

ТПД 254  
Проект

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ИСПОЛКОМА ЛЕНСОВЕТА

ИНСТИТУТ

ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ

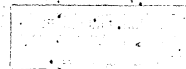
ДОРОЖНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЛЕНИНГРАДА

**АЛЬБОМ**

А-385-88

**выпуск 1**

ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ИСПОЛКОМА ЛЕНСОВЕТА

ИНСТИТУТ

ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ

ДОРОЖНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЛЕНИНГРАДА

АЛЬБОМ

А-385-88

ВЫПУСК 1

ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

СОГЛАСОВАНО

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНАРХИТЕКТУРЫ



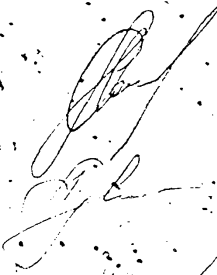
В.Н. ЗЕНЦОВ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
ГЛАВУ К С ИСПОЛКОМА



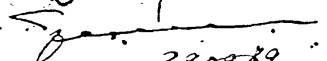
А.Н. ШУСТОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА



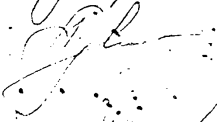
С.В. ПОМБАС

НАЧАЛЬНИК ТТУЛ



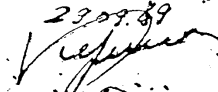
Ю.Н. ГОРЛИН

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО  
ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА



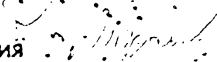
А.И. КУЗИНИЦ

НАЧАЛЬНИК СРС О ДОРМОСТ

29.09.89  


В.Н. ШУГАЕВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ



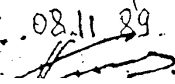
О.М. ЛИХОЛЕТОВ

ДИРЕКТОР ЛЕНФИЛИАЛА СОЮЗДОРНИИ



Ю.М. ВАСИЛЬЕВ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ  
ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТА

08.11.89  


Ш.И. АКБУТАТОВ

ДАТА ВВЕДЕНИЯ 01.08.90

43

Выпуск I Альбома А-385-88 "Дорожные одежды" разработан институтами  
Ленгипроинжпроект, Л/Ф СоюздорНИИ, ЛИСИ.

С введением его в действие Альбом А-385-76 "Дорожные одежды для  
Ленинграда. Типовые конструкции" аннулируется.

Технические решения дорожных одежд полностью соответствуют требованиям  
действующих норм и правил.

Главный инженер проекта

Е.Е.Саксон

Разработка типовых конструкций дорожных одежд выполнена авторским коллективом:

ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ - А.И.Кузниц, О.М.Лихолетов, Л.М.Левертова, Т.М.Горбачева, М.М.Паршута.

ЛЕНФИЛИАЛ СОЮЗДОРНИИ - к.т.н. В.А.Мазуров, к.т.н. А.О.Салль, к.т.н. П.И.Теляев,  
к.т.н. И.П.Шульгинский, к.т.н.М.П.Костельов, к.т.н. В.М.Иевлев,  
к.т.н. В.А.Захаров

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ - к.т.н. Э.Д.Бондарева, к.т.н.Б.Н.Карпов



СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Пояснительная записка .....	5+12
Таблица применения конструкций дорожных одежд:..	13+15
2. Конструкции дорожных одежд нежесткого типа	
Конструкции типа А .....	17+20
Конструкции типа Б .....	21+26
Конструкции типа В .....	27+29
Конструкции типа Г .....	30+34
Конструкции типа КС .....	35+37
Конструкции типа Д .....	38+43
Конструкции типа МЗ .....	44
Конструкции типа АТ .....	45+46
Конструкции типа АС .....	47+48
Конструкции типа ТР .....	49+51
Конструкции типа ОД .....	52
Конструкции типа ВР и Э .....	53
Конструкции типа Т .....	54
Конструкции типа С .....	55
3. Конструкции дорожных одежд жесткого типа	
Конструкции типа СП .....	57+59
Конструкции типа ТБЦ, ТБ, ТС, ТЧ .....	60+61
Конструкции типа Т-с .....	62
Основные характеристики железобетонных плит для конструкций дорожных одежд .....	63+67
4. Технология строительства дорожных одежд в Ленинграде и требования к материалам	
4.1. Технология строительства покрытий .....	68
4.2. Технология строительства оснований .....	68
4.3. Условия стадийного строительства дорожных одежд .....	69+70

4.4. Устройство асфальтобетонных и полимерных покрытий на остановках общественного транспорта .....	71+72
4.5. Применение геотекстиля в дорожных одеждах....	73+74
Приложение 1. Таблица расхода материалов ....	75+76
Приложение 2. Исходные данные о перспективной интенсивности и составе движения транспорта .....	77+80
Перечень нормативно-технических документов ....	81

## В В Е Д Е Н И Е

Выпуск I Альбома А-385-88 "Дорожные одежды" разработан во исполнение Целевой комплексной программы "Дороги-2000", утвержденной решением Ленгорисполкома от 13.10.86.

Конструкции дорожных одежд предназначены для строительства улиц и дорог в Ленинграде и его пригородах.

Принятые конструктивные решения базируются на использовании местных строительных материалов.

В приведенных в альбоме конструкциях нашли отражения последние достижения современной науки и техники, а также опыт проектирования, строительства и эксплуатации дорог и тротуаров в Ленинграде.

Перспективную интенсивность и состав движения приняты по данным ЛенНИПИгенплана.

В альбоме представлены конструкции дорожных одежд нежесткого и жесткого типов.

Расчеты конструкций дорожных одежд на прочность с проверкой их на морозостойчивость выполнены согласно "Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-83 и "Инструкции по проектированию жестких дорожных одежд" ВСН 197-83 Л/Ф Союздорнии и Ленинградским инженерно-строительным институтом.

В альбом включен раздел "Технология строительства дорожных одежд в Ленинграде и требования к материалам", разработанный совместно с Л/Ф Союздорнии и ЛИСИ.

Альбом А-385-88 Выпуск I "Дорожные одежды" является первым этапом разработки типовых конструкций дорог и тротуаров для Ленинграда.

В дальнейших выпусках предполагается разработка типовых конструктивных узлов дорог и тротуаров (в том числе конструктивных решений, позволяющих обеспечить совместную работу дорожной одежды и инженерных сооружений, расположенных в проезжей части), а также специальных конструкций дорожных одежд, рассчитанных на пропуск сверхтяжелых нагрузок и обеспечивающих увеличение межремонтных сроков при эксплуатации дорог.

Настоящие конструкции дорожных одежд будут уточняться по мере накопления опыта их строительства и эксплуатации, а также после проведения Л/Ф Союздорнии научных проработок и выпуска нормативного документа по проектированию дорожных одежд, учитывающего специфические условия Ленинграда.

ГОССТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС  
ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА  
№ \_\_\_\_\_

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

I.I. Классификация городских улиц и дорог.  
Расчетные нагрузки и интенсивность движения.

Принятая классификация городских улиц и дорог в Ленинграде приведена в табл. I.I.

Таблица I.I.

Категории улиц и дорог	Основное назначение улиц и дорог	Расчетная скорость движения км/час
I	2	3
Скоростные дороги	Скоростная транспортная связь между районами и другими пунктами системы группового расселения с развязкой движения транспорта в разных уровнях	120
Магистральные улицы и дороги:		
а) общегородского значения, в т.ч. главные магистральные улицы	Непрерывного движения - транспортная связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами, а также со скоростными дорогами в пределах города с развязкой движения транспорта в разных уровнях. Регулируемого движения - транспортная связь в пределах города между жилыми, промышленными районами и общественными центрами, а также с магистральными улицами непрерывного движения с устройством пересечений с другими улицами в одном уровне.	100 80
б) районного значения	Транспортная связь в пределах района и с городскими магистральными улицами с устройством пересечений с другими улицами в одном уровне.	80
в) дороги грузового движения	Перевозка промышленных и строительных грузов вне жилой застройки между промышленными и коммунально-складскими зонами города с устройствами пересечений с другими улицами и дорогами в одном уровне.	80
Улицы и дороги местного значения:		
а) жилые улицы	Транспортная (без пропуска общественного транспорта) и пешеходная связь жилых микрорайонов и групп жилых зданий	60
б) дороги промышленных и коммунально-складских районов	Перевозка промышленных и строительных грузов в пределах района, обеспечение связи с дорогами грузового движения с устройством пересечений в одном уровне	60
в) автостоянки	1) Стоянка для автобусов и троллейбусов 2) Стоянка для автомобилей.	— —

Допустимый уровень надежности городских дорог и улиц представлен в табл.1.2(в соответствии с ВСН 46-83).

Таблица 1.2.

Категория улиц и дорог	Тип одежды и покрытия	Уровень надежности, к	Коэффициент прочности, к <sub>п</sub>
Скоростные дороги, магистральные улицы общегородского и районного значения, дороги грузового движения	Капитальный тип с усовершенствованным покрытием	0,95	1,00
Жилые улицы, дороги промышленных и коммунально-складских районов, автостоянки для автомобилей, автобусов и троллейбусов	Капитальный тип с усовершенствованным покрытием	0,90	0,94
Временные дороги	Переходный тип	0,60	0,63
Объездные дороги	Облегченный тип с усовершенствованным покрытием	0,60	0,63

Основные характеристики расчетных нагрузок представлены в табл.1.3 (в соответствии с ВСН 46-83)

Таблица 1.3.

Транспортные средства	Нормальная статическая нагрузка на ось, кН (ТС)	Нормированная нагрузка, передаваемая дорожной одежде колесом автомобиля, кН (ТС)		Среднее расчетное удельное давление Р колес на покрытие, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Расчетный диаметр D следа колеса автомобиля, см	
		неподвижного (q <sub>н</sub> норм.),	движущегося (q <sub>д</sub> норм.),		неподвижного	движущегося
Автобусы, группа А	110 (11,2)	55 (5,6)	72 (7,3)	0,6 (6,2)	34	39
Автомобили, группа А	100 (10,2)	50 (5,1)	65 (6,6)	0,6 (6,2)	33	37
Автомобили, группа Б	60 (6,1)	30 (3,1)	39 (4,0)	0,5 (5,1)	28	32

Расчетные нагрузки в зависимости от категорий улиц и дорог, а также принятые расчетные приведенные интенсивности движения и требуемые модули упругости представлены в таблице 1.4.

Категория улиц и дорог	Расчетная нагрузка	Приведенная интенсивность движения на одну полосу, ед./сут	Требуемый модуль упругости Етр, МПа
Скоростные дороги	Автобусы, группа А	4000	335
		3000*	330
Магистральные улицы общегородского значения	Автомобили, группа А	4000	305
		3000*	300
а) непрерывного движения	Автобусы, группа А	2000	285
		4000	335
б) регулируемого движения	Автомобили, группа А	2000	315
		1000*	290
Магистральные улицы районного значения	Автобусы, группа А	1000	290
		600*	275
Дороги грузового движения	Автомобили, группа А	3000	300
		1000*	260
Дороги промышленных и коммунально-складских районов	Автомобили, группа А	1000*	260
		200	215
Жилые улицы	Автомобили, группа А	100	195
		500	190
Автостоянки:	Автомобили, группа А	—	—
		—	—
а) автобусы и троллейбусы	Автомобили, группа А	—	—
		—	—
б) автомобили грузовые	Автомобили, группа А	—	—
		—	—
в) автомобили легковые	Автомобили, группа Б	—	—
		—	—
Объездные дороги	Автобусы, группа А	2000	315
		2000	285
Временные проезды	Автомобили, группа А	150	210
		10	45
Эксплуатационные дороги и проезды	Автомобили, группа Б	10	45

Примечание: Приведенные интенсивности движения, отмеченные \*, соответствуют исходным данным, представленным институтом ЛенНИИгенплана (см.Приложение 2).

1.2. Грунтово-гидрологические условия.  
Расчетные характеристики грунтов и материалов.

По климатическим условиям Ленинград согласно ВСН 46-83 относится ко II дорожно-климатической зоне, северной подзоне.

При проектировании улиц и дорог Ленинграда могут встречаться три типа увлажнения рабочего слоя\* земляного полотна (табл.1.5)

Классификация условий увлажнения рабочего слоя земляного полотна

Таблица 1.5.

Тип увлажнения	Условия увлажнения	Признаки
1	Сухое земляное полотно с нормальными условиями увлажнения	Поверхностный сток обеспечен, разделительные полосы и газоны отсутствуют или на них имеется хорошо развитый травяной покров, тротуары имеют усовершенствованные покрытия (характерно для районов старой застройки). Грунтовые воды не оказывают влияния на режим увлажнения земляного полотна.
2	Сырое земляное полотно с избыточным увлажнением в отдельные периоды года	Поверхностный сток обеспечен, имеются разделительные полосы и газоны без хорошо развитого травяного покрова, тротуары имеют усовершенствованные покрытия (характерно для районов новой застройки). Грунтовые воды не оказывают влияния на режим увлажнения земляного полотна.
3	Земляное полотно с постоянным избыточным увлажнением	Поверхностный сток не обеспечен, имеются разделительные полосы и газоны без хорошо развитого травяного покрова, тротуары имеют усовершенствованные покрытия (характерно для районов новой застройки). Грунтовые воды влияют на режим увлажнения земляного полотна.

Примечания.

1. Грунтовые воды не оказывают влияния на увлажнение грунтов рабочего слоя земляного полотна в случаях, если уровень грунтовых вод в предморозный период залегает ниже расчетной глубины промерзания:
  - на 2,0 м и более - в глинах, суглинках тяжелых и тяжелых пылеватых (3,70 м от поверхности покрытия);
  - на 1,5 м и более - в суглинках легких пылеватых и легких, в супесях тяжелых пылеватых и пылеватых (3,20 м от поверхности покрытия);
  - на 1,0 м и более - в супесях легких, легких крупных и песках пылеватых (2,70 м от поверхности покрытия);
  - 0,15-0,30 м и более - в гравелистых песках и песках непывеватых.
2. Поверхностный сток считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в пределах полосы отвода более 2%.

\* Рабочим слоем считают верхнюю часть земляного полотна от низа дорожной одежды до глубины 1,5 м от поверхности покрытия.



При строительстве дорожных одежд в Ленинграде встречаются все типы и подтипы грунтов, предусмотренные классификацией по ГОСТ 25100-82. Глинистые грунты применительно к дорожному строительству можно дополнительно классифицировать по составу частиц согласно СНиП 2.05.02-85, прил. 2, табл. 2 (табл. I.6).

Классификация глинистых грунтов

Таблица I.6

Грунт		Показатели	
Тип	Подтип	Содержание песчаных частиц, % по массе	Число пластичности
Супесь	Легкая крупная	свыше 50	1-7
	Легкая пылеватая	свыше 50	1-7
	Тяжелая пылеватая	50-20 менее 20	1-7
Суглинок	Легкий	свыше 40	7-12
	Легкий пыловатый	менее 40	7-12
	Тяжелый	свыше 40	12-17
	Тяжелый пыловатый	менее 40	12-17
	Глина	Песчанистая	свыше 40
Пылеватая		менее 40	17-27
Жирная		не нормируется	свыше 27

Примечания:

1. Для супесей легких крупных учитывается содержание частиц размером 2-0,25 мм, для остальных грунтов - 2-0,05 мм.
2. При содержании в грунте 25-50% (по массе) частиц крупнее 2 мм к названию глинистых грунтов добавляется слово "гравелистый" (при окатанных частицах) или "щебенистый" (при неокатанных частицах).

По степени пучинистости грунты подразделяются на 6 групп согласно СНиП 2.05.02-85 (табл. I.7)

Классификация грунтов по степени пучинистости

Таблица I.7

Грунты	Группа грунта по степени пучинистости	Степень пучинистости грунта в условиях 2-3 типа увлажнения
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм меньше 2%	I	непучинистый
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм меньше 15%, песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм меньше 2%	II	слабопучинистый
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм меньше 15%, супесь легкая крупная	III	слабопучинистый
Супесь легкая, суглинок легкий и тяжелый, глины	IV	пучинистый
Песок пылеватый, супесь пылеватая, суглинок тяжелый пылеватый	V	очень пучинистый
Супесь тяжелая пылеватая, суглинок легкий пылеватый	VI	чрезмерно пучинистый

Во II климатической зоне рабочий слой на глубину 1,2 м от поверхности цементобетонных и на глубину 1,0 м асфальтобетонных покрытий должен состоять из непучинистых или слабопучинистых грунтов.

При использовании в пределах 2/3 глубины промерзания грунтов IV-VI категорий пучинистости величину морозного пучения следует определять расчетом.

Коэффициент уплотнения рабочего слоя во II климатической зоне при усовершенствованном типе покрытия в соответствии со СНиП 2.05.02-85 в зоне промерзания до глубины 1,2 м должен быть  $K_{упл.} = 1,0 + 0,98$ ; ниже - не менее 0,95.

Расчетные значения характеристик грунтов для дорожных одежд капитального типа ( $K_n = 0,95$ )

Таблица 1.8

Грунт	Тип местности								При $W_e \geq 0,9W_T; z/H > 1$		
	II				III				$E_{гр}$ , МПа	$\psi_{гр}$ , град.	$C_{гр}$ , МПа
	$W_p$ , доли от $W_T$	$E_{гр}$ , МПа	$\psi_{гр}$ , град.	$C_{гр}$ , МПа	$W_p$ , доли от $W_T$	$E_{гр}$ , МПа	$\psi_{гр}$ , град.	$C_{гр}$ , МПа			
Супесь легкая	0,78	44,5	35	0,011	0,78	44,5	34	0,010	41,0	33	0,008
Песок пылеватый	0,79	61,0	34	0,011	0,80	60,0	34	0,011	48,0	32	0,009
Суглинок легкий и тяжелый, глины	0,80	29,0	13	0,011	0,82	27,0	12	0,010	24,0	10	0,006
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,85	27,0	11	0,008	0,87	26,5	10,5	0,0055	26,0	10	0,005



Расчетные характеристики грунтов ( $E_p, f_{gr}, C_{gr}$ ), используемые при расчете конструкций дорожных одежд, соответствующих плотности грунта, удовлетворяющей требованиям СНиП 2.05.02-85.

Расчетные характеристики грунтов устанавливаются в зависимости от вида грунта и его расчетной влажности, обусловленной природными условиями и особенностями работы грунта в конструкции. Расчетная влажность ( $W_p$ ) грунтов назначается по методике Инструкции ВСН 46-83 и определяется расчетом вероятностным методом, исходя из средней влажности грунта в долях от границы текучести.

Расчетные значения характеристик глинистых грунтов и пылеватых песков принимаются в зависимости от их расчетной влажности  $W_p$  по ВСН 46-83 (приложение 2, таб.10) и приведены в табл.1.8.

Расчетные характеристики песков, за исключением пылеватых, мало зависят от влажности.

Деформационные и прочностные расчетные характеристики таких материалов при плотности, соответствующей требованиям СНиПа, принимаются по табл.11 прил.2 ВСН 46-83.

При расчете дорожных одежд на прочность могут быть использованы расчетные характеристики грунтов, полученные по результатам непосредственных испытаний образцов в лаборатории по методике, изложенной в ВСН 46-83.

Испытания грунта в лаборатории должны проводиться при той же влажности и плотности, которые он будет иметь в дорожной конструкции в расчетный период.

При наличии таких данных о грунте земляного полотна дорожные конструкции, представленные в Альбоме, могут быть скорректированы.

### 1.3. Расчетные характеристики материалов конструктивных слоев

Для устройства конструктивных слоев дорожных одежд должны применяться материалы, отвечающие требованиям действующих нормативных документов.

Для верхнего слоя покрытия применяются горячие смеси из мелкозернистого плотного асфальтобетона, типа Б, марки I по ГОСТ 9128-84, для нижнего слоя - горячие смеси из пористого крупнозернистого асфальтобетона марок I-II по ГОСТ 9128-84 в конструкциях дорожных одежд одностадийного строительства и горячие плотные смеси из крупнозернистого асфальтобетона марок I,II для дорожных одежд двухстадийного строительства.

Асфальтобетонные смеси следует готовить на битумах БНД 60/90, отвечающих требованиям ГОСТа 22245-76.

Применительно к условиям Ленинграда характеристики асфальтобетона на битуме БНД 60/90 приведены в таблице 1.9.

Расчетные характеристики асфальтобетона Таблица 1.9

Вид асфальтобетона	Среднее сопротивление растяжению при изгибе $R_t$ , МПа.	Динамический модуль упругости $E_d$ , (МПа) при расчете		
		на изгиб	по упругому прогибу	на сдвиг
Плотный	2,8	4500	3200	1800
Пористый	1,6	2800	2000	1200
Высокопористый песчаный	1,1	2100	2000	1200
Высокопористый щебеночный	1,0	2100	2000	1200

При расчете дорожной одежды на статическое действие нагрузки (стоянки автомобилей) расчетные значения модуля упругости асфальтобетона принимаются по таблице 1.10.

Расчетные модули упругости асфальтобетона при статическом действии нагрузки Таблица 1.10

Вид асфальтобетона	Вид смеси	Значение модуля упругости, МПа
Плотные смеси, тип Б	Крупнозернистая	400
	Мелкозернистая	300
Плотные смеси, типы Г, Д	Песчаная	200
	Крупнозернистая	360
Пористые и высокопористые	Мелкозернистая	290
	Песчаная	250

Конструкции дорожных одежд нежесткого типа рассчитаны при конструктивных слоях оснований из тощего цементобетона, гранитного щебня, укрепленного цемента песком по способу пропитки - вдавливания, и гранитного щебня, уложенного по способу заклинки, что соответствует модулям упругости слоев 1000, 500 и 250 МПа. Это дает возможность назначать конструкции одежд дифференцированно в зависимости от модуля упругости материалов конструктивных слоев основания, что позволяет существенно расширить номенклатуру применимых для оснований дорожно-строительных материалов.



Расчетные характеристики каменных и укрепленных материалов приведены в табл. I. II.

Расчетные характеристики материалов основания

Таблица I. II

№ пп	Наименование и характеристика материалов	Модуль упругости, МПа
1	Тощий бетон, класс бетона В7,5 (М100)	1000
2	Щебень гранитный, укрепленный цементно-песчаной смесью по способу пропитки - вдавливания	500
3	Щебень гранитный, уложенный по способу заклинки, фр. 40-70 мм марки 1200-600	250
4	То же, фр. 20-40 мм	220
	Щебень известняковый фр. 40-70 мм, уложенный по способу заклинки:	
5	Кикеринский щебень марки 600, пл. I	350
6	Гатчинский, Волховский-марки 400, пл. 2	150
7	Сланцевский-марки 400, пл. 3	80
8	Гравийно-песчаные смеси оптимального и близких к оптимальному составу, укрепленные цементом	500
9	Гравийно-песчаные смеси неоптимального состава, пески (кроме мелких, пылеватых и однородных), супесь легкая, крупная, щебень малопрочных пород и отходов камнедробления, укрепленные цементом	450
10	Пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и пылеватая, укрепленные цементом	350
11	Побочные продукты промышленности (золашлаковые отходы, формовочные смеси, фосфоритные "хвосты"), укрепленные цементом.	400
12	Грунтощебень	150
13	Булыжный камень, брусчатка, мозаика	400-500

#### I.4. Расчет дорожных одежд на прочность и морозостойкость.

В настоящем альбоме при разработке типовых конструкций нашли отражение современный отечественный опыт проектирования и строительства городских дорожных одежд, а также результаты последних научных исследований.

При этом учитываются неблагоприятные для Ленинграда грунтово-гидрологические условия, затрудненный поверхностный водоотвод.

Дорожные одежды рассчитаны согласно инструкции ВСН 46-83 на ЭВМ. Расчетные характеристики грунтов и материалов приведены в разделе I.2.

Типовые конструкции дорожных одежд для Ленинграда рассчитывались по трем критериям прочности:

- по упругому прогибу;

- по сопротивлению асфальтобетонных слоев растяжению при изгибе;

- по сопротивлению грунтов и песчаных слоев сдвигу.

Конструкции дорожных одежд рассчитаны из условия морозоустойчивости при коэффициенте уплотнения грунтов  $K_{упл.} = 0,95 \pm 0,08$  и залегания грунтовых вод от поверхности покрытия на глубине  $H \geq 0,5$  м.

При других исходных данных, отличных от указанной расчетной глубины залегания уровня грунтовых вод, общая толщина дорожной одежды по условию морозоустойчивости может быть определена путем индивидуального расчета.

Необходимые толщины подстилающих слоев по условию морозоустойчивости определены по методике Ю.М. Васильева.

Согласно ВСН 46-83 допускаемая величина пучения на поверхности дорожной одежды капитального типа  $\delta$  доп. = 4 см.

Ожидаемое зимнее вспучивание дорожной конструкции зависит от размера зимнего влагонакопления в грунте земляного полотна.

Для условий Ленинграда, когда расчетная глубина промерзания превышает расчетную глубину залегания уровня грунтовых вод  $H$ , т.е.  $Z/H > 1,0$ , необходимые толщины подстилающих слоев, в том числе и дополнительного морозозащитного слоя, определены по указанной методике, изложенной в приложении 7 ВСН 46-83.

Согласно п.5 ВСН 46-83 во II дорожно-климатической зоне при всех трех типах местности по условиям увлажнения при пылеватых грунтах земляного полотна требуются специальные мероприятия по осушению дорожных одежд (дренирующий слой и водоотводящие устройства).

При наличии морозозащитного слоя большой толщины он одновременно является и дренирующим. При устройстве земляного полотна в выемке, и особенно при III типе местности, следует использовать зернистые материалы с коэффициентом фильтрации  $K_f > 2$  м/сут.

В качестве водоотводящих устройств применяются керамзитобетонные трубофильтры, асбестоцементные, пластмассовые трубы диаметром 60, 100, 150 мм. Последние используются, если грунтовые воды агрессивны в отношении бетона.

## 1.5. Обоснование конструирования и расчета городских оборных дорожных одежд

1. Конструкции дорожной одежды со сборным покрытием предусмотрены на магистральных улицах и дорогах общегородского и районного значения, дорогах грузового движения, промышленных и коммунально-складских районов, жилых улицах, в зоне трамвайных путей, на тротуарах.

2. Рекомендуемые конструктивные решения плит сборных покрытий дорог и тротуаров, как и всей дорожной одежды, основаны на опыте их изготовления и использования в Ленинграде и в других регионах страны (с учетом выпускаемых типов плит и возможностей выпуска и монтажа новых изделий в Ленинграде), на новых перспективных разработках конструкций (Совздорнии, ЛИСИ, МАДИ, ВЗИСИ, академии коммунального хозяйства им. К.Д.Павфилова и др.), на действующих ГОСТах (ГОСТ 21924.0-3.84, ГОСТ 19231.0-83, ГОСТ 23668-79, ГОСТ 17608-81 и др.), СНиПах (СНиП 2.03.01-84 и др.), инструкциях (ВСН 197-83, ВСН 46-83 и др.).

3. Конструктивные решения дорожной одежды со сборным покрытием рассчитаны по предельным состояниям слоев. Расчеты выполнены по методу конечных элементов с одним коэффициентом постели на ЭВМ (программа "Лира") с проверкой по ВСН 197-83.

Проектирование морозозащитных и дренажных слоев дорожной одежды по условиям водно-теплового режима выполнено согласно "Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" (ВСН 46-83).

### 1.6. Область применения

В альбом включены конструкции дорожных одежд как нежесткого типа, так и с жесткими покрытиями из сборных железобетонных плит, разработанные для всех категорий улиц и дорог Ленинграда в соответствии со СНиП П-60-75<sup>XX</sup>, а также конструкции дорожных одежд в зоне трамвайных путей, для временных объездных дорог, обеспечивающих проезд общественного транспорта, проездов на стройплощадке, эксплуатационных дорог, тротуаров и садово-парковых дорожек.

Конструкции дорожных одежд для внутриквартальных проездов разработаны институтом ЛенНИИпроект и представлены в Альбоме 4.503 КЛ-1 "Внутриквартальные дорожные одежды для Ленинграда. Типовые конструкции".

Для скоростных дорог и магистральных улиц общегородского значения рекомендуется использовать конструкции с основаниями, укрепленными неорганическими вяжущими (тощий бетон, щебень, обработанный цементопесчаной смесью) типа А-1, А-2 или конструкции типа А-4 "асфальтовый монолит". Конструкции с основанием из неукрепленного щебня, укладываемого по принципу заклинки, можно применять только в исключительных случаях при строгом соблюдении при производстве работ требований СНиП 3.06.03-85 по устройству щебеночного основания. Для увеличения надежности и долговечности дорожных одежд на особо важных магистралях города рекомендуется устраивать разделяющую прослойку из геотекстильного материала между грунтом земляного полотна и конструкцией дорожной одежды.

Альбомом предусмотрены как одностадийные, так и двухстадийные конструкции дорожных одежд.

Одностадийные конструкции применяются при соблюдении требований ВСН 46-83 и СНиП 2.05.02-85 к состоянию грунтов земляного полотна. При необходимости технологического перерыва перед укладкой верхнего слоя покрытия (при капитальном ремонте или реконструкции улиц с перекладкой инженерных сетей в проезжей части или строительстве в районах новой застройки) одностадийные конструкции могут быть преобразованы в двухстадийные при условии укладки верхнего слоя покрытия не позднее, чем через 1 год.

При строительстве улиц и дорог в районах новой застройки на слабых грунтах, не предусмотренных "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-83: торфы и заторфованные грунты, илы, переувлажненные грунты, в том числе на намывных или насыпных территориях, альбомом предусмотрены двухстадийные конструкции типа Д, которые устраиваются с технологической прослойкой из геотекстиля.

Конструкции типа Д не могут быть использованы для строительства особо важных магистралей города с расчетной интенсивностью более 2000 единиц расчетной нагрузки в сутки на I полосу движения.

При необходимости устройства покрытия в зимнее время используется двухстадийная конструкция типа МЗ и типа Д-1 (для сложных условий).

Конструкции дорожных одежд для местных и боковых проездов принимаются в зависимости от состава и интенсивности движения по типу Б, В, Г, КС.

Конструкции дорожных одежд со сборным покрытием могут применяться на улицах и дорогах всех категорий, в зоне трамвайных путей, а также на временных и объездных дорогах, на тротуарах и садово-парковых дорожках.





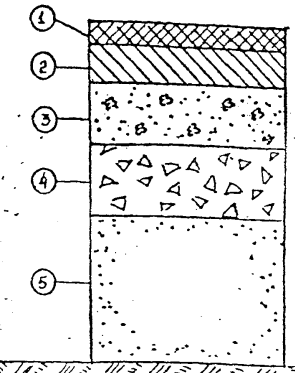




2. КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД  
НЕЖЕСТКОГО ТИПА

С. 211-212  
1970

КОНСТРУКЦИИ ТИПА А-1



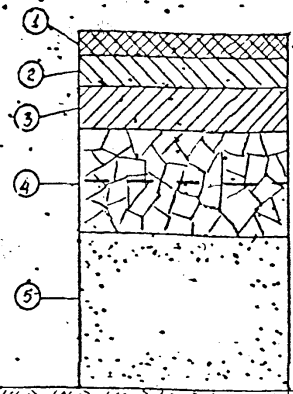
Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5		
Автобусы, группа А-4000+3000	Песок мелкий	1-3	5	10	16	18	-	49	1
		1					15	64	2
		2	5	10	16	18	35	84	3
	Супесь легкая	3					40*	89	4
		1					15	64	5
		2	5	10	16	18	45	94	6
	Песок пылеватый	3					50*	99	7
		1					40	89	8
		2	5	10	16	18	65	114	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					65*	114	10
		1					40	89	11
		2	5	10	16	18	70	119	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					70*	119	13
		1-3	5	9	16	15	-	45	14
		1					15	60	15
Автобусы, группа А-2000	Песок мелкий	2	5	9	16	15	35	80	16
		3					40	85	17
		1					15	60	18
	Супесь легкая	2	5	9	16	15	45	90	19
		3					50	95	20
		1					40	85	21
	Песок пылеватый	2	5	9	16	15	65	110	22
		3					65	110	23
		1					40	85	24
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	9	16	15	70	115	25
		3					70	115	26
		1					40	85	24

1. Конструкции типа А-1 предназначены для скоростных дорог, магистральных улиц и дорог общегородского значения.
2. Конструкции типа А-1 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона (второй слой) увеличивается на 3 см.
3. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя принимается равной 15 см; при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+I,5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 30 см, а толщина песчаного слоя на 12 см меньше, но не менее 15 см.

- Примечания.
1. Конструкции типа А-1 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N=700$  ед/сут.
  2. В конструкциях со знаком \* слой песка укладывается по слою геотекстиля.
  3. В конструкциях, рассчитанных на интенсивность движения  $N=4000$  ед/сут, верхний слой покрытия рекомендуется устраивать из высокоплотного асфальтобетона.

Расчетные нагрузки и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип уплотнения	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см.	Порядковый номер конструкции		
			1	2	3	4	5				
			Толщины конструктивных слоев, см								
Автоб.с., группа А - 4000+ 3000	Песок мелкий	I-3	5	8	10	22	-	45	I		
									2		
									3		
		Супесь легкая	I	5	9	10	22	-	66	2	
										3	
										4	
		Песок пылеватый	I	5	9	10	22	-	71	5	
										2	
										3	
		Суглинок легкий и тяжелый, глина	I	5	9	10	22	-	91	6	
										2	
										3	
		Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	9	10	22	-	96	7	
										2	
										3	
		Автоб.с., группа А - 2000	Песок мелкий	I-3	5	6	10	20	-	41	I4
											2
											3
Супесь легкая	I			5	7	10	20	-	62	15	
										2	
										3	
Песок пылеватый	I			5	7	10	20	-	62	16	
										2	
										3	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	I			5	7	10	20	-	87	17	
										2	
										3	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I			5	7	10	20	-	87	18	
										2	
										3	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I			5	7	10	20	-	87	19	
										2	
										3	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	107	20			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	107	21			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	107	22			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	107	23			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	112	24			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	112	25			
								2			
								3			
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	10	20	-	112	26			
								2			
								3			

КОНСТРУКЦИИ ТИПА А-2



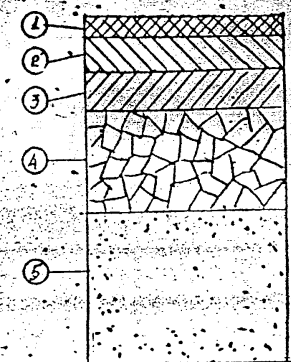
1. Конструкции типа А-2 предназначены для скоростных дорог, магистральных улиц и дорог общегородского значения.
2. Конструкция типа А-2 применяется в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона увеличивается на 1 см, а толщина щебеночного основания - на 3 см.
3. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя (4-й слой) принимается равной 20 см; при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается равной 34 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.
4. При устройстве четвертого слоя из материалов с расчетным модулем упругости (см. табл. I, II), равным 450 МПа, толщина слоя увеличивается на 1 см; с модулем упругости 400 МПа - увеличивается на 2 см; с модулем упругости 300-350 МПа - увеличивается на 3 см.

Примечания.

1. Конструкции типа А-2 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 300$  ед./сут.
2. В конструкциях со знаком \* слой песка укладывается по слою геотекстиля.
3. В конструкциях, рассчитанных на интенсивность движения  $N = 4000$  ед./сут. верхний слой покрытия рекомендуется устраивать из высокоплотного асфальтобетона.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, авт./сут.	Грунт оемлиного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Толщины конструктивных слоев, см							
Автобусы, группа А - 4000-3000	Песок мелкий	1-3	5	8	10	26	-	49	1	
		1					20	70	2	
		2	5	9	10	26	35	85	3	
	Супесь легкая	3					40*	90	4	
		1					25	75	5	
		2	5	9	10	26	45	95	6	
	Песок пылеватый	3					50*	100	7	
		1					45	95	8	
		2	5	9	10	26	65	115	9	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					65*	115	10	
		1					55	105	11	
		2	5	9	10	26	70	120	12	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					70*	120	13	
1-3		5	6	10	24	-	45	14		
1						20	66	15		
Автобусы, группа А - 2000	Песок мелкий	2	5	7	10	24	35	81	16	
		3					40	86	17	
		1					25	71	18	
Супесь легкая	Песок пылеватый	2	5	7	10	24	45	91	19	
		3					50	96	20	
		1					45	91	21	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	7	10	24	65	111	22	
		3					65	111	23	
		1					55	101	24	
			2	8	7	10	24	70	116	25
			3					70	116	26
			1							

КОНСТРУКЦИИ ТИПА А-3



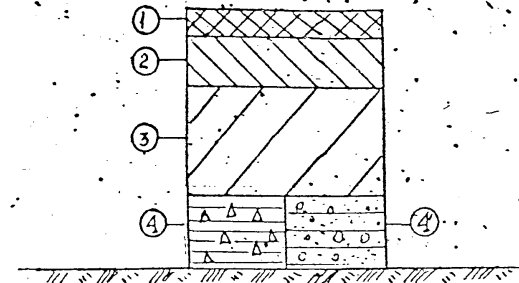
1. Конструкции типа А-3 предназначены для скоростных дорог, магистральных улиц и дорог общегородского значения.
2. Конструкции типа А-3 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона увеличивается на 2 см, а толщина щебеночного слоя (четвертого) - на 4 см.
3. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности, толщина щебеночного слоя (четвертый слой) принимается равной 24 см; при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1,5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 38 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Примечания.

1. Конструкции типа А-3 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 300$  авт./сут.
2. В конструкциях со знаком\* слой песка укладывается по слою геотекстиля.
3. В конструкциях, рассчитанных на интенсивность движения  $N = 4000$  авт./сут верхний слой покрытия рекомендуется устраивать из высокоплотного асфальтобетона.

Рассчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции		
			1	2	3	4	4'				
			Толщины конструктивных слоев, см								
Автобусы, группа А - 4000 ÷ 3000	Песок очень мелкий Мкр = 1,5; Супесь легкая крупная	I-2	5	10	22	15	52	I			
			Песок пылеватый, супесь легкая	I-2	5	10	25	15	55	2	
			Песок очень мелкий Мкр = 1,5; Супесь легкая крупная	I-2	5	10	20	-	15	50	3
			Песок пылеватый, супесь легкая	I-2	5	10	23	-	15	53	4
Автобусы, группа А - 2000	Песок очень мелкий Мкр = 1,5; Супесь легкая крупная	I-2	5	9	20	15	49	5			
			Песок пылеватый, супесь легкая	I-2	5	9	25	15	54	6	
			Песок очень мелкий Мкр = 1,5; Супесь легкая крупная	I-2	5	9	18	-	15	47	7
			Песок пылеватый, супесь легкая	I-2	5	9	23	-	15	52	8

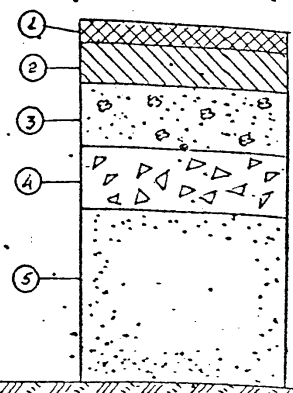
## КОНСТРУКЦИЯ ТИПА А-4



1. Конструкции типа А-4 предназначены для магистральных улиц областного значения.
2. Конструкции типа А-4 целесообразно применять при капитальном ремонте и реконструкции улиц, расположенных в районах старой застройки города, а также в районах нового строительства с благоприятными грунтово-гидрологическими условиями. Дорожные одежды этого типа позволяют сохранить расположенные под проезжей частью инженерные сети мелкого заложения (силовые кабели, газопроводы, тепловые сети и др.).
3. Конструкции типа А-4 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона.

Растетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Асфальтобетон мелкозернистый плотный, типа Б, марка I ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I ГОСТ 9128-84	Тяжелый бетон М100 ТУ 401-29-111-89	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
Толщины конструктивных слоев, см										
Автобусы, группа А - 1000+ 600	Песок мелкий	I-3	5	8	14	15	-	42	1	
			I	5	9	14	15	15	58	2
								30	73	3
			2	5	9	14	15	35	78	4
								15	58	5
			I	5	9	14	15	45	88	6
								50	93	7
			2	5	9	14	15	40	83	8
								65	108	9
			3	5	9	14	15	65	108	10
								40	83	11
			I	5	9	14	15	70	113	12
								70	113	13

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-I



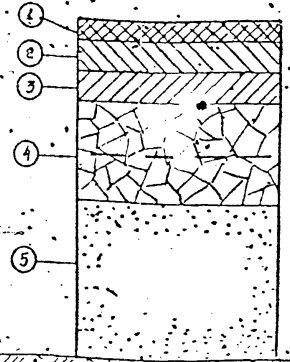
1. Конструкции типа Б-I-I по Б-I-13 предназначены для магистральных улиц районного значения и могут быть использованы для магистральных улиц общегородского значения с регулируемым движением.
2. Конструкций типа Б-I применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 увеличивается на 2 см либо толщина пористого асфальтобетона (второй слой), либо толщина того же бетона.
3. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается равной 25 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Примечание.

Конструкции типа Б-I могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 700$  ед./сут.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5		
			Толщины конструктивных слоев, см						
Автобус, группа А-1000	Песок мелкий	1-3	5	7	8	20	-	40	I
		1	5	8	8	22	20	63	2
							35	78	3
	Супесь легкая	2	5	8	8	22	35	78	3
		3					45	88	4
		1					25	68	5
	Песок пылеватый	2	5	8	8	22	45	88	6
		3					55	98	7
		1					35	78	8
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	8	8	22	65	108	9
		3					70	113	10
		1					40	83	11
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	8	8	22	70	113	12
3						75	118	13	
1						18	38	14	
Автобус, группа А - 600	Песок мелкий	1-3	5	7	8	18	-	38	I4
		1	5	8	8	20	20	61	15
							35	76	16
	Супесь легкая	2	5	8	8	20	40	81	17
		3					25	66	18
		1					45	86	19
	Песок пылеватый	2	5	8	8	20	55	96	20
		3					35	76	21
		1					65	106	22
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	8	8	20	70	111	23
		3					40	81	24
		1					70	111	25
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	8	8	20	75	116	26	
	3								
	1								

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-2

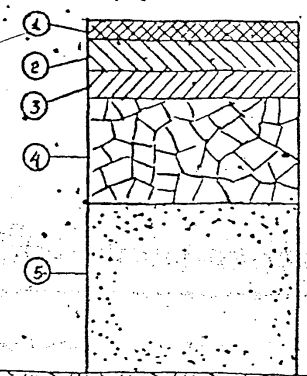


1. Конструкции типа Б-2-1 по Б-2-26 предназначены для магистральных улиц районного значения. Конструкции типа Б-2-1 по Б-2-13 могут быть использованы для магистральных улиц общегородского значения с регулируемым движением.
2. Конструкции типа Б-2 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона увеличивается на 1 см, а толщина щебеночного основания - на 3 см.
3. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя (четвертый слой) уменьшается на 2 см; при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$  толщина щебеночного слоя увеличивается на 10 см, а толщина песчаного слоя уменьшается на 10 см, но принимается не менее 15 см.
4. При устройстве четвертого слоя из материалов с расчетным модулем упругости (см. табл. I. II) равным 350-450 МПа, толщина слоя увеличивается на 1 см.

Примечание. Конструкции типа Б-2 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии строительства обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 300$  ед./сут.

Расчетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед/сут.	Грунт земляного полотна	Тип утравления	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Асфальтобетон мелкозернистый пластичный, типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый, марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный мелкий 1200-600 фр.40-70 мм с расклинкой, ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
Толщины конструктивных слоев, см										
Автобусы, группа А-1000	Песок мелкий	1-3	5	7	8	22	-	42	1	
		Супесь легкая	1	5	8	8	24	20	65	2
			2	5	8	8	24	35	80	3
	Песок пылеватый	1	5	8	8	24	25	70	5	
		2	5	8	8	24	45	90	6	
		3	5	8	8	24	50	95	7	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	1	5	8	8	24	40	85	8	
		2	5	8	8	24	65	110	9	
		3	5	8	8	24	70	115	10	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1	5	8	8	24	45	90	11	
2		5	8	8	24	70	115	12		
3		5	8	8	24	75	120	13		
Автобусы, группа А - 600	Песок мелкий	1-3	5	7	8	20	-	40	14	
		Супесь легкая	1	5	8	8	22	20	63	15
			2	5	8	8	22	35	78	16
	Песок пылеватый	1	5	8	8	22	40	83	17	
		2	5	8	8	22	45	88	18	
		3	5	8	8	22	50	93	19	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	1	5	8	8	22	40	83	21	
		2	5	8	8	22	65	108	22	
		3	5	8	8	22	70	113	23	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1	5	8	8	22	45	88	24	
2		5	8	8	22	70	113	25		

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-3



1. Конструкции типа Б-3-1 по Б-3-26 предназначены для магистральных улиц районного значения. Конструкции типа Б-3-1 по Б-3-13 могут быть использованы для магистральных улиц общегородского значения с регулируемым движением.
2. Конструкции типа Б-3 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщины пористого асфальтобетона и щебеночного слоя увеличиваются на 2 см.
3. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя уменьшается на 2 см, при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_{\text{кв}} = I+I$ , толщина щебеночного слоя увеличивается на 12 см, а толщина песчаного слоя уменьшается на 10 см, но принимается не менее 15 см.

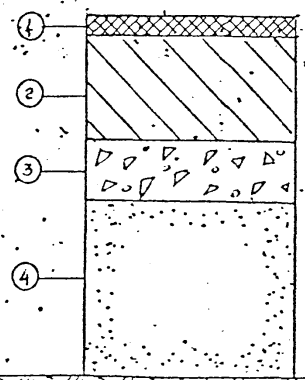
Примечания

1. Конструкции типа Б-3 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки, реконструкций или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии строительства обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 300$  ед/сут.



Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ер/сут.	Грунт земляного полотна.	Тип укладки.	Порядковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4			
			Толщины конструктивных слоев, см						
Автобусы, группа А-1000	Песок мелкий	I-3	5	24	15	-	44	I	
			1			20	66	2	
			2	5	26	15	35	81	3
	Супесь легкая	3				40	66	4	
			1			25	71	5	
			2	5	26	15	45	91	6
	Песок пылеватый	3				50	96	7	
			1			40	86	8	
			2	5	26	15	65	111	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3				70	116	10	
			1			45	91	11	
			2	5	26	15	70	116	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3				70	116	13	
			1			45	91	14	
			2	5	26	15	70	116	15
	Автобусы, группа А - 600	Песок мелкий	I-3	5	22	15	-	42	14
				1			20	64	15
				2	5	24	15	35	79
Супесь легкая		3				40	84	17	
			1			25	69	18	
			2	5	24	15	45	89	19
Песок пылеватый		3				50	94	20	
			1			40	84	21	
			2	5	24	15	65	109	22
Суглинок легкий и тяжелый, глина		3				70	114	23	
			1			45	89	24	
			2	5	24	15	70	114	25
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые		3				70	114	26	

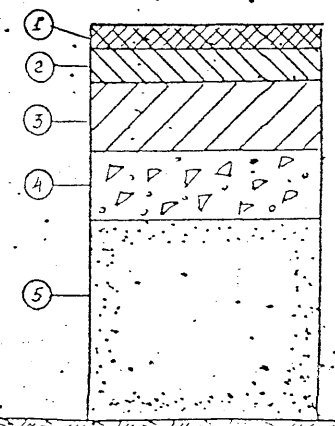
КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-4



1. Конструкции типа Б-4 предназначены для магистральных улиц районного значения.
2. Конструкции типа Б-4 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщина высокопористого асфальтобетона увеличивается на 2 см.
3. При устройстве четвертого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$  толщина третьего слоя принимается равной 25 см, а толщина песчаного слоя - на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5		
			Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа В, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1, ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный высокопористый, марки 1, ГОСТ 9128-84	Материалы с модулем упругости E = 150 + 250 МПа	Песок мелкий ГОСТ 8736-83		
Толщины конструктивных слоев, см									
Автобусы, группа А - 1000	Песок мелкий	1-3	5	7	16	15	-	43	1
		1					20	64	2
		2	5	7	17	15	35	79	3
	Супесь легкая	3					40	84	4
		1					25	69	5
		2	5	7	17	15	45	89	6
	Песок пылеватый	3					50	94	7
		1					40	84	8
		2	5	7	17	15	65	109	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					70	114	10
1						45	89	11	
2		5	7	17	15	70	114	12	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					70	114	13	
	1-3	5	7	14	15	-	41	14	
	1					20	62	15	
Автобусы, группа А - 600	Песок мелкий	2	5	7	15	15	35	77	16
		3					40	82	17
		1					25	67	18
	Супесь легкая	2	5	7	15	15	45	87	19
		3					50	92	20
		1					40	82	21
	Песок пылеватый	2	5	7	15	15	65	107	22
		3					70	112	23
		1					45	87	24
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	7	15	15	20	112	25
3						70	112	26	
1						45	87	24	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	7	15	15	20	112	25	
	3					70	112	26	
	1					45	87	24	

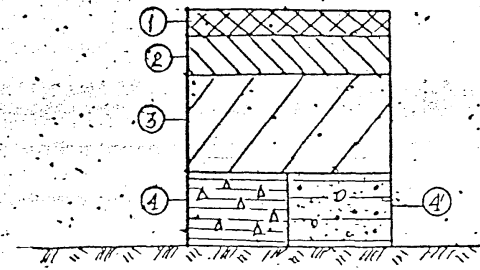
КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-5



1. Конструкции типа Б-5 предназначены для магистральных улиц районного значения.
2. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$  толщина четвертого слоя принимается равной 25 см, а толщина песчаного слоя - на 10 см меньше, но не менее 15 см.

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Б-6

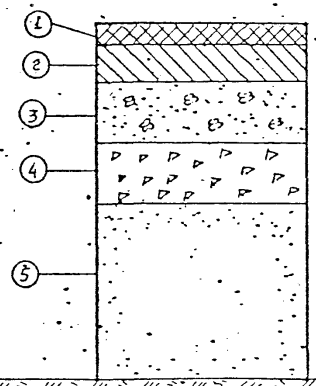
Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции				
			1	2	3	4	4 <sup>I</sup>						
			Толщины конструктивных слоев, см										
Автобус, группа А - 1000	Песок очень мелкий Мкр = 1,5 Супесь легкая крупная	Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный высокопористый марки I ГОСТ 9128-84	Щебень М, 1200-600 фр. 40-70 ГОСТ 25607-83 (Грунтобензол)	Цемент-грунт	5	8	20	15	-	48	1
							5	8	24	15	-	52	2
							5	8	18	-	15	46	3
							5	8	22	-	15	50	4



1. Конструкции типа Б-6 предназначены для магистралей районного значения и дорог промышленных и коммунально-складских районов.
2. Конструкции типа Б-6 целесообразно применять при капитальном ремонте и реконструкции улиц, расположенных в районах старой застройки; а также в районах нового строительства с благоприятными грунтово-гидрологическими условиями. Дорожные одежды этого типа позволяют сохранить расположенные под проезжей частью инженерные сети мелкого заложения (силовые кабели, тепловые сети и др.).
3. Конструкции типа Б-6 могут быть использованы при двухстадийном строительстве. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Толщины конструктивных слоев, см							
Автомобили, группа А - 3000	Песок мелкий	1-3	5	9	15	15	-	44	1	
		1					15	59	2	
		2	5	9	15	15	35	79	3	
	Супесь легкая	3					40	84	4	
		1					15	59	5	
		2	5	9	15	15	45	89	6	
	Песок пылеватый	3					50	94	7	
		1					40	84	8	
		2	5	9	15	15	65	109	9	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					70	114	10	
		1					40	84	11	
		2	5	9	15	15	70	114	12	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					75	119	13	
Автомобили, группа А - 1000		Песок мелкий	1-3	5	9	14	15	-	43	14
			1					15	58	15
	2		5	9	14	15	35	78	16	
	Супесь легкая	3					40	83	17	
		1					15	58	18	
		2	5	9	14	15	45	88	19	
	Песок пылеватый	3					50	93	20	
		1					40	83	21	
		2	5	9	14	15	65	108	22	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					70	113	23	
		1					40	83	24	
		2	5	9	14	15	70	113	25	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					75	118	25	

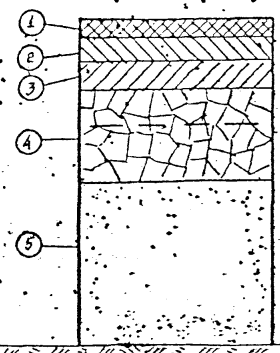
КОНСТРУКЦИИ ТИПА В-I



1. Конструкции типа В-I-I по В-2-26 предназначены для дорог грузового движения.  
Конструкции типа В-I-I по В-I-13 предназначены для магистральных улиц общегородского значения с непрерывным движением.
2. При наличии в составе движения автобусов группы А (автобусы, троллейбусы)  $\geq 5\%$  от общего количества расчетных транспортных единиц увеличивается толщина пористого асфальтобетона на 1 см, а щебеночного слоя на 2 см.
3. Конструкции типа В-I применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90.  
При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона или толщина того же бетона увеличивается на 2 см.
4. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1.5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 25 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

74-2089-88

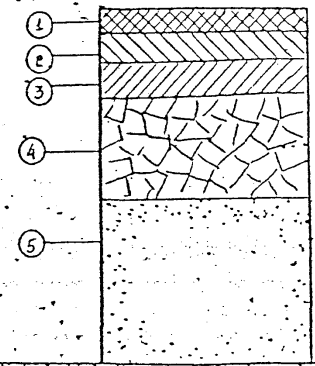
Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земельного полотна	Тип укладки	Толщины конструктивных слоев, см					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
Автомобили, группа А - 3000	Песок мелкий	I-3	5	7	9	22	-	43	1	
			I				20	64	2	
			2	5	8	9	22	35	79	3
	Супесь легкая	I-3	5	8	9	22	45	89	4	
			I				25	69	5	
			2	5	8	9	22	45	89	6
	Песок пылеватый	I-3	5	8	9	22	55	99	7	
			I				35	79	8	
			2	5	8	9	22	65	109	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	I-3	5	8	9	22	70	114	10	
			I				40	84	11	
			2	5	8	9	22	70	114	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I-3	5	8	9	22	75	119	13	
			I-3	5	6	9	20	-	40	14
			I				20	20	61	15
Автомобили, группа А - 1000	Песок мелкий	I-3	5	7	9	20	35	76	16	
			I				45	86	17	
			2	5	7	9	20	25	66	18
	Супесь легкая	I-3	5	7	9	20	45	86	19	
			I				55	96	20	
			2	5	7	9	20	35	76	21
	Песок пылеватый	I-3	5	7	9	20	65	106	22	
			I				70	111	23	
			2	5	7	9	20	40	81	24
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	I-3	5	7	9	20	70	111	25	
			I				40	81	24	
			2	5	7	9	20	70	111	25
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I-3	5	7	9	20	75	116	26	



1. Конструкции типа В-2-1 по В-2-26 предназначены для дорог грузового движения.
2. Конструкции типа В-2-1 по В-2-13 предназначены для магистральных улий общегородского значения с непрерывным движением.
3. Конструкции типа В-2 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона увеличивается на 1 см, а толщина щебеночного основания - на 3 см.
4. При устройстве четвертого слоя из материалов с расчетным модулем упругости (см. табл. I. II) равным 350-450 МПа, толщина слоя увеличивается на 1 см.
5. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя (четвертый слой) принимается равной 20 см; при применении очень мелкого песка с модулем упругости  $M_k = I + I.5$ , толщина щебеночного слоя увеличивается на 12 см, а толщина песчаного слоя уменьшается на 10 см, но принимается не менее 15 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Асфальтобетон мелкозернистый пластичный типа В, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый, марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр.40-70 мм с распылителем ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
Толщины конструктивных слоев, см										
Автомобил., группа А - 3000	Песок мелкий	1-3	5	7	9	24	-	45	I	
		Супесь легкая	1	5	8	9	24	20	66	2
			2	5	8	9	24	35	81	3
	Несок пылеватый	3					40	86	4	
		1					25	71	5	
		2	5	8	9	24	45	91	6	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					50	96	7	
		1					40	86	8	
		2	5	8	9	24	65	111	9	
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					70	116	10	
1						45	91	11		
2		5	8	9	24	70	116	12		
Автомобил., группа А - 1500	Песок мелкий	3					75	121	13	
		1-3	5	6	9	22	-	42	14	
		1					20	63	15	
	Супесь легкая	2	5	7	9	22	35	78	16	
		3					40	83	17	
		1					25	68	18	
	Песок пылеватый	2	5	7	9	22	45	88	19	
		3					50	93	20	
		1					40	83	21	
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	7	9	22	65	108	22	
3						70	113	23		
1						45	88	24		
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	7	9	22	70	113	25		
	3					75	118	26		

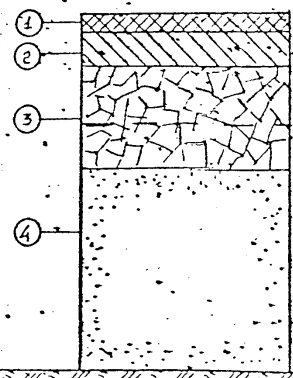
КОНСТРУКЦИИ ТИПА В-3



1. Конструкции типа В-3-I по В-3-26 предназначены для дорог грузового движения. Конструкции типа В-3-I по В-3-13 предназначены для магистральных улиц общегородского значения с непрерывным движением.
2. При наличии в составе движения автобусов группы А > 5% от общего количества расчетных транспортных средств, увеличивается толщина пористого асфальтобетона на 1 см, а щебеночного слоя - на 2 см.
3. Конструкции типа В-3 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смеси на битуме БНД 90/130 толщины пористого асфальтобетона и щебеночного слоя увеличиваются на 2 см.
4. При устройстве пятого слоя из песка средней крупности толщина щебеночного слоя уменьшается на 2 см, при применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = I+I,5$  толщина щебеночного слоя увеличивается на 12 см, а толщина песчаного слоя уменьшается на 10 см, но принимается не менее 15 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, авт./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Предельный номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4		
			Толщины конструктивных слоев, см					
Автомобильная группа А - 200	Песок мелкий	1-3	4	8	22	34	I	
		Супесь легкая	1			15	49	2
			2	4	8	22	45	79
	Песок пылеватый	3			45	79	4	
		1			20	54	5	
		2	4	8	22	55	89	6
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3			55	89	7	
		1			30	64	8	
		2	4	8	22	75	109	9
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3			75	109	10	
		1			35	69	11	
		2	4	8	22	75	109	12
	Автобусы, группа А - 200	Песок мелкий	3			80	114	13
			1-3	5	9	22	36	14
			1			15	51	15
Супесь легкая		2	5	9	22	45	81	16
		3			45	81	17	
		1			20	56	18	
Песок пылеватый		2	5	9	22	55	91	19
		3			55	91	20	
		1			30	66	21	
Суглинок легкий и тяжелый, глина		2	5	9	22	75	111	22
		3			75	111	23	
		1			35	71	24	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые		2	5	9	22	75	111	25
		3			80	116	26	

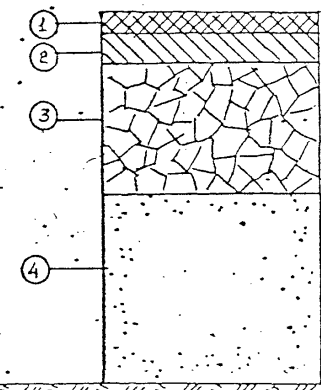
КОНСТРУКЦИИ ТИПА Г-І



1. Конструкций типа Г-І предназначены для жилых улиц со смешанным движением транспорта.
2. Конструкции типа Г-І применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина щебеночного слоя увеличивается на 4 см.
3. При устройстве четвертого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1.5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 32 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.
4. При устройстве третьего слоя из материалов с расчетным модулем упругости  $E = 300-350$  МПа толщина слоя принимается равной 25 см, а с модулем упругости  $E = 400-450$  МПа - 24 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, авт./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4		
			Толщины конструктивных слоев, см					
Автомобили, группа А - 110	Песок мелкий	1-3	4	8	26	-	38	1
		1	4	8	26	15	53	2
						2	40	78
	Супесь легкая	3	4	8	26	45	83	4
		1	4	8	26	20	58	5
						2	50	88
	3	4	8	26	55	93	7	
	Песок пылеватый	1	4	8	26	30	68	8
		2	4	8	26	70	108	9
						3	70	108
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	1	4	8	26	35	73	11
		2	4	8	26	75	113	12
						3	75	113
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1-3	4	8	22	-	34	14	
	1	4	8	22	20	54	15	
					2	45	79	16
Супесь легкая	3	4	8	22	50	84	17	
	1	4	8	22	20	54	18	
					2	55	89	19
Песок пылеватый	3	4	8	22	60	94	20	
	1	4	8	22	35	69	21	
					2	75	109	22
Суглинок легкий и тяжелый, глина	3	4	8	22	75	109	23	
	1	4	8	22	40	74	24	
					2	80	114	25
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3	4	8	22	80	114	26	

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Г-2

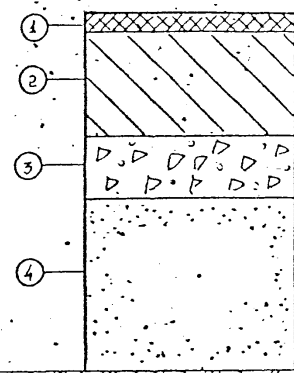


1. Конструкции типа Г-2 предназначены для жилых улиц со смешанным движением.
2. Конструкции типа Г-2 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина щебеночного слоя увеличивается на 4 см.
3. При устройстве четвертого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$ , толщина третьего слоя принимается равной 24 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.
4. При устройстве третьего слоя из материалов с расчетным модулем упругости  $E = 150-200$  МПа, толщина слоя принимается равной 27 см.



Растетная нагрузка и растетная жесткость покрытия, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4		
			Толщины конструктивных слоев, см					
Автомобили, группа А - 200	Песок мелкий	1-3	5	21	14	-	40	1
		1				15	55	2
		2	5	21	14	35	75	3
	Супесь легкая	3				40	80	4
		1				20	60	5
		2	5	21	14	45	85	6
	Песок пылеватый	3				50	90	7
		1				30	70	8
		2	5	21	14	65	105	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3				70	110	10
		1				35	75	11
		2	5	21	14	70	110	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3				75	115	13
1-3		5	22	15	-	42	14	
1					15	57	15	
Супесь легкая	2	5	22	15	35	77	16	
	3				40	82	17	
	1				20	62	18	
Песок пылеватый	2	5	22	15	45	87	19	
	3				50	92	20	
	1				30	72	21	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	22	15	65	107	22	
	3				70	112	23	
	1				35	77	24	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	22	15	70	112	25	
	3				75	117	26	

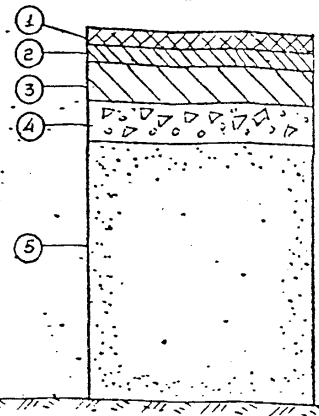
КОНСТРУКЦИИ ТИПА Г-3



1. Конструкции типа Г-3 предназначены для жилых улиц со смешанным движением.
2. Конструкции типа Г-3 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина высокопористого асфальтобетона увеличивается на 2 см.
3. При устройстве четвертого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k=1+1.5$  толщина третьего слоя принимается равной 24 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед/сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5		
			Толщины конструктивных слоев, см						
Автоб. группа А - 200	Песок мелкий	1-3	5	6	14	14	-	39	I
		I	5	6	14	14	15	54	2
							35	74	3
	Супесь легкая	2	5	6	14	14	40	79	4
		3	5	6	14	14	20	59	5
							45	84	6
	Песок пылеватый	1	5	6	14	14	50	89	7
		2	5	6	14	14	30	69	8
							65	104	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3	5	6	14	14	70	109	10
		I	5	6	14	14	35	74	11
							70	109	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	6	14	14	75	114	13
		3	5	7	15	14	-	41	14
							15	56	15
Автоб. группа А - 200	Песок мелкий	1-3	5	7	15	14	-	41	14
		I	5	7	15	14	15	56	15
							35	76	16
	Супесь легкая	2	5	7	15	14	40	81	17
		3	5	7	15	14	20	61	18
							45	86	19
	Песок пылеватый	1	5	7	15	14	50	91	20
		2	5	7	15	14	30	71	21
							65	106	22
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3	5	7	15	14	70	111	23
		I	5	7	15	14	35	96	24
							70	111	25
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	7	15	14	75	116	26
		3	5	7	15	14	-	-	-
							-	-	-

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Г-4



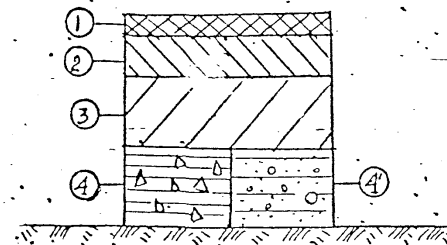
1. Конструкции типа Г-4 предназначены для жилых улиц со смешанным движением.
2. Конструкции типа Г-4 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90 или БНД 90/13.
3. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1 \pm 1,5$ , толщина четвертого слоя принимается равной 24 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Примечание.

Конструкции типа Г-4 могут быть использованы при 2-х стадийном устройстве в районах новой жилой застройки, реконструкции или капитальном ремонте улиц при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 150$  ед/сут.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	4 <sup>1</sup>		
			Толщины конструктивных слоев, см						
Автобусы, группа А - 200	Песок очень мелкий Мкр = 1,5; Супесь легкая крупная	I-2	4	8	14	15	-	41	1
			4	8	18	15	-	45	2
			4	8	12	-	15	39	3
			4	8	16	-	15	43	4

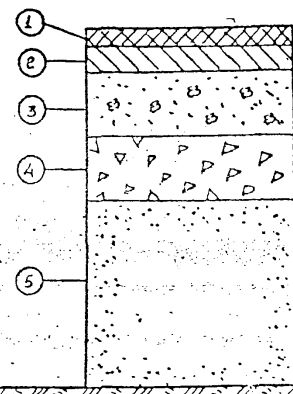
КОНСТРУКЦИИ ТИПА Г-5



1. Конструкции типа Г - 5 предназначены для жилых улиц со смешанным движением транспорта, включая автобусы.
2. Конструкции типа Г- 5 целесообразно применять при капитальном ремонте или реконструкции улиц, расположенных в районах старой застройки города, а также в районах нового строительства с благоприятными грунтово-гидрологическими условиями. Дорожные одежды этого типа позволяют сохранить расположенные под проезжей частью инженерные сети мелкого заложения (силовые кабели, кабельные линии связи, газопроводы, тепловые сети и др.).
3. Конструкции типа Г- 5 могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип земляного	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Толщины конструктивных слоев, см							
Автомобили, группа А - 1000	Песок мелкий	1-3	5	7	14	15	-	4I	I	
			I				15	56		2
	Супесь легкая	2	5	7	14	15	35	76	3	
							40	81	4	
	Песок пылеватый	I	5	7	14	15	20	61	5	
							2	45	86	6
		3	5	7	14	15	50	91	7	
							I	30	71	8
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	7	14	15	65	106	9	
							3	70	111	10
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	7	14	15	35	76	11	
							2	70	111	12
							3	75	116	13

КОНСТРУКЦИИ ТИПА КС-I



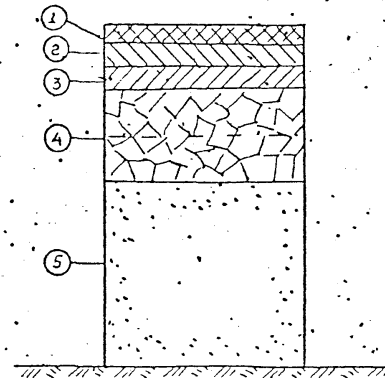
1. Конструкции типа КС-I предназначены для дорог промышленных и коммунально-складских районов.
2. Конструкции типа КС-I применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона или щебеночного бетона увеличивается на 2 см.
3. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается равной 24 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Примечание.

Конструкции типа КС-I могут быть использованы при 2-х стадийном строительстве в районах новой жилой застройки при реконструкции или капитальном ремонте дорог при перекладке инженерных сетей. На I стадии 2-й слой конструкции будет служить верхним слоем покрытия и должен выполняться из плотного крупнозернистого асфальтобетона. Конструкция на I стадии обеспечивает пропуск общественного транспорта с интенсивностью движения  $N = 700$  ед./сут.

Расчетная нагрузка и расчетная выносливость pavement, ед. с/сут.	Грунт земельного полотна	Тип утолщения	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции																	
			1	2	3	4	5																			
			Толщины конструктивных слоев, см																							
Автомобильная группа А - 1000	Песок мелкий	1-3	Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б марки II ГОСТ 9128-84	7	7	7	20	39	I																	
										Супесь легкая	1	5	7	7	20	20	59	2								
																			2	5	7	7	20	35	74	3
										Песок пылеватый	1	5	7	7	20	25	64	5								
																			2	5	7	7	20	45	84	6
										Суглинок легкий и тяжелый, глина	1	5	7	7	20	35	74	8								
																			2	5	7	7	20	65	104	9
										Супесь пылеватая; тяжелая пылеватая; суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1	5	7	7	20	40	79	11								
																			2	5	7	7	20	70	109	12

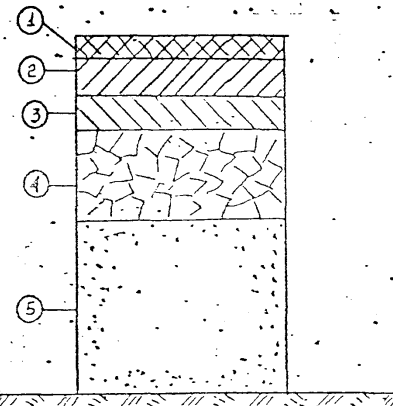
КОНСТРУКЦИИ ТИПА КС-2



1. Конструкции типа КС-2 предназначены для дорог промышленных и коммунально-складских районов.
2. Конструкции типа КС-2 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона увеличивается на 1 см, а толщина щебеночного основания увеличивается на 2 см.
3. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = I \pm 1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается равной 30 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.
4. При устройстве четвертого слоя из материалов с расчетным модулем упругости 350-450 МПа толщина слоя увеличивается на 1 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5		
			Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки I-II ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I-II ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I-II ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм с расклиновкой ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85		
Толщины конструктивных слоев, см									
Автомобили, группа А - 1000	Песок мелкий	1-3	5	7	7	22	-	41	1
	Супесь легкая	1					20	61	2
		2	5	7	7	22	35	76	3
		3					45	86	4
	Песок пылеватый	1					25	66	5
		2	5	7	7	22	45	86	6
		3					55	96	7
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	1					35	76	8
		2	5	7	7	22	65	106	9
		3					70	111	10
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1					40	81	11
		2	5	7	7	22	70	111	12
		3					75	116	13

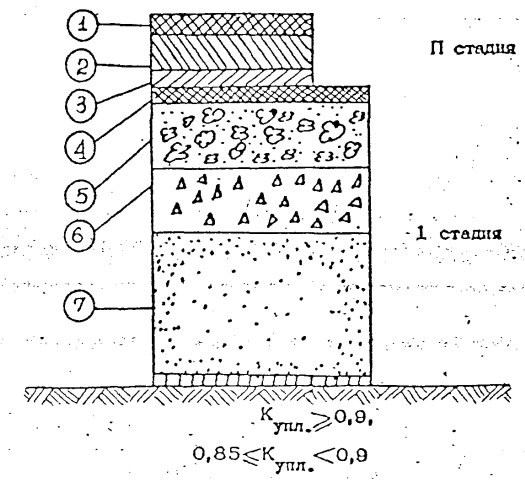
КОНСТРУКЦИИ ТИПА КС-3



1. Конструкции типа КС-3 предназначены для дорог промышленных и коммунально-складских районов.
2. Конструкции типа КС-3 применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщины пористого асфальтобетона и щебеночного слоя увеличиваются на 2 см.
3. При устройстве пятого слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1 \div 1,5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 32 см, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше, но не менее 15 см.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя							Общая толщина конструктивных слоев (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции	
		1	2	3	4	5	6	7			
		Асфальтобетон мелкозернистый пластичный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный типа Г, марки 1 ср.слой (выравнивающий) ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный марки 1 ГОСТ 9128-84	Тощий бетон М100 ТУ 401-20-1111-89	Щебень марки 1200-600 фр.40-70 мм ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля			
Толщина конструктивных слоев, см											
Автобусы, группа А - 2000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	Купл. $\geq 0,9$							50	100	1
		5	10	2	4	16	15	65	115	2	
		Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые							70	120	3
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	$0,85 \leq \text{Купл.} < 0,9$							50	100	4
		5	10	4	4	16	15	65	115	5	
		Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые							70	120	6
Автобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	Купл. $\geq 0,9$							50	97	7
		5	9	2	4	14	15	65	112	8	
		Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые							70	117	9
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	$0,85 \leq \text{Купл.} < 0,9$							50	97	10
		5	9	4	4	14	15	65	112	11	
		Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые							70	117	12

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Д-1

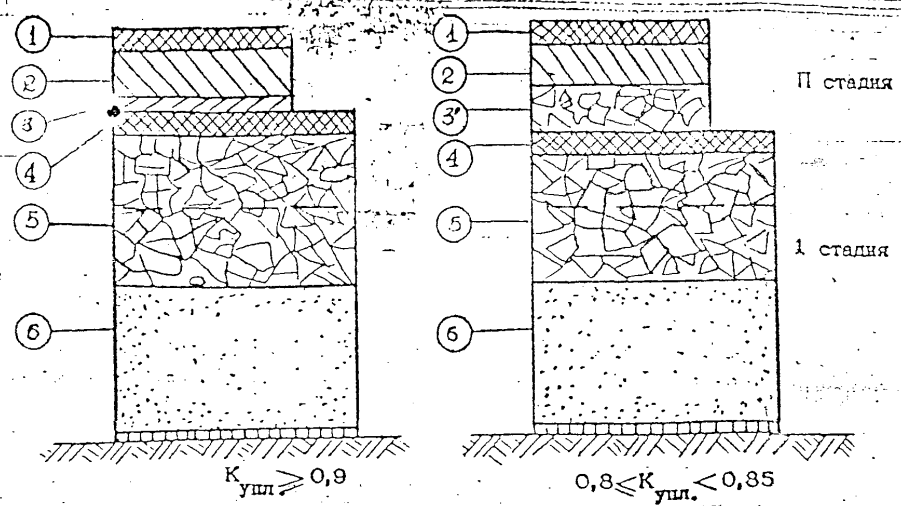


- Конструкции типа Д-1 предназначены для стадийного строительства скоростных дорог, магистральных улиц общегородского и районного значения и дорог грузового движения в районах новой застройки со сложными грунтово-гидрологическими условиями при недоуплотненных и переувлажненных грунтах, в том числе на намывных и насыпных территориях.
- Конструкции, выполняемые на I стадии строительства, рассчитаны на пропуск строительного транспорта. II стадия строительства выполняется после достижения грунтом земляного полотна плотности, требуемой СНиПом 2.05.02-85. Срок осуществления II стадии принимается ориентировочно:
  - при  $\text{Купл.} \geq 0,9$  - через 1 год,
  - при  $0,85 \leq \text{Купл.} < 0,9$  - через 2 года.
- При устройстве песчаного слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = I + 1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается на 12 см больше, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше.

Примечание.  
 Конструктивные слои покрытия, выполняемые на I стадии строительства, могут устраиваться в зимнее время по основанию, подготовленному в благоприятный период года.

Расчетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя							Общая толщина конструктивных слоев (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции		
		1	2	3	3 <sup>1</sup>	4	5	6				
		Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки 1 ср.слой (выравнивающий) ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1 200-600 фр. 40-70 мм с расклиновкой ср.слой (выравнивающий) ГОСТ 25607-83	Асфальтобетон крупнозернистый плотный марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный, укрупленный пометпесчаной смесью (метод пропитки-плавки) ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля				
Толщины конструктивных слоев, см												
Автобусы, группа А - 2000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	Купл. $\geq 0,9$							50	98	1	
		5	13	2	-	6	24	65	II3	2		
		0,85 $\leq$ Купл. $<$ 0,9							70	II8	3	
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	0,85 $\leq$ Купл. $<$ 0,9							50	98	4	
		5	13	4	-	6	24	65	II3	5		
		0,8 $\leq$ Купл. $<$ 0,85							70	II8	6	
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	0,8 $\leq$ Купл. $<$ 0,85							50	97	7	
		5	12	-	12	6	24	65	II2	8		
		0,8 $\leq$ Купл. $<$ 0,85							70	II7	9	
	Автобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина	Купл. $\geq 0,9$							55	I00	10
			5	12	2	-	6	22	70	II5	11	
			0,85 $\leq$ Купл. $<$ 0,9							75	II20	12
Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина		0,85 $\leq$ Купл. $<$ 0,9							55	I00	13	
		5	12	4	-	6	22	70	II5	14		
		0,85 $\leq$ Купл. $<$ 0,9							75	I20	15	

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Д-2



- Конструкции типа Д-2 предназначены для стадийного строительства скоростных дорог, магистральных улиц общегородского и районного значения, дорог грузового движения и жилых улиц в районах новой застройки со сложными грунтово-гидрологическими условиями при недоуплотненных и переувлажненных грунтах, в том числе на намывных и насыпных территориях.
- При устройстве песчаного слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = I \div I,5$  толщина щебеночного слоя принимается на 12 см больше, а толщина песчаного слоя - на 10 см меньше.
- Конструкции, выполняемые на I стадии строительства, рассчитаны на пропуск строительного транспорта. II стадия строительства выполняется после достижения грунтом земляного полотна плотности, требуемой СНиПом 2.05.02-85. Срок осуществления II стадии принимается ориентировочно:
  - при  $\text{Купл.} \geq 0,9$  - через 1 год,
  - при  $0,85 \leq \text{Купл.} < 0,9$  - через 2 года,
  - при  $0,8 \leq \text{Купл.} < 0,85$  - через 3 года.

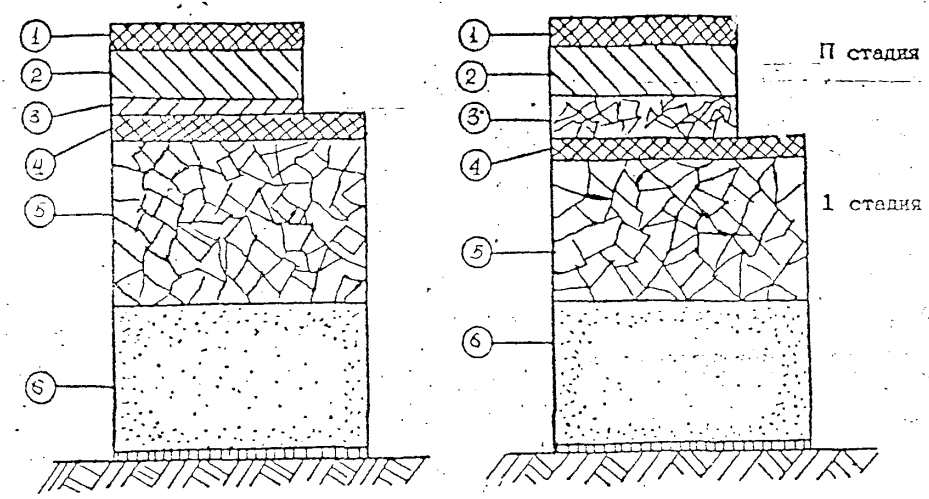


Расчетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев, (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции	
		1	2	3	3 <sup>1</sup>	4	5			6
		Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки 1 ср.слой(выравнивающий) ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр.40-70 мм с расклиночкой ср.слой(выравнивающий) ГОСТ 25607-83	Асфальтобетон крупнозернистый плотный марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный, укрепленный цементопесчаной смесью (метод пропитки-вдавливании) ГОСТ 25607-83			Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля
Толщины конструктивных слоев, см										
Автобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	$0,8 \leq \text{Купл.} < 0,85$								
		5	12	-	12	6	22	55	100	16
								70	115	17
						75	120	18		
Автомобили, группа А - 200	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	$\text{Купл.} \geq 0,9$								
								55	93	19
		4	6	2	-	6	22	75	113	20
							80	118	21	
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	$0,85 \leq \text{Купл.} < 0,9$								
								55	93	22
		4	6	4	-	6	22	75	113	23
							80	118	24	
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	$0,8 \leq \text{Купл.} < 0,85$								
								55	93	25
		4	6	-	12	6	22	75	113	26
							80	118	27	

А-385-88

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции			
		1	2	3	3	5	6					
		Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки 1 ср.слой (выравнивающий) ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600, фр.40-70мм с расклиновкой ср.слой (выравнивающий) ГОСТ 25607-83	Асфальтобетон крупнозернистый плотный марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр.40-70мм с расклиновкой ГОСТ 25607-83			Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля		
Толщины конструктивных слоев, см												
Автобусы, группа А - 2000	Песок пылеватый	Купл. ≥ 0,9						I02	I			
		5	I3	2	-	6	28			65	II7	2
										70	I22	3
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	0,85 ≤ Купл. < 0,9						I02	4			
		5	I3	4	-	6	28			65	II7	5
										70	I22	6
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,8 ≤ Купл. < 0,85						I01	7			
		5	I2	-	I2	6	28			65	II6	8
										70	I21	9
Автобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый	Купл. ≥ 0,9						97	10			
		5	I2	2	-	6	24			70	II7	11
										75	I22	12
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	0,85 ≤ Купл. < 0,9						97	13			
		5	I2	4	-	6	24			70	II7	13
										75	I22	15
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые												

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Д-3



$K_{ушл.} \geq 0,9$   
 $0,85 \leq K_{ушл.} < 0,9$   
 $0,8 \leq K_{ушл.} < 0,85$

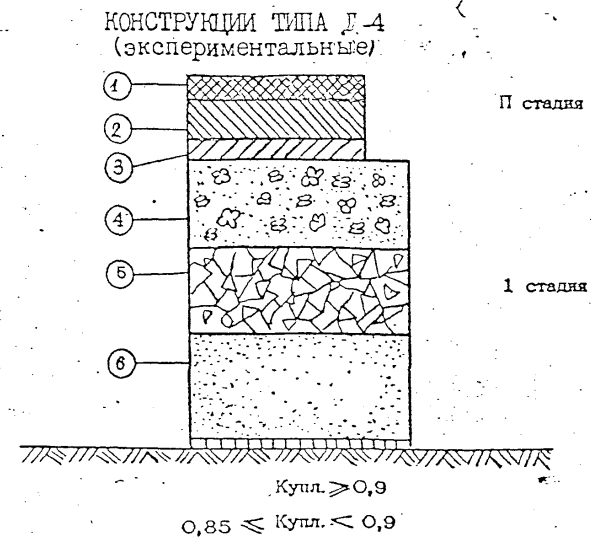
- Конструкции типа Д-3 предназначены для стадийного строительства скоростных дорог, магистральных улиц общегородского и районного значения, дорог грузового движения и жилых улиц в районах новой застройки со сложными грунтово-гидрологическими условиями, недоуплотненных и переувлажненных грунтах, в том числе на намывных и насыпных территориях.
- При устройстве песчаного слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = I+I,5$  толщина щебеночного слоя принимается на 12 см больше, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше.
- Конструкции, выполняемые на I стадии строительства, рассчитаны на пропуск строительного транспорта. II стадия строительства выполняется после достижения грунтом земляного полотна плотности, требуемой СНиПом 2.05.02-85. Срок осуществления II стадии принимается ориентировочно:
 

при	$K_{ушл.} \geq 0,9$	- через 1 год,
при	$0,85 \leq K_{ушл.} < 0,9$	- через 2 года,
при	$0,8 \leq K_{ушл.} < 0,85$	- через 3 года.

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Д-3  
(продолжение)

Исчислительная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции																																
		1	2	3	3 <sup>1</sup>	4	5			6																															
		Асфальтобетон метротрассовый плотный, типа В марки 1, ГОСТ 9128-84								Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1, ГОСТ 9128-84						Асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки 1 ср.слой (выравнивающий), ГОСТ 9128-84						Щебень гранитный марки 1200-600, фр.40-70 мм с расклинковкой ср.слоя (выравнивающий) ГОСТ 25607						Асфальтобетон крупнозернистый плотный марки 1, ГОСТ 9128-84						Щебень гранитный марки 1200-600 фр.40-70мм с расклинковкой ГОСТ 25607-83						Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля	
Толщина конструктивных слоев, см																																									
Микроавтобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый	0,8 ≤ Купл. < 0,85						50	97	16																															
		5	12		12	6	24	70	117	17																															
		Суглинок легкий и тяжелый, глина						75	122	18																															
Автомобили, группа А - 200	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая суглинок легкий и тяжелый пылеватые	Купл. ≥ 0,9																																							
		Песок пылеватый	Купл. ≥ 0,9						55	97	19																														
			4	6	2		6	26	70	112	20																														
	Суглинок легкий и тяжелый, глина						75	117	21																																
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,85 ≤ Купл. < 0,9																																							
		Песок пылеватый	0,85 ≤ Купл. < 0,9						55	97	22																														
			4	6	4		6	26	70	112	23																														
	Суглинок легкий и тяжелый, глина						75	117	24																																
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,8 ≤ Купл. < 0,85																																							
Песок пылеватый		0,8 ≤ Купл. < 0,85						55	97	25																															
		4	6		12	6	26	70	112	26																															
	Суглинок легкий и тяжелый, глина						75	117	27																																
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,8 ≤ Купл. < 0,85																																								
	Песок пылеватый	0,8 ≤ Купл. < 0,85						55	97	25																															
		4	6		12	6	26	70	112	26																															
Суглинок легкий и тяжелый, глина						75	117	27																																	

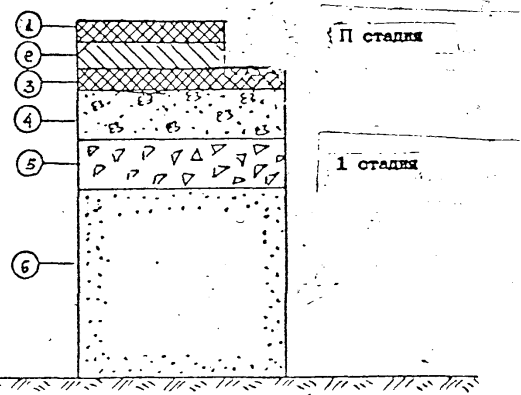
Расчетная нагрузка и расчетная величина деформации, е	Грунт земляного полотна	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев (без слоя выравнивания), см	Порядковый номер конструкции				
		1	2	3	4	5	6						
		Асфальтобетон мелкозернистый типа Б, марка 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки 1 ср.слоя (выравнивающий) ГОСТ 9128-84	Тощий бетон М100 повышенной плотности (по рекомендациям Л/Ф СоюздорНИИ)	Щебень, марки 1200-600 фр.40-70мм с расклиновкой ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85 по слою геотекстиля						
Толщины конструктивных слоев, см						Купл. $\geq 0,9$							
Автобусы, группа А - 2000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые								50	96	1		
		5	10	2	16				15	65	III	2	
								70	II6	3			
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,85 $\leq$ Купл. < 0,9						50	96	4			
		5	10	4	16	15	65	III	5				
								70	II6	6			
Автобусы, группа А - 1000	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	Купл. $\geq 0,9$						50	93	7			
		5	9	2	14	15	65	108	8				
								70	II3	9			
	Песок пылеватый Суглинок легкий и тяжелый, глина Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	0,85 $\leq$ Купл. < 0,9						50	93	10			
		5	9	4	14	15	65	108	11				
								70	II3	12			



- Конструкции типа Д-4 являются экспериментальными, предназначены для стадийного строительства скоростных дорог, магистральных улиц общегородского и районного значения и дорог грузового движения в районах новой застройки со сложными грунтово-гидрологическими условиями при недоуплотненных и переувлажненных грунтах, в том числе на намывных и насыпных территориях.
- Конструкции, выполняемые на I стадии строительства, рассчитаны на пропуск строительного транспорта.  
II стадия строительства выполняется после достижения грунтом земляного полотна плотности, требуемой СНиПом 2.05.02-85.  
Срок осуществления II стадии принимается ориентировочно:  
при Купл.  $\geq 0,9$  - через 1 год,  
при  $0,85 \leq$  Купл. < 0,9 - через 2 года.
- При устройстве песчаного слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1-1,5$ , толщина щебеночного слоя принимается на 12 см больше, а толщина песчаного слоя на 10 см меньше.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип укладки	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2	3	4	5	6		
			Толщина конструктивных слоев, см							
Автобусы, группа А - 3000+1000	Песок мелкий	I-3	5	10	4	16	15	-	50	I
		I						15	65	2
		2	5	10	4	16	15	35	85	3
	Супесь легкая	3						40	90	4
		I						15	65	5
		2	5	10	4	16	15	45	95	6
	Песок пылеватый	3						50	100	7
		I						40	90	8
		2	5	10	4	16	15	65	115	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3						65	115	10
		I						40	90	11
		2	5	10	4	16	15	70	120	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3						70	120	13

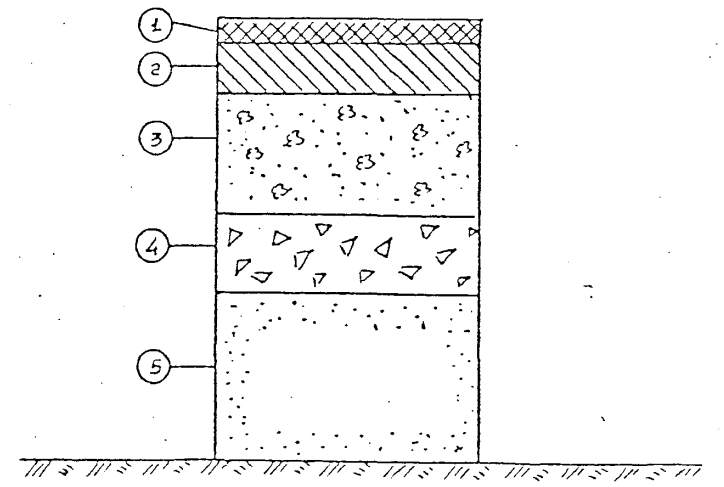
КОНСТРУКЦИИ ТИПА МЗ



1. Конструкции типа МЗ предназначены для строительства в зимнее время магистральных улиц общегородского и районного значения и дорог грузового движения в обычных условиях.
2. Устройство конструктивных слоев покрытия в зимнее время (II стадия строительства) должно выполняться по основанию, подготовленному в благоприятный период года.
3. Конструкции типа МЗ (зимняя) применяются в случае приготовления асфальтобетонных смесей на битуме БНД 60/90. При устройстве асфальтобетонных слоев из смесей на битуме БНД 90/130 толщина пористого асфальтобетона (второй слой) увеличивается на 3 см.
4. При применении очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1+1,5$  толщина щебеночного слоя принимается равной 30 см, а толщина песчаного слоя на 12 см меньше, но не менее 15 см.

Расчетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед./час.	Грунт земляного полотна	Тип утолщения	Порядковый номер слоя					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5			
			Толщины конструктивных слоев, см							
Троллейбусы - более 20	Песок мелкий	I-3	5	9	18	15	Применять из таблиц, в соответствии с типом конструкции проектируемой магистрали в уязвке с общей толщиной конструкции Не должна превышать общую толщину конструкции проектируемой магистрали	I		
		I	Супесь легкая	2	5	9			18	15
				3	Песок пылеватый	I			5	9
	2									
	3									
	I	Суглинок легкий и тяжелый, глина	2	5	9	18			15	
			3							
			3							
	I	Супесь пылеватая и тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	5	9	18			15	
			3							
			3							

КОНСТРУКЦИИ ТИПА АТ-1



1. Конструкции типа АТ-1 предназначены для остановок общественного транспорта при интенсивности движения более 20 ед./час и для устройства дорожных одежд перед перекрестками на магистральных улицах общегородского и районного значения.
2. Верхний слой покрытия может также устраиваться из высокоплотного мелкозернистого асфальтобетона слоем 5 см, из асфальтополимербетона (АПБ) слоем 5-6 см, либо из полимербетона (ПБ) слоем 2-3 см по рекомендациям Л/Ф СоюздорНИИ.
3. Рекомендуемые составы асфальтобетонных смесей, составы асфальтополимербетона и полимербетона см. стр. 71.
4. При интенсивности движения  $\leq 20$  ед./час на остановках назначается принятая для данной улицы конструкция с устройством покрытия из асфальтобетонных смесей, рекомендуемых на стр. 71.

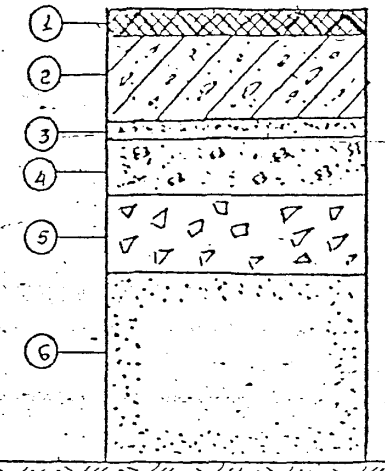
А-385-88

Расчетная нагрузка, расчетная интенсивность движения, ед./час.	Грунт земляного полотна	Тип укатки	Порядковый номер слоя						Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4	5	6			
			Толщины конструктивных слоев, см								
Троллейбус - более 20	Песок мелкий	I-3	5	I4	3	I2	I5	Принимать из таблиц в соответствии с типом кол-пии проектируемой магистрали в увязке с общей толщиной конструкции Не должна превышать общую толщину конструкции проектируемой магистрали	Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	5	I4	3	I2				I5
			2	5	I4	3	I2				I5
	Супесь легкая	I	5	I4	3	I2	I5				
			2	5	I4	3	I2				I5
			3	5	I4	3	I2				I5
	Песок пылеватый	I	5	I4	3	I2	I5				
			2	5	I4	3	I2				I5
			3	5	I4	3	I2				I5
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	I	5	I4	3	I2	I5				
			2	5	I4	3	I2				I5
			3	5	I4	3	I2				I5
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	I	5	I4	3	I2	I5				
			2	5	I4	3	I2				I5
			3	5	I4	3	I2				I5

Порядковый номер слоя

1	2	3	4	5	6
Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа А, марки ГОСТ 9128-84 в. рекомендация Л/Ф СоюздорНИИ по СФТ-де из стекловолокна	Плита дорожная ПД60.18, ПД60.19 ГОСТ 21924.03-84	Монтажный слой из песка с добавлением цемента 10% ГОСТ 8736-85	Тонкий бетон М 100 ТУ 401-29-Ш-88	Щебень марки 1200-500 фр. 40-70 мм ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85

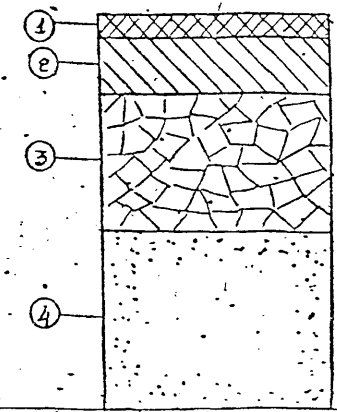
КОНСТРУКЦИИ ТИПА АТ-2 (экспериментальные)



1. Конструкции типа АТ-2 предназначены для остановок общественного транспорта при интенсивности движения более 20 ед./час на магистральных улицах общегородского и районного значения.
2. Верхний слой покрытия может также устраиваться из высокоплотного мелкозернистого асфальтобетона слоем 5 см, из асфальтополимербетона (АПБ) слоем 5-6 см, либо из полимербетона (ПБ) слоем 2-3 см по рекомендациям Л/Ф СоюздорНИИ.
3. Сетка из стекловолокна должна перекрывать швы стыка между плитой и прилегающим асфальтобетонным слоем на ширину 25-30 см.
4. Допускается не устраивать верхний слой покрытия на остановках транспорта, расположенных в "карманах".
5. Рекомендуемые составы асфальтобетонных смесей, асфальтополимербетона и полимербетона см. стр. 71.

Расчетная нагрузка	Грунт земельного колотца	Тип увлажнения	Порядковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции					
			1	2	3	4							
			Толщины конструктивных слоев, см										
Автобусы, группа А	Песок мелкий	I-3	4	10	26	-	40	1					
			1	4	10	26	20	60	2				
			2				25	65	3				
	Супесь легкая	3	-	-	-	-	30/30	70/70	4				
							1	4	10	26	25	65	5
							2				30	70	6
	Песок пылеватый	3	-	-	-	-	40/40	80/80	7				
							1	4	10	26	25	65	8
							2				30	70	9
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3	-	-	-	-	40/40	80/80	10				
							1	4	10	26	30	70	11
							2				50	90	12
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3	-	-	-	-	60/60	100/100	13				
Песок мелкий							I-3	4	8	26	-	38	14
								1	4	8	26	20	58
	2	25	63	16									
Супесь легкая	3	-	-	-	-	30/30	68/68	17					
						1	4	8	26	25	63	18	
						2				35	73	19	
Песок пылеватый	3	-	-	-	-	40/40	78/78	20					
						1	4	8	26	25	63	21	
						2				35	73	22	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	3	-	-	-	-	40/40	78/78	23					
						1	4	8	26	30	68	24	
						2				50	88	25	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3	-	-	-	-	60/60	98/98	26					

КОНСТРУКЦИИ ТИПА АС



1. Конструкции типа АС-1 по АС-13 предназначены для стоянок автобусов и троллейбусов.  
 Конструкции типа АС-14 по АС-26 предназначены для стоянок грузовых автомобилей.  
 Конструкции типа АС-27 по АС-39 предназначены для стоянок легковых автомобилей.
2. Конструкции с толщиной песчаного слоя, указанной в числителе, рассчитаны для 3 типа увлажнения местности при  $Z/H \leq 1$ .  
 Конструкции с толщиной песчаного слоя, указанной в знаменателе, рассчитаны для 3 типа увлажнения местности при  $Z/H > 1$ ,  $W_e > W_p$ ,  $K_{упл} \leq K_{упл}^{тп}$  с применением геотекстиля.



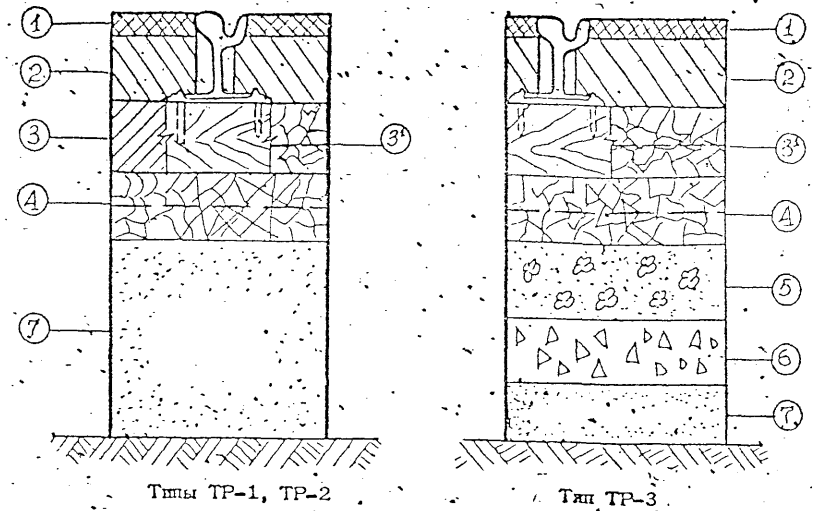
КОНСТРУКЦИИ ТИПА АС  
(продолжение)

Расчетная нагрузка	Грунт земляного полотна	Тип улажнения	Этапковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см.	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4			
			Толщины конструктивных слоев, см.						
Автомобили, группа Б	Песок мелкий	I-3	4	6	20	-	30	27	
			1			25	55	28	
			2	4	6	20	30	60	29
	Супесь легкая	2	3				35/25	65/55	30
				1			25	55	31
				2	4	6	20	30	60
	Песок пылеватый	3					40/25	70/55	33
				1			25	55	34
				2	4	6	20	35	65
	Суглинок легкий и тяжелый, глина	3					45/45	75/75	36
				1			30	60	37
				2	4	6	20	55	85
	Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	3					70/70	100/100	39



Тип дорожной одежды	Тип укладки	Порядковый номер слоя							Порядковый номер конструкции		
		1	2	3	3'	4	5	6		7	
		Асфальтобетон мелкозернистый типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый высокопористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марка 1200-600 фр. 40-70 мм, уплотненный цементно-песчаным раствором, ГОСТ 25607-83	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм, уплотненный цементно-песчаным раствором, ГОСТ 25607-83	Тощий бетон М100 ТУ 401-29-111-88	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм ГОСТ 25607-83		Песок мелкий ГОСТ 8736-85	
		Толщины конструктивных слоев, см									
В зоне высоты рельса		Межпальное пространство		Подпальное пространство			Принимать в узле с обшей толщиной дорожной одежды				
ТР-1	1-3	5	15	15+18	-	15			-	-	1
ТР-2	1-3	5	15	-	15+18	15			-	-	2
ТР-3	1-3	5	15	-	15+18	15			16	15	3

КОНСТРУКЦИИ ТИПА ТР-1 ÷ ТР-3  
(экспериментальные Д/Ф "СоюздорНИИ")



1. Конструкции типов ТР-1 ÷ ТР-3 предназначены для дорожных одежд в зоне трамвайных путей.

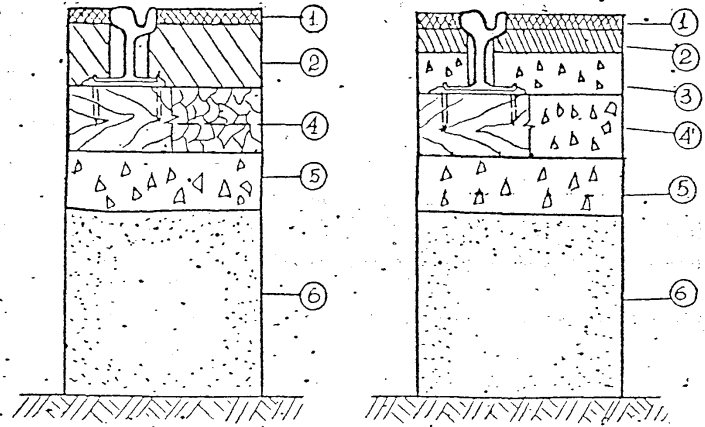
Конструкции типов ТР-1 и ТР-3 устраиваются при пересечении трамвайных путей с магистральными улицами и дорогами.

Конструкции типа ТР-1 рекомендуется устраивать при совмещенном движении трамвая и автотранспорта в сочетании с дорожными конструкциями типов А-4, Б-6, Г-5 ("асфальтовый монолит").

Конструкции типа ТР-2 устраиваются на магистральных улицах и дорогах при совмещенном движении трамвая и автотранспорта.
2. В конструкциях типов ТР-1+ТР-3 рекомендуется верхний слой покрытия устраивать из асфальтобетонных смесей на битумах БНД 60/90 и БНД 40/60 и использовать в нижних слоях основания легкоуплотняемый известняковый щебень, либо щебеночно-песчаные смеси взамен трудноуплотняемого гранитного щебня.
3. В местах примыкания асфальтобетонного покрытия к рельсам вдоль головки рельса со стороны проезжей части рекомендуется укладывать "ленту" из брусчатки.

Тип дорожной одежды	Тип укладки	Порядковый номер слоя						Порядковый номер конструкции	
		1	2	3	4	4 <sup>1</sup>	5		6
		Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон мелкозернистый пористый типа А, марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 0-20 мм ГОСТ 25607-83	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм, щебень известняковый марки 1200-600 фр. 40-70 мм, ГОСТ 25607-83	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм ГОСТ 25607-83	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм ГОСТ 25607-83		Песок мелкий ГОСТ 8736-85
		Толщины конструктивных слоев, см							
В зоне высоты рельса		Межпальное пространство		Подпальное пространство					
ТР-4	I-3	5	15	-	15+18	-	15	4	
ТР-5	I-3	4	6	10	-	15+18	15	10	

КОНСТРУКЦИИ ТИПА ТР-4+ТР-5  
(экспериментальные Л/Ф "СоюздорНИИ"):



Тип ТР-4

Тип ТР-5

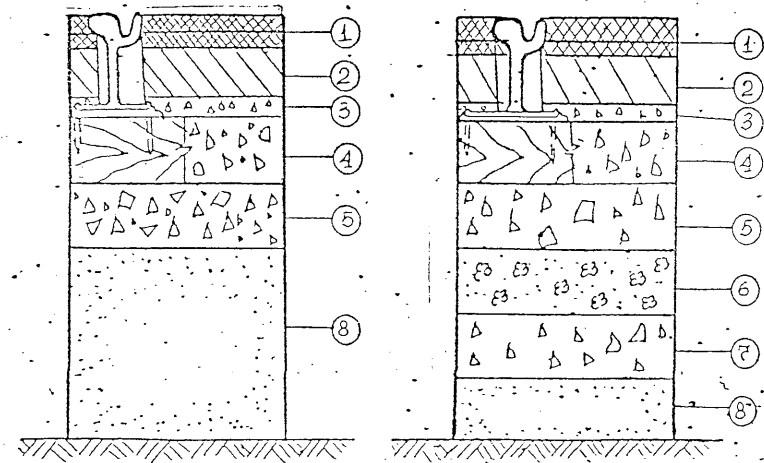
1. Конструкции типов ТР4+ТР-5 предназначены для дорожных одежд в зоне трамвайных путей.

Конструкции типа ТР-4 устраиваются на улицах местного значения при совмещенном движении трамвая и автотранспорта.

Конструкции типа ТР-5 устраиваются при обособленном полотне трамвайных путей; в данном типе дорожной одежды асфальтобетон выполняет функции санитарно-гигиенического слоя

2. В конструкциях типов ТР-4+ТР-5 рекомендуется верхние слои покрытия устраивать из асфальтобетонных смесей на битумах БНД 60/90 и БНД 40/60 и использовать в нижних слоях основания легкоуплотняемый известняковый щебень либо щебеночно-песчаные смеси взамен трудноуплотняемого гранитного щебня.



КОНСТРУКЦИИ ТИПА ТР-6+ТР-8  
 (Экспериментальные ТТУЛа)


Типы ТР-6, ТР-8

Тип ТР-7

Тип дорожной одежды	Тип укладки	Порядковый номер								Порядковый номер конструкции	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		Толщина конструктивных слоев, см									
В зоне высоты рельса		Межпальное пространство		Подпальное пространство				Примечание в узле с облей толщиной дорожной одежды			
ТР-6	I-3	6	10	4	15+18	15	-			-	6
ТР-7	I-3	6	10	4	15+18	15	16			15	
ТР-8	I-3	6	-	14	15+18	15	-	10	8		

1. Конструкции типов ТР-6+ТР-8 предназначены для дорожных одежд в зоне трамвайных путей.

Конструкции типа ТР-6 устраиваются на улицах и дорогах при совмещенном движении трамвая и автотранспорта.

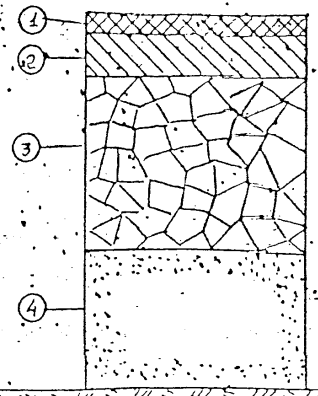
Конструкции типа ТР-7 устраиваются при пересечении трамвайных путей с магистральными улицами и дорогами.

Конструкции типа ТР-8 устраиваются при обособленном полотно трамвайных путей; в данном типе дорожной одежды асфальтобетон выполняет функции санитарно-гигиенического слоя.

2. В конструкциях типов ТР-6 и ТР-7 в местах примыкания асфальтобетонного покрытия к рельсам вдоль головки рельса со стороны проезжей части рекомендуется укладывать "ленту" из брусчатки.

Растетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, ед./сут.	Грунт земляного полотна	Тип уплотнения	Порядковый номер слоя				Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции	
			1	2	3	4			
			Толщины конструктивных слоев, см						
Автобуса, группа А - 2000		I-3	Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм с расщиповкой ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
			Песок мелкий	4	7	26	-	37	1
			Супесь легкая	4	9	30	35	78	2
			Песок пылеватый	4	7	28	35	74	3
			Суглинок легкий и тяжелый, глина	4	9	34	30	77	4
Автомобиль, группа А - 2000		I-3	Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки 1 ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки 1 ГОСТ 9128-84	Щебень гранитный марки 1200-600 фр. 40-70 мм с расщиповкой ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
			Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	4	9	34	40	87	5
			Песок мелкий	4	7	26	-	37	6
			Супесь легкая	4	7	30	35	76	7
			Песок пылеватый	4	7	26	35	72	8
Автомобиль, группа А - 2000		I-3	Суглинок легкий и тяжелый, глина	4	7	26	40	77	9
			Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	4	7	26	45	82	10

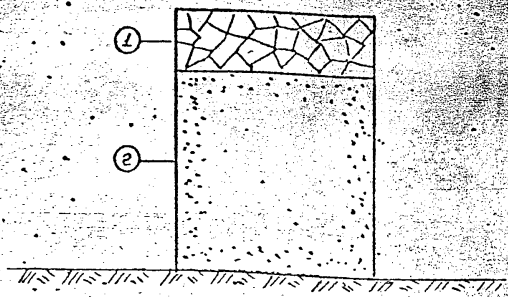
КОНСТРУКЦИИ ТИПА ОД



1. Конструкции типа ОД предназначены для объездных дорог, обеспечивающих проезд общественного транспорта.
2. Конструкции рассчитаны из условия удовлетворения критериям прочности при  $K_{пр} = 0,63$ .  
Приведенные в таблице значения соответствуют  $W_e \leq W_p$   
 $K_{упл.} \geq K_{упл.}^{тр}$   
При условии  $W_e > W_p$  и  $K_{упл.} \leq K_{упл.}^{тр}$  песчаный слой устраивается по слою геотекстиля.

Расчетная нагрузка и расчетная интенсивность движения, еп/сут.	Грунт земляного полотна	Тип улаживания	Номер слоя		Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
			1	2		
			Щебень гранитный марки 1200-800 фр. 40-70 мм с расклиновкой ГОСТ 28607-83			
			Песок мелкий ГОСТ 8736-85			
			Толщины слоев, см			

КОНСТРУКЦИИ ТИПА ВР И Э



Автомобили, группа А - 150	КОНСТРУКЦИИ ТИПА ВР						
	Песок мелкий	1-3	20	-	20		1
Супесь легкая	1-2	22	30	52		2	
	3	30	30	60		3	
Песок пылеватый	1-2	20	30	50		4	
	3	30	30*	60		5	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	1-2	30	35	65		6	
	3	30	35*	65		7	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1-2	30	35	65		8	
	3	35	35*	70		9	

Автомобили, группа Б - 10	КОНСТРУКЦИИ ТИПА Э						
	Песок мелкий	1-3	15	-	15		1
Супесь легкая	1-3	15	25	40		2	
	1		25	40		3	
Песок пылеватый	2	15	25	40		4	
	3		35	50		5	
Суглинок легкий и тяжелый, глина	1-3	15	25	40		6	
	1		25	40		7	
Супесь пылеватая, тяжелая пылеватая, суглинок легкий и тяжелый пылеватые	2	15	35	50		8	
	3		45	60		9	

1. Конструкции типа ВР-1 по ВР-5 предназначены для временных проездов, обеспечивающих проезд строительного транспорта (на стройплощадке).  
Конструкции типа Э-1 по Э-9 предназначены для эксплуатационных дорог и проездов ( $E_{тр} = 46 \text{ МПа}$ ).
2. Конструкции рассчитаны из условия удовлетворения критериям прочности при  $K_{пр} = 0,63$ .
- 3\*) В конструкциях ВР-1 ÷ ВР-9 в числителе значения соответствуют  $W_e \leq W_p$ ,  $K_{упл.} \geq K_{упл.}$ ; в знаменателе -  $K_{упл.} < K_{упл.}$ ,  $W_e > W_p$ . Конструкции, приведенные в знаменателе со знаком\*, устраиваются с применением геотекстиля.
4. В конструкциях Э-1 ÷ Э-9 для устройства верхнего слоя может применяться как гранитный, так и известняковый щебень М400. В этом случае толщина слоя должна быть увеличена на 3 см. Для расклиновки известнякового щебня применяется гранитный щебень марки 1200-1000 фр. 10-20 мм.

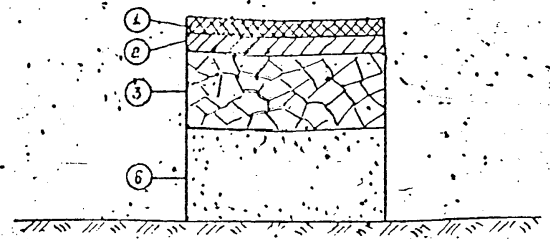
Ширина тротуара, м.	Обозначение	Порядковый номер слоя						Порядковый номер конструкции
		1	2	3	4	5	6	
		Асфальтобетон песчаный плотный типа П, Д, марки П ГОСТ 9128-84	Асфальтобетон песчаный высокопористый марки I ГОСТ 9128-84	Щебень марки 800-400 фр.40-70мм с расклиновкой ГОСТ 25807-83	Грунтоцемень	Металлургический шлак	Песок мелкий ГОСТ 8736-85	
Толщины конструктивных слоев, см								
≥ 3,0	T-1	3,5	4	15	-	-	по табл.	1
	T-2	3,5	4	-	-	15	по табл.	2
	T-3	4	12	-	7	-	-	3
< 3,0	T-4	4	-	15	-	-	по табл.	4
	T-5	4	12	-	-	-	-	5
	T-6	4	-	-	-	15	по табл.	6

Толщины песчаного слоя для дорожных одежд тротуаров

Грунт земляного полотна.	Тип увлажнения	Схема расположения тротуара			
		между проезжей частью и застройкой	между проезжей частью и газовой	между газовой и застройкой	между газовами
Песок мелкий	1-3	-	-	-	-
Супесь легкая	1	-	-	-	-
	2	-	15	15	20
	3	-	20	20	25
Песок пылеватый, супеси (кроме супеси легкой), суглинки, глина	1	15	15	15	15
	2	20	20	20	25
	3	25	30	30	35

Примечание: при устройстве продольного дренажа мелкого заложения толщину песчаного слоя допускается уменьшать на 5 см.

КОНСТРУКЦИИ ТИПА Т.



Тип Т-1.

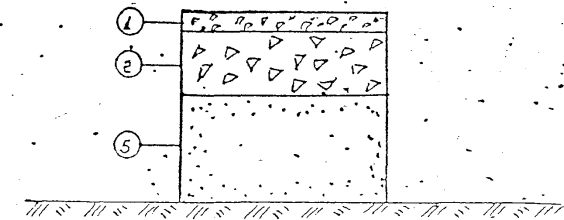
1. Конструкции типа Т-1 + Т-3 предназначены для тротуаров шириной 3,0 м и более и рассчитаны на автомобильную нагрузку с давлением на ось 70 кН.
2. Конструкции типа Т-4 + Т-6 предназначены для тротуаров шириной до 3,0 м с незначительным пешеходным движением (до 200 чел. в час) и убираемых средствами малой механизации, а также для пешеходных дорожек.
3. Для велосипедных дорожек принимать конструкции типа Т-1 и Т-3.
4. Конструкции тротуаров на въездах в квартал следует принимать в соответствии с Альбомом 4.503 КЛ-3. При отсутствии сведений о планировке кварталов конструкцию на въездах принимать следующую:
  - 4 см - асфальтобетон мелкозернистый плотный типа В, марки I;
  - 6 см - асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I;
  - 22 см - щебень гранитный марки 1200-600 фр.40+70 мм с расклиновкой;
  - 50 см - песок мелкий при 3 типе увлажнения земляного
  - 70 см и  $Z/H > 1,0$ ;
 (в числителе - для песка пылеватого, суглинка легкого и тяжелого, глины; в знаменателе - для супеси пылеватой, тяжелой пылеватой, суглинка легкого пылеватого, тяжелого пылеватого). При 2 типе увлажнения земляного толщину песка уменьшать на 15 см.

Примечание.

При устройстве песчаного слоя из очень мелкого песка с модулем крупности  $M_k = 1; 1,5$ , толщина щебеночного слоя (или шлака) принимается на 7 см больше, а песчаного слоя - на 7 см меньше, но не менее 15 см.

Обозначение	Наименование слоев					Общая толщина конструктивных слоев, см	Порядковый номер конструкции
	1	2	3	4	5		
	Щебень гранитный марки 1200-1000 фр.3-10 мм ГОСТ 25607-83	Щебень гранитный марки 1200-1000 фр.20-40 мм ГОСТ 25607-83	Гранитная крошка фр.0-5 мм ГОСТ 25607-83	Щебень известняковый марки 600-400 фр.20-40 мм ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85		
С-1	4	14	-	-	10+30	28+48	1
С-2	4	-	-	14	20	38	2
С-3	-	-	5	10	15	30	3
С-4	4	18	-	-	20	42	4

## КОНСТРУКЦИИ ТИПА С



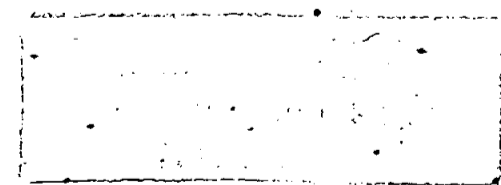
Тип С-1

Конструкция типа С-1 предназначена для садово-парковых дорожек и площадок, расположенных на пешеходном движении с редким заездом уборочных и поливочных машин (Толщина песчаного слоя принимается в зависимости от вида грунта).

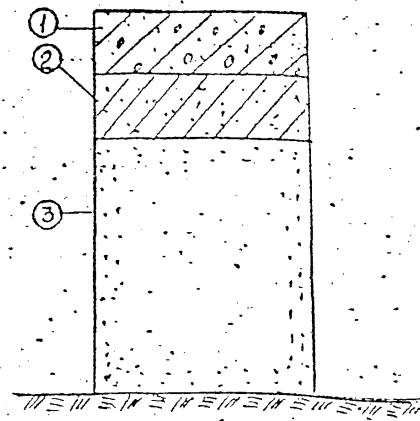
- Конструкция типа С-2 применяется при отсутствии гранитного щебня.
- Конструкция типа С-3 применяется для устройства дорожек при временном благоустройстве.
- Конструкция типа С-4 применяется для устройства дорожек усиленного типа на особо важных объектах с частым заездом поливочных и уборочных машин.
- Технологию устройства покрытий пешеходных дорожек и площадок см. СНиП Ш-10-75



3. КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ЖЕСТКОГО ТИПА



КОНСТРУКЦИИ ТИПА СП-1



Тип конструкции	Номер слоя		
	1	2	3
	Железобетонные плиты ГОСТ 21924.02-84	Цементопесчаная смесь, в верхнем три сантиметра в сухой смеси ТУ 400-24-118-78.	Песок мелкий ГОСТ 8736-85
	Толщины конструктивных слоев, см		
СП-1	12+17	15	по табл.

Толщины песчаного слоя для сборных дорог с сопутствующим дренажом мелкого заложения

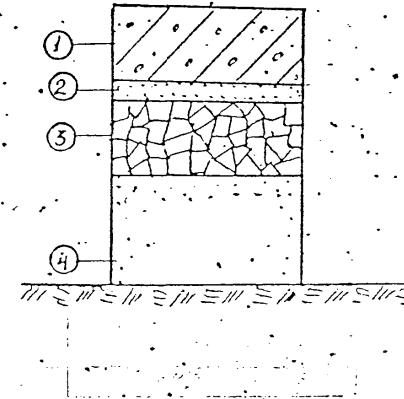
Таблица

Грунт земляного полотна	Тип укладки	Толщина песчаного слоя, см			
		Ширина однокатной проезжей части, м			
		3,75	5,0	7,5	11,25
Песок мелкий	1-3	-	-	-	-
	1	25	25	30	45
	2	25	30	35	50
Супесь легкая	1	25	25	35	45
	2	25	30	40	55
	3	30	35	45	60
Песок пылеватый	1	25	25	35	45
	2	25	30	40	55
	3	30	35	45	60
Суглинок легкий и тяжелый, глина	1	25	25	35	40
	2	25	30	40	50
	3	30	35	45	65
Супесь пылеватая, супесь тяжелая пылеватая, Суглинок легкий и тяжелый пылеватые	1	25	30	35	50
	2	30	35	45	60
	3	30	40	50	70

1. Конструкции типа СП-1 предназначены для улиц и дорог всех категорий.
2. Для магистральных улиц и дорог промышленных и коммунально-складских районов используются плиты: на прямых участках ППС60.18, ППС30.18, ППС60.18, на закруглениях проезжей части - ППС60.18.  
Для жилых улиц используются плиты: на прямых участках - ППС60.18, ППС60.18, ППС18.15, ППС18.18, ППС35.25, ППС30.18, ППС60.18-Т, ППС55.15-Т, ППС35.20-Т, ППС30.18-Т, на закруглениях проезжей части - ППС35, ППС55.
3. Швы покрытия заполняют на 2/3 цементным раствором, верхнюю часть мастикой "изол". Швы расширения устраивают через 30-40 м, шириной 20 мм и заполняют мастикой "изол" на полную высоту.
4. Допускается замена цементопесчаной смеси на щебень марки 400 толщиной 20 см с монтажным слоем песка толщиной 3 см.

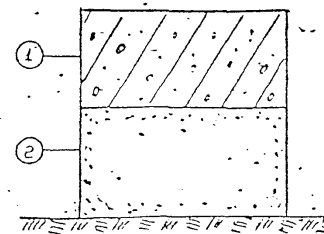
## КОНСТРУКЦИЯ ТИПА СП-2

Тип конструкции	Грунт земляного полотна	Тип укреплений	Номер слоя			
			1	2	3	4
			Железобетонные плиты ГОСТ 21924.03-84	Мокрый слой из песка ГОСТ 8736-85	Щебень М 1200-800 фр. (40-70) мм с рас- клинкой ГОСТ 25607-83	Песок мелкий ГОСТ 8736-85
СП-2	Все виды грунтов.	I-3	14±17	3	20	20



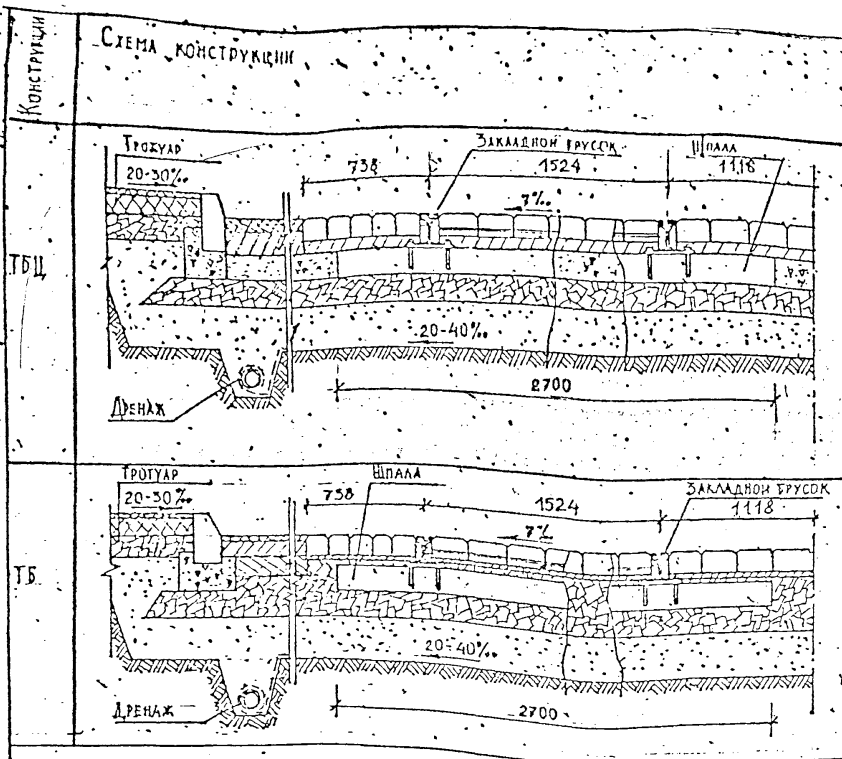
1. Конструкция типа СП-2 предназначена для строительства объездных дорог для пропуска городского транспорта на время закрытия постоянной дороги и рассчитана на нагрузку - автобусы, группа А.
2. В конструкции используются плиты 2П60.18, 2П18.15, 2П18.18, 2П35.28, 2П30.18, на закруглениях проезжей части используются трапециевидальные плиты 2ПТ55, 2ПТ35.
3. Швы покрытия заполняют на 2/3 цементным раствором, верхнюю часть мастикой "изол". Швы расширения устраивают через 35-40 м, шириной 20 мм и заполняют мастикой "изол" на полную высоту.

## КОНСТРУКЦИИ ТИПА СП-3



Тип конструкции	Грунт земляного полотна	Тип укрепления	Номер слоя	
			1	2
			Железобетонные плиты ГОСТ 21924.03-84	Песок мелкий ГОСТ 8736-85
Толщины конструктивных слоев, см				
СП-3	Все виды грунтов	I-3	14-17	15

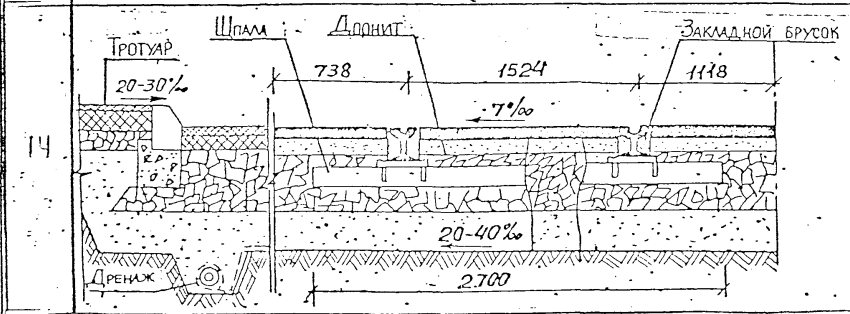
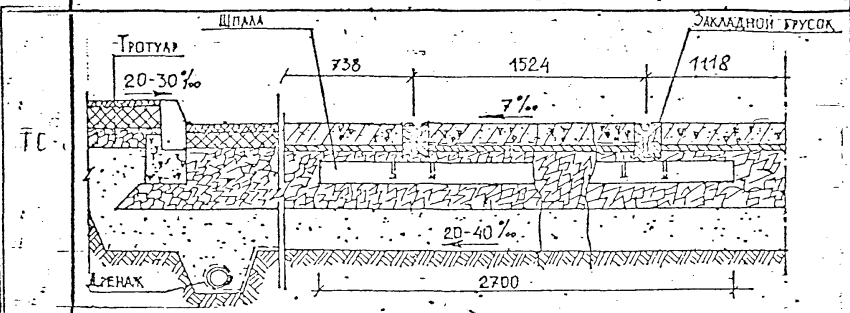
1. Конструкция типа СП-3 предназначена для строительства временных дорог на строительной площадке. Конструкция рассчитана на нагрузку - Автомобили, группа А.
2. В конструкции используются плиты: 2П60.18, 2П18.15, 2П35.28, 2П30.18 на закруглениях проезжей части используются плиты 2ПТ55, 2ПТ35.
3. Поперечные уклоны должны быть не более 0,03.
4. Разность отметок смежных плит (перепад в швах), укладываемых в покрытие, не должна превышать 10 мм.
5. Допускается ширина швов между плитами не более 15 мм.



№ слоя	Материалы конструктивных слоев	Номер нормативного документа	Толщина констр. слоя, см		
			Толщина шпалы, см		
			15	16	18
1	Брусчатка (или мозаика)	ГОСТ 23668-79	12-16 (8+10)		
2	Смесь сухая цементопесчаная	ТУ 400-24 114-78	6		
3	Тощий бетон М 100	ТУ 401-29 111-89	15	16	18
4	Щебень гранитный Щебень известняковый "600"	ГОСТ 25607-83	15		
			25		
5	Песок	ГОСТ 8736-85	Принимать в увязке с толщиной дорож. констр.		
1	Брусчатка (или мозаика)	ГОСТ 23668-79	12 ÷ 16 (8+10)		
2	Смесь сухая цементопесчаная	ТУ 400-24 114-78	3		
3	Щебень гранитный Щебень известняковый "600"	ГОСТ 25607-83	33	34	36
			43	44	46
4	Песок	ГОСТ 8736-85	Принимать в увязке с толщиной дорож. констр.		

1. Конструкции типов ТБЦ и ТБ предназначены для устройства дорожных одежд в зоне трамвайных путей при совмещенном движении трамвая и автотранспорта, а также на пересечении трамвайных путей с магистральными улицами и дорогами.
2. В конструкции типа ТБ при устройстве 2-го (монтажного) слоя допускается вместо сухой цементопесчаной смеси использовать песок крупнозернистый по слою доорнита.
3. Швы между брусчаткой заполняются цементопесчаной смесью, битумной мастикой или изолом с мастикой.

СХЕМА КОНСТРУКЦИИ



№ и слой	Материалы конструктивных слоев	Номер нормативно-го документа	Толщина констр. слоя, см		
			Толщина шпалы, см		
			15	16	18
1	Железобетон. плиты марок ПП7.14.12 ПП4.21.12; ПП7.14.12; ПП4.12	ГОСТ 192310-83	12		
2	Смесь сухая цементопесчаная	ТУ 400-24 П4-78	3,0		
3	Щебень гранитный / Щебень известняковый "600"	ГОСТ 25607-83	35	36	38
			45	46	48
4	Песок	ГОСТ 8736-85	Принимать в увязке с общей толщиной дор. констр.		
1	Чугунные плиты СП-654 1380x680x70 мм (700x690x70мм)	-	7		
2	Песок крупнозернистый	ГОСТ 8736-85	10		
3	Щебень гранитный	ГОСТ 25607-83	33	34	36
4	Песок	ГОСТ 8736-85	Принимать в увязке с общей толщиной дор. констр.		

1. Конструкции типа ТС предназначены для устройства дорожных одежд в зоне трамвайных путей на обособленном полотне, при совмещенном движении трамвая и автотранспорта, а также на временных переездах. Конструкции типа ТЧ устраиваются при пересечении трамвайных путей с магистральными улицами и дорогами.
2. В конструкции типа ТС на обособленном трамвайном полотне допускается укладка железобетонных плит типов ПП и ПП толщиной 10 см, рассчитанных на автомобильную нагрузку массой 10 т. При этом толщина щебеночного слоя должна быть увеличена на 2 см.
3. При устройстве 2-го (монтажного) слоя допускается вместо сухой цементопесчаной смеси использовать песок крупнозернистый по слою дорнита.
4. Швы между железобетонными плитами заполнять цементопесчаной смесью, битумной мастикой или изолом с мастикой.
5. В конструкции типа ТС рекомендуется использовать экспериментальные плиты марок С<sub>тт-11р</sub>, С<sub>тт-22</sub>, С<sub>тт-2с</sub>.

Тип конструкции

Тип конструкции	Полосы слоя					а
	1	2	3	4	5	
Бетонные плиты ГОСТ 17608-81						
Брусчатка или мозаичная плитка						
Сухая цементопесчаная смесь ТУ 400-24-114-78						
Цементопесчаная смесь ТУ 400-24-114-78						
Щебень ГОСТ 25607-83						
Песок мелкий ГОСТ 8736-85						

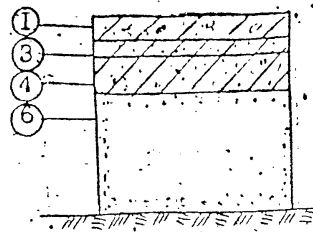
T-1с	5+7	-	3	7	-	по табл.
T-2с	5+7	-	3	-	15	по табл.
T-3с	8+10	-	3	8	-	по табл.
T-4с	8+10	-	3	-	15	по табл.
T-5с	-	1	3	10	-	по табл.

Толщины песчаного слоя для сборных тротуаров

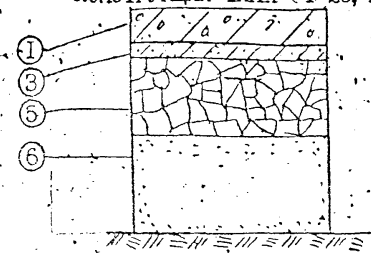
Таблица

Грунт земляного полотна	Тип укладки	Схема расположения тротуара			
		между проезжей частью и застройкой	между проезжей частью и газо- ном	между газоном и застройкой	между газонами
Песок мелкий	I-3	-	-	-	-
Супесь легкая	I	-	-	-	-
	2	-	15	15	20
Песок пылеватый, супеси (кроме супеси легкой), суглинки, глины	3	-	20	20	25
	I	15	15	15	15
	2	20	20	20	25
	3	25	30	30	35

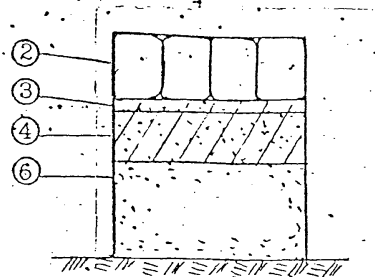
КОНСТРУКЦИИ ТИПА T-1с, T-3с



КОНСТРУКЦИИ ТИПА T-2с, T-4с

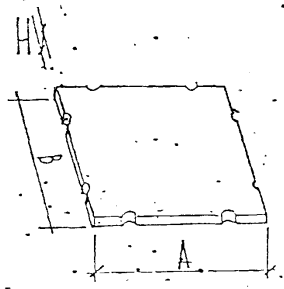
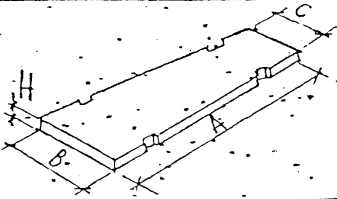
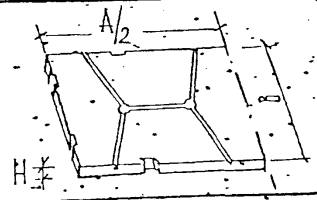


КОНСТРУКЦИЯ ТИПА T-5с

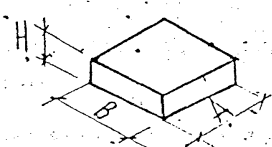
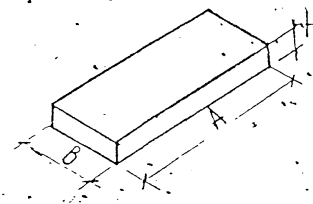
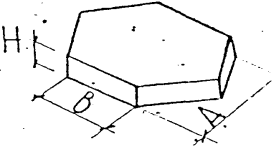
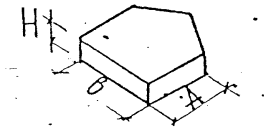
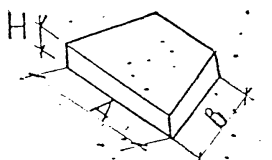


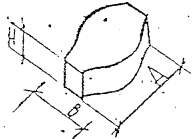
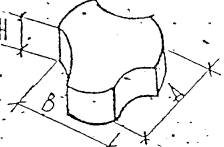
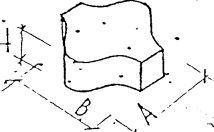
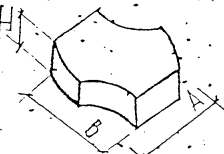
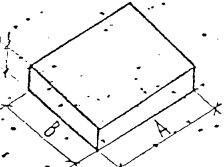
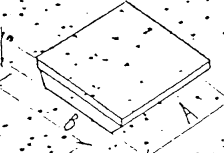
1. Конструкции типа T-1с, T-2с предназначены для устройства тротуаров шириной до 3 м и рассчитаны на автомобильную нагрузку с давлением на ось 55 кН.
2. Конструкции типа T-3с, T-4с предназначены для устройства тротуаров шириной 3 м и более и рассчитаны на автомобильную нагрузку 70 кН.
3. Конструкция типа T-5с предназначена для разделения тротуара на полосы, придания рисунка, окаймления сборных бетонных покрытий на широких тротуарах и пешеходных улицах, около деревьев, осветительных фонарей и т.п.
4. При совместном использовании брусчатки со сборными плитами брусчатка втапливается в сухую цементопесчаную смесь (подгоняется под уровень бетонных плит).
5. Заделка швов между плитами производится цементопесчаной смесью.

А-385-88

№ п/п	Наименование изделия	Э С К И З	Марка изделия	Размеры, мм			Площадь изделия, м <sup>2</sup>	Класс бетона и марка по морозостойкости	Масса изделия, т	ГОСТы рабочие чертежи	Область применения
				А	В/С	Н					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Плита дорожная прямоугольная		П.60.19	6000	1870	140	11,90	B30, F200	3,90	ГОСТ 21924.0-84	Магистрали общегородского и районного значения. Дороги промышленных и коммунально-складских районов. Жилые улицы.
			П60.18	6000	1750	140	10,40	B30, F200	3,65		
			2П60.18	6000	1750	140	10,40	B22,5; F100			
			П35.28	3500	2750	170	9,60	B30, F200	4,08		
			2П35.28	3500	2750	170	9,60	B22,5; F100	4,08	ГОСТ 21924.0-84	
			П30.18	3000	1750	170	5,20	B30, F200	2,2		
			2П30.18	3000	1750	170	5,20	B22,5; F100	2,2		
			П18.18	1750	1750	160	3,00	B30, F200	1,2		
			2П18.18	1750	1750	170	3,00	B22,5; F100	1,2		
			П18.15	1750	1500	160	2,60	B30, F200	1,03		
2П18.15	1750	1500	160	2,60	B22,5; F100	1,03		Жилые улицы			
2	Плита дорожная трапециевидная		ПТ 55	5500	2000	140	9,60	B30, F200	3,35	ГОСТ 21924.0-84	На закруглениях проезжей части улиц
			2ПТ 55	5500	2000	140	9,60	B22,5; F100	3,35		
			ПТ 35	3500	2000	170	6,10	B30, F200	2,58		
			2ПТ35	3500	2000	170	6,10	B22,5; F100	2,58		
3	Плита дорожная боулененная		ПДС 60.18	6000	1250	160	10,5	B30, F200	4,2	Каталог паспортов Госстроя СССР "НТД для строительства" Вып. 3, 1980, с. 21	Жилые улицы
			ПДС 55.15	5500	1500	160	8,25	B30, F200	3,3		
		ПДС 35.20	3500	2000	130	7,0	B30, F200	2,2			
		ПДС 30.18	3000	1750	120	5,25	B30, F200	1,6			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Плиты тротуарные квадратные		K1	200	200	60	0,04	B30, W4, F200	0,0058	ГОСТ 17608-81	Покрyтия тротуаров магистральных улиц, посадочные площадки, садово-парковые и пешеходные дорожки, оформление элементов озеленения и благоустройства (окаймление площадок отдыха, цветников, групп декоративных кустарников и деревьев)
			K2	250	250	60	0,0625		0,009		
			K3	300	300	60	0,09		0,0130		
			K4	375	375	70	0,14		0,024		
			K5	400	400	70	0,16		0,027		
			K6	500	500	70	0,25		0,042		
			K7	750	750	80	0,56		0,11		
			K8	1000	1000	100	1,00		0,24		
5	Плиты тротуарные прямоугольные		П1	375	250	60	0,094	B30, W4, F200	0,13	ГОСТ 17608-81	
			П2	500	250	70	0,13		0,0084		
			П3	500	375	70	0,19		0,032		
			П4	750	375	70	0,28		0,047		
			П5	750	500	70	0,38		0,063		
			П6	1000	500	80	0,50		0,096		
			П7	600	400	40	0,24		0,023		
6	Плиты тротуарные шестиугольные		Ш1	250	432	60	0,160	B30, W4, F200	0,023	ГОСТ 17608-81	
			Ш2	375	648	70	0,36		0,061		
			Ш3	500	865	80	0,68		0,13		
7	Плиты тротуарные пятиугольные		О9	250	432	60	0,083	B30, W4, F200	0,012	ГОСТ 17608-81	
			О10	562	648	70	0,23		0,040		
			О11	500	865	80	0,32		0,062		
8	Плиты тротуарные четырехугольные		О12	500	216	60	0,083	B30, W4, F200	0,012	ГОСТ 17608-81	Окаймление шестиугольных плит
			О13	750	324	70	0,18		0,030		
			О14	1000	433	80	0,32		0,062		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Плиты тротуарные фигурные		Ф2-1	285	200	70	0,040	B30, W4, F200	0,0057	ГОСТ 17608-81	Покртия тротуаров, садово-парковых дорожек, пешеходных площадей
10	Плиты тротуарные фигурные		Ф3-1	200	186	70	0,026	B30, W4, F200	0,0045	ГОСТ 17608-81	
11	Плиты тротуарные фигурные		Ф4-1	250	200	70	0,030	B30, W4, F200	0,0051	ГОСТ 17608-81	
12	Плиты тротуарные фигурные		Ф5-1	200	222	70	0,036	B30, W4, F200	0,0056	ГОСТ 17608-81	
			Ф5-3	400	444	70	0,130		0,0222		
13	Плиты для покрытий трамвайных путей		ПП14.17.12	1730	1400	120	2,43	B30, F200	0,73	ГОСТ 19231.0-83	Покртия трамвайных путей с деревянными шпалами (в колее и междупутье)
			ПП14.17.10	1730	1400	100	2,40	B30, F200	0,60		
			ПП7.14.12	1390	680	120	0,93	B30, F200	0,28		
			ПП7.14.19	1390	680	100	0,92	B30, F200	0,23		
			ПП14.21.12	2070	1400	120	2,9	B30, F200	0,87		
14	Плиты для покрытий трамвайных путей		2П14.17.12	1730	1400	120	2,17	B30, F200	0,65	ГОСТ 19231.0-83	Покртия трамвайных путей с железобетонными шпалами (в колее и междупутье)
			2П14.17.10	1430	1400	100	2,32	B30, F200	0,58		
			2П7.14.12	1390	680	120	0,77	B30, F200	0,23		
			2П7.14.10	1390	680	100	0,80	B30, F200	0,20		
			2П14.21.12	2070	1400	120	2,9	B30, F200	0,80		

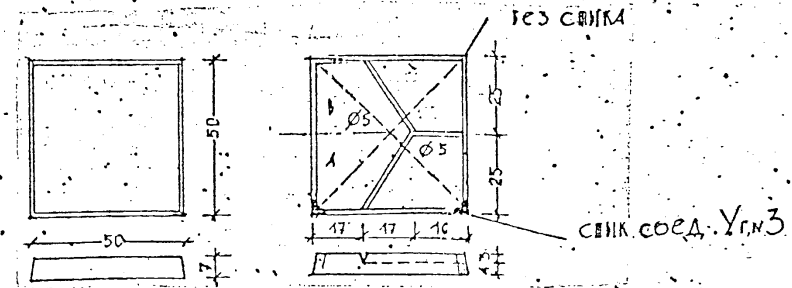
Характеристики плит

КОНСТРУКЦИИ ПЛИТ

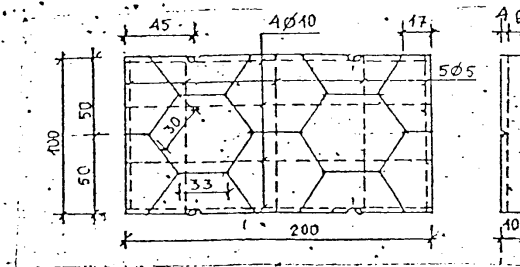
Марка плиты	Класс бетона на сжатие (растяжение при изгибе)	Объем (м <sup>3</sup> ) Площадь плиты (м <sup>2</sup> )	Масса (кг)	Расход арматуры (кг)			Стыковые соединения	
				класс	на плиту	на 1 м <sup>2</sup>		на 1 м <sup>3</sup>
СТ-I	B30 (Р <sub>р</sub> и 5,0)	0,0175 0,25	42	-	-	-	-	
СТ-II	B35 (Р <sub>р</sub> и 8,5)	"	42	-	-	-	-	
СТ-IрA	B30 (Р <sub>р</sub> и 5,0)	"	42	Вр-I	I, I	4,4	63	Равнополочные уголки №3
СТ-IрB	B30 (Р <sub>р</sub> и 5,0)	"	42	Вр-I	0,4	1,6	23	нет
СТ-IIрA	B35 (Р <sub>р</sub> и 8,5)	"	42	Вр-I	I, I	4,4	63	уголок №3 равнополочный
СТ-IIрB	B35 (Р <sub>р</sub> и 8,5)	"	42	Вр-I	0,4	1,6	23	нет
СТ-Iс	B30 (Р <sub>р</sub> и 5,0)	0,20 2,00	500	A-III Вр-I	9,0	4,5	45	II-6 ГОСТ 21924.3-84
СТ-IIс	B35 (Р <sub>р</sub> и 8,5)	0,20 2,00	500	A-III Вр-I	9,0	4,5	45	II-6 ГОСТ 21924.3-84

Марки СТ-I, СТ-II

Марки СТ-Iр, СТ-IIр



Марки СТ-Iс, СТ-IIс



Условная марка	Размеры, см	Класс бетона на сжатие (растяжение при изгибе)	Армирование	Наличие стыковых соединений	Тип плиты	Допускаемая нагрузка
СТ-I	50x50x7	B 30 Р <sub>р</sub> и 5,0	-	-	сплошная	-
СТ-II	"	B 35 Р <sub>р</sub> и 8,5	-	-	"	55 кН на ось
СТ-Iр	"	B 30 Р <sub>р</sub> и 5,0	анкерное	-	рустованная	55 кН на ось
СТ-IIр	"	B 35 Р <sub>р</sub> и 8,5	"	+	"	70 кН на ось
СТ-Iс	200x100x10	B 30 Р <sub>р</sub> и 5,0	"	-	сочлененная	70 кН на ось
СТ-IIс	"	B 35 Р <sub>р</sub> и 8,5	"	-	-	Б

1. Экспериментальные железобетонные плиты СТ-IIр, СТ-Iс, СТ-IIс рекомендуется использовать для покрытия тротуаров с высокой интенсивностью движения в конструкциях типа Т-3с, Т-4с. Железобетонные плиты СТ-I, СТ-II рекомендуется использовать в конструкциях типа Т-Iс, Т-2с.
2. Сочлененные плиты такой конструкции включены в каталог паспортов Госстроя СССР "НТД для строительства". Вып. 3, 1980, с. 21



#### 4. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В ЛЕНИНГРАДЕ И ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

##### 4.1. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОКРЫТИЙ

4.1.1. Асфальтобетонное покрытие во всех типах конструкций следует устраивать в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 и "Руководства по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий".

На магистралях общегородского и районного значения, как в верхних, так и в нижних слоях покрытия должны применяться асфальтобетонные смеси марки I (ГОСТ 9128-84 табл. I2).

На улицах местного значения в верхнем и нижних слоях покрытия могут быть применены смеси марки I-II (ГОСТ 9128-84 табл. I2).

4.1.2. Асфальтобетонное покрытие первой стадии зимних конструкций (типов МЗ, Д-I) устраивается с соблюдением требований "Руководства по строительству" дорожных асфальтобетонных покрытий, п.5.125.

Укладку смеси производят асфальтоукладчиками на всю ширину проезжей части сразу и в темпе, обеспечивающем их непрерывную работу. Применение для этих целей автогрейдеров в зимний период не допускается.

4.1.3. Покрытия дорожной одежды для остановок общественного транспорта, а также перед перекрестками и на уклонах более 3% следует устраивать из сдвигоустойчивых смесей в соответствии с рекомендациями:

1. "Методические рекомендации по устройству верхних слоев дорожных покрытий из многощебенистых асфальтобетонов с повышенной плотностью. Москва, 1986г.

2. "Методические рекомендации по применению асфальтобетонных смесей с полимерными отходами промышленности". Москва, 1986.

3. "Методические рекомендации по приготовлению и применению комплексных органических вяжущих на основе тяжелых продуктов переработки нефти и угля, ПАВ, полимеров и других высокодисперсных наполнителей". Москва, 1987г.

Шероховатость создается в соответствии с ТУ по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. ВСН 38-77.

4.1.4. Сборные железобетонные покрытия устраиваются в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

##### 4.2. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОСНОВАНИЙ

4.2.1. Основание из тощего бетона марки 100 (конструкции типов А-I, Б-I и др.) укладывается в соответствии с требованиями "Методических рекомендаций по применению технологических конструкций нежестких дорожных одежд с основаниями из тощего бетона". Москва, 1986г.

4.2.2. Основание из щебня, укрепленного цементопесчаной смесью (конструкции типов А-2, Б-2 и др.), устраивается в соответствии с разработкой Ленфилиала Союздорнии, выполненной в треста Лендорстрой "Методические рекомендации по строительству щебеночных оснований повышенной жесткости". Минтрансстрой, Союздорнии. М. 1978.

4.2.3. Щебеночное основание по принципу заклинки (конструкции типов А-3, Б-3 и др.) устраивается в соответствии с действующими строительными нормами ВСН 184-75, СНиП 3.06.03-85) и с использованием "Методических рекомендаций по повышению качества дорожных оснований из щебня различных пород". Минтрансстрой, Союздорнии. М. 1980.

4.2.4. Грунтощебеночное основание устраивается для повышения сдвигоустойчивости земляного полотна и обеспечения последующих операций по укладке конструктивных слоев, как правило, из монолитных материалов. Грунт земляного полотна рекомендуется - песок, допускается - легкая пылеватая супесь.

Фракционированный щебень вывозится из расчета 129 м3 на 1000 м2 на тщательно профилированное и уплотненное земляное полотно (корыто), распределяется автогрейдером и укатывается тяжелым пневмокатком, допуская при этом втапливание щебня в грунт.

Качество основания проверяется испытанием местным нагружением; общий модуль упругости должен быть не менее 400 кгс/см2.

4.2.5. Основание из высокопористых асфальтобетонов устраивают в соответствии с ГОСТ 9128-84 и "Методическими рекомендациями по применению высокопористого асфальтобетона с уменьшенным расходом битума". Союздорнии. М. 1978.

При толщине основания более 18 см высокопористый асфальтобетон укладывается в I или 2 слоя.

4.2.6. Основание из грунта, укрепленного цементом (конструкции типов А-4, Б-6 и др.), укладывается в соответствии с требованиями "Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов" (СН 25-74) и "Технических указаний по устройству дорожных оснований из обломочных материалов, укрепленных цементом" (ВСН 164-69).

#### 4. 3. УСЛОВИЯ СТАДИЙНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

4.3.1. Стадийное строительство дорожных одежд целесообразно в следующих условиях:

а) пониженные показатели интенсивности автомобильного движения и нагрузки в первые годы эксплуатации дороги и существенное их увеличение в последующем;

б) важное экономическое и социальное значение ускорения ввода дороги в эксплуатацию при застройке новых кварталов и ограниченных возможностях стройки и необходимости строжайшей экономии материальных, энергетических и трудовых ресурсов;

в) строительство дорожной одежды на слабых грунтах, не предусмотренных "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН-46-83: торфы и заторфы, илы, переувлажненные грунты с коэффициентом консистенции более 0,5, в том числе на намывных и насыпных территориях;

г) возведение земляного полотна зимой на заболоченных участках, в рвеекх и траншеях, переувлажняемых в процессе строительства, при назначении директивных, резко ограниченных, сроков строительства дороги, как правило, не увязанных с действующими нормативными сроками по выдерживанию насыпных грунтов и материалов перед укладкой верхних конструктивных слоев;

д) применение неукрепленных и слабоукрепленных грунтов и зернистых материалов, способных под воздействием повторных автомобильных нагрузок и природных факторов длительное время после укладки доуплотняться и повышать жесткость и прочность.

Технико-экономический эффект стадийного строительства достигается за счет облегчения конструкции первой стадии и повышения ее надежности на второй стадии; максимальный эффект реализуется при совмещении этих условий.

4.3.2. Первую стадию строительства осуществляют в соответствии с индивидуальным проектом временной дорожной одежды и с действующими правилами производства работ. Дорожную одежду на первой стадии назначают, исходя из условий прочности по местному предельному состоянию: прочности на растяжение при изгибе монолитного покрытия и на сдвиг нижележащих слоев основания и земляного полотна. При этом обычно предусматривают в первые годы эксплуатации доуплотнение нижних конструктивных слоев, приводящее к повышению их жесткости и прочности, а также и к образованию просадок, выравниваемых на второй стадии.

4.3.3. В сложных грунтовых и гидрогеологических условиях голодно и дополнительные, обычно песчаные, слои основания укладывают и укладывают в соответствии с действующими строительными нормами, а также по специальным рекомендациям.

Прочность грунта земляного полотна проверяют на сдвиг применительно к условиям второй стадии строительства после его требуемой консолидации и стабилизации водного режима в соответствии с нормативным типом местности по условиям увлажнения. При оценке сдвигоустойчивости дополнительных слоев основания и трещиностойчивости верхних монолитных слоев на первой стадии принимают условно модуль упругости земляного полотна таким же, как и размещенного над ним дополнительного слоя.

Минимальный коэффициент уплотнения дополнительных песчаных слоев определяют по табл. 22 СНиП 2.05.02-85 применительно к дорожным одеждам переходного типа.

4.3.4. Завершающая, как правило, вторая стадия строительства обеспечивает последующую эксплуатацию дороги, как постоянно функционирующего инженерного сооружения в соответствии со всеми действующими строительными нормами и правилами. Это относится к показателям плотности, жесткости и прочности грунтов и зернистых материалов, которые за период эксплуатации временной дороги должны возрасти до расчетно-нормативных; если это не обеспечивается, то требуются на второй (завершающей) стадии дополнительные технические меры по их доуплотнению или укреплению вяжущими.

Жесткость и прочность конструктивных слоев из недоуплотненных и зернистых грунтов и материалов в процессе эксплуатации временной дороги повышается в  $1,1 - 2,2$  раза. Это обеспечивает на завершающей стадии создание дорожной одежды повышенной прочности и ее высокую конкурентоспособность по сравнению с практикуемым одностадийным строительством.

4.3.5. Сроки укладки постоянн го покрытия устанавлиают по взаимосвязи с фактор... вызывавшими необходимость и обусловившими целесообразность стадийного строительства (см.п.3.1.).

а) момент времени эксплуатации, когда фактическая интенсивность движения превзошла расчетную, соответствующую прочности дорожной одежды первой стадии;

б) после полной или достаточной консолидации слабых грунтов земляного полотна;

в) после достижения грунтом земляного-полотна плотности, требуемой при строительстве по СНиП 2.05.02-85;

г) при повышении жесткости и прочности временной дорожной одежды до уровня, позволяющего существенно уменьшить толщину укладываемого на нее постоянного покрытия. При совмещении условий, предусмотренных в п.3.1, срок укладки постоянного покрытия назначают по совокупности факторов. Ориентировочно по предварительным результатам исследований покрытие постоянного действия следует укладывать через 1-3 года.

При осуществлении стадийного строительства, необходимость которого была обусловлена недостаточной плотностью грунтов земляного полотна, срок производства второй стадии можно установить экспериментально, исходя на протяжении первых лет эксплуатации временного покрытия упругие прогибы под колесом автомобиля. Этот срок наступает, когда общий модуль упругости дорожной одежды достигает расчетного значения, соответствующего проектно-нормативным требованиям.

Сроки осуществления второй стадии увязывают с состоянием проезжей части, ездовые качества которой на протяжении всего периода службы временного покрытия должны удовлетворять эксплуатационным требованиям, предъявляемым к соответствующему типу дорожного покрытия в зависимости от интенсивности движения.

Для поддержания временного покрытия в удовлетворительном состоянии необходимо проводить своевременно текущий, как правило, ямочный ремонт с добавлением дорожно-строительных материалов, не уступающих по прочности материалам эксплуатируемого покрытия.

4.3.6. При оценке сдвигоустойчивости песчаных дополнительных слоев основания для второй стадии строительства принимают во внимание следующие обстоятельства:

- дополнительный песчаный слой на первой стадии строительства был рассчитан на коэффициент прочности 0,9, как для облегченных одежд;
- технические меры по омоноличиванию стыков бетонных плит или по усилению дорожной одежды на второй (завершающей) стадии

строительства обеспечивают снижение в песчаном слое расчетных сдвигающих напряжений; возникающих под автомобильной нагрузкой, на 20+50% (в большей мере - при стадийном усилении переходных дорожных одежд);

- доуплотняющее воздействие автомобильного движения на первом эксплуатационном этапе повышает сопротивление песка сдвигу не менее, чем на 10%.

- увеличенный расход жестких материалов при выравнивании колеобразных деформаций и просадок, возникших в наиболее слабых местах дороги, повышает пространственную однородность дорожной конструкции, особенно по сдвигоустойчивости дополнительных слоев основания. Поэтому дополнительной проверки сдвигоустойчивости песчаного слоя для второй стадии строительства не требуется.

4.3.7. На облегченную дорожную одежду с асфальтобетонным покрытием укладывают двухслойное асфальтобетонное покрытие: нижний выравнивающий слой из пористого или высокопористого асфальтобетона;

При оценке трещиностойчивости этих слоев принимают во внимание следующие обстоятельства:

- старое покрытие на первой стадии строительства было рассчитано на коэффициент прочности 0,9 и должно к моменту второй стадии сохранять монолитность;

- укладка на старое покрытие двух асфальтобетонных слоев увеличивает его прочность на растяжение при изгибе не менее, чем в два раза;

- выравнивание асфальтобетоном колеобразных деформаций и просадок, возникающих в наиболее слабых местах дороги, резко повышает пространственную однородность покрытия по трещиностойчивости.

Поэтому дополнительной проверки трещиностойчивости нового асфальтобетонного покрытия не требуется. Среднюю расчетную толщину выравнивающего слоя назначают в зависимости от показателей ровности выравниваемого покрытия: не менее максимального просвета под трехметровой рейкой в продольном направлении) и стократно уменьшенного показателя ровности по толщкомеру ТХК-2 (в см/км); толщину верхнего слоя принимают минимально допустимой по ВСН 46-83.

Перед укладкой на старое временное асфальтобетонное покрытие нового постоянного покрытия поверхность выравнивают пористым или высокопористым асфальтобетоном. На участках, сохранивших ровность, целесообразна подгрунтовка по старому покрытию битумом или битумной эмульсией.

#### 4.4. УСТРОЙСТВО АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСТАНОВКАХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

4.4.1. Свойства асфальтобетона для верхних и нижних слоев покрытия на остановках должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-84 и условиям таблицы.

Таблица 4.1

Назначение асфальтобетонной смеси	Прочность на сжатие при +50°C, МПа, не менее	Устойчивость по Маршалу в кг, не менее
Для верхнего слоя = при содержании щебня фр. > 5 мм до 40%	25	1600
То же, более 55%	18	1200
Для нижнего слоя	18	1200

Таблица 4.2

Объемная составная часть асфальтобетонных смесей	Зерновой состав, % по массе	
	I	II
Для верхнего слоя		
Щебень гранитный фр. 20-5 мм	55	40
Дробленый песок фр. 5-0 мм	15	35
Песок с модулем крупности (Мк) 2,0	15	10
Минеральный порошок	15	15
Битумное вяжущее (П <sub>25</sub> 25±45, К и Ш74+60°C)	5,8	6,1
Для нижнего слоя		
Щебень гранитный фр. 40-25 мм		35
Щебень гранитный фр. 20-5 мм		30
Дробленый песок фр. 5-0 мм		15
Песок с модулем крупности (Мк) 2,0		15
Минеральный порошок		5
Битумы нефтяные (П <sub>25</sub> 25±40, К и Ш 69±55°C)		4,8

4.4.2. Асфальтобетонные смеси приготавливаются на битуме БНД 40/60, модифицированного структурирующими присадками и добавлением твердого битума строительных марок.

Для верхнего слоя рекомендуется в качестве структурирующей добавки использовать отходы производства низкомолекулярного полиэтилена или полиэтиленовый воск высокого давления П88-300. Количество строительного битума при этом не должно превышать 25% от битума дорожных марок. Для улучшения сцепления с каменными материалами в это вяжущее следует вводить также адгезионную битумную присадку БП-3.

Рекомендуемое количество добавок к битуму БНД 40/60:

- отходы производства низкомолекулярного полиэтилена - 7%,
- адгезионная присадка БП-3 - 0,8%.

4.4.3. Верхний слой покрытия из высокоплотного асфальтобетона выполняется в соответствии с требованиями "Методических рекомендаций по устройству верхних слоев дорожных покрытий из многощелебнистых асфальтобетонных смесей повышенной плотности". Минтранс России, М. 1986.

4.4.4. Для повышения сдвигоустойчивости асфальтобетонных покрытий на остановках верхний слой одежды может также устраиваться либо из асфальтополимербетона (АПБ), либо из полимербетона (ПБ).

Асфальтополимербетон - укладывается толщиной 5 см (при текущем ремонте - 6 см). АПБ приготавливают из традиционных материалов (ГОСТ 9128-84) и полимеров.

##### Состав АПБ

Катионактивная битумная эмульсия	- 6,4-8,1 масс.ч.
Эпоксидная смола ЭД-20 или ЭПС	- 0,6-0,8 масс.ч.
Полиэтиленполиамин	- 0,2-0,3 масс.ч.
1%-водный раствор HCl	- 0,2-0,6 масс.ч.
Гранитный отсев фр. 5-0 мм	
Минеральный порошок (содержание частиц менее 0,075 мм должно быть в пределах 10-12%)	- остальное до 100 масс.ч.

Асфальтополимербетон приготавливают в следующей последовательности: в эпоксидную смолу вводят водный раствор HCl вместе с полиэтиленполиамином, полученную смесь объединяют и перемешивают с битумной эмульсией, затем вводят каменный материал. Допускается использовать каменный материал с влажностью до 5%. Все материалы применяют в холодном состоянии (догрева). Приготавливают АПБ в обычных растворах и с полимерами.

Полимербетон может укладываться толщиной до 2-3 см.



наполнителя (Н).

Для получения ПВ применяют синтетические полимерные смолы, модификаторы, пластификаторы и отвердители.

К числу синтетических полимерных смол относят: эпоксидные смолы ЭД-20 (ГОСТ 10587-76) и ЭИС-1 (ТУ 38-1091-76), полиэфирные смолы ПН-1 и ПН-3 (ОСТ 6-05-431-78), карбамидную (мочевино-формальдегидную смолу) М 19-62 (ГОСТ 14-231-78).

В качестве модификаторов применяют: эпоксидные смолы ДЭГ-1 (МРТУ 6-05-1645-73) и оксилин 6-1 (ТУ 6-02-2-917-87), синтетические каучуки НВБ-2 (ГОСТ 12812-80) и ПДИ-3А (ТУ 38103410-85).

К пластификаторам относят нефтяной гудрон (ТУ 38-1015-75), жидкий сланцевый битум С 12/20 - С 20/35 (РСТ 82-72 Эст. ССР) и этилсиликат 32 или 40 (МРТУ 6-02-641-71).

В качестве отвердителей применяют: полиэтилонполиамин (ТУ 6-02-594-80), гипериз и ускоритель НК (ТУ 6-65-1075-76).

Составы ПВ на основе эпоксидных смол ЭД-20 и ЭИС-1

Таблица 4.3

Компоненты ПВ	Содержание в композиции, масс.ч.		
	Состав № 1	Состав № 2	Состав № 3
Эпоксидные смолы ЭД-20, ЭИС-1	30-35	30-35	50-60
Эпоксидные смолы ДЭГ-1, оксилин 6-1	0-15	-	-
Каучуки НВБ-2, ПДИ-3А	-	0-25	-
Сланцевый битум	остальное	до 100 масс.ч.	-
Нефтяной гудрон	-	-	20-45
На 100 масс.ч. эпоксидной смолы или компаунда	10-12	10-12	10-12

Примечания: Этилсиликат следует добавлять к сланцевому битуму и нефтяному гудрону в количестве 5-10%.

Составы ПВ на основе полиэфирных смол

ПН-1 и ПН-3

Таблица 4.4

Компоненты ПВ	Содержание в композиции, масс.ч.
Полиэфирные смолы ПН-1 ПН-3	70-80
Нефтяной гудрон	20-30
Нефтенат кобальта (НК)	6-7
Гипериз	2-4

Составы ПВ на основе карбамидной смолы

М 19-62

Таблица 4.5

Компоненты ПВ	Содержание в композиции, масс.ч.
Карбамидная смола М 19-62	65-75
Нефтяной гудрон	25-35
Смола 89	8-10

В качестве наполнителя применяют чистые (беспыльные) и сухие материалы: кварцевый песок (ГОСТ 87-38-76), гранитный отсев фр. 5-3 и 3-1, 25 мм и их смеси. Рекомендуется также использовать абразивные отходы мельче 5 мм и активный наполнитель - измельченные отходы стеклопластиков, которые добавляют к песку или гранитному отсеvu в количестве до 20%.

Полимербетонные смолы готовят в растворо- и бетоносмесителях емкостью 100-150 л. Последовательность введения составляющих ПВ: полимерные смолы, модификаторы, пластификаторы, отвердители, наполнитель. В прохладную погоду (ниже +15°C) песок и гранитный отсев подогревают до 40-50°C. Время приготовления полимерного вяжущего 2-3 мин.; полимербетонной смеси 5-6 мин.

Полимербетонную смесь укладывают небольшими секциями (6-8 м<sup>2</sup>) на обработанное полимерным вяжущим (1-1,5 л/м<sup>2</sup>) основание. Смесь уплотняют катками массой 50-100 кг и 150-200 кг.

Полимербетонное покрытие на эпоксидной смоле открывают для движения через 1,2-2 часа, на карбамидной смоле - через 5-6 часов, на полиэфирной смоле - через 6-8 часов.

Все работы по устройству покрытий на остановочных площадках следует вести в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +10°C.

## 4.5. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОТЕКСТИЛЯ В ДОРОЖНЫХ ОДЕЖДАХ

Таблица 4.7

4.5.1. В дорожной одежде геотекстиль могут выполнять следующие функции:

армирование - усиление дорожных конструкций за счет перераспределения напряжений, возникающих при действии нагрузок от транспортных средств и собственного веса конструктивных слоев;

дренирование - ускорение отвода воды;

гидроизоляция - уменьшение притока в нижележащие слои поверхностных вод;

защита - предотвращение проникания материалов контактирующих слоев, в том числе в дренажных сооружениях.

В зависимости от выполняемых функций к геотекстилям предъявляют, согласно ВСН 49-86, различные требования (табл. 4.6).

4.5.2. В табл. 4.7 приведены характеристики наиболее часто применяемых геотекстильных материалов отечественного производства.

Согласно данным табл. 4.7, область применения геотекстиля "Дорнит" типа 1-2 - дренирование и защита в нижних слоях дорожной одежды, армирование слабых оснований насыпей; тип 3 - защита в дренажных сооружениях.

Область применения геотекстиля "Армодор-1" - армирование и защита нижних слоев дорожной одежды; "Армодор-2" - армирование и гидроизоляция нижележащих слоев.

Таблица 4.6

Требования, предъявляемые к геотекстилям, используемым в конструктивных слоях дорожной одежды

Функциональное назначение в конструкции дорожной одежды	Предел прочности на растяжение Н/см.	Относительное удлинение %	Модуль Н/см.		Коэффициент фильтрации м/сут, не менее
			деформации $E_d$	упругости $E_u$	
Армирование	50	30 <sup>x</sup>	350	450	-
Дренирование	40	70 <sup>x</sup>	70 <sup>x</sup>	100	100
Защита (фильтр)	50	70 <sup>x</sup>	150	200	20 <sup>x</sup>

Примечание. Показатели, отмеченные <sup>x</sup>, представляют собой наиболее приемлемые значения и строго не нормируются.

Основные характеристики отечественных геотекстильных материалов

Наименование, сырье, способ упрочнения	Толщина, мм	Ширина, мм	Вес г/см <sup>2</sup>	Прочность на растяжение Н/см	Относительное удлинение, %	Коэффициент фильтрации м/сут	Модуль Н/см	
							деформации	упругости
I	2	3	4	5	6	7	8	9
"Дорнит", ТУ 21-29-81-81 нетканый, иглопробивной из смеси синтетических волокон тип 1	4	170	600	120/60	70/130	150	100	150
тип 2	4	170	600	90/50	70/130	150	100	150
тип 3	4	170	600	70/40	70/130	150	50	100
"Армодор-1", ТУ 63.178 ОП 91 нетканый иглопробивной из смеси волокон обработанный дисперсией резины	3-4	150	900	60/50	30/50	40	200	350
"Армодор-2", ТУ 63.070 ОП 37-86, пленочный из отходов поливинилхлорида с добавками	I	1000	1500	70/40	20/25	-	500	600
СНИТМ, ТУ 17-14-25 85 нетканый, иглопробивной из полиэфирных и полипропиленовых волокон СПАЛ: сетка из стекловолокна пропитанная, ТУ 6-11-217-76	I,5	2000	170	50/80	95/100	40	50-60	-
	2	1200	370	300	3-6	-	900	1000

Область применения СНИТМ - разделительная, фильтрующая и ограждающая мембрана.

Область применения сетки СПАЛ - армирование конструктивных слоев дорожной одежды и тротуара.

#### 4.5.3. Особенности технологии производства работ

Технологический процесс устройства основания с прослойкой геотекстиля состоит из следующих операций:

подготовка основания;

укладка геотекстиля;

приемочный контроль за устройством прослойки;

укладка вышележащего слоя.

Подготовка основания заключается в профилировании его поверхности и уплотнении. Поверхности не должна иметь колеи, ям и других поверхностей глубиной более 5 см.

Рулоны геотекстиля транспортируют к месту укладки непосредственно перед укладкой и распределяют по длине участка работ через промежулки звеном рабочих из 2-3 человек. Полотна раскатываются вдоль оси дороги, начиная от кромки проезжей части. Крайние полотна заводятся в дренажные ровики. Стыковка полотен производится внахлестку с перекрытием шва  $0,25 \pm 0,30$  м. Для создания некоторого продольного натяжения рекомендуется крепление к грунту металлическими анкерами высотой 0,2 м диаметром 3-5 мм. Анкера забиваются не реже, чем через каждый 10-15 м. Разрешается стыковка полотен путем сшивания, склеивания или теплого ссоединения (газовой горелкой или паяльной лампой), в зависимости от типа применяемого материала. Ширина стыка в этом случае должна быть не менее 0,1 м.

Контроль качества укладки прослойки осуществляют визуальным осмотром ее поверхности. Проверяется величина перекрытия и качество стыковки полотен. Не допускается волнистость материалов по длине рулона. По результатам осмотра составляют акт на скрытые работы.

Отсыпку вышележащего слоя следует производить не позже 5-8 часов с тем, чтобы геотекстиль не подвергался длительному воздействию солнечной радиации. Засыпку производят по схеме "от себя", не допуская наезда строительных машин и механизмов на открытую поверхность геотекстиля. Толщина отсыпаемого слоя в плотном теле должна быть не менее 15 см. Разравнивание и уплотнение вышележащего слоя производят по типовой технологии.

В случае прорыва полотна геотекстиля в процессе производства работ, он расчищается от вышележащего слоя в радиусе 1 м от места прорыва и на него накладывается заплатка. После чего прослойка снова засыпается материалом вышележащего слоя (песка).

ТАБЛИЦА РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

Приложение 1

№№ п/п	Наименование конструктивного слоя	Асфальтобетонная смесь, т	Бетон М 100, м <sup>3</sup>	Щебень		Песок, м <sup>3</sup> /т	Цемент М400 т	Цементосодержащая смесь, т	Примечание
				фр.(40-70)мм м <sup>3</sup>	фр.(10-20)мм м <sup>3</sup>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Асфальтобетон мелкозернистый плотный (выскоплотный) слой 4 см слой 5 см На каждые 0,5 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	97,4 121,6 12,1	-	-	-	-	-	-	СНиП IV-2-82 § 19 табл.27-40
2	Асфальтобетон крупнозернистый плотный слой 6 см На каждые 0,5 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	145,8 12,1	-	-	-	-	-	-	СНиП IV-2-82 § 19 табл.27-40
3	Асфальтобетон крупнозернистый пористый. (высокопористый) слой 6 см слой 7 см слой 8 см слой 9 см слой 10 см слой 15 см слой 21 см слой 22 см слой 24 см слой 26 см На каждые 0,5 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	139,5 162,7 185,9 209,1 232,3 348,3 487,5 510,7 557,1 603,5 11,6	-	-	-	-	-	-	СНиП IV-2-82 § 19 табл.27-40
4	Тощий бетон М100. слой 12 см слой 14 см слой 15 см слой 16 см слой 18 см На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	- - - - - -	122,2 142,6 152,8 163,0 183,4 10,2	-	-	-	-	-	СНиП IV-2-82 § 13 табл.27-23
5	Асфальтобетон песчаный плотный слой 3 см слой 4 см На каждые 0,5 см изменения толщины слоя, добавлять или исключать	71,4 95,4 12,0	-	-	-	-	-	-	СНиП IV-2-82 § 20 табл.27-42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Асфальтобетон песчаный, высокопористый слой 14 см слой 15 см слой 16 см слой 17 см На каждые 0,5 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	327,9 351,3 374,7 398,1 II,7	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	СНИП IV-2-82 § 19 табл.27-40
7	Цементопесчаная смесь (10% цемента) слой 3 см слой 6 см слой 12 см	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	63 126 252	По расчету.
8	Щебень фр.(40-70)мм с расклиновкой слой 15 см слой 22 см слой 24 см слой 26 см На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	- - - - -	- - - - -	189,0 277,2 302,4 327,6 12,6	15 15 15 15	- - - - -	- - - - -	- - - - -	СНИП IV-2-82 § 7 табл.27-II
9	Щебень фр.(40-70)мм без расклиновки слой 15 см слой 18 см На каждые 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	- - -	- - -	189,0 226,8 12,6	- - -	- - -	- - -	- - -	СНИП IV-2-82 § 7 табл.27-II
10	Щебень, укрепленный цементопесчаной смесью, (10% цемента) слой 15 см слой 18 см слой 20 см слой 22 см слой 24 см На каждые 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать	- - - - -	- - - - -	189,0 226,8 252,0 277,2 302,4 12,6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	100 100 100 100 100	СНИП IV-2-82 § 7 табл.27-II По расчету
11	Цементогрунт (10% цемента) супесь слой 15 см суглинок слой 15 см песок слой 15 см	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	28,5 28,5 31,5	- - -	По расчету.
12	Песок мелкий на 100 м3	-	-	-	-	110 165	-	-	СНИП IV-2-82 § 4 табл.27-7.

Расход дорожно-строительных материалов приведен на 1000 м2 дорожной одежды.

Расчетный состав и интенсивность движения транспорта на улицах и дорогах Ленинграда  
(по данным института ЛенНИИпроект)

Таблица 1

№	Категория улиц и дорог (табл.37 СНиП П-60-75)	Максимальная интенсивность движения в одном направлении (прел. в час)				Состав потока, приведенного к легковому автомобилю (%)		
		Количество полос движения				Грузовые автомобили	Автобусы и троллейбусы	Легковые автомобили
		4	3	2	1			
1	Скоростные дороги	5300	4100	-	-	25-30	20-25	50-60
2	Магистральные улицы общегородского значения с непрерывным движением	-	3200	2300	-	30-60	0-10	40-60
3	Магистральные улицы общегородского значения с регулируемым движением	-	1900	1300	-	10-60	0-40	30-50
4	Магистральные улицы районного значения	-	-	1300	-	10-20	20-30	60-70
5	Дороги грузового движения	-	-	1300	700	80	10	10
6	Жилые улицы	700				5	-	95
7	Дороги промышленных и коммунально-складских районов	700				70-80	-	20-30

- Примечание:
1. Максимальная часовая интенсивность в одном направлении составляет 7% расчетной суточной интенсивности в обоих направлениях.
  2. Средний расчетный коэффициент приведения для грузовых автомобилей - 2,5.
  3. Средний расчетный коэффициент приведения для автобусов и троллейбусов - 3,0.

Максимальная суточная интенсивность движения потока, приведенного к легковому автомобилю (по данным, приведенным в таблице 1)

№	Категория улиц (СНиП П-60-75 <sup>кк</sup> табл.39)	Число полос движения в обоих направлениях	Интенсивность движения потока, приведенного к легковому автомобилю, ед./сут.			
			Всего	В том числе		
				грузовые автомобили	автобусы и троллейбусы	легковые автомобили
1	Скоростные дороги	8	75714	22714	15143	37857
		6	58572	17572	11714	29286
2	Магистрали общегородского значения с непрерывным движением	6	45714	22857	4571	18286
		4	32857	16428	3286	13143
3	Магистрали общегородского значения с регулируемым движением	6	27143	8143	10857	8143
		4	18572	5572	7428	5572
4	Магистральные улицы районного значения	4	18572	1857	5572	11143
5	Дороги грузового движения	4	18512	14858	1857	1857
		2	10000	8000	1000	1000
6	Жилые улицы	-	10000	500	-	9500
7	Дороги промышленных и коммунально-складских районов	-	10000	8000	-	2000

Таблица 3

Максимальная суточная интенсивность движения по грузоподъемности, приведенная к легковому автомобилю (по данным, приведенным в таблице 2)

№	Категория улиц (СНиП П-60-75 <sup>кк</sup> табл.39)	Число полос движения в обоих направлениях	Интенсивность движения потока, приведенного к легковому автомобилю, ед./сут.					Автобусы и троллейбусы	Легковые автомобили
			Грузовые автомобили						
			Всего	В том числе					
до 2,0 т	от 2,1 т до 5,0 т	от 5,1 т до 8,0 т		8,0 т					
1	Скоростные дороги	8	22714	5678	6815	5678	4543	15143	37857
		6	17572	4393	5272	4393	3514	11714	29286
2	Магистрали общегородского значения с непрерывным движением	6	22857	5714	6858	5714	4571	4571	18286
		4	16428	4107	4928	4107	3286	3286	13143
3	Магистрали общегородского значения с регулируемым движением	6	8143	2850	3257	1222	814	10857	8143
		4	5572	1950	2229	836	557	7428	5572
4	Магистральные улицы районного значения	4	1857	743	836	186	92	5572	11143
5	Дороги грузового движения	4	14858	3714	4457	3715	2972	1857	1857
		2	8000	2000	2400	2000	1600	1000	1000
6	Жилые улицы	-	500	200	275	25	-	-	9500
7	Дороги промышленных и коммунально-складских р-ов	-	8000	2000	2400	2000	1600	-	2000

Переводные коэффициенты от легкового автомобиля к физическим единицам по грузоподъемности (грузовики и автомобили) по СНиП П-60-75<sup>кк</sup>

1,5    2,0    2,5    3,5    3,0    1,0.

Максимальная суточная интенсивность движения транспорта по грузоподъемности в натуральных единицах ( по данным, приведенным в таблице 3 и СНиП П-60-75 табл.39)

№	Категория улиц (СНиП П-60-75)**	Расчетная нагрузка	Число полос движе- ния в обом направ- лениях	Интенсивность движения в натуральных единицах, $N_m$ ед./сут.					
				Грузовые автомобили				Автобу- сы и троллей- бусы	Легко- вые автомо- били
				до 2,0 т	от 2,1 т до 5,0 т	от 5,1 т до 8,0 т	> 8,0 т		
1	Скоростные дороги	Автобусы группы А	8	3785	3408	2271	1298	5048	37857
			6	2929	2636	1757	1004	3905	-
2	Магистрали общегородского значения с непрерывным движением	Автомобили группы А	6	3809	3429	2286	1306	1524	18286
			4	2738	2464	1643	939	1095	-
3	Магистрали общегородского значения с регулируемым движением	Автобусы группы А	6	1900	1628	489	233	3619	8143
			4	1300	1114	335	159	2476	-
4	Магистральные улицы районного значения	Автобусы группы А	4	495	418	75	26	1957	11143
5	Дороги грузового движения	Автомобили группы А	4	2476	2228	1486	849	619	1857
6	Жилые улицы	Автомобили группы Б	2	1333	1200	800	457	333	-
			-	133	138	10	-	-	9500
7	Дороги промышленных и коммунально- складских районов	Автомобили группы А	-	1333	666	800	457	-	200

Суммарные коэффициенты приведения автомобилей к расчетным нормированным нагрузкам -  $S_m$  (приняты по данным Союздорнии)

Таблица 5

	Расчетная нормированная нагрузка	Грузовые автомобили, грузоподъем- ностью, т				Авто- бусы	Троллей- бусы	Легковые автомо- били
		до 2,0	от 2,1 до 5,0	от 5,1 до 8,0	свыше 8,0			
Автомобили	группы А	0,04	0,15	0,65	1,5	0,7	1,35	-
	группы Б	0,07	0,70	1,5	-	-	-	-
Автобусы	группы А	0,02	0,07	0,4	0,8	0,5	0,7	-
	группы Б	0,06	0,40	0,9	-	-	-	-



Приведенная расчетная перспективная интенсивность движения  $N_p$  (см. таблицу 6) рассчитана по ВСН 46-83 "Инструкция по проектированию дорожных одежд жесткого типа" (формула 3.2 стр.27):

$$N_p = f_{пол.} \sum_{m=1}^n N_m S_m$$

- где  $f_{пол.}$  - коэффициент, учитывающий число полос движения и распределения по ним (см. табл. 3.2 ВСН 46-83);
- $n$  -- число различных транспортных средств по грузоподъемности в составе потока (см. табл. 4);
- $N_m$  - число проездов в сутки в обоих направлениях транспортных средств  $m$ -й марки (см. табл. 4);
- $S_m$  - суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства  $m$ -й марки к расчетной нагрузке  $Q$  расч. (см. табл. 5)

Так, для скоростных дорог, с 8-ю полосами движения, подставив в формулу все значения, получим:

$$N_p = 0,35 \cdot (3785 \cdot 0,02 + 3408 \cdot 0,07 + 2271 \cdot 0,4 + 1298 \cdot 0,8 + 3365 \cdot 0,5 + 1683 \cdot 0,7) = 1800 \text{ ед/сут.}$$

Приведенная перспективная интенсивность движения на I полосу

Таблица 6

№	Категория улиц	Расчетная нагрузка	Число полос движения в обоих направлениях	Приведенная расчетная интенсивность воздействия нагрузки $N_p$ , ед/сут.
1	Скоростные дороги	Автобусы группы А	8 6	1800 1980
2	Магистраль общего городского значения с непрерывным движением	Автомобили группы А	6 4	2750 2180
3	Магистраль общего городского значения с регулируемым движением	Автобусы группы А	6 4	1040 1000
4	Магистраль районного значения	Автобусы группы А	4	600
5	Дороги грузового движения	Автомобили группы А	4 2	1620 1960
6	Жилые улицы	Автомобили группы Б	-	120
7	Дороги промышленных и коммунально-складских районов	Автомобили группы А	-	800

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

СНИП - СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

- СНИП П-60-75<sup>XX</sup> Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов.
- СНИП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.
- СНИП 3.05.03-85 Автомобильные дороги.
- СНИП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции.
- СНИП П-41-76 Электрифицированный городской транспорт. Трамвайные и троллейбусные линии.
- СНИП ПУ-2-82 Сметные нормы и правила. Правила разработки и применения элементарных сметных норм на строительные конструкции и работы.

ГОСТ,н

- ГОСТ 25100-82 Грунты. Классификация.
- ГОСТ 26633-85 Бетон тяжелый.
- ГОСТ 21924.0 Плиты железобетонные для покрытий городских дорог.
- ГОСТ 21924.3-84 Плиты железобетонные для покрытий трамвайных путей.
- ГОСТ 28668-79 Камень брусчатый для дорожных покрытий.
- ГОСТ 17608-81 Плиты бетонные тротуарные.
- ГОСТ 9128-84 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.
- ГОСТ 25607-83 Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог.
- ГОСТ 8736-85 Песок для строительных работ.
- ГОСТ 22245-76 Битумы нефтяные дорожные вязкие.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- ТУ 401-29-III-88 Смеси бетонные тощие.
- ТУ 400-24-II4-78 Смеси сухие марок 100, 150, 200, 300.
- ТУ 400-24-II8-78 Растворы строительные марок 50, 75, 100, 150, 200.

СН - СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

- СН 25-74 Инструкция по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

ВСН - ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

- ВСН 46-83 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. Минтрансстрой СССР.
- ВСН 197-83 Инструкция по проектированию жестких дорожных одежд.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Методические рекомендации по применению технологических конструкций нежестких дорожных одежд с основаниями из тощего бетона. М., Союздорнии, 1986.
- Методические рекомендации по устройству верхних слоев дорожных покрытий из мелкощебенчатых асфальтобетонных смесей с повышенной плотностью. М., Союздорнии, 1986.
- Методические рекомендации по приготовлению и применению комплексных органических вяжущих на основе тяжелых продуктов переработки нефти и угля, ПАВ, полимеров и других высокодисперсных наполнителей. М., Союздорнии, 1987.
- Методические рекомендации по строительству щебеночных оснований повышенной жесткости. М., Союздорнии, 1978.
- Методические рекомендации по повышению качества дорожных оснований из щебня различных пород. М., Союздорнии, 1980.
- Методические рекомендации по применению высокопористого асфальтобетона с уменьшенным расходом битума. М., Союздорнии, 1978.
- Рекомендации по технологии строительства городских дорог с применением геотекстиля. М., Главмосинжстрой, 1988.