/42	—/10	—/10					
		15	15	36/42	36/42	—	—					
		15	15	15	15	—	—					
	300	35	35	84	84	—	—					
		40	40	100	100	—	—					
		40	40	74/80	74/80	—/10	—/10					
		35	35	68/74	68/74	—	—					
		30	30	42	42	—	—					
	400	60	60	178 [xx]	178 [xx]	—	—					
		60	60	180 [xx]	180 [xx]	—	—					
		60	60	180 [xx]	180 [xx]	—/10	—/10					
		45	45	180 [xx]	180 [xx]	—	—					
		45	45	174 [xx]	174 [xx]	—	—					

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

Выпуск 0

Продолжение таблицы 11

Климатическая зона и подзона	Етр. МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие, Верхний слой I, схема а	Покрытие, Верхний слой I, схема б	Основание, Верхний слой II, схема а	Основание, Верхний слой II, схема б	Основание, Дополнительный слой III, схема а	Основание, Дополнительный слой III, схема б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения										
		1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
V	100	20	20	42	42	—	—	X				
		20	20	32/36	32/36	—	—		X			
		20	20	40/38	40/38	—/10	—/10			X		
		15	15	30 x	30 x	—	—				X	
		15	15	30 x	30 x	—	—					X
	200	25	25	44	44	—	—	X				
		25	25	52/56	52/56	—	—		X			
		25	25	43	43	—/10	—/10			X		
		15	15	36	36	—	—				X	
		15	15	15	15	—	—					X
	300	35	35	84	84	—	—	X				
		45	45	92/97	92/97	—	—		X			
		40	40	84	84	—/10	—/10			X		
		35	35	68	68	—	—				X	
		30	30	42	42	—	—					X
	400	60	60	178 xx	178 xx	—	—	X				
		60	60	180 xx	180 xx	—	—		X			
		60	60	180 xx	180 xx	—/10	—/10			X		
		45	45	180 xx	180 xx	—	—				X	
		45	45	174 xx	174 xx	—	—					X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр.) толщину слоев следует определять по интерполяции.

2. Одной звездочкой отмечены минимальные толщины слоев дорожной одежды, принятые из конструктивных условий. Двумя звездочками - наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

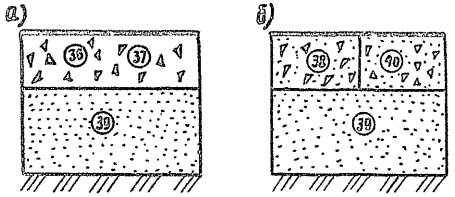
3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

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

Дорожные одежды с покрытием из неукрепленных каменных материалов

Таблица 12

Схемы конструкций дорожных одежд



Климатическая зона и подзона	$E_{тр}$, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см				Типы грунтов				
		Покрытие I		Дополнительный слой II						
		Схемы конструкций								
		а	б	а	б					
		Тип местности по характеру и степени увлажнения								
		1и2	1и2	1и2	1и2	Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок легкий	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
I_1	100	15 [к]	15 [к]	—	—	✕				
		15 [к]	15 [п]	20	20		✕			
		15 [п]	15 [п]	20	20			✕		
		30 [к]	30 [к]	—	—				✕	
		30 [к]	30 [п]	—	—					✕
	200	70	110	—	—	✕				
		80	128 [пп]/132 [пп]	20	20		✕			
		70	92/128 [пп]	20	20			✕		
		30 [к]	48	—	—				✕	
		30 [к]	30 [к]	—	—					✕
	300	108	—	—	—	✕				
		108 [пп]	—	20	—		✕			
		100 [пп]	—	20	—			✕		
		42	—	—	—				✕	
		30 [к]	—	—	—					✕

I слой: а) 36 – щебень фракционированный из прочных осадочных пород, уложенный по способу заклинки со слоем износа в виде двойной поверхностной обработки 25 мм.

37 – металлургический шлак активный с подобранным гранулометрическим составом со слоем износа в виде двойной поверхностной обработки 25 мм;

б) 38 – основной металлургический шлак неподобранного гранулометрического состава со слоем износа в виде двойной поверхностной обработки 25 мм

40 – пескощебеночные, пескогравийные, грунта-щебеночные и грунта-гравийные смеси;

II слой: 39 – песок мелкий, толщина по расчету (документ 01).

Выпуск 0
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение таблицы 12

Климатическая зона и подзона	Етр., МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие I, Схемы конструкций а	Покрытие I, Схемы конструкций б	Дополнительный слой II, Схемы конструкций а	Дополнительный слой II, Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая. Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
I_2	100	15 x	15 x	—	—	X				
		15 x	15 x	20	20		X			
		15 x	15 x	20	20			X		
		30 x	30 x	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		80	132 xx	20	20		X			
		70 / 88	132 xx / 140 xx	20	20			X		
		30 x	48	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		108 xx	—	20	—		X			
		126 xx	—	20	—			X		
		42	—	—	—				X	
		30 x	—	—	—					X
I_3	100	15 x	15 x	—	—	X				
		15 x	15 x	20	20		X			
		15 x	15 x	20	20			X		
		30 x	30 x	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		79	132 xx / 148 xx	20	20		X			
		88 / 94	140 xx / 158 xx	20	20			X		
		30 x	48	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		104 xx	—	20	—		X			
		126 xx / 132 xx	—	20	—			X		
		42	—	—	—				X	
		30 x	—	—	—					X

Продолжение таблицы 12

Климатическая зона и подзона	Етр. МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие I, Схемы конструкций а	Покрытие I, Схемы конструкций б	Дополнительный слой II, Схемы конструкций а	Дополнительный слой II, Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая Суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав В
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
II_1	100	15 x	15 x	—	—	X				
		15 x	15 x	20	20		X			
		15 x	15 x	20	20			X		
		30 x	30 x	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		74	162 xx	20	20		X			
		86 / 94	148 / 158 xx	20	20			X		
		30 x	48	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		102 xx	—	20	—		X			
		118 xx / 132 xx	—	20	—			X		
		42	—	—	—				X	
		30 x	—	—	—					X
II_2	100	15 x	15 x	—	—	X				
		15 x	15 x	20	20		X			
		15 x	15 x	20	20			X		
		30 x	30 x	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		78	158 / 162	20	20		X			
		70 / 86	128 xx / 148 xx	20	20			X		
		30 x	48	—	—				X	
		30 x	30 x	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		102 xx	—	20	—		X			
		102 xx / 118 xx	—	20	—			X		
		42	—	—	—				X	
		30 x	—	—	—					X

Выпуск 0

Продолжение таблицы 12

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие I — Схемы конструкций а	Покрытие I — Схемы конструкций б	Дополнительный слой II — Схемы конструкций а	Дополнительный слой II — Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая, пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
III	100	15*	15*	—	—	X				
		15*	15*	20	20		X			
		15*	15*	20	20			X		
		30*	30*	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		78	158**	20	20		X			
		57 / 70	112** / 132**	20	20			X		
		30*	30* / 48	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		104**	—	20	—		X			
		86 / 102**	—	20	—			X		
		36 / 42	—	—	—				X	
		30*	—	—	—					X
IV	100	15*	15*	—	—	X				
		15*	15*	—	—		X			
		15*	15*	— / 10	— / 10			X		
		30*	30*	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		60 / 66	154** / 166**	—	—		X			
		42	106** / 162**	— / 10	— / 10			X		
		30*	30* / 48	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		92 / 98	—	—	—		X			
		71 / 84	—	— / 10	— / 10			X		
		36 / 42	—	—	—				X	
		30*	—	—	—					X

Продолжение таблицы 12

Климатическая зона и подзона	Етр, МПа	Толщины слоев дорожной одежды, см: Покрытие I — Схемы конструкций а	Покрытие I — Схемы конструкций б	Дополнительный слой II — Схемы конструкций а	Дополнительный слой II — Схемы конструкций б	Типы грунтов: Песок мелкий	Супесь легкая	Супесь тяжелая пылеватая, суглинок пылеватый	Крупнообломочный состав А	Крупнообломочный состав Б
		Тип местности по характеру и степени увлажнения: 1 и 2	1 и 2	1 и 2	1 и 2					
V	100	15*	15*	—	—	X				
		15*	15*	—	—		X			
		15*	15*	—	—			X		
		30*	30*	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	200	70	110	—	—	X				
		60 / 66	154** / 166**	—	—		X			
		34 / 42	84 / 96	—	—			X		
		30*	48	—	—				X	
		30*	30*	—	—					X
	300	108	—	—	—	X				
		92 / 98	—	—	—		X			
		66 / 74	—	—	—			X		
		42	—	—	—				X	
		30*	—	—	—					X

1. Для промежуточных значений требуемого модуля упругости (Етр) толщину слоев следует определять по интерполяции.

2. Одной звездочкой отмечены минимальные толщины слоев дорожной одежды, принятые из конструктивных условий. Двумя звездочками – наибольшие толщины слоев для целей интерполяции при различных значениях Етр.

3. Перед чертой и за чертой приведены значения толщины слоев соответственно для первого и второго типов местности.

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

Выпуск 0

Стоимость устройства 100 м² слоя износа

Таблица 1

Тип дорожной одежды	Тип поверхностной обработки	Стоимость, руб.		
		Общая (Киз)	в том числе	
			материала (C_1)	прочих затрат (C_2)
Переходный	Двойная из фракционированного щебня	92,24	87,11	5,13
	Тройная из фракционированного щебня	89,31	82,89	6,42
Капитальный и облегченный	Двойная из фракционного щебня	68,89	64,44	4,45
	Двойная из черного щебня	71,70	66,43	5,27

Стоимость устройства 100 м² основного слоя покрытия

Приложение 3
Таблица 2

Толщина слоя покрытия, см	Стоимость, руб.			Примечание
	общая (Коп.)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
1. Щебень фракционированный из прочных осадочных пород				
15	305,68	284,43	21,23	При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 15,27 руб., стоимость прочих затрат - 0,51 руб.
20	384,52	360,77	23,75	
25	463,34	437,12	26,22	
30	542,30	513,46	28,84	
35	621,17	589,80	31,37	
40	700,09	666,14	33,89	
45	778,91	742,48	36,43	
50	857,75	818,82	38,93	
55	936,62	895,16	41,46	
60	1015,49	971,50	43,99	
2. Шлак доменный отвальный				
15	110,79	89,56	21,23	При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 5,97 руб., стоимость прочих затрат - 0,51 руб.
20	143,18	119,41	23,75	
25	175,48	149,26	26,22	
30	207,95	179,11	28,84	
35	240,33	208,96	31,37	
40	272,70	238,81	33,89	
45	305,09	268,66	36,43	
50	337,44	298,51	38,93	
55	370,02	328,56	41,46	
60	402,20	358,21	43,99	

Зав. отд.	Порожняков		
Гл. техн.	Гузунов		20.12.86
Нортоконт.	Гузунов		20.12.86
Зав. лаб.	Колчанов		
Ст. н.с.	Морева		
Мл. н.с	Петрова		
Мл. н.с	Баранова		

3.503.9-72.0-07

Приложение 3
Таблицы стоимости сооружения элементов конструкций дорожных одежд

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ

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

Продолжение таблицы 2.

Толщина слоя покрытия, см	Стоимость, руб.			Примечание
	общая (Коп)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
3. Гравийно-песчаные смеси				
15	174,88	165,08	10,20	При изменении толщины слоя на 1 см корректировать стоимость материала на 12,31 руб.
20	267,04	246,64	20,40	
25	328,60	308,20	20,40	
30	390,19	369,79	20,40	
35	451,77	431,37	20,40	
40	513,34	492,94	20,40	
45	574,92	554,52	20,40	
50	636,49	616,09	20,40	
4. Щебень фракционированный с пропиткой				
4	78,13	66,57	11,56	При изменении толщины слоя на 1 см корректировать стоимость материала на 14,19 руб., стоимость прочих затрат на 0,87 руб.
6	93,18	80,76	12,42	
8	108,24	94,95	13,29	
10	123,30	109,14	14,16	
5. Черный щебень				
6	151,45	139,72	11,72	При изменении толщины слоя на 2 см корректировать стоимость материала на 39,43 руб., стоимость прочих затрат на 0,64 руб.
8	191,50	179,15	12,35	
10	231,56	218,57	12,99	
12	271,63	258,00	13,63	
14	311,69	297,42	14,27	
6. Асфальтобетонные смеси				
5	321,81	311,35	10,46	При изменении толщины слоя на 1 см. корректировать стои-
6	384,17	373,69	10,48	
8	508,83	498,33	10,50	

Продолжение таблицы 2.

Толщина слоя покрытия, см	Стоимость, руб			Примечание
	общая (Коп)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
10	633,51	622,98	10,53	мость материала на 62,32 руб.
11	695,84	685,30	10,54	
7. Цементобетон				
20	1000,53	912,08	88,45	При изменении толщины слоя на 1 см корректировать стоимость материала на 43,56 руб., стоимость прочих затрат на 1,29 руб.
25	1224,78	1129,89	94,89	
30	1449,03	1347,70	101,33	
35	1673,30	1565,52	107,78	
40	1897,56	1783,34	114,22	
45	2121,81	2001,14	120,67	
50	2346,07	2218,96	127,11	
55	2570,33	2436,77	133,56	
60	27.94,59	2654,58	140,01	
8. Армобетон				
20	1116,70	1028,25	88,45	При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 49,53 руб., стоимость прочих затрат на 1,29 руб.
25	1388,24	1293,35	94,89	
30	1613,42	1512,09	101,33	
35	1893,76	1785,98	107,78	
40	2118,70	2004,48	114,22	
45	2406,65	2285,98	120,67	
50	2633,68	250.6,57	127,11	
55	2931,32	2797,76	133,56	
60	3156,38	3016,37	140,01	

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

Выпуск 0

Стоимость устройства 100 м² слоев основания

Таблица 3.

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб. общая (К оси.)	в том числе материала (С1)	в том числе прочих затрат (С2)	Примечание
1. Мелкозернистые грунты, укрепленные цементом в количестве 10 %				
15	155,02	121,41	33,61	1. При изменении содержания цемента на 1% корректировать стоимость материала на 12,11 руб. 2. При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 8,12 руб., стоимость прочих затрат на 1,69 руб.
20	195,27	161,66	33,61	
25	244,29	202,26	42,03	
30	293,30	242,85	50,45	
35	342,32	283,45	58,87	
40	391,34	324,05	67,29	
45	440,36	364,64	75,72	
50	489,38	405,24	84,14	
55	538,41	445,84	92,57	
60	587,44	486,44	101,00	
2. Крупнообломочные грунты, укрепленные цементом в количестве 10%				
15	168,20	134,59	33,61	1. При изменении содержания цемента на 1% стоимость материала корректировать на 13,47 руб. 2. При измении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 8,96 руб., стоимость прочих затрат на 1,69руб.
20	213,03	179,42	33,61	
25	266,28	224,25	42,03	
30	319,53	269,09	50,45	
35	372,79	313,92	58,87	
40	426,04	358,74	67,29	
45	479,30	403,58	75,72	
50	532,55	448,41	84,14	
55	585,81	493,24	92,57	
60	639,07	538,07	101,00	

Продолжение таблицы 3

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб общая (К оси.)	в том числе материала (С1)	в том числе прочих затрат (С2)	Примечание
3. Каменные материалы, обработанные цементом в количестве 10 %				
15	328,60	294,99	33,61	1. При изменении содержания цемента на 1% корректировать стоимость материала на 11,18 руб. 2. При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 19,66 руб, стоимость прочих затрат на 1,69 руб.
20	426,93	393,32	33,61	
25	533,68	491,65	42,03	
30	640,43	589,98	50,45	
35	747,18	688,31	58,87	
40	853,93	786,64	67,29	
45	960,69	884,96	75,72	
50	1067,44	983,30	84,14	
55	1174,20	1081,61	92,57	
60	1280,96	1179,96	101,00	
4. Мелкозернистые грунты, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом				
15	269,58	241,53	28,05	При изменении толщины слоя на 1 см корректировать стоимость материала на 16,10 руб., стоимость прочих затрат на 1,40 руб
20	350,09	322,04	28,05	
25	437,61	402,55	35,06	
30	525,13	483,06	42,07	
35	612,85	563,57	42,08	
40	700,17	644,08	56,09	
45	787,69	724,59	63,10	
50	875,21	805,10	70,11	
55	962,73	885,61	77,12	
60	1050,25	966,12	84,13	

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

Продолжение таблицы 3

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб.			Примечание
	Общая (К осн.)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
5. Гравийно-песчаные смеси, укрепленные жидким битумом совместно с цементом				
15	358,34	330,26	28,08	При изменении толщины слоя на 1см. корректировать стоимость материала на 22,02 руб, стоимость прочих затрат на 1,40 руб.
20	468,39	440,31	28,08	
25	585,49	550,43	35,06	
30	702,59	660,52	42,07	
35	838,03	788,95	49,08	
40	936,78	880,69	56,09	
45	1059,88	996,78	63,10	
50	1178,97	1108,86	70,11	
55	1298,07	1220,95	77,12	
60	1405,16	1321,03	84,13	
6. Каменные материалы, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом				
15	348,08	320,03	28,05	При изменении толщины слоя на 1см. корректировать стоимость материала на 21,33 руб., стоимость прочих затрат на 1,40 руб.
20	454,75	426,70	28,05	
25	568,43	533,37	35,06	
30	682,11	640,04	42,07	
35	778,73	728,93	49,08	
40	909,48	853,40	56,09	
45	1023,16	960,06	63,10	
50	1136,84	1066,73	70,11	
55	1250,52	1173,40	77,12	
60	1364,20	1280,07	84,13	

Продолжение таблицы 3

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб.			Примечание
	Общая (К осн.)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
7. Мелкозернистые грунты, укрепленные цементом совместно с золой-уноса				
15	191,42	157,81	33,61	При изменении толщины слоя на 1см. корректировать стоимость материала на 10,52 руб., стоимость прочих затрат на 1,69 руб.
20	244,02	210,41	33,61	
25	305,04	263,01	42,03	
30	366,06	315,61	50,45	
35	427,08	368,21	58,87	
40	488,10	420,81	67,29	
45	549,13	473,41	75,72	
50	610,15	526,01	84,14	
55	671,18	578,61	92,57	
60	732,21	631,21	101,00	
8. Крупнообломочные грунты, укрепленные цементом совместно с золой-уноса				
15	182,14	148,53	33,61	При изменении толщины слоя на 1см. корректировать стоимость материала на 9,90 руб., стоимость прочих затрат 1,69 руб.
20	231,85	198,24	33,61	
25	289,58	247,55	42,03	
30	347,51	297,06	50,45	
35	405,77	346,87	58,87	
40	463,37	396,08	67,29	
45	521,31	445,59	75,72	
50	579,14	495,10	84,14	
55	637,18	544,61	92,57	
60	695,12	594,12	101,00	

Продолжение таблицы 3.

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб.			Примечание
	общая (Косн.)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
9. Грунты, укрепленные золой-уноса				
15	47,57	13,93	33,61	При изменении толщины слоя на 1 см. корректировать стоимость материала на 0,93 руб, стоимость прочих затрат на 1,69 руб.
20	52,18	18,57	33,61	
25	65,24	23,21	42,03	
30	78,30	27,85	50,45	
35	91,36	32,49	58,87	
40	104,42	37,13	67,29	
45	117,49	41,77	75,72	
50	130,55	46,41	84,14	
55	143,62	51,05	92,57	
60	156,69	55,69	101,00	
10. Каменные материалы, укрепленные золой-уноса				
15	184,46	150,85	33,61	При изменении толщины слоя на 1 см. корректировать стоимость материала на 10,06 руб., стоимость прочих затрат на 1,69 руб.
20	234,74	201,13	33,61	
25	293,44	251,41	42,03	
30	352,14	301,69	50,45	
35	410,84	351,97	58,87	
40	469,54	402,25	67,29	
45	528,25	452,53	75,72	
50	586,95	502,81	84,14	
55	645,66	553,09	92,57	
60	704,37	603,37	101,00	

Продолжение таблицы 3

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб.			Примечание
	общая (Косн)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
11. Шлаки доменные, отвальные				
15	132,51	115,11	17,4	При изменении толщины слоя на 1 см. корректировать стоимость материала на 7,67 руб., стоимость прочих затрат на 0,57 руб.
20	174,96	153,48	21,48	
25	215,85	191,85	24,00	
30	257,36	230,22	27,14	
35	279,96	268,59	29,37	
40	338,55	306,96	31,59	
45	379,45	345,33	34,12	
50	420,34	383,70	36,64	
55	461,54	422,07	39,47	
60	502,74	460,44	42,30	
12. Щебень				
15	330,62	313,22	17,40	При изменении толщины слоя на 1 см. корректировать стоимость материала на 15,27 руб., стоимость прочих затрат на 0,57 руб.
20	349,97	328,49	21,48	
25	428,89	404,83	24,00	
30	507,71	481,17	27,14	
35	586,88	557,51	29,37	
40	665,44	633,85	31,59	
45	744,32	710,20	34,12	
50	823,18	786,54	36,64	
55	841,28	801,81	39,47	
60	861,38	819,08	42,30	

Продолжение таблицы 3

Толщина слоя основания, см	Стоимость, руб.			Примечание
	общая (Сосн.)	в том числе		
		материала (C_1)	прочих затрат (C_2)	
13. Щебень фракционированный с пропиткой				
4	81,87	69,03	12,04	При увеличении толщины слоя на 2см. добавлять: к стоимости материала 33,80руб., к стоимости прочих затрат – 2,23руб.
6	117,23	102,97	14,25	
8	153,21	136,73	16,48	
10	189,27	170,53	18,71	
14. Черный щебень				
14	300,18	288,10	12,08	При изменении толщины слоя на 1см корректировать стоимость материала на 19,72 руб., а стоимость прочих затрат на 0,32 руб.
16	340,23	327,52	12,71	
18	380,28	366,94	13,34	
20	420,34	406,36	13,98	
25	520,48	504,93	15,55	
30	620,62	603,48	17,14	
35	720,76	702,04	18,72	
40	820,89	800,68	20,29	
45	921,03	899,16	21,87	
50	1021,17	997,72	23,45	

Стоимость устройства 100 м³ дополнительного слоя основания

Таблица 4

Наименование материала дополнительного слоя	Стоимость, руб.		
	общая (Кд.с.)	в том числе	
		материала (C_1)	прочих затрат (C_1)
Песок	1086,56	1051,48	35,08

Выпуск 0

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1. Дорога предназначена для транспортировки руды с рабочего горизонта карьера на обогатительную фабрику относится к категории II-К и имеет расчетный срок службы 7 лет.

1.2. Расчетный объем перевозок в течение года составляет 3 млн. т. Дорога имеет одностороннюю направленность грузопотока.

1.3. Состав движения по дороге представлен автосамосвалом БелАЗ-548 грузоподъемностью 40 т с нагрузкой на ось 436 кН (44,5 тс)

1.4. Продольный профиль по грунтовым и гидрологическим условиям может быть разбит на два участка: I- участок дороги вне границ карьера, запроектирован насыпями высотой I-I,5 м, поперечный уклон земляного полотна 20‰, грунтовые воды на глубине 4 м, 2 тип местности по характеру поверхностного стока и условиям увлажнения, грунты земляного полотна — супеси легкие; 2-участок дороги в границах карьера, запроектирован с поперечным профилем типа "полка", грунтовые воды на глубине 13 м, I-й тип местности по характеру поверхностного стока и условиям увлажнения, грунты земляного полотна — крупнообломочные состава Б.

По проекту элементы поперечного профиля имеют следующие размеры: ширина проезжей части 15 м, ширина обочин 2,5 м, в том числе на участках, прилегающих к кромке проезжей части, шириной 0,5 м с каждой стороны имеет твердое покрытие с конструкцией идентичной конструкции проезжей части, остальная часть обочин укреплена слоем щебня толщиной 20 см, уложенного по способу заклинки.

1.5. Объект расположен во IV дорожно-климатической зоне, 1 подзоне (II₁), в Эстонской ССР.

1.6. Местные дорожно-строительные материалы: щебень фракционированный 1-2 класса, песок мелкий $K_ф$ = 3 м/сут, пористость 0,36.

1.7. Строительная организация, ведущая строительно-дорожные работы в районе проектируемого объекта оснащена необходимым оборудованием и техникой для сооружения цементобетонных и асфальтобетонных покрытий.

2. ВЫБОР ТИПА ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ И КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ

2.1. По графику рис.1(а) документа ООПЗ л.3 устанавливаем экономически целесообразные виды покрытий и вариантов конструкции дорожной одежды. Такими покрытиями согласно документа ООПЗ л.2 п.Ч.1 являются: цементобетон и асфальтобетон

2.2. По табл.1 документа 01 л.2 выбираем тип поперечного профиля. На 1 участке — тип 4, на 2 участке — тип 8

2.3. В соответствии с п. 1.2. документа 01 на участке I необходимо устройство дренирующего слоя и водоотводящих устройств.

Расчетное значение притока воды в основание дорожной одежды за сутки составит (см. табл. 3 и 4 и п. 1.3 документа 01)

$$4,5 - 4,5 \times 0,2 + 4,5 \times 0,2 = 4,5 \text{ л/м}^2$$

По табл.5 документа 01 устанавливаем целесообразную для данных условий систему водоотводящих устройств — схема с индексом „Б"

В соответствии с п.2.1.2 того же документа определяем путь фильтрации $\mathcal{L} = BK_{пф} = (\frac{1}{2}15 + 2,5 + 1,5) \cdot 1 = 11,5$ м

По номограмме рис.3 документа 01 определяем толщину дренирующего слоя ко-

Зав. отд.	Порожняков			3.503.9-72 0-08			
Гл. технол.	Гузунов		20.12.70	ПРИМЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ И СИСТЕМ ОСУШЕНИЯ ОСНОВАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Нормокон.	Гузунов		20.12.70		Р	1	3
Зав. лаб.	Колчанов				ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ		
Ст.н.с.	Морева						
Мл.н.с.	Баранова						
Мл.н.с	Петрова						

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

торой равняется 61 см. (последовательность определения h_3 показана пунктирной линией).

По номограмме рис. 7 и табл. 7 проверяем достаточна ли полученная толщина дренирующего слоя для временного размещения в нем воды, когда водоотводящие системы не работают. Получаем 23 см. Следовательно, для заданных условий проектирования дороги на участке необходимо предусмотреть дренирующий слой на всю ширину земляного полотна толщиной 61 см.

2.4. На участке 2 устройство дренирующего слоя и водоотводящих устройств не требуется.

3. Определение элементов конструкций дорожных одежд

3.1. Конструкция дорожной одежды жесткого типа. (Вариант 1)

3.1.1. По табл. 1 документа 06 определяем требуемую толщину цементобетонного покрытия, которая составляет при классе по прочности бетона на сжатие В40 на участке 1 для полосы груженого направления движения 39 см, а для полосы порожнего направления движения 31 см; на участке 2 соответственно - 37 и 28 см.

3.1.2. По графику рис. 12 документа 02 уточняем толщину цементобетонного покрытия с учетом расчетных объемов перевозок и срока службы дороги.

Коэффициент $K_{пр} = 0,74$

Следовательно, толщину цементобетонного покрытия на участке 1 принимаем для полосы груженого направления движения - 29 см и 23 см для полосы порожнего направления движения; на участке 2 соответственно 28 и 21 см.

3.1.3. В качестве основания применяем фракционированный щебень 1-2 класса, уложенный по способу заклинки, толщиной 15 см. выравнивающий слой - из асфальтобетона II марки при толщине слоя 4,0 см.

3.2. Конструкция дорожной одежды нежесткого типа. (Вариант 2)

3.2.1. По графику рис. 13 документа 02 определяем приведенное число проходов расчетного автомобиля за весь срок службы дороги, соответствующее заданному составу движения которое составило 6×10^5 единиц.

3.2.2. По тому же графику устанавливаем значения требуемого модуля упругости дорожной одежды для 1 и 2 участков дороги отдельно по полосам груженого и порожнего направлений движения, которые составили соответственно 200 и 140 МПа.

3.2.3. Обеспеченность проектируемой дороги местными дорожно-строительными материалами и степень оснащенности строительных организаций обусловили выбор схемы "а" конструкции дорожной одежды, приведенной в табл. 5 документа 06

Интерполируя значения толщин конструктивных слоев в зависимости от величин требуемого модуля упругости, получаем конструкции дорожных одежд приведенных в таблице.

Таблица

Толщины конструктивных слоев покрытия и основания дорожной одежды, см

Материалы конструктивного слоя	Участок 1		Участок 2	
	полоса груженого направления движения	полоса порожнего направления движения	полоса груженого направления движения	полоса порожнего направления движения
Горячий щебеночный плотный асфальтобетон среднезернистый – тип Б марки 1	5	5	5	5
Горячий щебеночный пористый асфальтобетон крупнозернистый марки 1	7	5	5	5
Горячий черный щебень	20	17	8	8 *
Щебень фракционированный уложенный по способу заклинки	46	30	30	30

* Принято в соответствии с табл. 34 документа 02 (вместо 6 см, полученных в результате интерполяции п. 5 документа 06).

4. Технико-экономические показатели вариантов конструкций дорожных одежд

4.1. Стоимость устройства дорожной одежды на 1км каждого участка дороги определяем по формуле 10 документа 04 и табл. 1-4 Прилож. 3.

Участок 1

Полоса груженого направления движения

1 Вариант

$K = 0{,}001 [0{,}01 \times 8000 (1404{,}18 + 259{,}49 + 330{,}62) + 0{,}5 \times 0{,}61 (22{,}42 + 24{,}22) \times 1{,}1 \times 10{,}8656] = 159{,}71$ тыс. руб.

2 Вариант

$K = 0{,}001 [0{,}01 \times 8000 (321{,}81 + 446{,}49 + 420{,}34 + 760{,}16) + 0{,}5 \times 0{,}61 (22{,}42 + 24{,}22) \times 1{,}1 \times 10{,}8656] =$

$= 156{,}07$ тыс. руб.

Полоса порожнего направления движения

1 Вариант

$K = 0{,}001 [0{,}01 \times 8000 (1135{,}08 + 259{,}49 + 330{,}62) + 0{,}5 \times 0{,}61 (22{,}42 + 24{,}22) \times 1{,}1 \times 10{,}8656] = 138{,}19$ тыс. руб.

2. Вариант

$K = 0{,}001 [0{,}01 \times 8000 (321{,}81 \times 2 + 371{,}80 + 507{,}71) + 0{,}5 \times 0{,}61 (22{,}42 + 24{,}22) \times 1{,}1 \times 10{,}8656] =$

$= 135{,}45$ тыс. руб.

Аналогично вычисляем стоимость устройства дорожной одежды на 1 км участка 2

Полоса груженого направления движения

1 Вариант $K = 155{,}96$ тыс. руб.; 2 Вариант $K = 107{,}60$ тыс. руб.

Полоса порожнего направления движения

1 Вариант $K = 144{,}44$ тыс. руб.; 2 Вариант $K = 107{,}60$ тыс. руб.

Лучшие технико-экономические показатели имеют вариант с покрытием из асфальтобетона (вариант 2).

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

gost.e-ecolog.ru