

МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

АЛЬБОМ

**технических и технологических решений по устройству
монолитных цементобетонных покрытий улиц и дорог**

Минск 2014

Содержание

Введение.....	3
1. Выписка из писем Минстройархитектуры в адрес облисполкомов, Минского горисполкома о рекомендациях.....	4
2. Перечень технических нормативных правовых актов по проектированию и строительству улиц населенных пунктов с монолитными цементобетонными покрытиями.....	4
3. Базовый состав бетона для монолитных цементобетонных покрытий.....	5
4. Схема размещения деформационных швов	6
5. Схемы примыкания бетонного и асфальтобетонного покрытий	8
6. Конструкции жестких дорожных одежд при строительстве автомобильных дорог.....	10
7. Конструкции жестких дорожных одежд при строительстве улиц местного значения и проездов всех категорий, мест хранения личного автотранспорта граждан на внутриквартальных территориях, благоустройства территорий промышленных и сельскохозяйственных предприятий, учебных заведений, торговых, спортивных и административных объектов, объектов социально-культурного и бытового назначений.....	19
8. Примеры временных защитно-охранных ограждений при строительстве линейных сооружений монолитных цементобетонных покрытий улиц и дорог.....	23
9. Комплекс машин для устройства монолитных цементобетонных покрытий.....	31

Введение

Альбом подготовлен Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь во исполнение протокола поручений Совета Министров Республики Беларусь от 17.05.2014 № 37/41, от 17.05.2014 № 37/42 по устройству в населенных пунктах дорожных покрытий внутри дворовых территорий, площадок, отведенных для стоянки транспортных средств, пешеходных дорожек на территории жилой зоны, улиц местного значения, проездов и подъездов, а также при новом строительстве автомобильных дорог общего пользования с использованием в качестве покрытия исключительно цементобетона.

В данном Альбоме содержатся перечень технических нормативных правовых актов по проектированию и строительству улиц населенных пунктов с монолитными цементобетонными покрытиями, состав бетона, конструктивные решения цементобетонных покрытий, примеры временных защитных ограждений участков твердения монолитных цементобетонных покрытий, описание основных машин и механизмов для устройства монолитных цементобетонных покрытий и др.

Альбом разработан РУП «БелНИИС», ОАО «Оргстрой»,
государственным предприятием «Белгипродор»,
РУП «Стройтехнорм».

1. Выписка из писем Минстройархитектуры в адрес облисполкомов, Минского горисполкома о рекомендациях

«Во исполнение поручения Главы государства по расширенному применению в дорожном строительстве цемента, руководствуясь пунктом 3 Указа Президента Республики Беларусь от 14.01.2014 № 26 Министерство архитектуры и строительства предлагает:

пересмотреть проектную документацию в части устройства только монолитного цементнобетонного покрытия магистральных улиц категорий В и Г, улиц местного значения и проездов всех категорий, мест хранения личного автотранспорта граждан на внутриквартальных территориях, благоустройства территорий промышленных и сельскохозяйственных предприятий, учебных заведений, торговых, спортивных и административных объектов, объектов социально-культурного и бытового назначений;

с 1 июля 2014 г. осуществлять проектирование и строительство указанных объектов только с применением покрытий из монолитного цементобетона.».

Поручения Совета Министров Республики Беларусь от 17.05.2014 № 37/41, от 17.05.2014 № 37/42 не распространяются:

на объекты, начатые строительством до 01.07.2014, при выполнении работ по устройству основания под асфальтобетонное покрытие

на объекты, по которым получено разрешение на производство строительно-монтажных работ до 01.07.2014.

2. Перечень технических нормативных правовых актов по проектированию и строительству улиц населенных пунктов с монолитными цементобетонными покрытиями

1) ТКП 45-3.03-227-2010 «Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования».

2) ТКП 45-3.03-88-2007 (02250) «Автомобильные дороги. Цементобетонные основания и покрытия. Правила устройства».

3) ТКП 45-1.03-161-2009 (02250) «Организация строительного производства».

4) ТКП 45-3.03-244-2011 (02250) «Автомобильные дороги. Дорожные одежды жесткого типа. Строительные нормы проектирования».

5) ТКП 028-2006 (02191) «Автомобильные дороги. Основания из материалов, укрепленных неорганическими вяжущими. Правила устройства».

6) ТКП 534-2014 (02190) «Добавки для бетонов мостовых и дорожных конструкций. Правила применения».

7) СТБ 1521-2013 «Материалы, укрепленные неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия».

8) СТБ 2221-2011 «Бетоны конструкционные тяжелые для транспортного и гидротехнического строительства. Технические условия».

9) ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарных строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ».

10) Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения. Р1.03.129-2014.

3. Базовый состав бетона для монолитных цементобетонных покрытий

На основании предварительных расчетов и зарубежного опыта предлагается следующий базовый состав бетона в расчете на 1 куб.м:

1. Цемент без минеральных добавок ПЦ500-Д0 – 440-420 кг.
2. Щебень гранитный фракций 5-20 и 20-40 мм – 1200 кг.
3. Песок 1 класса средней группы крупности с модулем крупности $M_k=2,0...2,5$ – 605 кг.
4. Пластифицирующая добавка (на основе нафталиновой и модифицированных лигносульфонатов).
5. Воздухововлекающая добавка.
6. Вода – 135 кг.

Показатели бетона с приведенным составом:

1. Содержание воздуха – 4,5...5 %.
2. Марка по подвижности бетонной смеси – не более П1.
3. Морозостойкость по второму базовому методу, как для бетона дорожных и аэродромных покрытий – F250.
4. Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе B_{tb} 4.4.

Приведенный состав бетона ориентировочный и должен быть уточнен в процессе подбора составов бетона с учетом конкретных материалов, в том числе заводов-производителей цемента.

4. Схема размещения деформационных швов

В поперечных швах применяются стальные стержни диаметром 1; 1,25 или 1,5 дюйма (соответственно 25, 32 или 38 мм) в зависимости от толщины бетонного покрытия. Стальные стержни покрывают эпоксидным составом или пластмассовой оболочкой для защиты от коррозии. Допускается применение стержней из нержавеющей стали либо обычных стальных стержней, покрытых нержавеющей сталью.

Возможно применение стержней из усиленных волокнами пластиков (в первую очередь – стеклопластика), вместо стальных стержней в швах бетонных покрытий.

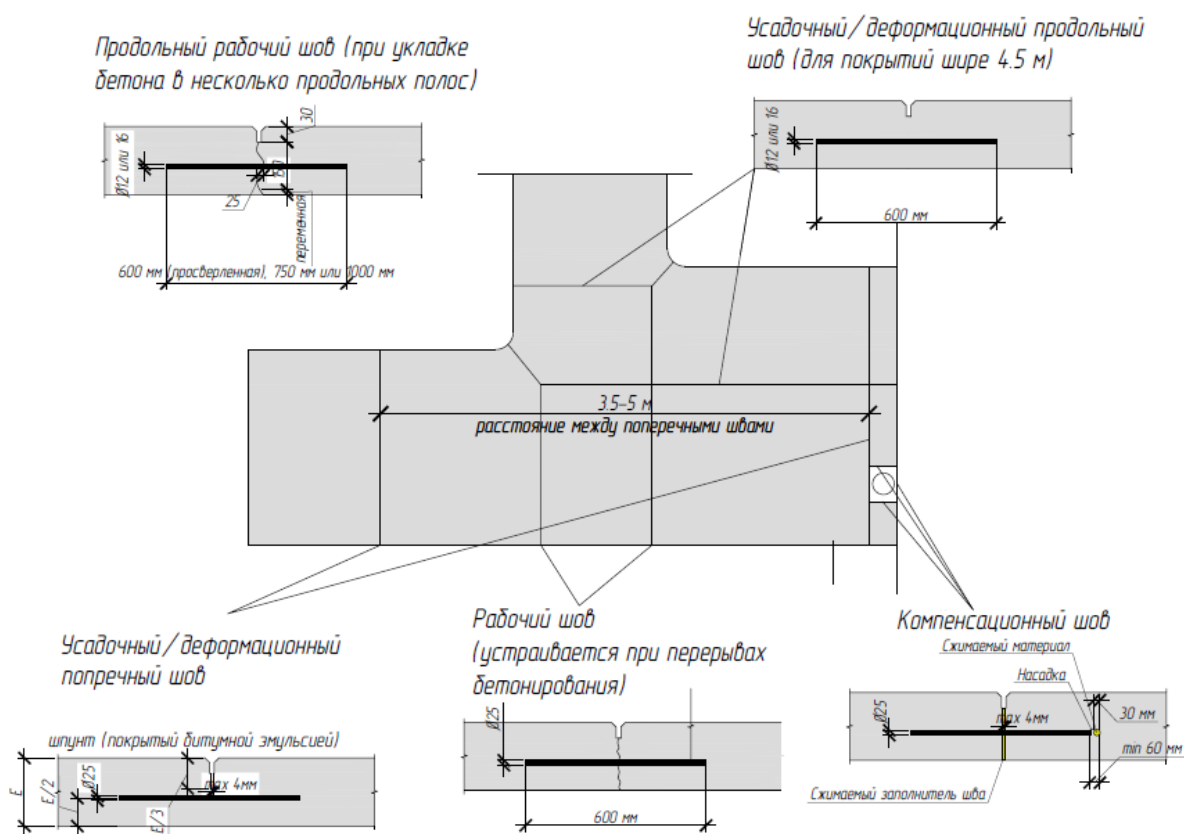


Рисунок 1 – Схема расположения деформационных швов в бетонных покрытиях

Поперечные швы

Температурно-усадочные швы

Температурно-усадочные швы устраиваются на глубину равную $1/3$ толщины плиты, при этом могут выполняться как с армированием, так и без него.

При строительстве магистралей температурно-усадочные швы устраивают путем нарезки с помощью дисковой пилы. Нарезку осуществляют в возрасте бетона от 5 до 24 часов. При этом прочность бетона должна быть достаточной для предотвращения обламывания граней шва в процессе резки. Швы, не вызвавшие образование трещины спустя 24 часа после нарезки, углубляются еще на $1/3$ толщины плиты.

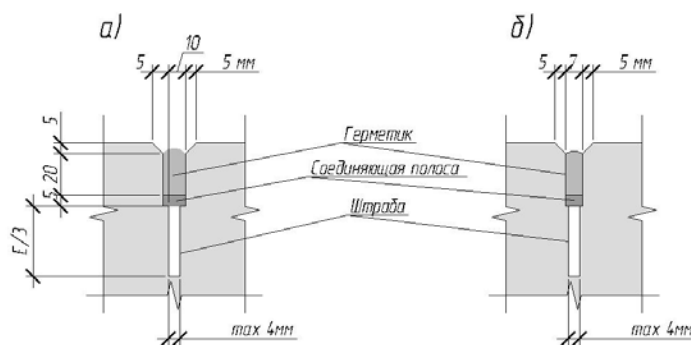


Рисунок 2 – Варианты заполнения швов:

- а) горячей битумной мастикой;
- б) готовыми вставками.

Поперечные рабочие швы

Рабочие швы устраивают, если имеет место перерыв более 2 часов в процессе выполнения монолитных работ. Лицевую поверхность стыка выполняют гладкой, вертикальной и перпендикулярной продольной оси полотна дороги. Рабочий шов всегда выполняют армированным.

Продольные швы

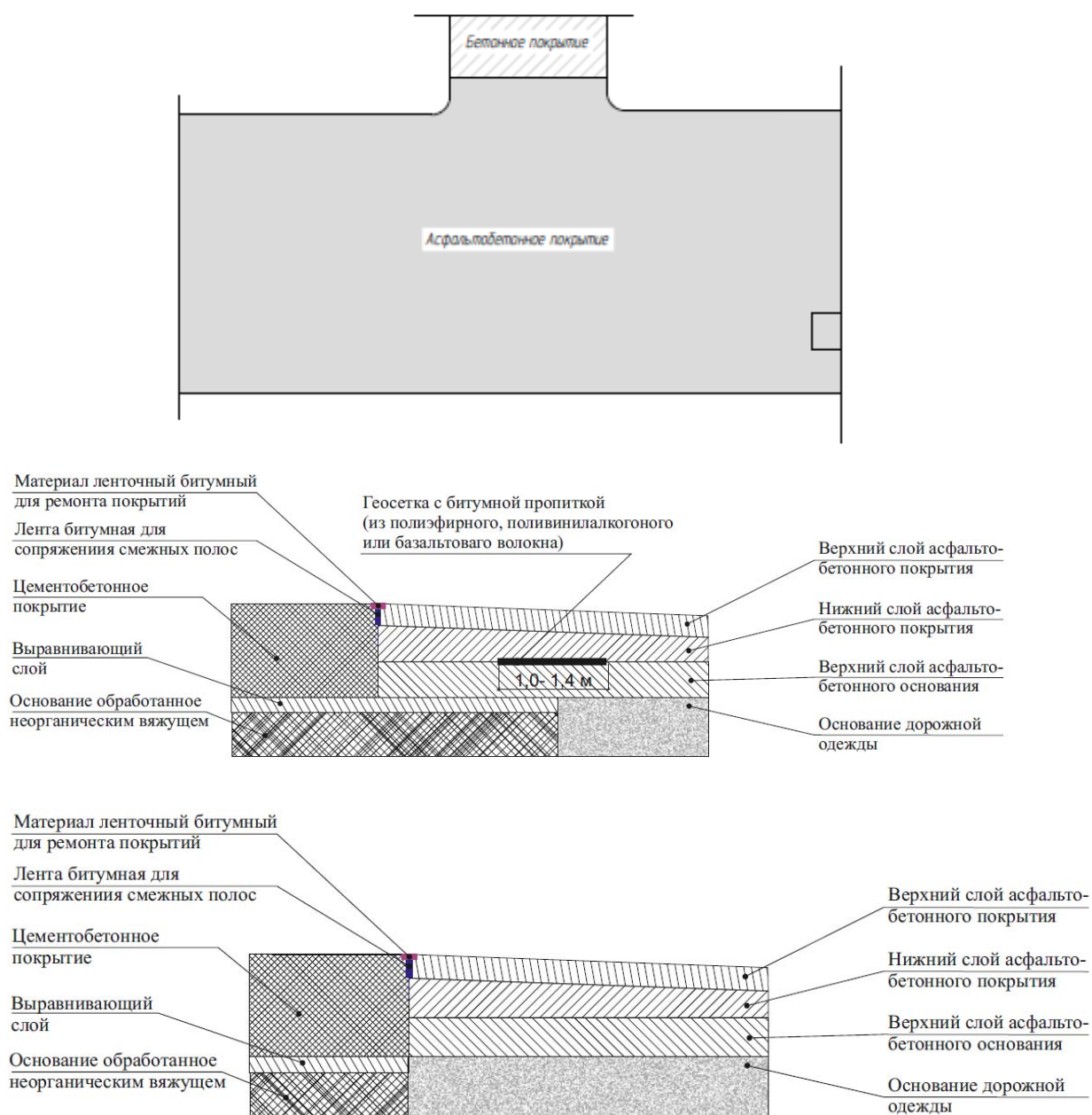
Продольные температурно-деформационные швы

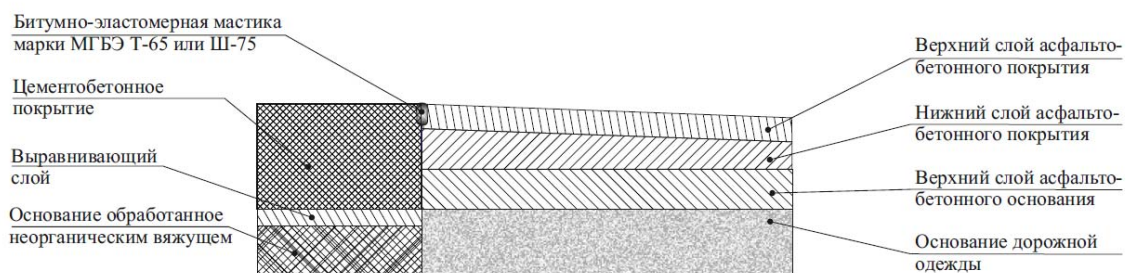
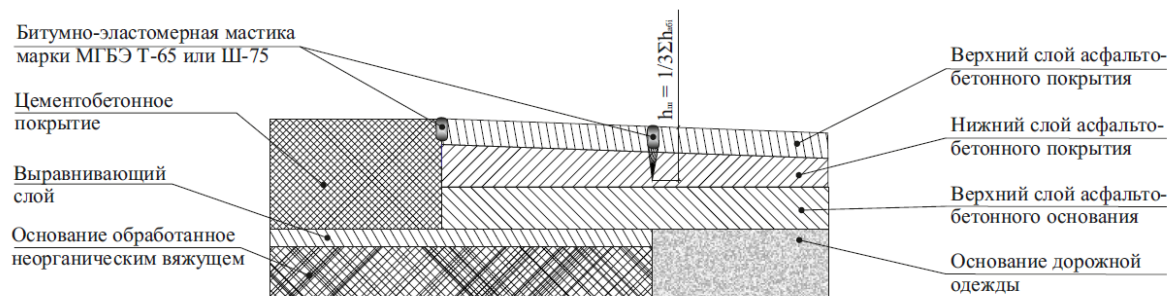
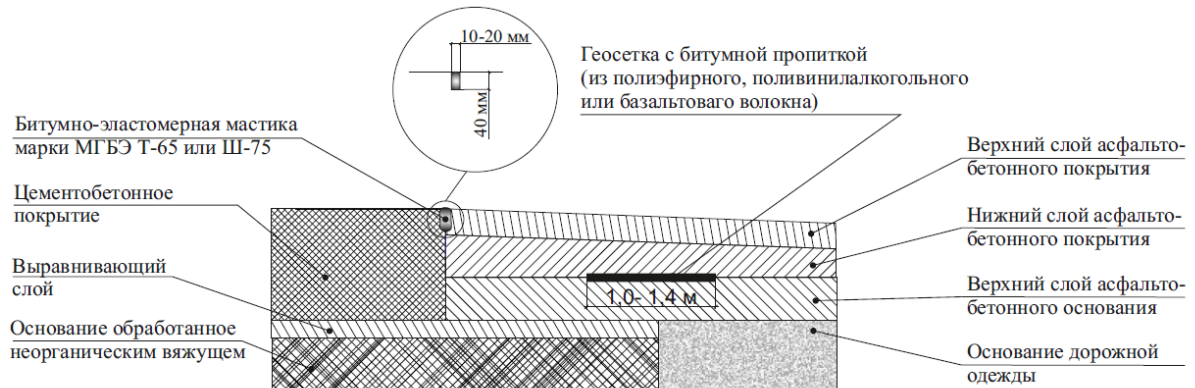
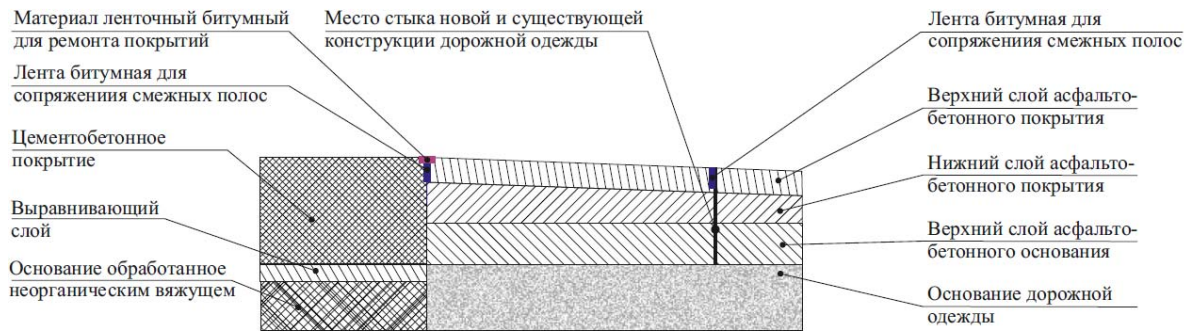
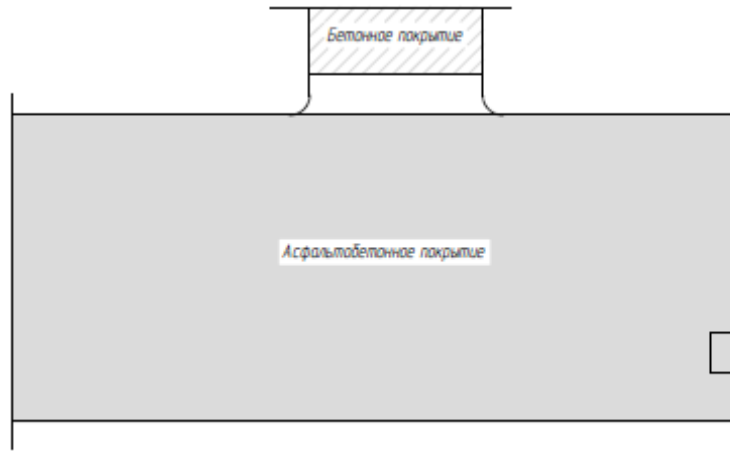
Продольные температурно-деформационные швы устраивают если ширина полотна дороги превышает 4,5 м. Швы устраивают параллельно оси дороги резкой полотна в возрасте не более 24 ч на глубину до $1/3$ толщины плиты. Выполняются как армированными так и без использования арматуры.

Продольные рабочие швы

Устраиваются между двумя смежными бетонными полотнами дорог, возводимыми параллельно.

5. Схемы примыкания бетонного и асфальтобетонного покрытий





6. Конструкции жестких дорожных одежд при строительстве автомобильных дорог

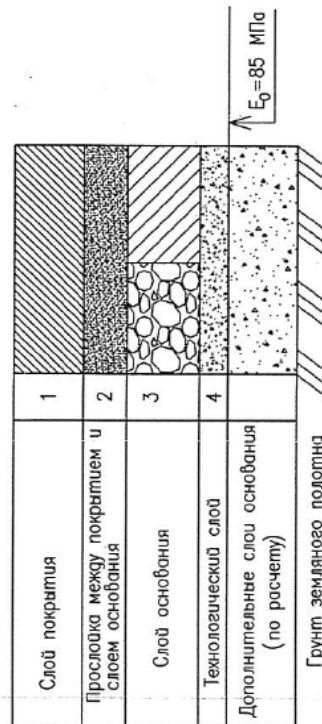
10.1 СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ДЛЯ НАГРУЗКИ АЗ

Схема 10.1.1		Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	Кн	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣNp, ед.
			АЗ	1-3	1-3	I, II, III, IV	25	0,98	4 000 000 – 12 000 000

N слоя	Наименование материала слоя	N материала слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣNp (в млн.ед.) и категории дороги								Примечание
			I, II				III, IV				
			4	12	4	12	4	12	27	29	
1	Тяжелый бетон класса Вtв4.0 (В30) (F=150) по СТБ 2221-2011	2.11	27	29	27	29	27	29	27	29	
2	Черный песок (F=50) по ГОСТ 30491-97	5.28	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	Щебеночно-гравийно-песчаная смесь по СТБ 2318-2013, обработанная цементом, соответствующая марке 40 (F=50)	5.26	-	-	-	-	-	17	23		
	Тяжелый бетон (тощий бетон) класса Вtв1,2 (В7,5) (F=50) по СТБ 2221-2011	5.27	-	-	14	20	-	-	-		
4	Пески мелкие, супесь легкая, пылеватая, суглинок легкий, пески из отходов дробления горных пород, обработанные цементом марки 60**	5.21	18	24	-	-	-	-	-		
	Материал по проектному решению		15								

* – Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.
** – Марка материала, обработанного цементом (40-75), принимается с учетом количества накопленных осей за расчетный период ΣNp

Конструкция дорожной одежды



Изм.	Кол.	Лист/Ил. док.	Подпись	Дата	Конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции капитального и текущем ремонте автомобильных дорог			
Гл. констр.	Креп. спец.	Видущий	Видущий	Видущий	Конструкции дорожных одежд			
Проектир.	Разработчик	Видущий	Видущий	Видущий	Схема 10.1.1. Строительство			
Разработчик	Генеральный директор	Видущий	Видущий	Видущий	Государственное предприятие БЕЛГИПРОДОР			

Транспортно-эксплуатационные требования	Группа наездуки	Дорожно-климатический район	Тип местности по убулжнению	Категория дороги	Срок службы, лет	Кн	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣNp, ед.
	A3	1-3	1-3	I	25	0,98	4 000 000 - 12 000 000

* — Номер материала сляя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.

Слой покрытия	1	
Прослойка между покрытием и верхним слоем основания	2	
Верхний слой основания	3	
Нижний слой основания	4	
Технологический слой	5	
Дополнительные слои основания (по расчету)		
Грунт земельного полотна		

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

10.2 СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ДЛЯ НАГРУЗКИ А2

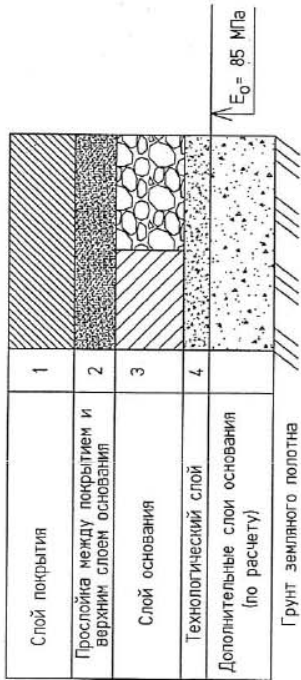
Схема 10.2.1

Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	Кп	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣNp, ед	Приведенная интенсивность** на полосу, ед./сут.
	A2	1-3	1-3	III	25	0.98	2 000 000 - 5 000 000	1000 - 2000

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣNp (в мпед.)при интенсивности***				Примечание
			1000 ед./сут.		2000 ед./сут.		
			2		5		
1	Тяжелый бетон класса Bтb4.0 (F=50) (B30) по СТБ 2221-2011	2.11	22	22	24	24	
2	Черный песок (F=50) по ГОСТ 30491-97-0.03	5.28	3	3	3	3	
3	Тяжелый бетон (тощий бетон) класса Bтb (B7.5) (F=50) по СТБ 2221-2011-0.15	5.27	16	-	-	32	-
	Пески мелкие, супесь легкая, пылеватая, суглинок легкий псамм из отходов дробления горных пород обработанные цементом марки 60 ***	5.21	-	20	-	-	40
4	Материал по проектному решению		15				

- * - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки
- ** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу
- *** - Марка материала, обработанного цементом (40-100), принимается с учетом количества накопленных осей за расчетный период ΣNp

Конструкция дорожной одежды



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

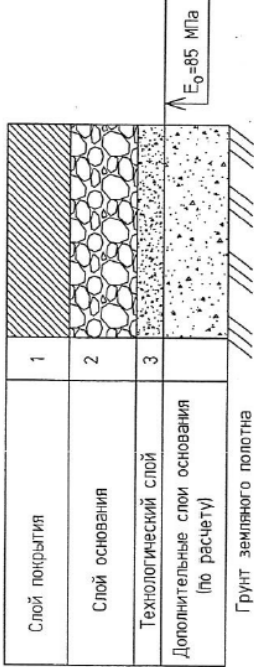
Схема 10.2.3

Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	Кл	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣN_p , ед.	Приведенная** интенсивность на полосу, ед./сут.
	A2	1-3	1-3	V	25	0.96	100 000 - 1 000 000	100 - 500

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN_{pe} мпед./при интенсивности**			Примечание
			100 ед./сут.	500 ед./сут.	1	
			0.1			
1	Тяжелый бетон класса B27.5 по СТБ 2221-2011	2.11	21	25		
2	Фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу заклинки; Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.29 5.5	42	45		
3	Материал по проектному решению			15		

* - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки
** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу

Конструкция дорожной одежды



Изм.	Исп.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл. констр.	Проектиров				04.11
Гл. спец.	Выдучник				04.11
Проверил	Выдучник				04.11
Разработал	Казанкова				04.11
Н. контр.	Гурбен				04.11
	Выдучник				04.11

Типовые конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции, капитальном и текущем ремонтах автомобильных дорог		
Конструкции дорожных одежд		
Стация	Лист	Листов
C	3	3
Схема 10.2.3. Строительство		
Государственное предприятие БЕЛГИРОДОР		

10.3 СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ДЛЯ НАГРУЗКИ А1

Схема 10.3.1

Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по уплыванию	Категория дороги	Срок службы, лет	КН	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣN_p ед.	Приведенная интенсивность** на полосу, ед./сут.
	A1	1-3	1-3	III	25	0.98	2 000 000 - 5 000 000	1000 - 2000

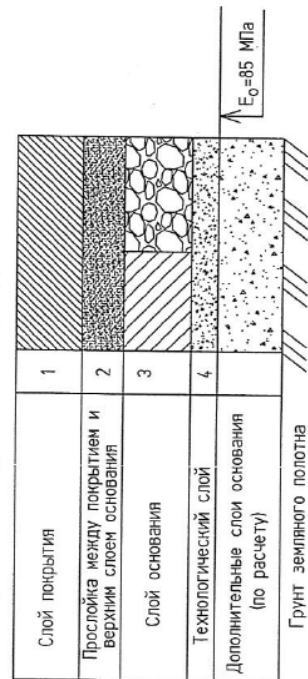
N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN_p (в млрд.) при интенсивности**			Примечание
			1000 ед./сут.	2000 ед./сут.	5	
			2	5	5	
1	Тяжелый бетон класса В16.4.0 (Р450) (В30) (F=150) по СТБ 2221-2011	2.11	20	21	21	
2	Черный песок (F=50) по ГОСТ 30491-97-0.03	5.28	3	3	3	
3	Тяжелый бетон (толщ. бетон) класса В16 (В7.5) (F=50) по СТБ 2221-2011-0.15 Пески мелкие, супесь легкая, пылеватая, суглинки легкий песок из отходов дробления горных пород, обработанные цементом марки 60 **	5.27	14	-	28	
4	Материал по проектному решению	5.21	-	15	28	

* - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.

** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу

*** - Марка материала, обработанного цементом (40-100), принимается с учетом количества накопленных осей за расчетный период ΣN_p

Конструкция дорожной одежды



Изм.	Иол.	Лист	И. док.	Подпись	Дата
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100

Типовые конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции капитальном и текущем ремонтах автомобильных дорог

Конструкции дорожных одежд

Схема 10.3.1. Строительство

Государственное предприятие БЕЛГИПРОДОР

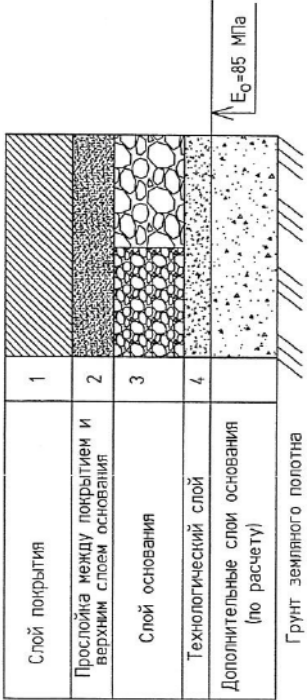
Схема 10.3.2

Транспортно-эксплуатационные требования		Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	К _и	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣN _p , ед.	Приведенная интенсивность** на полосу, ед./сут.
		A1	1-3	1-3	IV	25	0,98	1 000 000 – 3 000 000	500 – 1000

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN _p (в м/ед.) при интенсивности**			Примечание
			500 ед./сут.	1000 ед./сут.	3	
1	Тяжелый бетон класса B27,5 по СТБ 2221-2011	2.11	18	19	20	22
2	Черный песок (F=50) по ГОСТ 30491-97	5.28	3	3	3	3
3	Пески мелкие, супесь легкая, пылеватая, суглинки легких пески из отходов дробления горных пород, обработанные цементом марки 60 ***	5.21	32	-	42	-
	Фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу закладки	5.29	-	32	-	30
	Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.5	-	-	-	-
4	Материал по проектному решению		15			

- * - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.
- ** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу
- *** - Марка материала, обработанного цементом (40-100), принимается с учетом количества накопленных осей за расчетный период ΣN_p

Конструкция дорожной одежды



Изм.	Коп.	Лист	И.р.	Подпись	Дата
Гл. констр.	Корректировка	Выдучик	08.11.14		
Гл. спец.	Выдучик	Выдучик	08.11.14		
Проверил	Выдучик	Выдучик	08.11.14		
Разработал	Казанкова	Казанкова	08.11.14		
Разработал	Гурбан	Гурбан	08.11.14		
И. контр.	Выдучик	Выдучик	08.11.14		

Типовые конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции капитальном и текущем ремонтах автомобильных дорог					
Конструкции дорожных одежд			Стадия	Лист	Листов
			C	2	4
Схема 10.3.2. Строительство			Государственное предприятие БЕЛТРОДОР		

Схема 10.3.3

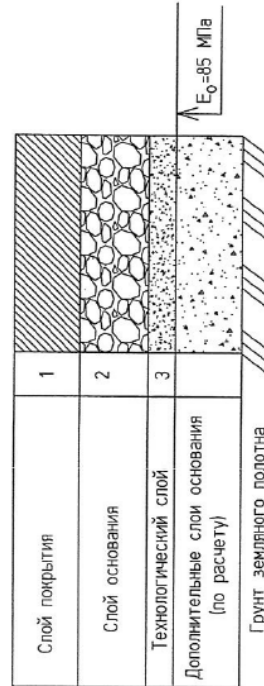
Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	Кч	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣN_p , ед.	Приведенная интенсивность** на полосу, ед./сут.
	A1	1-3	1-3	V	25	0.98	100 000 - 1 000 000	100 - 500

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN_p (в мпед.) при интенсивности**		Примечание
			100 ед./сут.	500 ед./сут.	
1	Тяжелый бетон класса B27/5 по СТБ 2221-2011	2.11	19	21	
2	Фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу заклини; Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.29 5.5	4.0	4.0	
3	Материал по проектному решению		15		

* - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.

** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу

Конструкция дорожной одежды



Изм.	Кол.	Лист N док.	Подпись	Дата
Гл. констр.	Проектиров	Выдучик	04.14	
Гл. спец.	Выдучик	04.14		
Проектир	Выдучик	04.14		
Разработал	Казанинова	04.14		
Разработал	Гурбан	04.14		
Н. контр.	Выдучик	04.14		

Типовые конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции капитальном и текущем ремонтах автомобильных дорог

Стадия	Лист	Листов
C	3	4

Конструкции дорожных одежд

Схема 10.3.3. Строительство

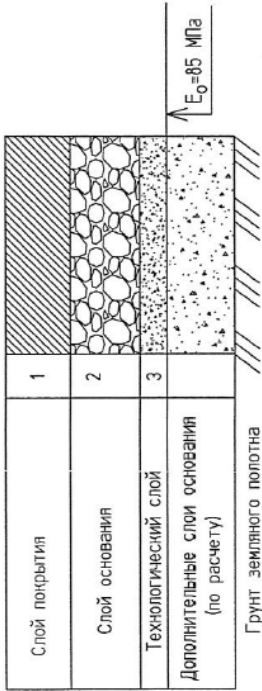
Государственное предприятие БЕЛГИТРОДОР

Схема 10.3.4

Транспортно-эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно-климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы, лет	K _п	Количество накопленных осей за расчетный срок службы ΣN _p , ед.	Приведенная интенсивность ** на полосу, ед./сут.
	A1	1-3	1-3	V	25	0.98	до 100 000	<100

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN _p (в тыс.ед.) при интенсивности**		Примечание
			<100 ед./сут.		
			до 100		
1	Тяжелый бетон класса B27,5 по СТБ 2221-2011	2.11	18	19	
2	фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу заклики	5.29	53	-	
	Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.5	-	30	
3	Материал по проектному решению		15		

Конструкция дорожной одежды



* - Номер материала слоя указан согласно разделу 6 пояснительной записки.
** - Приведенная интенсивность движения расчетной нагрузки на последний год службы дорожной одежды на полосу

Изм.		Коп.		Лист	N док.		Подпись		Дата														
Гл. констр.		Крестьянских		04.14		04.14		04.14		04.14													
Гл. спец.		Выдумник		04.14		04.14		04.14		04.14													
Проектир		Выдумник		04.14		04.14		04.14		04.14													
Разработал		Казанникова		04.14		04.14		04.14		04.14													
Г. урбан		Гурбан		04.14		04.14		04.14		04.14													
Н. контр.		Выдумник		04.14		04.14		04.14		04.14													
Типовые конструкции дорожных одежд при строительстве, реконструкции, капитальном и текущем ремонтах автомобильных дорог												Государственное предприятие БЕЛГИИГОРДОР											
Конструкции дорожных одежд												Статья		Лист		Листов							
												С		4		4							

- 7. Конструкции жестких дорожных одежд при строительстве улиц местного значения и проездов всех категорий, мест хранения личного автотранспорта граждан на внутриквартальных территориях, благоустройства территорий промышленных и сельскохозяйственных предприятий, учебных заведений, торговых, спортивных и административных объектов, объектов социально-культурного и бытового назначений**

1. Магистральные улицы категории В и Г**СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ДЛЯ НАГРУЗКИ А1**

Схема 10.3.1

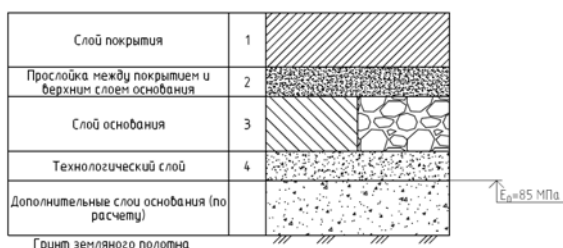
Транспортно - эксплуатационные требования	Группа нагрузки	Дорожно - климатический район	Тип местности по увлажнению	Категория дороги	Срок службы лет	Кн	Кол-во накопленных осей за расчетный срок службы ΣN_p . ед.	Приведенная интенсивность** на полосу. ед./сут.
	A1	1-3	1-3	III	25	0,98	2 000 000 - 5 000 000	1000 - 2000

Вариант 1

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN_p (в млн.ед) при интенсивности
			1000 ед./сут.
			2
1	Тяжелый бетон класса В35 Вtb4.4 F250 по СТБ 2221-2011	2.11	20
2	Разделительная полиэтиленовая пленка ППА 200 мкм		
3	Тяжелый бетон(тощий бетон) класса В7.5 F50 по СТБ 2221-2011-0,15	5.27	17
	Пески мелкие, супесь легкая, суглинок легкий, пески из отходов дробления горных пород, обработанные цементом марки 60 ***	5.21	-
4	Материалы по проектному решению		15

Вариант 2

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от ΣN_p (в млн.ед) при интенсивности
			1000 ед./сут.
			2
1	Тяжелый бетон класса В35 F250 Вtb4.4 по СТБ 2221-2011	2.11	20
	Черный песок (F=50) по ГОСТ 30491-97-0.03		3
3	Тяжелый бетон(тощий бетон) класса В7.5 F50 по СТБ 2221-2011-0,15	5.27	14
	Пески мелкие, супесь легкая, суглинок легкий, пески из отходов дробления горных пород, обработанные цементом марки 60 ***	5.21	-
4	Материалы по проектному решению		15

Конструкция дорожных одежд

* - номер материала слоя

указан согласно разделу 6 пояснительной записки .

** - Приведенная

интенсивность движения

расчетной нагрузки на

последний год службы

дорожной одежды на полосу

*** - Марка материала,

обработанного цементом (40-

100), принимается с учетом

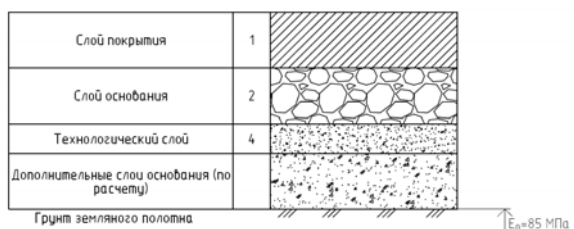
количества накопленных осей

за расчетный период $\sum N_p$ **2. Улицы местного значения и проезды категории 3 и П**

Схема 10.3.3

Транспор тно - эксплуата ционные требован ия	Групп а нагруз ки	Дорожно - климатич еский район	Тип местности по увлажнени ю	Категор ия дороги	Срок служб ы лет	Кн	Количество накопленны х осей за расчетный срок службы $\sum N_p$. ед.	Прив еден ная инте нсив ност ь** на поло су. ед/с ут.
	A1	1-3	1-3	V	25	0,98	100 000 - 1 000 000	100 - 500

N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от $\sum N_p$ (в млн.ед) при интенсивности
			100 ед./сут.
			0.1
1	Тяжелый бетон класса В35 В _{тб} = 4.4 МПа F250 по СТБ 2221-2011	2.11	20
2	Фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу заклинки; Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.29 5.5	40
3	Материалы по проектному решению		15

Конструкция дорожных одежд

* - номер материала слоя
указан согласно разделу 6
пояснительной записки .

** - Приведенная
интенсивность движения
расчетной нагрузки на
последний год службы
дорожной одежды на полосу

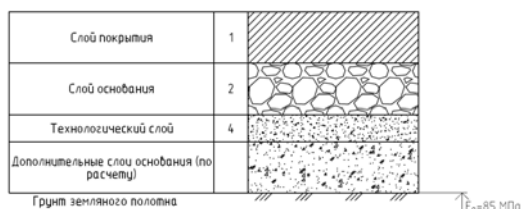
3. Площадки для мест хранения личного автотранспорта граждан на внутриквартальных территориях

Схема 10.3.4

Транспор тно - эксплуата ционные требован ия	Групп а нагруз ки	Дорожно - климатич еский район	Тип местн ости по увлаж нению	Кategori я дороги	Срок служб ы . лет	Кн	Количество накопленны х осей за расчетный срок службы $\sum N_p$. ед.	Привед енная интенси вность* * на полосу. ед/сут.
	A1	1-3	1-3	V	25	0,98	До 100 000	<100

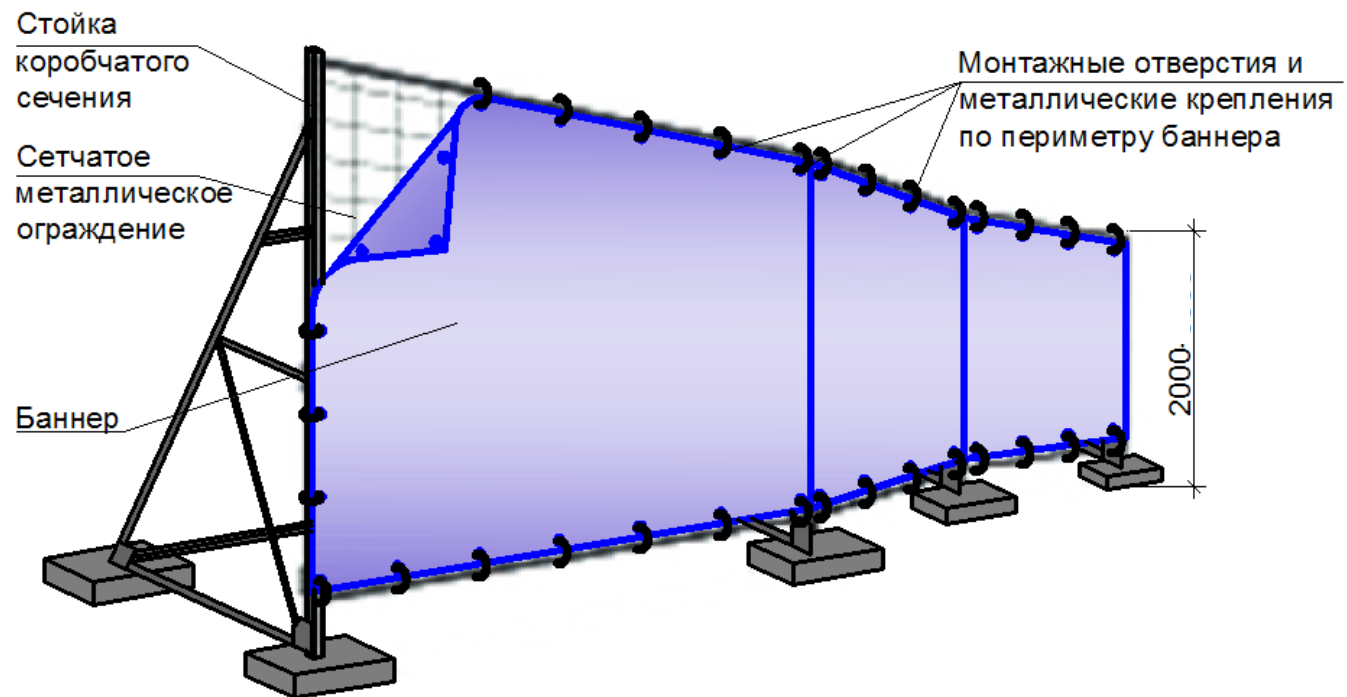
N слоя	Наименование материала слоя	N матер. слоя*	Толщина слоя (в см) в зависимости от $\sum N_p$ (в млн.ед) при интенсивности
			<100 ед./сут.
			До 100
1	Тяжелый бетон класса B35 F250 Vtb4.4 по СТБ 2221-2011	2.11	18
2	Фракционированный щебень марки 1000 и выше, устроенный по способу заклинки	5.29	53
	Щебеночно-песчаные смеси оптимального состава	5.5	-
3	Материалы по проектному решению		15

Конструкция дорожных одежд

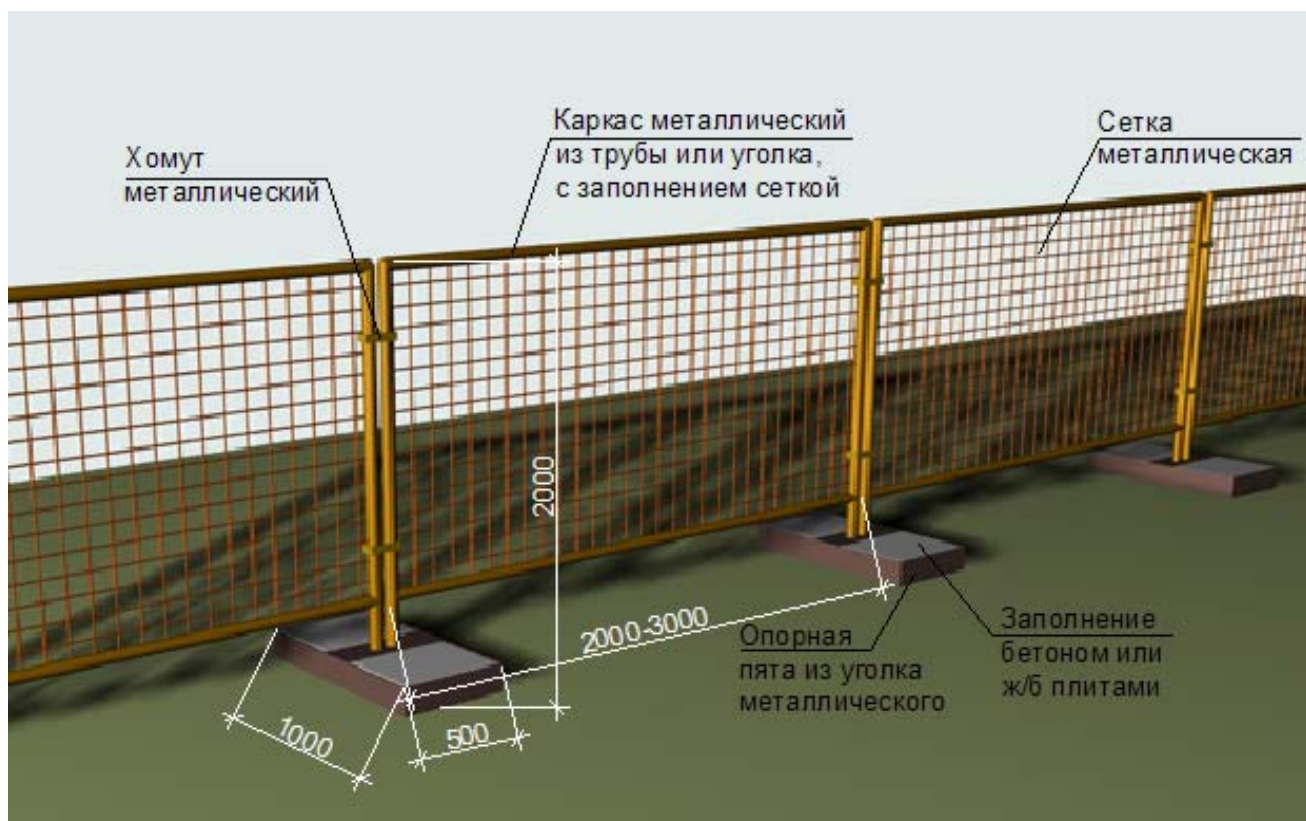


* - номер материала слоя
указан согласно разделу 6
пояснительной записки .
** - Приведенная
интенсивность движения
расчетной нагрузки на
последний год службы
дорожной одежды на полосу

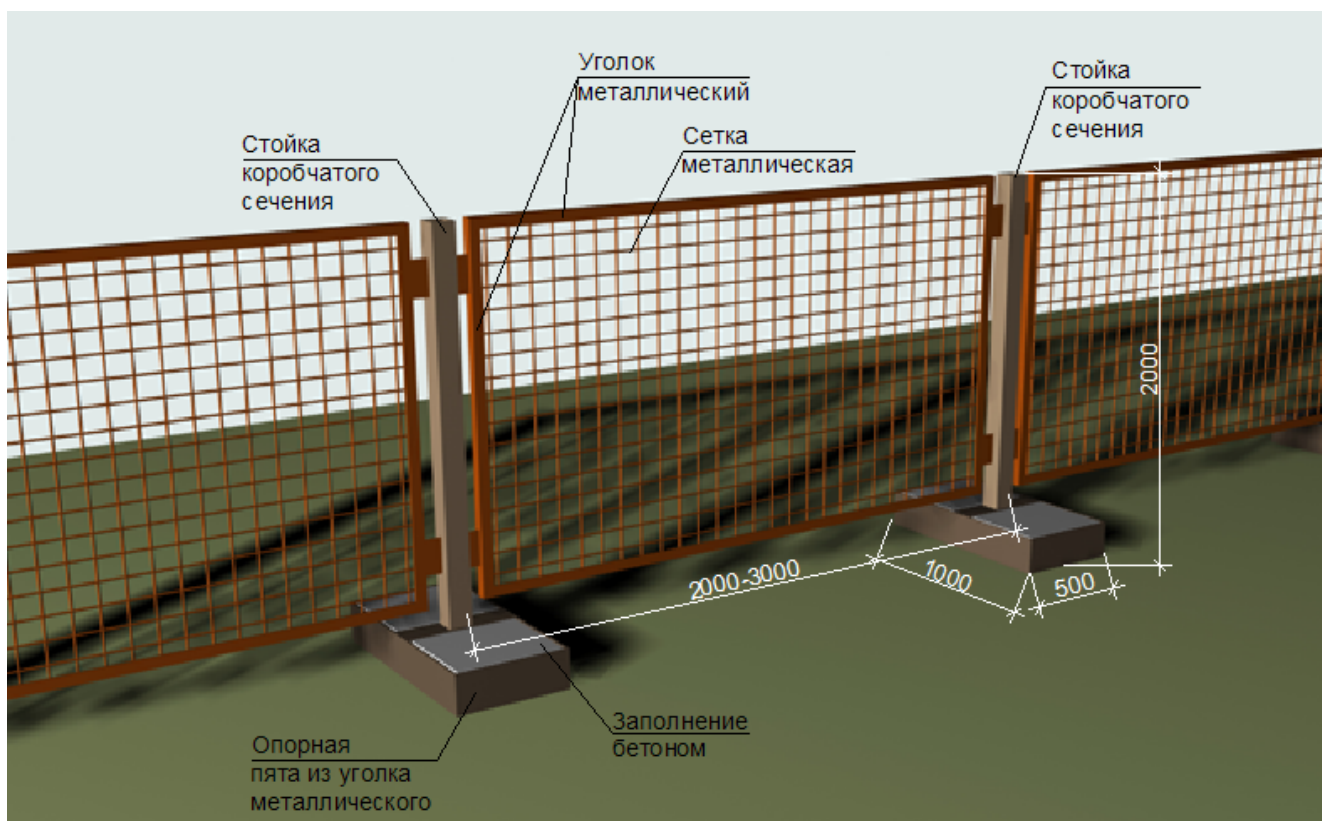
**8. Примеры временных защитно-охранных ограждений при
строительстве линейных сооружений монолитных
цементобетонных покрытий улиц и дорог**



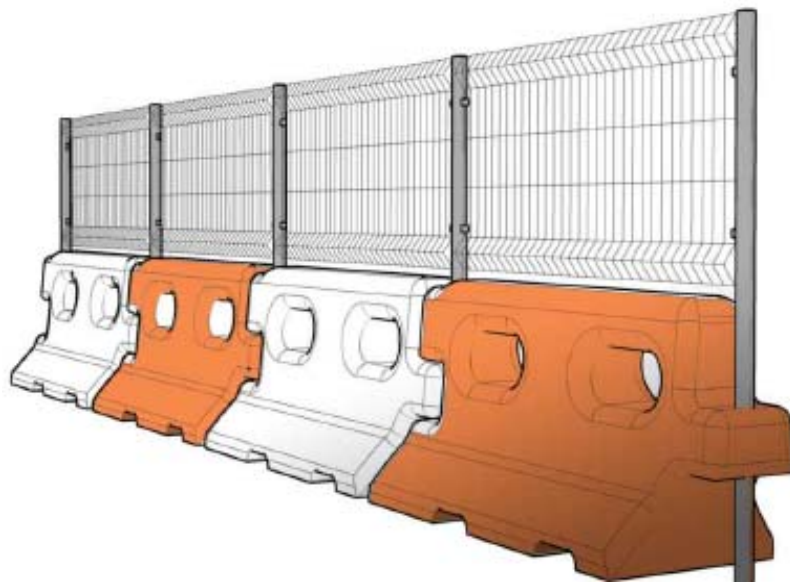
Фрагмент защитно-охранного временного металлического ограждения по ТКП 45-1.03-161 и ГОСТ 23407 с двумя стойками между секциями сетки и баннера на металлической опоре



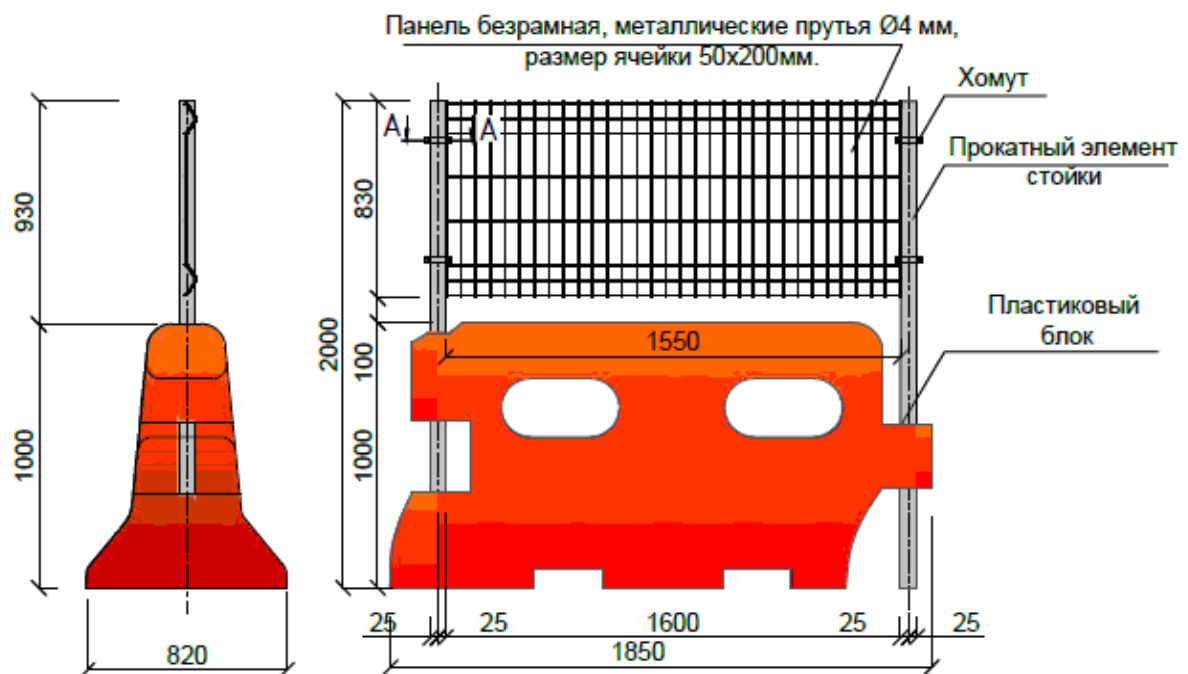
Фрагмент защитно-охранного временного металлического сетчатого ограждения по ГОСТ 23407 с двумя стойками между секциями сетки



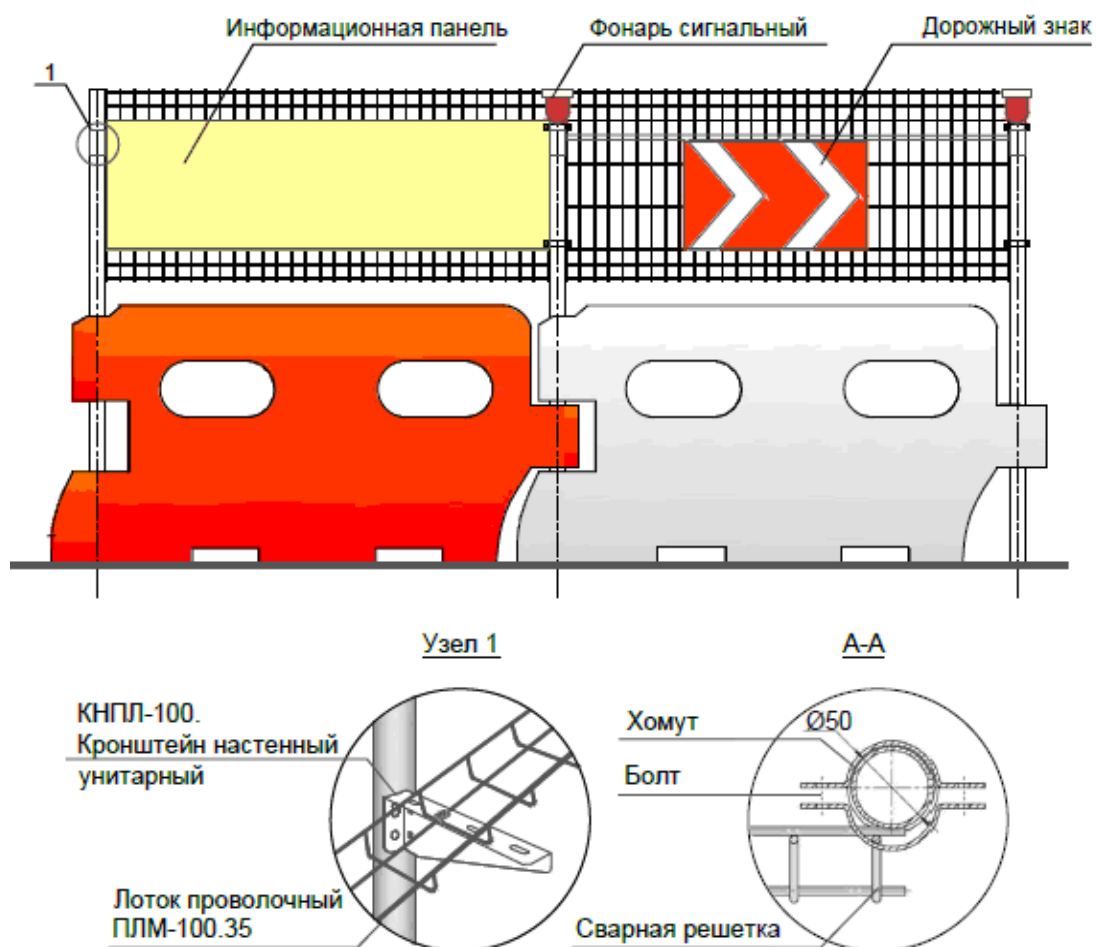
Фрагмент защитно-охранного временного металлического сетчатого ограждения по ГОСТ 23407 с одной стойкой между секциями сетки



Общий вид сигнального временного ограждения

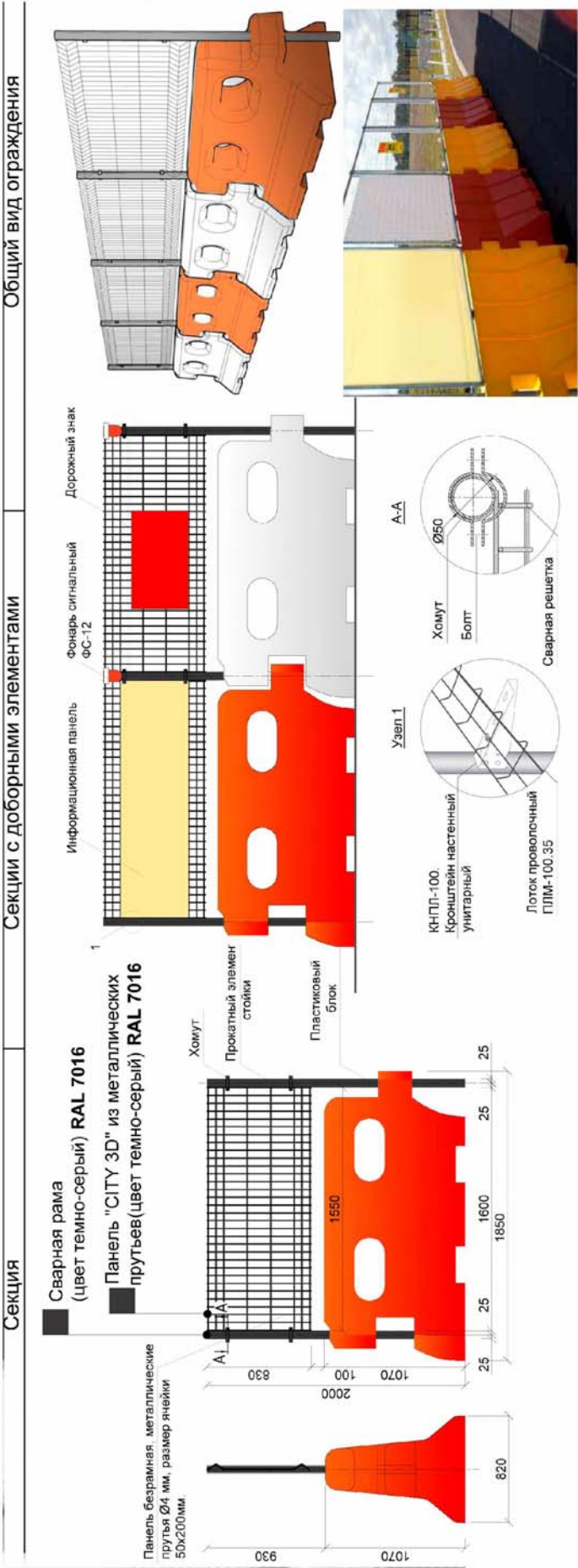


Фрагмент секции сигнального временного ограждения

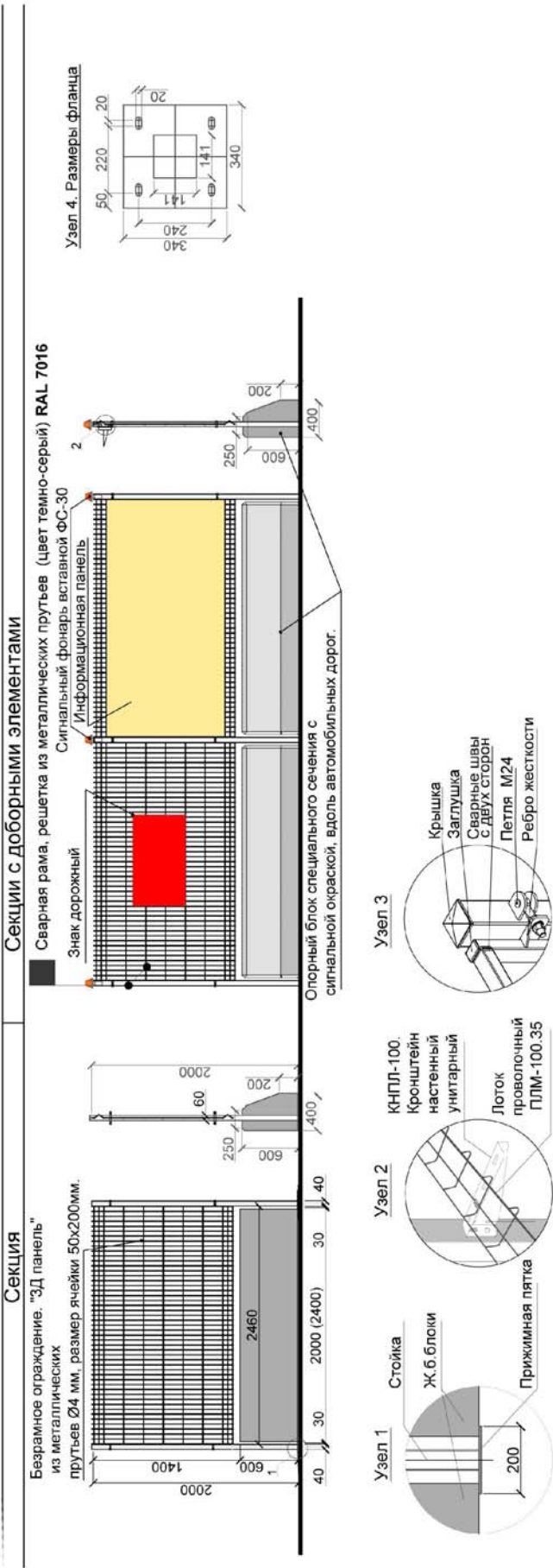


**Фрагмент секции с доборными элементами сигнального
временного ограждения**

Основные требования:	Технические характеристики:
- визуальная проницаемость ограждений и зрительная доступность объектов строительства - удобство установки и демонтажа - безопасность монтажа и эксплуатации - минимализация затрат на изготовление и на период эксплуатации - долговечность - модульность, применение унифицированных секций - возможность повторного применения - отсутствие заглубленных фундаментов - безопасность перемещения людей и транспортных потоков	Габариты секции с опорным блоком и ограждением 1600х2000 мм; опорный блок - пластиковый; заполненный водой или песком, размерами 1600х1070х820 мм; секция ограждения - безрамное, несущие стойки из прокатных элементов; заполнение - панель серии "CITY 3D", металлические прутья Ø4мм, размер ячейки 50х200 мм. Ворота прозрачного типа ограждения см. лист 33. Цветовое решение ворот совпадает с решением секции ограждения. Цветовое решение по RAL: Прокатный элемент стойки- RAL 7016 Панель "CITY 3D" из металлических прутьев- RAL 7016



Основные требования:	Технические характеристики:
- визуальная проницаемость ограждений и зрительная доступность объектов строительства ; - удобство установки и демонтажа ; - безопасность установки (демонтажа) и эксплуатации ; - долговечность ; - модульность, применение унифицированных секций ; - безопасность перемещения людей и транспортных потоков - возможность повторного применения ; - отсутствие заглубленных фундаментов .	Габариты секции с опорным блоком и секцией ограждения 2000х2000(2400)мм; опорный блок - ФБС 24.3.6, или ж/б блок специального сечения ; секция ограждения - безрамная, несущая стойка прямоугольного сечения 40х60 мм с фланцем под бетонный блок ; заполнение - "3Д панель", из металлических прутьев Ø4мм, размер ячейки 50х200. Ворота для прозрачного типа ограждения см. лист 33. Цветовое решение ворот совпадает с решением секции ограждения. Цветовое решение по RAL: Сварная рама- RAL 7016 Решетка из металлических прутьев- RAL 7016



**9. Комплекс машин для устройства монолитных
цементобетонных покрытий**

НАРЕЗЧИК ШВОВ СА 2500

Машина предназначена для нарезания технологических пазов и температурных швов в покрытиях из асфальта и бетона, железобетона.

Швонарезчик CF-2500 "свежий бетон"



ТЕКСТУРОВЩИК-ФИНИШЕР ТС-600 НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ.

- машина, предназначенная для текстурирования покрытия, нанесения пленкообразующего раствора, нанесение шероховатости на поверхность цементобетонного покрытия, а также распыления пленкообразующих растворов. Текстуровщик является неотъемлемой частью бетоноукладочного комплекта. Сегодня требования к способу и качеству обработки поверхности бетонных покрытий варьируется, однако корпорация следит за всеми инновациями в данной области, используя передовые разработки



БОРДЮРОУКЛАДЧИК GT-3600

- универсальный и высокопроизводительный бетоноукладчик со скользящими формами с шириной укладки от 0,5 до 3,5 метров (в трехгусеничном исполнении) обладает всеми характеристиками современной и мощной машины, которая при изменении конфигурации и смене скользящих форм способна укладывать всевозможные профили.

Предназначен для устройства монолитных бордюров и тротуарных дорожек, ограждений различной высоты и поперечного сечения, водосточных желобов. Все гусеницы машины управляются, что позволяет работать на разных уровнях высоты и делает машину намного маневренней.



БЕТОНОУКЛАДЧИКИ GP-2400

- бетоноукладчики в 4-гусеничном исполнении со скользящей опалубкой для укладки плоского покрытия с комплектом гидравлических высокочастотных вибраторов с индивидуальным регулированием частоты, с использованием различных новейших достижений, таких как: телескопическая скользящая форма V2, позволяющая изменять ширину укладки “на ходу”, компьютеризированная система управления механизма регулировки переходов с гидравлическим приводом, обеспечивающей на ходу переход от укладки двускатного покрытия к односкатному покрытию на вираже и наоборот, рассчитывающей количество шагов для выполнения этих переходов. Возможность укладки дорожного полотна и бордюрного камня с двух сторон одновременно.

Применяется для укладки бетона на ширину до 7,5 метров в самых разнообразных проектах строительства дорог, шоссе, городских улиц, обочин, эстакад и подъездных путей, автомобильных парковок и т.д. Машина обеспечивает высочайшее качество покрытий, являясь при этом чрезвычайно удобной при транспортировке и эксплуатации.

