

ПРИКАЗ17 апреля 2025г.№ 139

Москва

**Об утверждении
Типовых материалов для проектирования автомобильных дорог и
искусственных сооружений**

Во исполнение пункта 2 поручения Председателя правления Государственной компании «Автодор» от 6 ноября 2024 г. № ПП-21п для целей сокращения стоимости и сроков строительства, повышения производительности труда при реализации объектов Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Типовые материалы для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений (далее – Типовые материалы) согласно приложению к настоящему приказу.

2. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги» включать Типовые материалы в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, задания на проектирование строительства, реконструкции, капитального ремонта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя председателя правления по технической политике В.А. Ермилова.

Председатель правления

В.П. Петушенко

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Государственной компании
«Российские автомобильные дороги»
от «17» апреля 2025 г. № 139



**ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ
(ТМ – 01)**

Москва 2025

**Типовые материалы
для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений**

Typical materials for designing highways and bridges structures

Содержание

1 РАЗРАБОТАНЫ: Управлением технической политики и инновационных технологий, Управлением проектных работ М-12, Департаментом проектирования, Департаментом строительства при участии Планово-экономического управления М-12, Департамента эксплуатации и безопасности дорожного движения, Департамента информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем, Департамента тарифной политики и операторской деятельности Государственной компанией «Российские автомобильные дороги», проектных и строительных организаций (ООО «ТРАНСПРОЕКТ», ОАО «Главная дорога», Инженерная группа «Стройпроект», ООО «ВТМ дорпроект», ОАО «ДСК «АВТОБАН»).

2 ВНЕСЕНЫ: Управлением технической политики и инновационных технологий Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ: приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «__» _____ 2025 г. № _____.

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.

5 АКТУАЛИЗАЦИЯ типовых материалов осуществляется на ежегодной основе.

Наименование раздела	Стр.
1 Область применения	3
2 Термины и сокращения	3
3 Общие положения	3
Таблица 1 - Вариантное проектирование	3
Таблица 2 - Рекомендуемые типовые поперечные профили автомобильной дороги I категории	5
Таблица 3 - Типовые технические решения по типам пролетного строения и поперечному сечению мостовых сооружений	10
Таблица 4 - Водопрпускные трубы	14
Таблица 5 - Рекомендуемые типовые решения устоев путепроводов	15
Таблица 6 - Рекомендуемые типовые решения надземных пешеходных переходов, остановочных павильонов	17
Таблица 7 - Рекомендуемое типовое решение туалетов и площадок отдыха	19
Таблица 8 - Рекомендуемые типовые решения АСУДД и системы взимания платы	21
Таблица 9 - Рекомендуемые типовые решения трансформаторных и распределительных подстанций	27
Таблица 10 - Перечень типовых решений для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений	30
Приложение 1 Рекомендуемые длины пролетов новых автодорожных мостов в зависимости от типа поперечного сечения и материала пролетного строения	44

1 Область применения

Типовые материалы для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений устанавливают перечень типовых решений, конструкций, технологий, рекомендуемых к применению при проектировании на объектах Государственной компании «Автодор» с учетом обеспечения вариантного проектирования для целей сокращения стоимости и сроков строительства, повышения производительности труда.

Типовые решения:

- разработаны на основе положительного опыта Государственной компании «Автодор», а также на основе анализа эксплуатационной долговечности дорог, мостовых сооружений, причин образования дефектов, отечественного и зарубежного опыта их предупреждения;

- дополнены ссылками на объекты, где такие решения применены и проектная документация может быть использована повторно;

- распространяются на объекты нового строительства и реконструкции. Отдельные технические решения могут применяться при капитальном ремонте.

2 Термины и сокращения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с действующей нормативно-технической базой, а также следующие сокращения:

ЩПС, ЩГПС – щебеночно-песчаные смеси, щебеночно-гравийно-песчаные смеси, щебеночно-гравийные смеси;

АСУДД – автоматизированная система управления дорожным движением;

ЛОС – локальные очистные сооружения;

ЩМА – щебеночно-мастичный асфальтобетон;

МФЗ- многофункциональные зоны дорожного сервиса;

СВСиУ – специальные вспомогательные устройства для строительства мостов;

ВПУ – вспомогательный пункт управления;

ИССО – искусственные сооружения;

МГК – металлические гофрированные конструкции;

ПВП – пункт взимания платы;

ВК – видеокамера;

ДТ – детектор транспорта;

RAP – (reclaimed asphalt pavement) переработанный асфальтогранулят.

3 Общие положения

3.1 В рамках разработки проектной документации осуществлять вариантное проектирование согласно таблицы 1.

Вариантное проектирование позволяет учесть специфику: сроки строительства, сезонность, дальность возки, применение местных материалов, наличие сложных условий (карсты, болота, слабые грунты).

Таблица 1 - Вариантное проектирование

№ п/п	Элементы автомобильной дороги	Вариантность	Типовые решения
1	Земляное полотно	Формирование оптимальной полосы отвода. Обеспечение нулевого баланса земляных масс насыпи и выемки	Таблицы 2, 10
2	Дорожные одежды	Обязательное технико-экономическое сравнение следующих вариантов конструкций дорожных одежд: - нежесткие дорожные одежды/жесткие дорожные одежды (для нового строительства, при протяженных участках); - с применением в слоях основания: - материалов, обработанных комплексными или минеральными вяжущими (органоминеральные смеси, ЩЦПС, грунты); - неукрепленных зернистых материалов (ЩГПС из горных пород, шлаковый ЩПС); - с стабилизацией/укреплением грунта рабочего слоя земляного полотна; - применение техногенных грунтов (при наличии)	Таблицы 2, 10
3	Мостовые сооружения	Обязательное технико-экономическое сравнение пролетных строений (не менее 3-х наиболее подходящих вариантов): - железобетонное балочное пролетное строение с обычной и/или преднапрягаемой арматурой; - сталежелезобетонное пролетное строение; - металлическое пролетное строение; - монолитное преднапряженное железобетонное пролетное строение; - пролетные строения комбинированного типа; - вантовые мосты; - сборные металлические гофрированные арочного типа. Стальной прокат: 10 ХСНД, 15 ХСНД, 14 ХГНДЦ, 12Г2СБД и др. марки, прошедшие апробацию. Мостовые устои: - классический обсыпной устой; - монолитный устой с обратной стенкой; - армогрунтовые насыпи с облицовкой крупноблочными бетонными блоками (мосты с устоями с отдельными функциями); - с применением подпорных стен из коробчатых железобетонных блоков, заполняемых щебнем	Таблицы 2, 5

№ п/п	Элементы автомобильной дороги	Вариантность	Типовые решения
4	Подпорные стенки	- монолитные; - с применением подпорных стен из коробчатых железобетонных блоков, заполняемых щебнем; - армогрунтовые подпорные стенки с облицовкой крупноблочными бетонными блоками	Таблица 5
5	Укрепление откосов выемки/насыпи	- без геотехнических решений, путем уполаживания откосов (при необходимости с дренажными системами); - с геотехническими решениями.	Таблица 10
6	Шумозащитные экраны	- шумозащитные валы; - бетонные/древобетонные шумозащитные экраны; - коррозионностойкие шумозащитные экраны (лицевые поверхности композитные или алюминиевые)	Таблица 10
7	Очистные сооружения	Приоритетно: - фильтр-патроны; - гидробиологические площадки; - простейшие очистные сооружения; Могут рассматриваться при размещении в санитарной зоне: - ЛОСы	Таблица 10
8	Технические решения для обеспечения снегонезаносимости	- снегозадерживающие конструкции в виде сеток, совмещенные с ограждениями от выходов диких животных; - возможность использования в качестве снегозащиты грунтовых шумозащитных валов; - обеспечение высоты насыпи исходя из условия снегонезаносимости; - постоянная снегозащита в виде лесополос	Таблица 10
9	Надземные пешеходные переходы	- подземный пешеходный переход; - пролеты из железобетона, стали, алюминия, композита	Таблица 6
10	Водопропускные трубы	- спиральнолитые металлические трубы; - сборные металлические гофрированные трубы; - железобетонные; - композитные	Таблица 4
11	Элементы обустройства, АСУДД, СВП	Осуществлять реализацию проектных решений в целях обеспечения безопасности движения и комфорта пользователей	Таблицы 6-10
12	Проект организации строительства	Осуществлять выбор технологий для сокращения сроков строительства	Таблица 10, Приложение 1

3.2 Рекомендуемые типовые решения:

- поперечного профиля автомобильной дороги представлены в таблице 2;
- по типам пролетного строения и поперечному сечению мостовых сооружений представлены в таблице 3;
- водопропускных труб представлены в таблице 4;
- устоев путепроводов представлены в таблице 5;
- надземного пешеходного перехода представлена, остановочного павильона в таблице 6;
- туалетов и площадок отдыха представлено в таблице 7;
- АСУДД и систем взимания платы представлено в таблице 8;
- трансформаторных и распределительных подстанций в таблице 9.

3.3 Перечень типовых решений для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений представлен в таблице 10.

3.4 Ключевые критерии вариантного проектирования:

- сокращение стоимости и сроков строительства;
- повышение производительности труда;
- снижение эксплуатационных затрат;
- снижение совокупных затрат в жизненном цикле.

Выбор технологий для сокращения сроков строительства, информация о текущих сроках строительства приведена в Приложениях 1 и 2.

3.5 Применение иных, в том числе инновационных технических решений и технологий, не включенных в настоящий стандарт, реализуется с учетом пп. 3.4, 3.6.

3.6 Актуализация типовых материалов осуществляется путем внесения актуальной информации по технологиям, срокам и стоимостям строительства в рамках текущих объектов проектирования и строительства (реконструкции). Проектная документация в качестве примеров размещается на специальном ресурсе Государственной компании. Каждая следующая редакция утверждается с присвоением ей следующего номера: первая версия имеет шифр ТМ-01, далее меняется цифровое обозначение ТМ-02 и т.д.

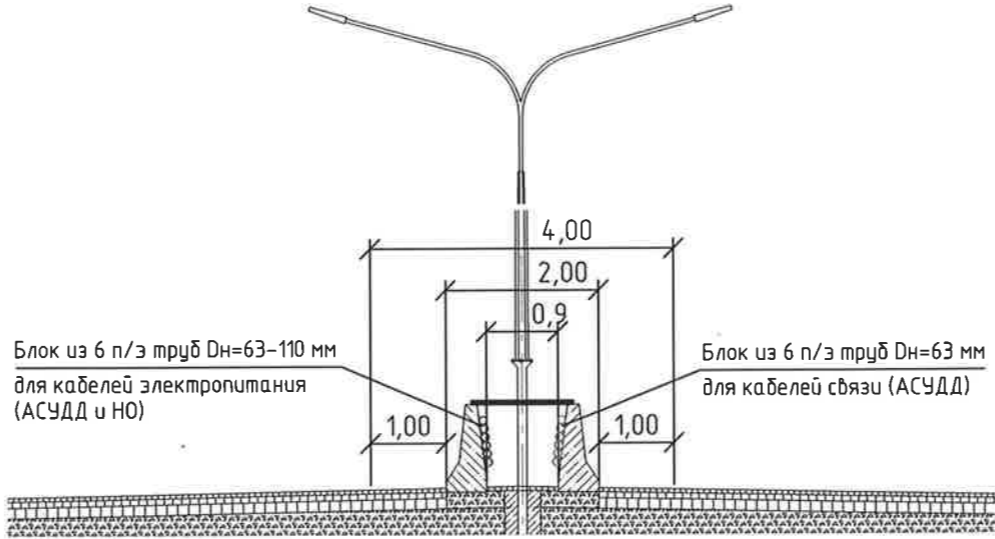
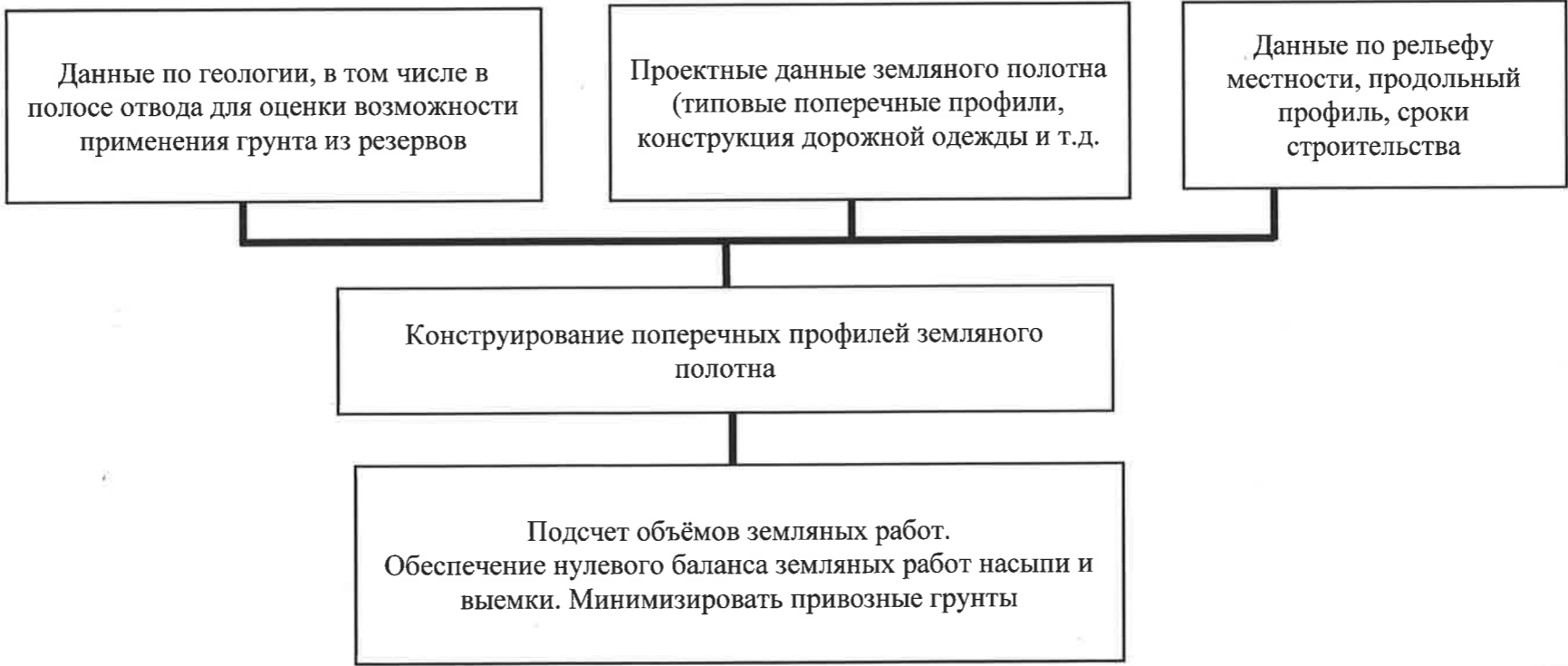
3.7 При реконструкции и капитальном ремонте с полным/частичным сохранением существующих конструкций варианты для технико-экономического сравнения выбирать с учётом существующих конструкций (возможно исключить из сравнения нецелесообразные для рассмотрения варианты).

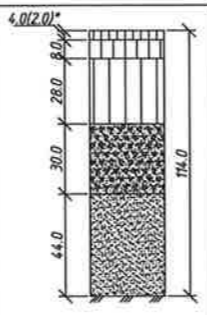
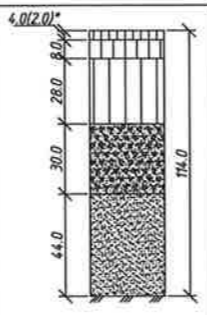
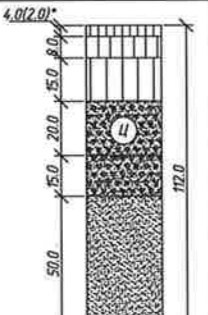
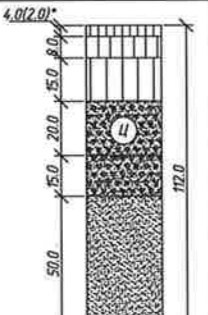
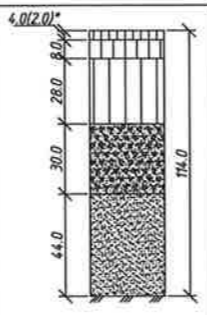
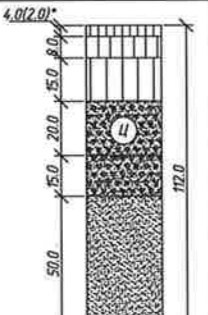
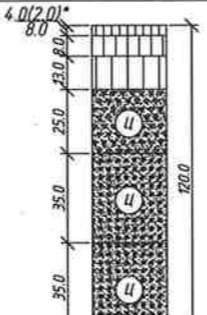
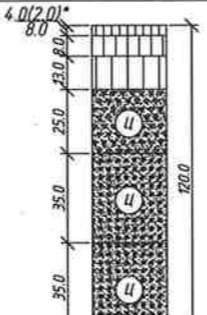
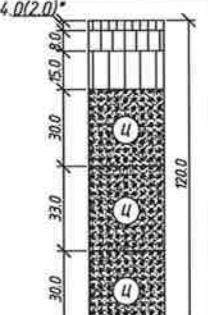
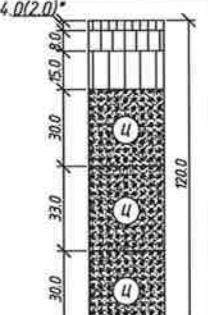
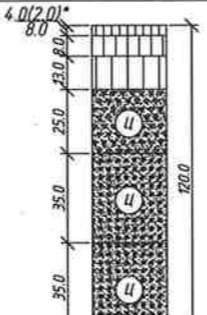
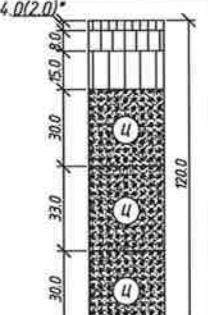
3.8 При необходимости при выполнении технико-экономического сравнения учитывать фактор перспективного развития автомобильной дороги (например, дальнейшего уширения сооружений или увеличения подмостового габарита, устройства проездов в крайних пролетах путем устройства подпорных стен на месте конусов и т.д.).

Таблица 2 - Рекомендуемые типовые поперечные профили автомобильной дороги I категории

Номер и наименование рисунка	Поперечный профиль	Технико-экономическая эффективность
Рисунок 1 - Поперечный профиль автомобильной дороги с высотой насыпи до 3-х метров	<p>* уточняется расчетом исходя из заполнения пространства внутри парапетного ограждения</p> <p>26,50 ≥4,00*</p> <p>1,25 2,50 3,75 3,75 >0,9° 3,75 3,75 2,50 1,25</p> <p>0,75 <20-25% 1,00 1,00 0,75 >20-25%</p> <p>1:4</p> <p>Блок из 6 п/э труб Дн=63-110 мм для кабелей электропитания (АСУДД и НО)</p> <p>Блок из 6 п/э труб Дн=63 мм для кабелей связи (АСУДД)</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кабельная канализация в разделительной полосе внутри парапетного ограждения (ранее - в полосе отвода); - опоры освещения внутри разделительной полосы, уменьшение количества опор в два раза; - исключается боковое металлическое ограждение
Рисунок 2 - Поперечный профиль автомобильной дороги с высотой насыпи более 3-х метров	<p>* уточняется расчетом исходя из заполнения пространства внутри парапетного ограждения</p> <p>26,50 ≥4,00*</p> <p>1,25 2,50 3,75 3,75 >0,9° 3,75 3,75 2,50 1,25</p> <p>0,75 <20-25% 1,00 1,00 0,75 >20-25%</p> <p>1:1,5-2</p> <p>Блок из 6 п/э труб Дн=63-110 мм для кабелей электропитания (АСУДД и НО)</p> <p>Блок из 6 п/э труб Дн=63 мм для кабелей связи (АСУДД)</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кабельная канализация в разделительной полосе внутри парапетного ограждения (ранее - в полосе отвода); - опоры освещения внутри разделительной полосы, уменьшение количества опор в два раза

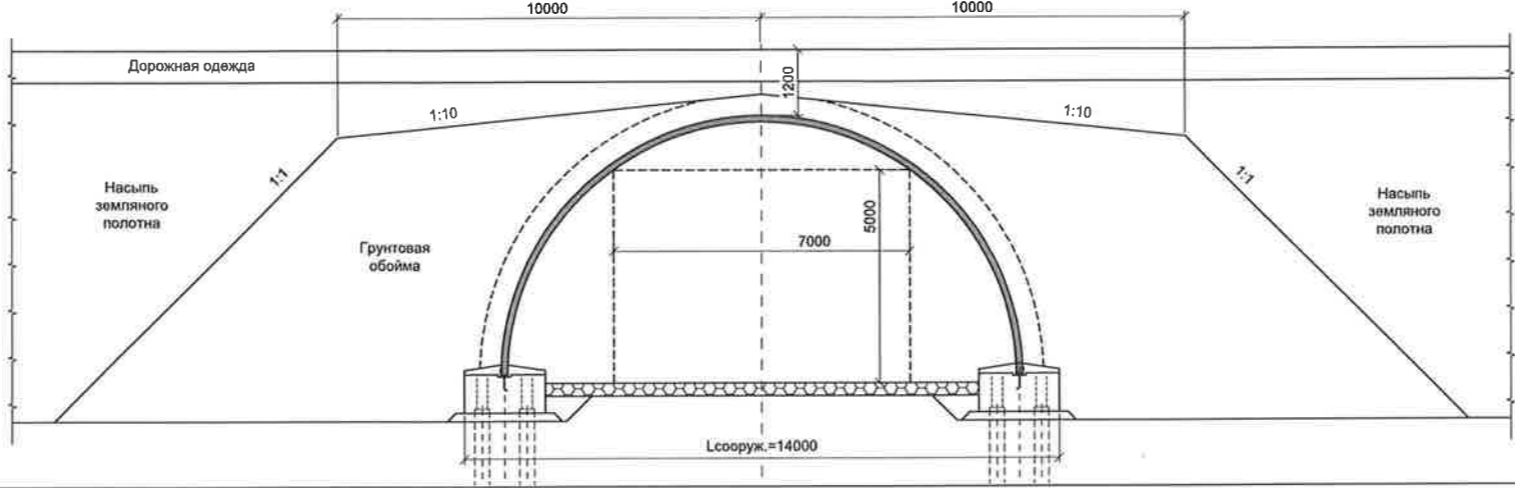
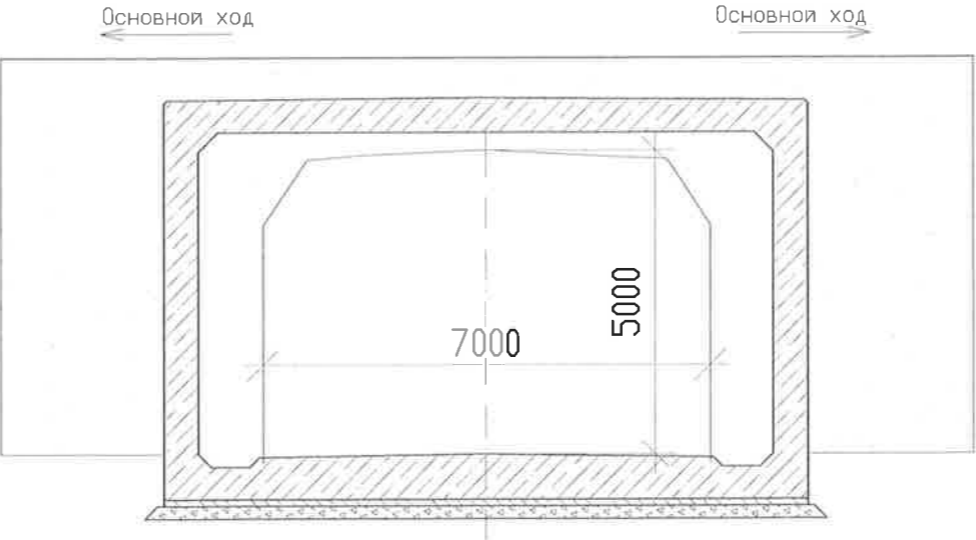
Номер и наименование рисунка	Поперечный профиль	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 3 - Поперечный профиль автомобильной дороги с разделным трассированием с высотой насыпи до 3-х метров</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность устраивать развязки в одном уровне; - реконструкцию возможно осуществлять внутри автомобильной дороги; - обеспечивается ландшафтное проектирование
<p>Рисунок 4а - Поперечный профиль автомобильной дороги в выемке</p>	<p>Тип 1 выемка 1:2</p> <p>Срезка растительного грунта</p> <p>Блок из 6 п/э труб Dн=63-110 мм для кабелей электропитания (АСУДД и НО)</p> <p>Металлическое барьерное ограждение</p> <p>Укрепление откоса гидросеб</p> <p>Блок из 6 п/э труб Dн=63 для кабелей связи (АСУДД)</p> <p>Металлическое барьерное ограждение</p> <p>Укрепление откоса гидросеб</p> <p>Нагорная канава</p> <p>Нагорная канава</p> <p>min 0.5 м (по расчету)</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уклон откосов выемки не менее чем 1:2 позволяет минимизировать геотехнические решения, обеспечив устойчивость откосов, оптимизировать затраты на содержание; - устройство нагорных канав позволяет минимизировать оползание откосов за счет отвода поверхностных вод с прилегающих территорий
<p>Рисунок 4б - Раскрытие земляного полотна в выемке с глубиной до 1 м</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое решение позволяет минимизировать снеготаносимость и максимально использовать пригодный грунт в полосе отвода
<p>Примечание: 1. Для исключения оползания откосов выемок устраивают нагорные канавы. Нагорные канавы у выемок устраивают при поперечном уклоне местности круче 0,04 лишь с верховой стороны, а при меньшем уклоне - с двух сторон. Нагорные канавы устраивают на всем протяжении выемки.</p> <p>2. Нагорные канавы устраиваются до начала разработки выемки для отвода поверхностных вод, поступающих с прилегающих к выемке территорий. В случае необходимости до начала разработки выемки, кроме нагорных канав, следует устраивать канавы для выпуска застойных вод, скопившихся в низинах в зоне расположения выемки.</p> <p>3. При строительстве необходимо исключать складирование плодородного грунта у бровки выемки не менее чем 15 м.</p> <p>4. Раскрытие выемок необходимо осуществлять с учетом обеспечения их укрепления до наступления пониженных температур и массовых осадков.</p> <p>5. Рекомендуемое заложение откосов: насыпи - не менее чем 1:1,75; выемки - не менее чем 1:2</p>		

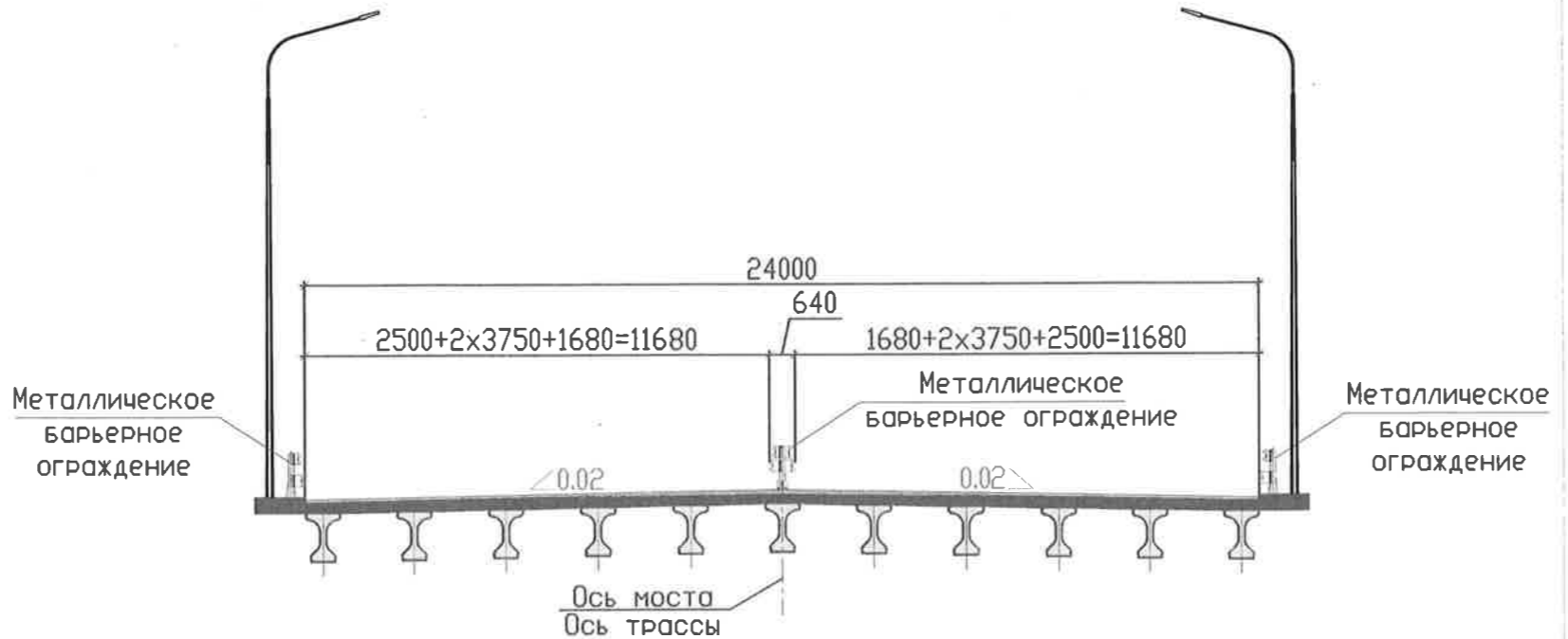
Номер и наименование рисунка	Поперечный профиль	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 5 - Узел внутри парапетного ограждения</p>	 <p>Блок из 6 п/з труб Dн=63-110 мм для кабелей электропитания (АСУДД и НО)</p> <p>Блок из 6 п/з труб Dн=63 мм для кабелей связи (АСУДД)</p> <p>Примечание: Высота ограждения не менее 1,1 м над поверхностью покрытия. Парапетное ограждение: монолитное, сборное по ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение позволяет разместить кабельную канализацию и опоры освещения в разделительной полосе
<p>Рисунок 6 - Алгоритм конструирования земляного полотна</p>	 <p>Данные по геологии, в том числе в полосе отвода для оценки возможности применения грунта из резервов</p> <p>Проектные данные земляного полотна (типовые поперечные профили, конструкция дорожной одежды и т.д.)</p> <p>Данные по рельефу местности, продольный профиль, сроки строительства</p> <p>Конструирование поперечных профилей земляного полотна</p> <p>Подсчет объемов земляных работ. Обеспечение нулевого баланса земляных работ насыпи и выемки. Минимизировать привозные грунты</p> <p>Примечание: После снятия растительного слоя рекомендуется обеспечить уплотнение основания импактором, с последующим профилированием и уплотнением грунтовыми гладковальцовыми катками. Обеспечить планировку основания насыпи с уклоном 20-40 ‰ (уклон принимать равным проектному уклону на поверхности рабочего слоя земляного полотна). Обеспечить стабилизацию грунта верха земляного полотна в пределах выемки.</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимизация объемов привозных грунтов

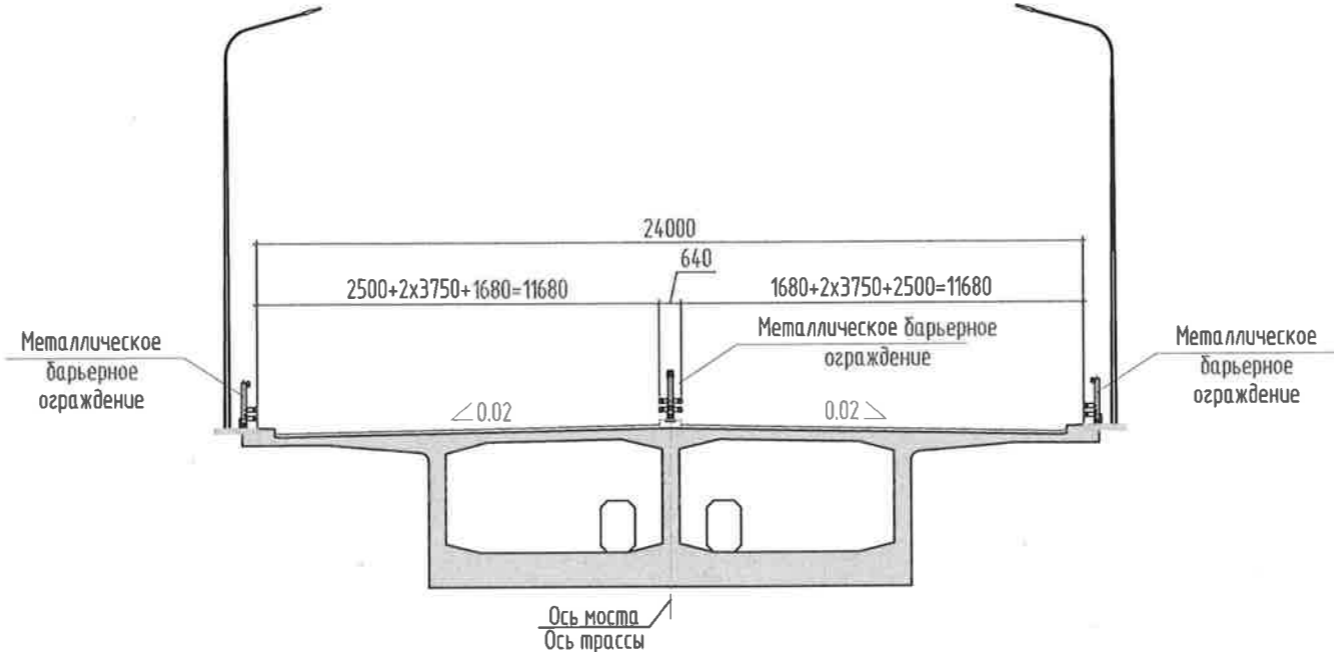
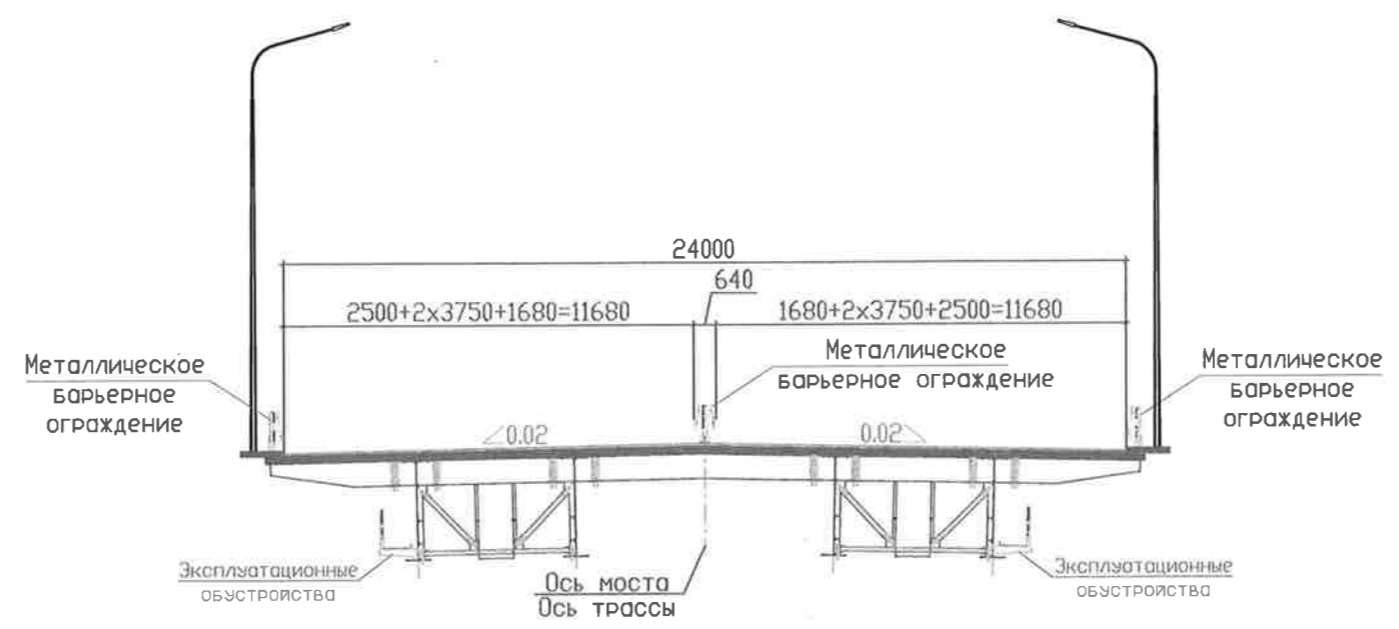
Номер и наименование рисунка	Поперечный профиль		Технико-экономическая эффективность																														
Рисунок 7а - Земляное полотно/Дорожная одежда	Принципиальные конструкции дорожных одежд		<p>Приведен расчет дорожных одежд:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автомобильная дорога I категории; - II дорожно-климатическая зона, Московская область; - 110 млн приложений расчетной нагрузки <p>Рекомендуются конструкции дорожных одежд с применением в основании и дополнительных слоях основания материалов, обработанных комплексными или минеральными вяжущими (органоминеральные смеси, ЦПС, грунты), с стабилизацией/укреплением грунта рабочего слоя земляного полотна, с применением в основании ЦПС из шлаков черной металлургии</p>																														
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Вариант 1 Стоимость 129%</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ слоя</th> <th style="width: 65%;">Наименование конструктивных слоев</th> <th style="width: 30%;">Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="5"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)</td> </tr> </tbody> </table>	№ слоя		Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)	5	Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Вариант 2 Стоимость 120%</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ слоя</th> <th style="width: 65%;">Наименование конструктивных слоев</th> <th style="width: 30%;">Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)</td> </tr> </tbody> </table>	№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)	5	Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)	6	Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)
	№ слоя	Наименование конструктивных слоев		Схема конструкции, толщина слоев, см																													
	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																															
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
4	Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)																																
5	Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)																																
№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																															
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
4	Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)																																
5	Щебеночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)																																
6	Мелкий песок с содержанием пылеплато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)																																
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Рекомендуемый Вариант 3 Стоимость 110%</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ слоя</th> <th style="width: 65%;">Наименование конструктивных слоев</th> <th style="width: 30%;">Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> </tbody> </table>	№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)	5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Рассматривать в рамках технико-экономического сравнения Вариант 4 Стоимость 100%</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ слоя</th> <th style="width: 65%;">Наименование конструктивных слоев</th> <th style="width: 30%;">Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> </tbody> </table>	№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)	5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)
№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																															
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
4	Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)																																
5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																
6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																
№ слоя	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																															
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) - Y (ГОСТ Р 58400.1)																																
4	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)																																
5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																
6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																
<p>Примечание: 1) Выбор типа дорожной одежды осуществляют исходя из технико-экономического расчета.</p> <p>2) В части вариантов 1 и 2 предусматривать: геотекстиль по ГОСТ Р 56419-2015 «Материалы геосинтетические для разделения слоев дорожной одежды из минеральных материалов» на границе ЦПС/песок, рабочий слой земляного полотна в выемках стабилизировать на глубину 0,3-0,5 м минеральными вяжущими.</p> <p>3) В качестве слоев покрытия и основания могут применяться асфальтобетоны (при сопоставимых требованиях к эксплуатационным свойствам) по:</p> <ul style="list-style-type: none"> ГОСТ Р 58401.1-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования»; ГОСТ Р 58401.2-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования»; ГОСТ Р 58406.1-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия»; ГОСТ Р 58406.2-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия» 																																	

Номер и наименование рисунка	Поперечный профиль		Технико-экономическая эффективность																															
Рис.76 Земляное полотно/Дорожная одежда	Принципиальные конструкции дорожных одежд		<p>Приведен расчет дорожных одежд:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автомобильная дорога I категории; - II дорожно-климатическая зона, Московская область; - 50 млн. приложений расчетной нагрузки. <p>Рекомендуются конструкции дорожных одежд с применением в основании и дополнительных слоях основания материалов, обработанных комплексными или минеральными вяжущими (органоминеральные смеси, ЩЦПС, грунты), с стабилизацией/укреплением грунта рабочего слоя земляного полотна, с применением в основании ЩЦПС из шлаков черной металлургии</p>																															
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Вариант 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Вариант 2</div> </div>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ММ. слой</th> <th>Наименование конструктивных слоев</th> <th>Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)</td> </tr> </tbody> </table>	ММ. слой	Наименование конструктивных слоев		Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)	5	Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ММ. слой</th> <th>Наименование конструктивных слоев</th> <th>Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)</td> </tr> </tbody> </table>	ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)	5	Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)	6	Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)		
ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																																
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
4	Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)																																	
5	Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)																																	
ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																																
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)																																	
5	Щебёночно-песчаная смесь 0/63, размер зерен 63 мм (ГОСТ Р 70458-2022)																																	
6	Мелкий песок с содержанием пылевато-глинистой фракции св. 1% до 5% (ГОСТ 32730)																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Рекомендуемый Вариант 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Рассматривать в рамках технико-экономического сравнения Вариант 4</div> </div>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ММ. слой</th> <th>Наименование конструктивных слоев</th> <th>Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> </tbody> </table>	ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)	5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ММ. слой</th> <th>Наименование конструктивных слоев</th> <th>Схема конструкции, толщина слоев, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)</td> </tr> </tbody> </table>	ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см	1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)		2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)	4	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)	5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)	
ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																																
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь, обраб. неорганическими вяжущими М60 (ГОСТ Р 70455)																																	
5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																	
6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																	
ММ. слой	Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции, толщина слоев, см																																
1	SMA-16 (ГОСТ Р 58401.2) на битумном вяжущем по PG X (от 70,1 до 82,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
2	SP-223 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
3	SP-323 (ГОСТ Р 58401.1) на битумном вяжущем PG X (от 58,1 до 70,0) – Y (ГОСТ Р 58400.1)																																	
4	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М40 (ГОСТ Р 70452)																																	
5	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																	
6	Суглинки, укреп. неорганическими вяжущими М20 (ГОСТ Р 70452)																																	
<p>Примечание: 1) Выбор типа дорожной одежды осуществляется исходя из технико-экономического расчета.</p> <p>2) В части вариантов 1 и 2 предусматривать: геотекстиль по ГОСТ Р 56419-2015 «Материалы геосинтетические для разделения слоев дорожной одежды из минеральных материалов» на границе ЩЦПС/песок, рабочий слой земляного полотна в выемках стабилизировать на глубину 0,3-0,5 м минеральными вяжущими.</p> <p>3) В качестве слоев покрытия и основания могут применяться асфальтобетоны (при сопоставимых требованиях к эксплуатационным свойствам) по:</p> <ul style="list-style-type: none"> ГОСТ Р 58401.1–2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования»; ГОСТ Р 58401.2–2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования»; ГОСТ Р 58406.1–2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия»; ГОСТ Р 58406.2–2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия» 																																		

Таблица 3 - Типовые технические решения по типам пролетного строения и поперечному сечению мостовых сооружений

Номер и наименование рисунка	Поперечное сечение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 1 - Сборные металлические гофрированные конструкции (МГК) для устройства малых искусственных сооружений</p>	<p style="text-align: center;">Разрез по оси дороги</p>  <p>Примечание: Высота засыпки над аркой $h_{\text{засыпки}}$ принимается в зависимости от отверстия сооружения и модуля деформации грунта засыпки</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие деформационных швов и опорных частей; - компактность доставки, высокая заводская готовность, не требуется спецтехники с большой грузоподъемностью; - сокращение сроков производства работ до 50% по отношению к железобетонным путепроводам тоннельного типа; - среднее снижение стоимости сооружения 25% по отношению к железобетонным путепроводам тоннельного типа; <p>Минимальная толщина гофрированного листа определяется расчетом</p>
<p>Рисунок 2 - Поперечное сечение монолитной конструкции тоннельного типа для устройства малых искусственных сооружений на естественном основании</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие деформационных швов и опорных частей; - устройство на месте в условиях стройплощадки, не требуется спецтехники с большой грузоподъемностью; - устройство при высокой насыпи

Номер и наименование рисунка	Поперечное сечение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 3 - Поперечное сечение моста с пролетами до 33 м с балками из сборного преднапряженного железобетона</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a bridge with a total width of 24000. The roadway width is 11680, calculated as 2500 + 2 × 3750 + 1680. The bridge deck has a width of 11680, calculated as 1680 + 2 × 3750 + 2500. A central 640-unit wide section is shown. The bridge is supported by multiple piers with a 0.02 slope. It features metal barrier railings on both sides and lighting poles. Labels include 'Металлическое барьерное ограждение', 'Ось моста', and 'Ось трассы'.</p> <p>* - ширина полосы безопасности изменяется в зависимости от ширины разделительной полосы на подходах</p>	<p>Преимущества: - высокая скорость строительства за счет типовых решений</p>
<p>Примечание: 1. Поперечное сечение моста с пролетами до 33 м может быть с балками двутаврового сечения из сборного преднапряженного железобетона с уменьшенным поперечным сечением с объединением поверху монолитной плитой или с объединением межбалочного пространства монолитными участками и устройством выравнивающего слоя. 2. Опора освещения устанавливается на выносной консоли с учетом обеспечения динамического прогиба ограждения. 3. Габариты приближения конструкций искусственного сооружения принимаются в соответствии с СП 35.13330 Пример: М-12 Этап 3 Путепровод через Горьковскую железную дорогу на ПК 2191+66 (по схеме 18+21+18)</p>		

Номер и наименование рисунка	Поперечное сечение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 4 - Поперечное сечение моста с коробчатым пролетным строением из монолитного преднапряженного железобетона от 60 до 130 м</p>	 <p>* - ширина полос безопасности в зоне разделительной полосы увеличена для сопряжения с паралетным ограждением на подходах к мосту</p> <p>Примечание: 1. Габариты приближения конструкций искусственного сооружения принимаются в соответствии с СП 35.13330 2. Учитывать сложность уширения данного типа пролетного строения в случае реконструкции/капитального ремонта с увеличением числа полос Пример: Дюртюли - Ачит Мост через реку Белая на ПК365+00 (по схеме 4x63+(84+2x128+84)+2x63).</p>	<p>Преимущества: - устройство на месте в условиях стройплощадки; - применение технологии уравновешенного бетонирования</p>
<p>Рисунок 5 - Поперечное сечение моста со сталежелезобетонным пролетным строением с пролетами от 34 м до 84 м</p>	 <p>* - ширина полосы безопасности изменяется в зависимости от ширины разделительной полосы на подходах</p> <p>Примечание: Конструкция пролетов: со стальными балками с открытым профилем; коробчатые. Габариты приближения конструкций искусственного сооружения принимаются в соответствии с СП 35.13330 Пример: М-12 Этап 1 Путепровод через Большое кольцо Московской железной дороги на ПК76+87,15 (по схеме 57+57)</p>	<p>Преимущества: - снижение стоимости и сроков строительства</p>

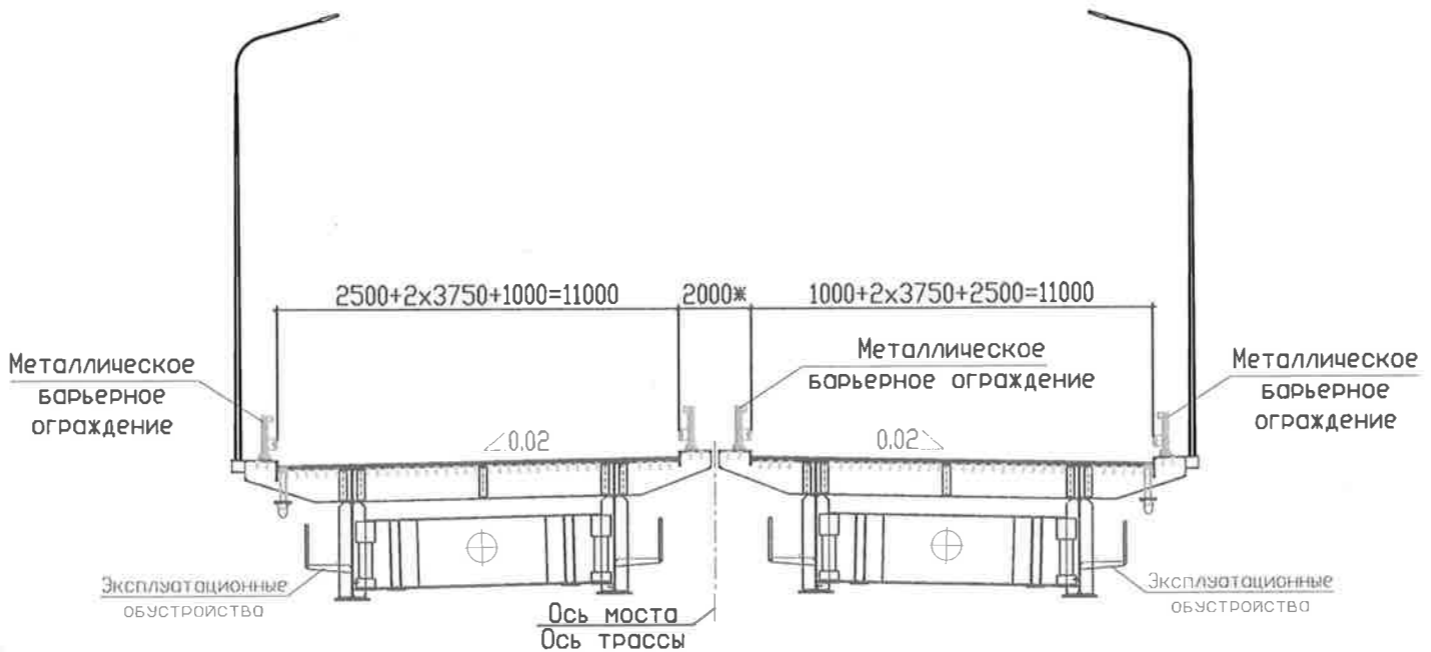
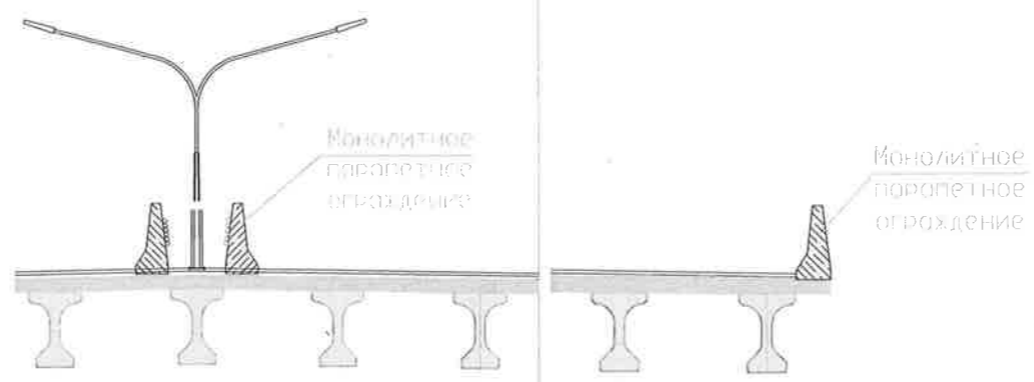
Номер и наименование рисунка	Поперечное сечение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 6 - Поперечное сечение моста с металлическим пролетным строением с ортотропной плитой с пролетами от 80 м до 200 м</p>	 <p>Металлическое барьерное ограждение</p> <p>Металлическое барьерное ограждение</p> <p>Металлическое барьерное ограждение</p> <p>Эксплуатационные обустройства</p> <p>Эксплуатационные обустройства</p> <p>Ось моста</p> <p>Ось трассы</p> <p>* - назначается в соответствии с шириной парапетного ограждения, принятой на подходах к мосту</p> <p>Примечание: Конструкция пролетов: до 120 м со стальными балками с открытым профилем; до 200 м коробчатые. Габариты приближения конструкций искусственного сооружения принимаются в соответствии с СП 35.13330 Пример: Дюртюли – Ачит Этап 2 ПК2314+32 Мост через р. Малая Сарана (по схеме 63+84+84+63)</p>	<p>Преимущества: - снижение стоимости и сроков строительства</p>
<p>Рисунок 7 - Парапетное ограждение на мостовых сооружениях</p>	 <p>Монолитное парапетное ограждение</p> <p>Монолитное парапетное ограждение</p>	<p>В качестве альтернативы металлическому барьерному ограждению в рамках технико-экономического обоснования рассматривать установку парапетного ограждения (за исключением металлического пролетного строения). Парапетное ограждение (одностороннее, двухстороннее по оси мостового сооружения) обеспечивает снижение эксплуатационных затрат</p>

Таблица 4 - Водопропускные трубы

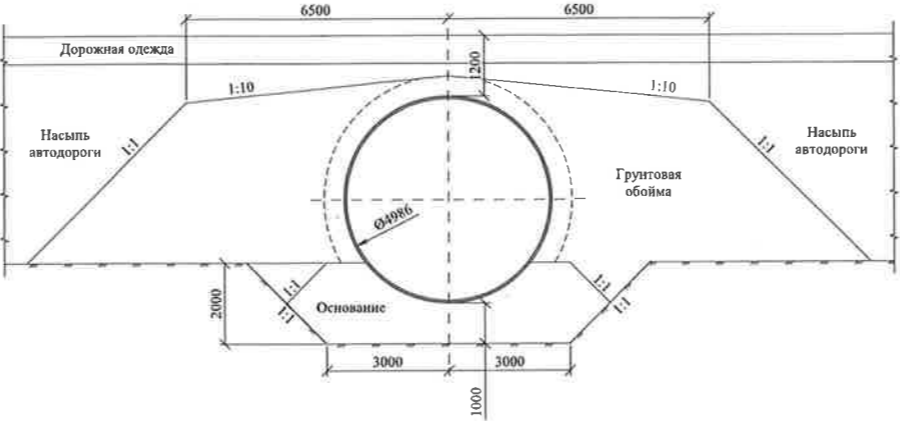
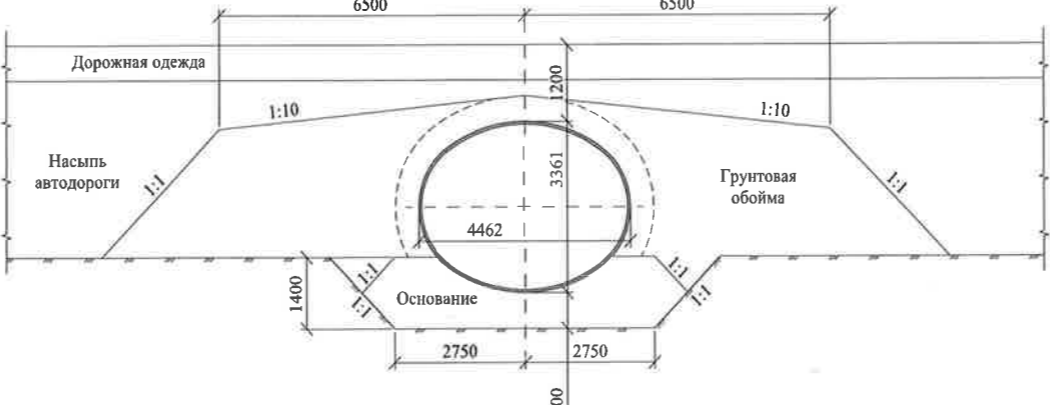
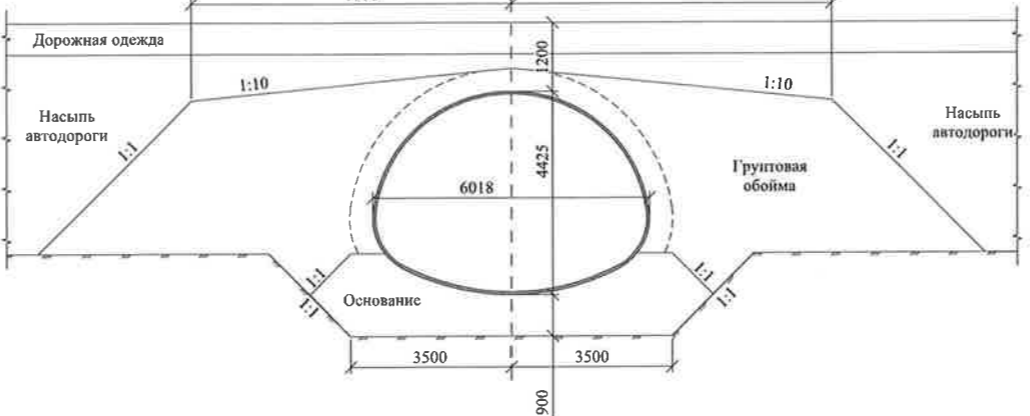
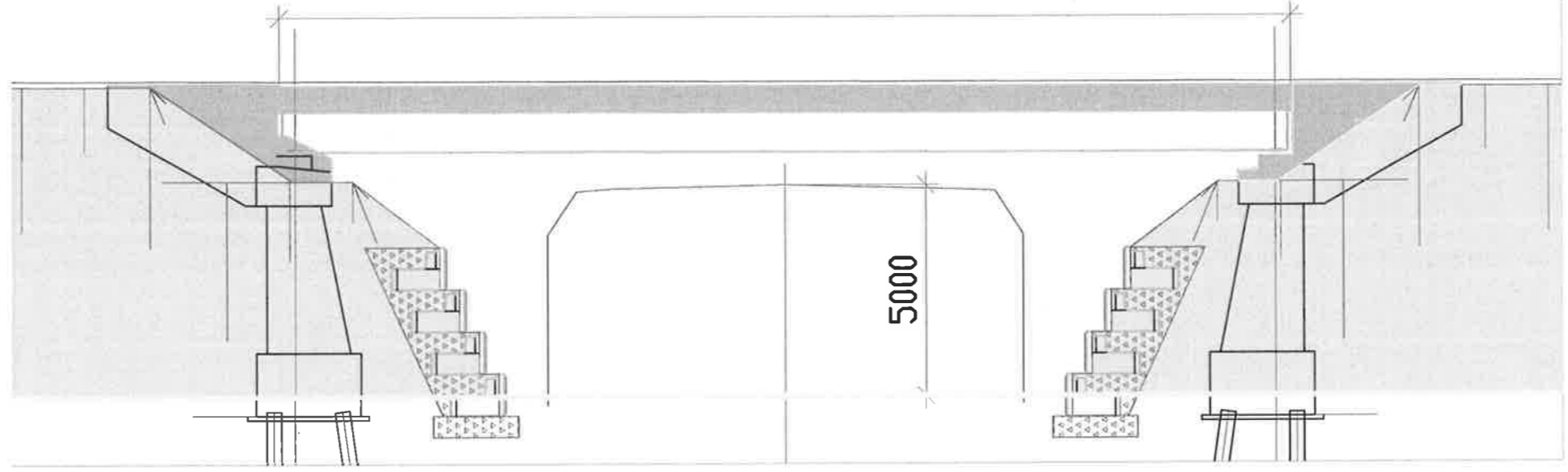
Номер и наименование рисунка	<p style="text-align: center;">Поперечное сечение</p>	<p style="text-align: center;">Технико-экономическая эффективность</p>
<p>Рисунок 1 - Сборные металлические гофрированные трубы (круглые)</p>	<p style="text-align: center;">Разрез по оси автодороги</p> 	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компактность доставки, высокая заводская готовность, не требуется спецтехника, минимальное количество конструктивных элементов; - сокращение сроков производства работ до 50% в сравнении с железобетонными сборными трубами; - среднее снижение стоимости сооружения 25% в сравнении с железобетонными сборными трубами <p>Минимальная толщина гофрированного листа определяется расчетом. Высота засыпки в зависимости от отверстия сооружения и модуля деформации грунта засыпки</p>
<p>Рисунок 2 - Сборные металлические гофрированные трубы (эллипсоидные)</p>	<p style="text-align: center;">Разрез по оси автодороги</p> 	
<p>Рисунок 3 - Сборные металлические гофрированные трубы (арочного сечения)</p>	<p style="text-align: center;">Разрез по оси автодороги</p> 	

Таблица 5 - Рекомендуемые типовые решения устоев путепроводов

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 1а - Устой с применением подпорных стен из коробчатых железобетонных блоков, заполняемых щебнем</p>	<p style="text-align: center;">Пролет 1</p> 	<p>Вертикальные устои позволяют сократить длину моста, исключить промежуточные опоры.</p> <p>Применение коробчатых блоков увеличивает подмостовое пространство и снижает объем земляных работ.</p> <p>Технические решения эффективны без устройства фундаментной плиты (при отсутствии необходимости усиления основания).</p> <p>Сравнительная стоимость 100 %</p>
<p>Рисунок 1б - Устой с устройством армогрунтовой насыпи (устой с разделными функциями)</p>	<p style="text-align: center;">Пролет 1</p> 	

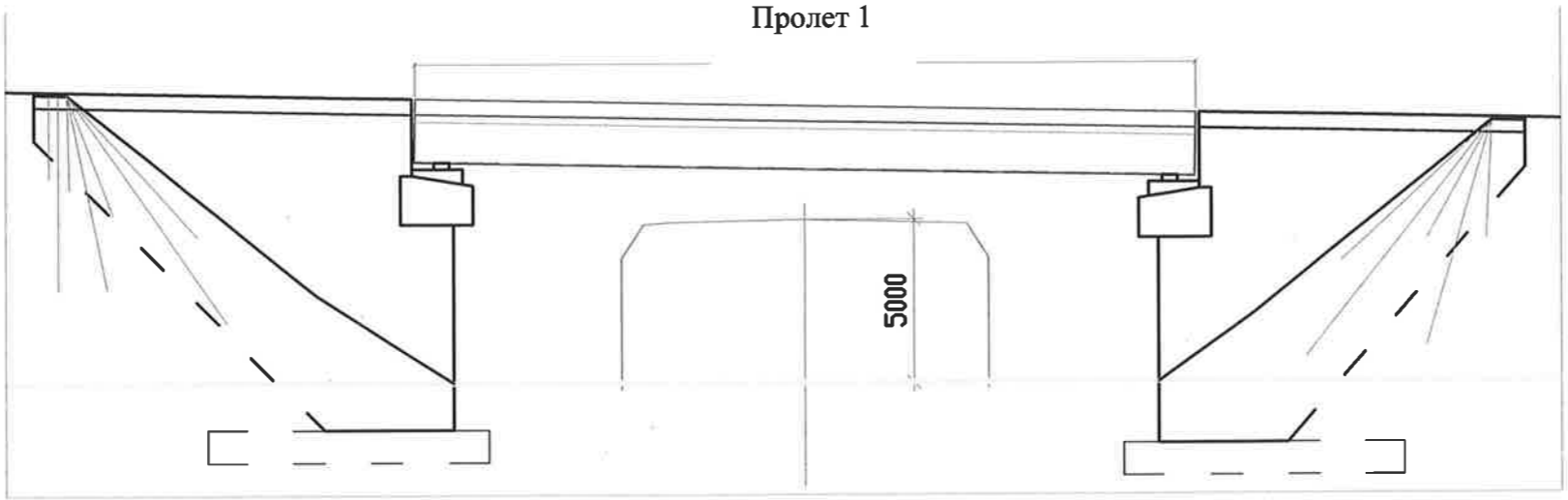
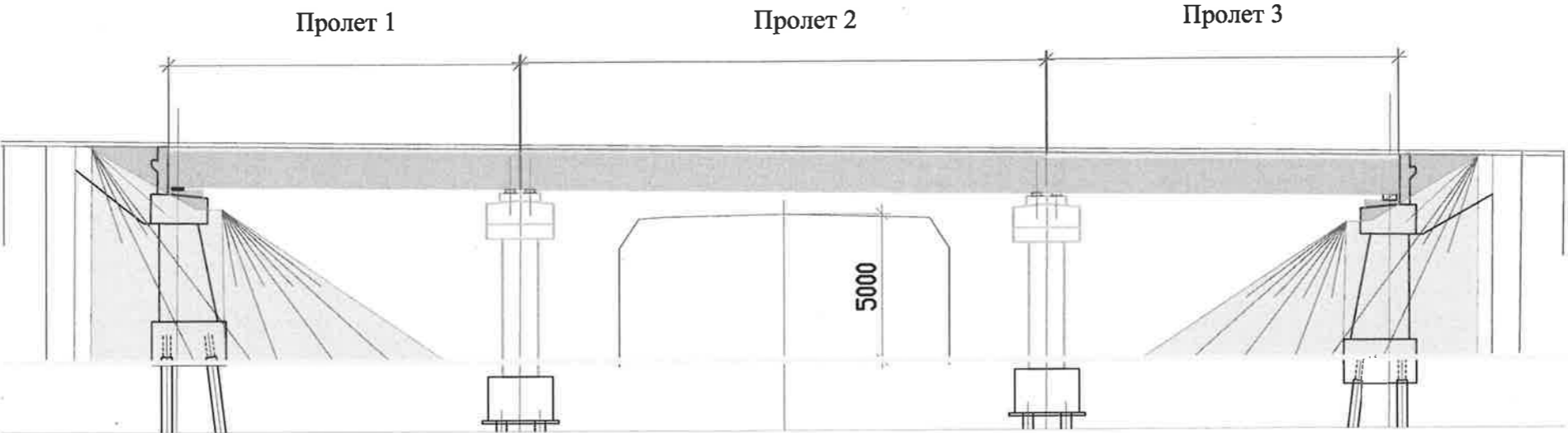
Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
Рисунок 2 - Устой с обратной стенкой		<p>Вертикальные устои позволяют сократить длину моста, исключить промежуточные опоры.</p> <p>Эффективны при строительстве в стесненных условиях и сложных геологических условиях.</p> <p>Сравнительная стоимость 130 %</p>
Рисунок 3 - Классический обсыпной устой		<p>Устройство конусов осуществляется при наличии косогоров, а также при наличии слабого основания, высоте моста/путепровода более 6 метров.</p> <p>Сравнительная стоимость 130 %</p>

Таблица 6 - Рекомендуемые типовые решения надземных пешеходных переходов, остановочных павильонов

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
Рисунок 1 - Рекомендуемый тип надземного пешеходного перехода		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сокращение стоимости до 30% за счет: минимизации сварки при изготовлении; снижения логистических издержек; снижения стоимости сталея за счет сборки по готовым отверстиям; снижения стоимости кранового оборудования для укреплённой сборки; возможности привозить уже покрашенные или оцинкованные конструкции
	<p>При варианном проектировании подземные пешеходные переходы следует принимать арочного типа из сборных металлических гофрированных конструкции (МГК) по ГОСТ 32944-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы. Классификация. Общие требования» ГОСТ Р 59610-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы в разных уровнях. Общие требования. Правила размещения» ГОСТ 33119-2014 «Конструкции полимерные композитные для пешеходных мостов и путепроводов. Технические условия»</p>	

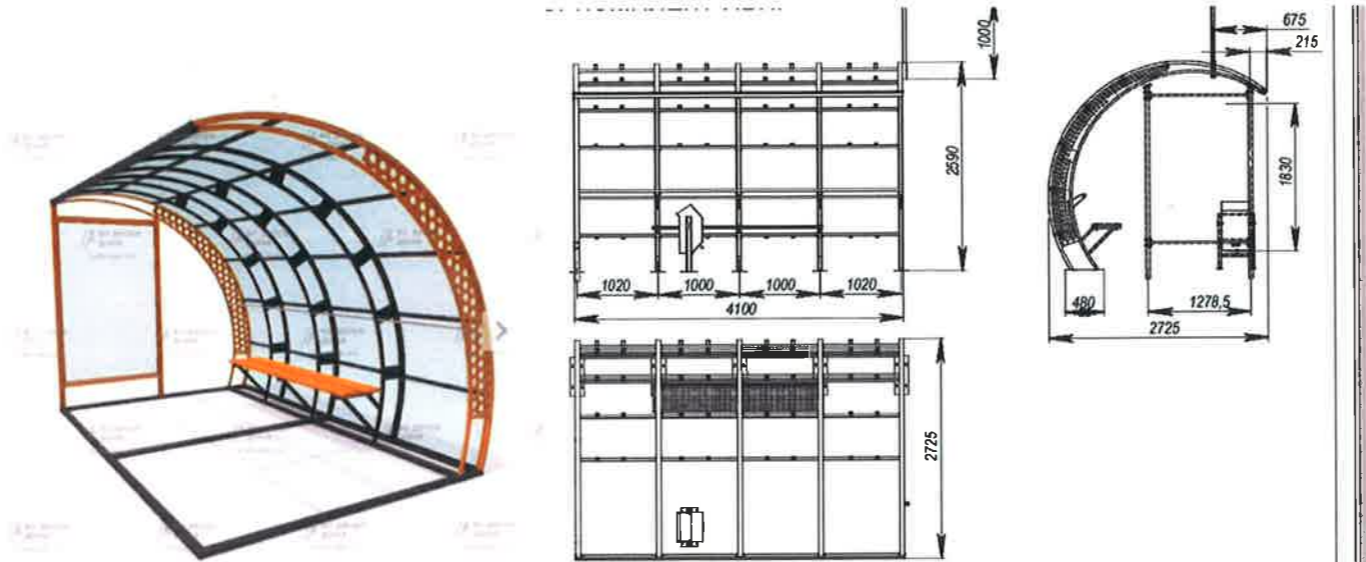
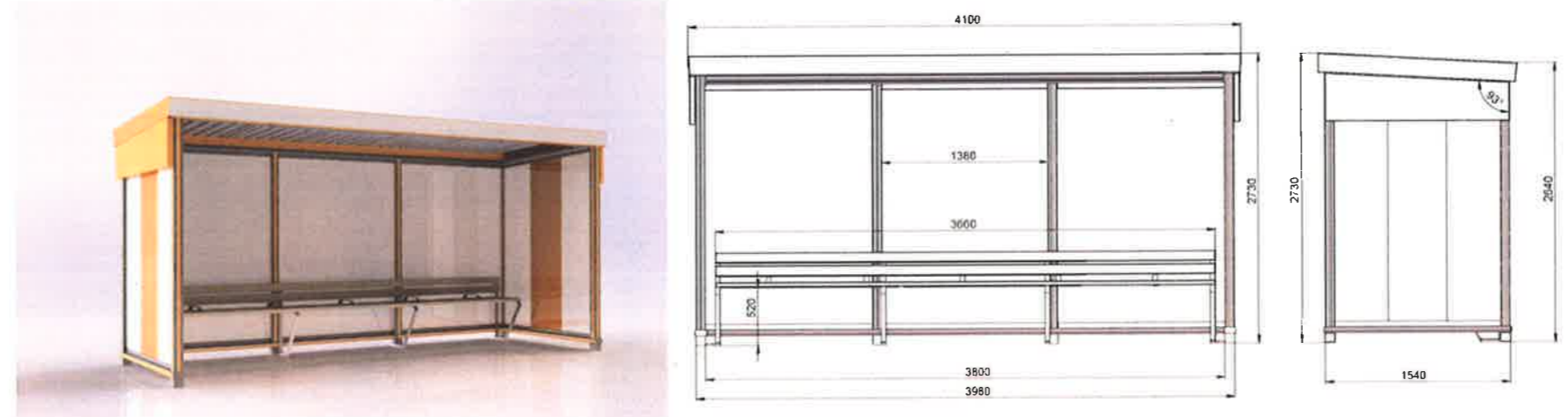
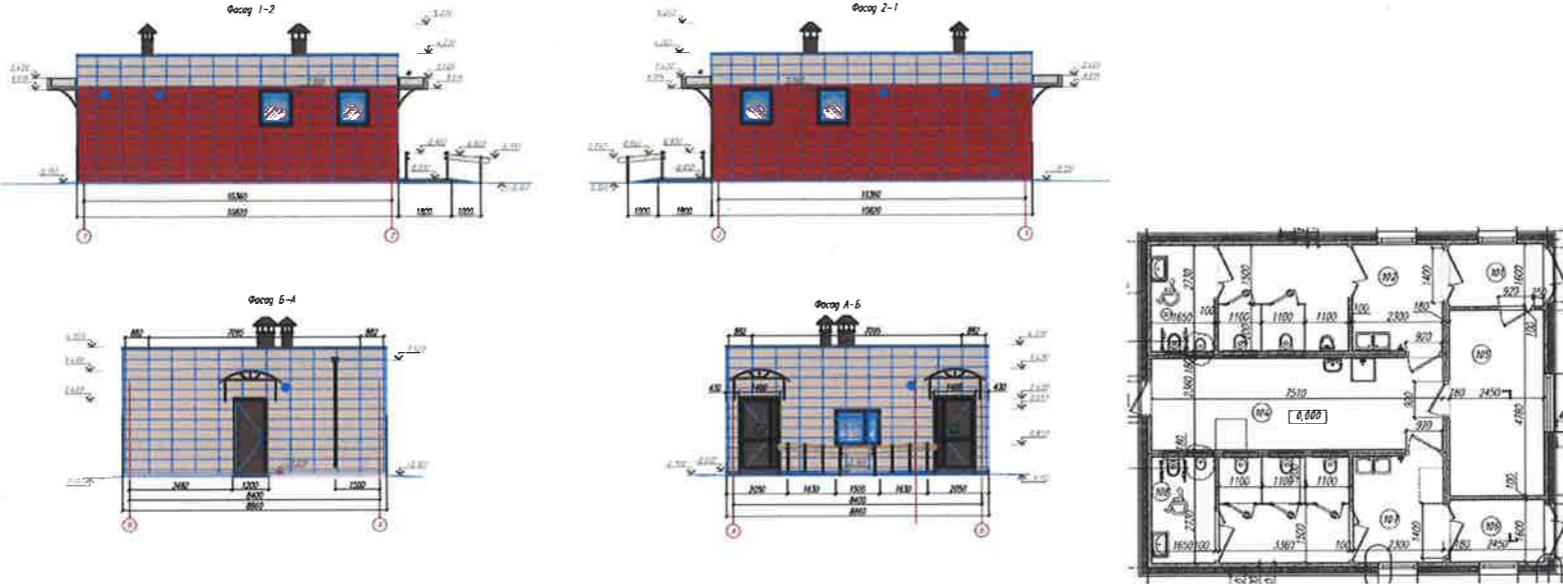
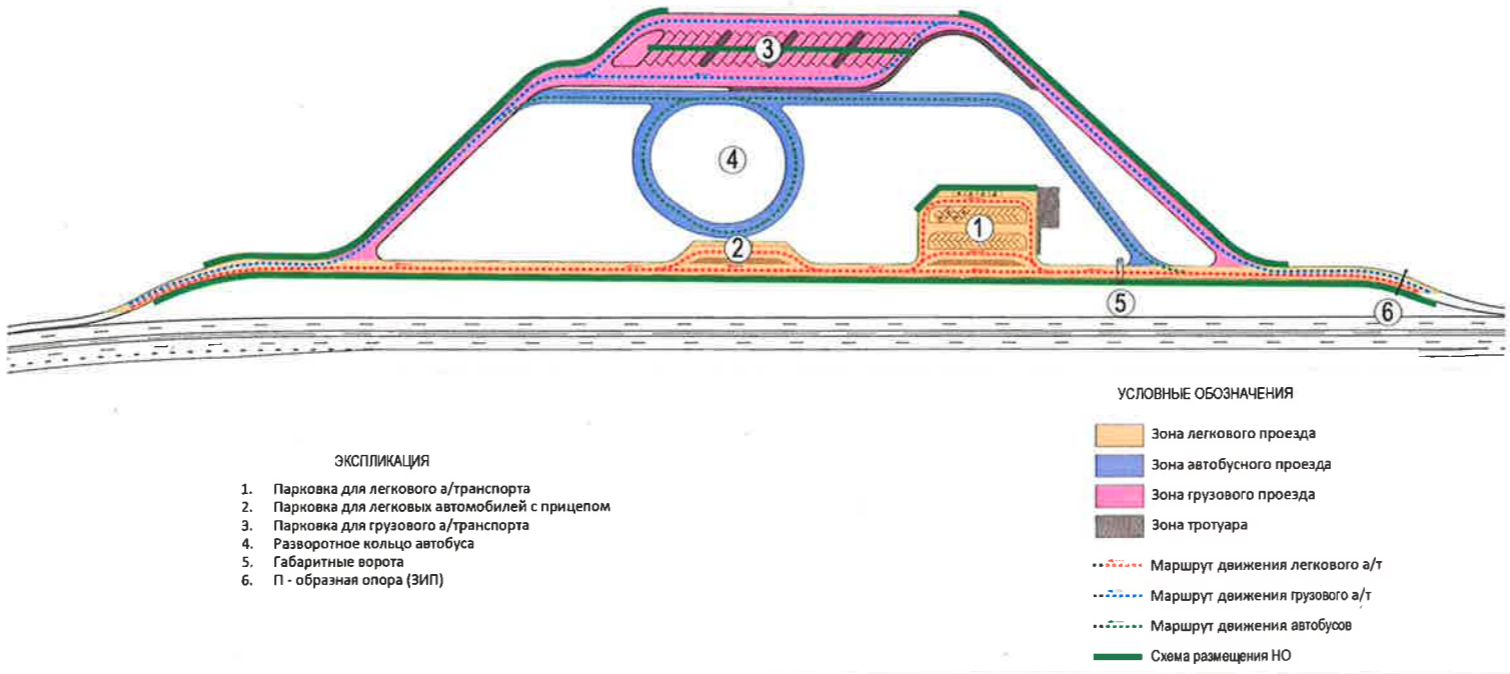
Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
Рисунок 2а – Остановочный павильон	 <p>Примечание: Каркас профиль металлический или из алюминиевого сплава, окрашенный; стенки – из поликарбоната, лавочка - бруски из древесных пород, древокомпозита, полимерных элементов</p>	Преимущества: - типовой павильон
Рисунок 2б - Остановочный павильон. Рассматривать в рамках архитектурно-художественного оформления	 <p>Примечание: 1. Каркас – профиль из алюминиевого сплава; стенки павильона – задняя лист из алюминиевого сплава 3 мм (окрашенный), боковая – поликарбонат, с возможностью размещать информационные плакаты; крыша павильона - профнастил; лавочка - бруски из древесных пород, древокомпозита, полимерных элементов. 2. Выполнение торцевой стенки остановочного павильона по ходу движения автобуса из прозрачного материала или ее исключение (для обеспечения видимости приближающего автобуса и т.д.). 3. Ширина остановочного павильона назначается исходя из пассажиропотока</p>	Преимущества: - остановочный павильон с применением каркаса и отделки из коррозионностойких материалов; - комфорт для пассажиров в условия ветра и осадков

Таблица 7 - Рекомендуемое типовое решение туалетов, площадок отдыха

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 1 - Рекомендуемое техническое решение туалета</p>	 <p>Пример: М-1 км 445 Площадка отдыха</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированное решение. Применение (монтаж) стационарных туалетов в соответствии с требованиями СТО АВТОДОР 2.37-2023 «Требования к туалетам на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор», предусматривает: - наличие технического помещения для размещения оборудования (насосы, нагревательные баки, накопительные емкости для воды); - наличие помещения для дежурного персонала; - наличие скважины для воды; - наличие автономной канализации; - наличие антивандальной сантехники
<p>Рисунок 2 - Рекомендуемое типовое решение площадки отдыха (в случае, когда она в дальнейшем будет преобразована в МФЗ), с учетом установки опор освещения площадки отдыха (по внешнему периметру и в островках между местами). Освещение проезда для автобусов необходимо рассматривать отдельно</p>	 <p>ЭКСПЛИКАЦИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парковка для легкового а/транспорта 2. Парковка для легковых автомобилей с прицепом 3. Парковка для грузового а/транспорта 4. Разворотное кольцо автобуса 5. Габаритные ворота 6. П - образная опора (ЗИП) <p>УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Зона легкового проезда Зона автобусного проезда Зона грузового проезда Зона тротуара --- Маршрут движения легкового а/т --- Маршрут движения грузового а/т --- Маршрут движения автобусов --- Схема размещения НО <p>Примечание: Площадка отдыха по СТО АВТОДОР 2.22-2022 «Требования к многофункциональным зонам дорожного сервиса вдоль автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» Пример: а/д М-12 «Восток», М-11 «Нева» (обход г. Твери), М-4 «Дон» (ДЗОК). Зона пересечения в разных уровнях (транспортной развязки) – участок автомобильной дороги от точки начала отгона переходно-скоростной полосы торможения первого по ходу движения съезда пересечения в разных уровнях (транспортной развязки) до точки конца отгона переходно-скоростной полосы разгона последнего по ходу движения съезда пересечения в разных уровнях (транспортной развязки).</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительство площадки отдыха в данной конфигурации позволяет вести строительство ОДС, сокращая сроки ввода объектов сервиса (ориентировочное время сокращения срока строительства – 1 год). Строительство площадок вместе с основным ходом позволяет обеспечивать сдачу автомобильных дорог (и/или этапов их реконструкции) параллельно с объектами сервиса; - оборудование площадки знаками (рис. 3а, 3б) позволяет организовать потоки автомобильного транспорта на территории площадки отдыха, разделив грузовые транспортные средства (а также автобусы) и легковые транспортные средства, что увеличивает безопасность дорожного движения, в том числе на основном ходу; - решение по размещению сети наружного освещения позволяет исключить демонтаж опор наружного освещения при возможных стыковках с ОДС, соответственно сокращает сроки строительства ОДС, а также дополнительные согласования

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 3а - Типовое решение П-образная опора – ограничитель движения грузовых транспортных средств</p>		<p>Применение решения позволяет дополнительно информировать водителя грузового транспортного средства о необходимости осуществлять движение по проезду, предназначенному для грузового транспорта, позволяет разграничить потоки грузового и легкового транспорта.</p> <p>Реализуется с учетом выполнения требований п. 4.5 ГОСТ Р 52289</p> <p>Применено: на а/д М-12 «Восток»</p>
<p>Рисунок 3б - Типовое решение П-образная опора со знаками направления движения по полосам</p>	<p>Знак индивидуального проектирования</p> <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При разработке знака индивидуального проектирования использованы знаки 5.15.2, 8.4.3, 8.4.4, 8.4.1 по ГОСТ 52289-2019. 2. Ширина охватывающей линии принята равной 20 мм. 3. Направление стрелок-указателей согласовать отдельно для каждой многофункциональной зоны дорожного сервиса. 	<p>Решение позволяет разграничить потоки грузового и легкового транспорта, а также транспорта для перевозки пассажиров</p> <p>Применено на а/д М-12 «Восток»</p>
<p>Примечание: Высота фермы опоры определяется расчетом</p>		

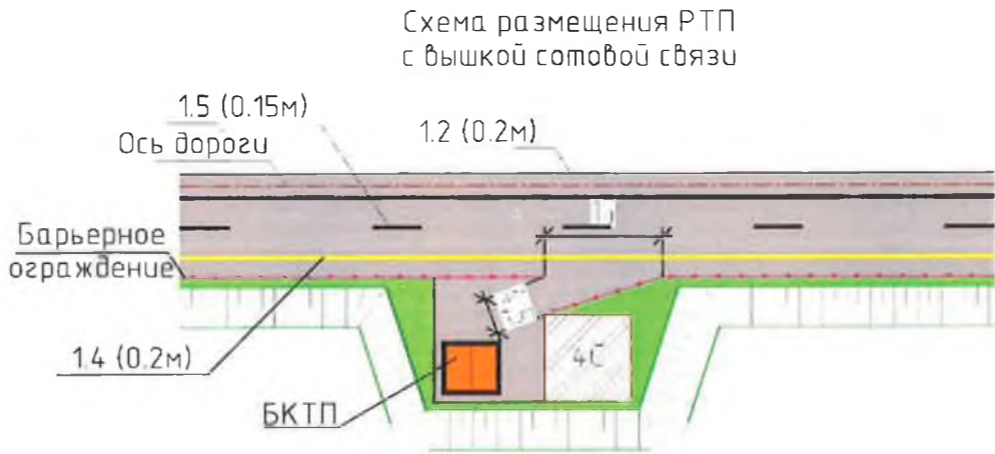

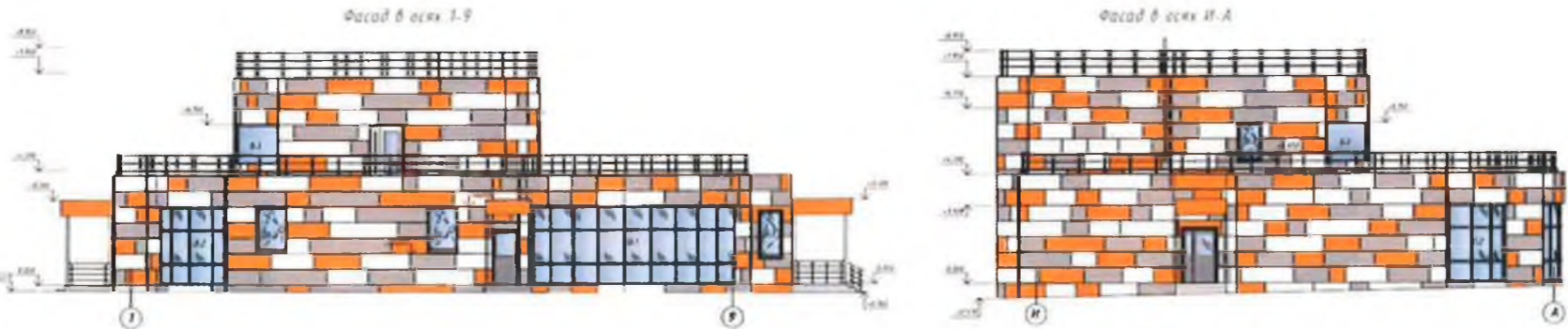

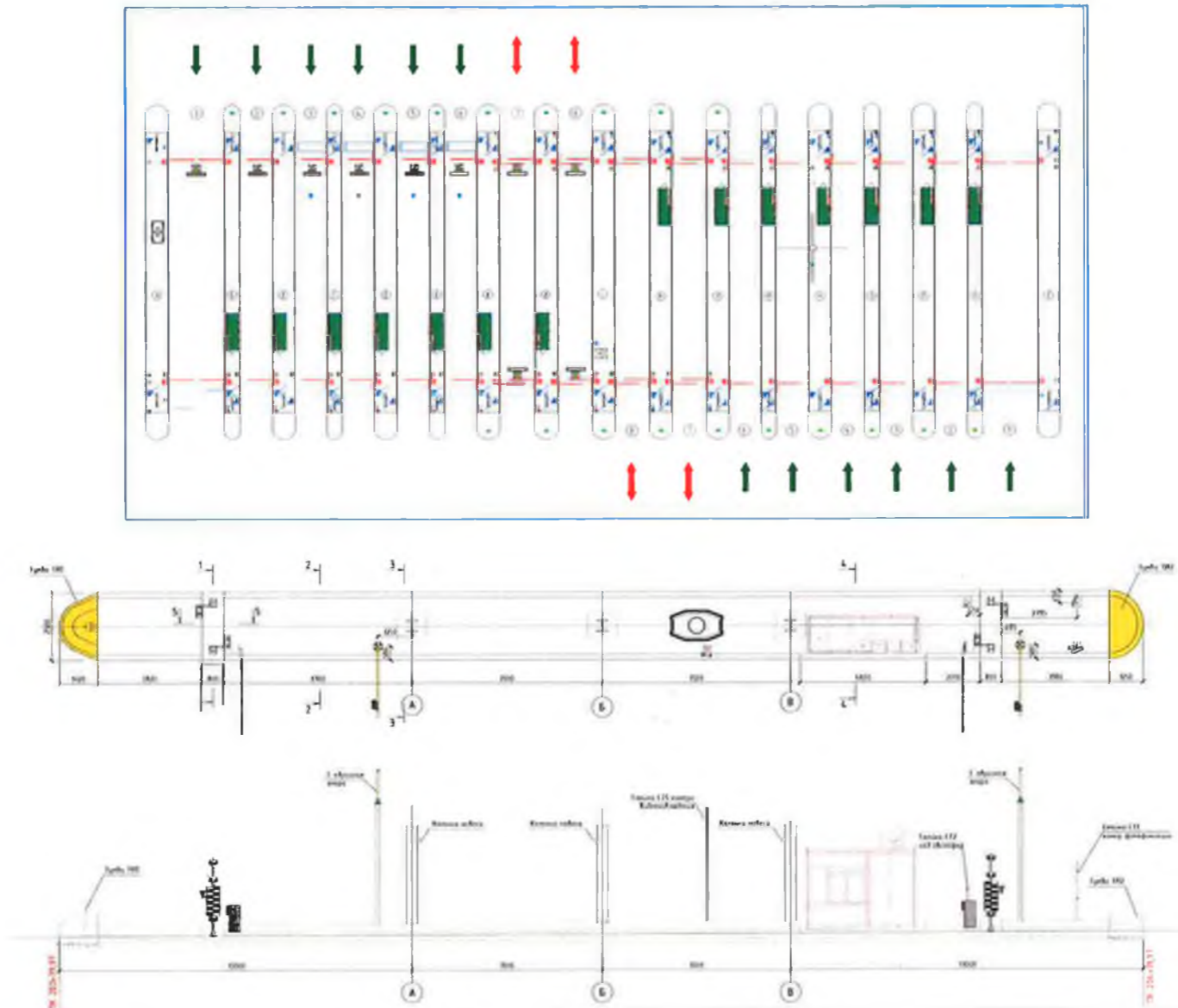
Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 4 - Размещение бермы под антенно-мачтовые сооружения (АМС) для связи у площадки с ТП (БКТП)</p>	<p>Схема размещения РТП с вышкой сотовой связи</p>  <p>Минимальное расстояние между ТП(БКТП) и АМС – 10 метров</p>	<p>Предлагаемое решение позволит оптимальным образом разместить берму под АМС относительно трансформаторной подстанции, способствует одновременному ведению работ по строительству ТП и АМС, обеспечит возможность подъезда транспорта в период строительства и эксплуатации ТП и АМС</p> <p>Применено на М-12</p>

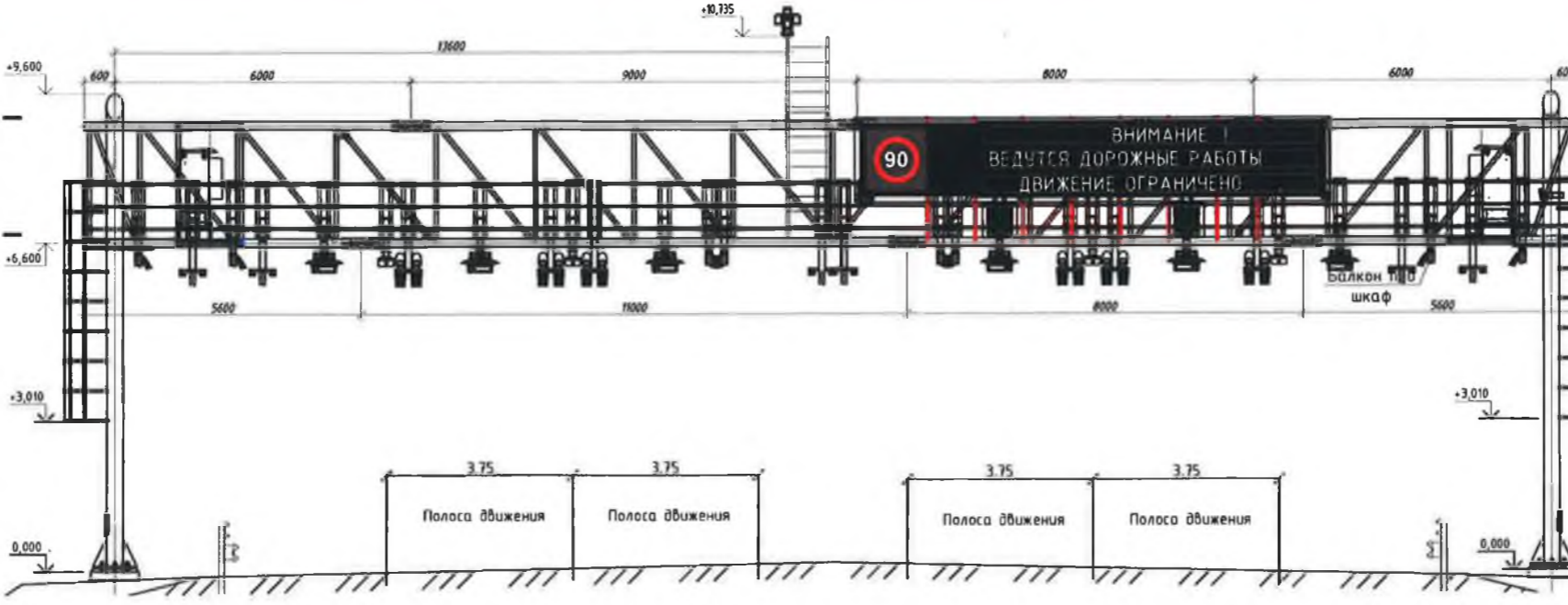
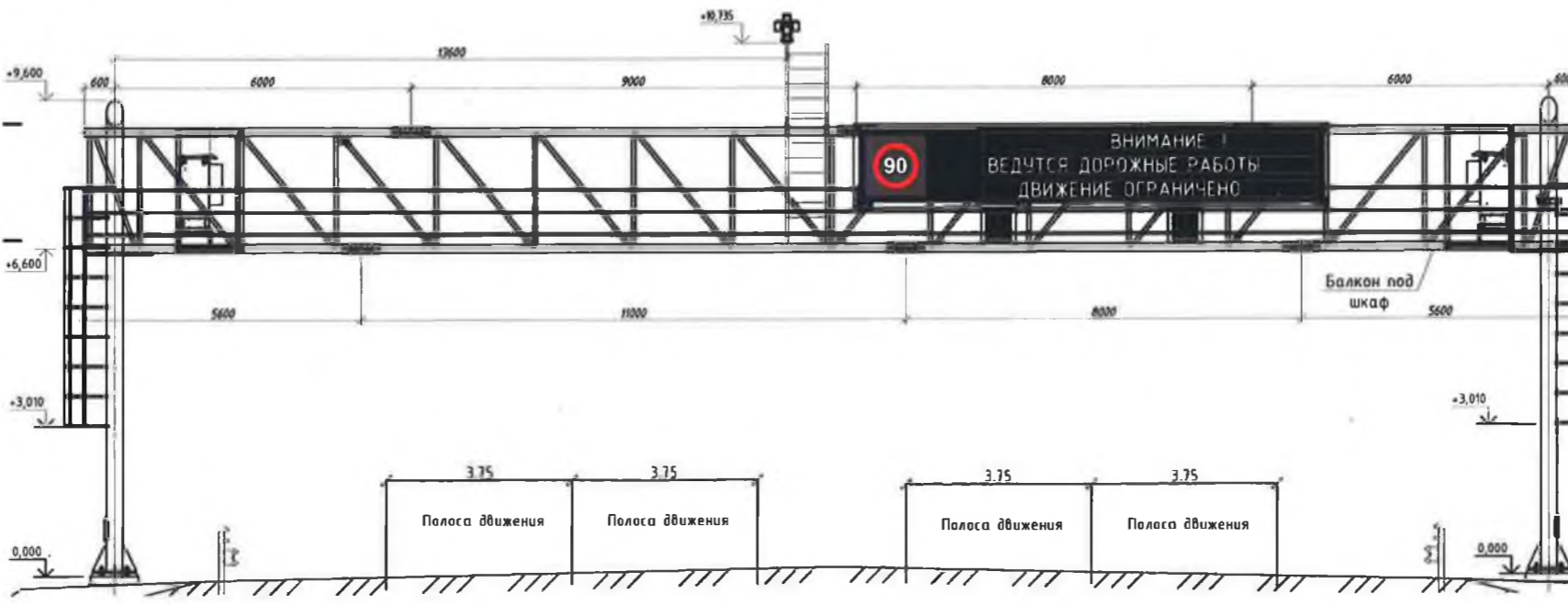
Таблица 8 - Рекомендуемые типовые решения АСУДД и системы взимания платы, АПВГК

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 1 - Рекомендуемое решение ПВП Здание пункта взимания платы (ПВП) без учета внутреннего инженерного обустройства. Крупный типоразмер. Применяется для ПВП с числом полос от 12 и АСУДД/АК</p>	<p>Одноэтажное здание коридорного типа</p> 	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - более рациональное использование помещений; - одноэтажный тип здания; - отсутствие пересечения движения кассиров с выручкой и инженерно-технического персонала, диспетчеров АСУДД, а также пользователей; - возможность размещения службы эксплуатации АСУДД и службы АК; - возможность открытия центра поддержки и обслуживания пользователей <p>390,65 м² (аналог ПВП на Дюргюли-Ачит)</p>
<p>Рисунок 2 - Решение, используемое только при дополнительном обосновании. Решение системы взимания платы (барьерная). Здание пункта взимания платы (ПВП) без учета внутреннего инженерного обустройства. Крупный типоразмер. Применяется для ПВП с числом полос более 20 и АСУДД/АК</p>	<p>Двухэтажное здание</p> 	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - более рациональное использование помещений за счет уменьшения площади коридора; - отсутствие пересечения движения кассиров с выручкой и инженерно-технического персонала, диспетчеров АСУДД, а также пользователей; - возможность размещения службы эксплуатации АСУДД и отдела АК; - уменьшение площади застройки; - возможность открытия центра поддержки и обслуживания пользователей <p>443,34 м² (аналог ПВП на 85 км М-3)</p>

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 3 - Рекомендуемое решение системы взимания платы (барьерная). Здание пункта взимания платы (ПВП) без учета внутреннего инженерного обустройства. Средний типоразмер. Применяется для ПВП с числом полос не более 12 и АСУДД/АК</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - более рациональное использование помещений; - оптимально для боковых ПВП; - уменьшение площади застройки; - без возможности открытия центра поддержки и обслуживания пользователей; - возможность размещения службы эксплуатации АСУДД и службы АК <p>273 м² (аналог ПВП на 159 км М-11)</p>
<p>Рисунок 4а - Рекомендуемое решение системы взимания платы (барьерная). Здание пункта взимания платы (ПВП) без учета внутреннего инженерного обустройства. Малый типоразмер. Применяется для ПВП с числом полос не более 10 и без АСУДД/АК</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - более рациональное использование помещений; - оптимально для боковых ПВП; - уменьшение площади застройки; - без возможности открытия центра поддержки и обслуживания пользователей <p>95 м² (аналог ПВП на 385 км М-11)</p>

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 4б - Рекомендуемое решение здания вспомогательного пункта управления (ВПУ) без учета внутреннего инженерного обустройства (размеры и план см. рисунок 4а)</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - более рациональное использование помещений; - размещение служб аварийных комиссаров, серверного оборудования <p>- 95 м² (аналог ПВП на 385 км М-11); - 105 м² (аналог ПВП на км 593 М-11)</p>
<p>Рисунок 5 - Рекомендуемое решение (барьерная система взимания платы). Совмещенные реверсивные островки на ПВП</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономия материалов по островкам до 30% за счет создания реверсивных полос; - сокращение площади для укрытия навесом; - возможность разместить пешеходный переход под навесом; - сокращение рабочей зоны ПВП упрощает конструктивные решения площадки ПВП в части уклонов <p>Пример: стадия «Р» на ПВП 85 км М-3</p>

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 6 - Навес, совмещенный с галерей</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объединение галереи с навесом позволяет сэкономить на несущих колоннах и покрытии галереи от осадков; - полное покрытие навесом зон пре- и пост-классификации существенно повышает работоспособность оборудования классификации4 - навес на полную длину островков позволяет проводить эксплуатацию табло информирования с галереи, а также разместить его ближе к зоне преклассификации <p>Пример: Дюртюли-Ачит</p>
<p>Рисунок 7 - Рекомендуемое решение АСУДД (П-образные опоры под размещение оборудования)</p>		<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечение обслуживания оборудования с 2-х сторон проезжей части - безопасность обслуживающего персонала, находящегося на опоре в момент ремонтных работ за счет увеличенной ширины фермы; - запас прочности конструкции позволяет ее дооборудовать при необходимости дополнительными устройствами (таблички регионов, таблички с оплатами по QR-коду); - съемные рамы крепления оборудования позволяют применять любые типы навесного оборудования, не меняя конструкции опоры; - необходимость установки опоры в разделительной полосе определять в ходе проектирования

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 8 – П-образная опора с совмещенным размещением оборудования безбарьерной системы взимания платы и АСУДД</p>		<p>Преимущества: - сокращение затрат на строительство металлоконструкции и фундамента под размещение оборудования СВП</p>
<p>Рисунок 9 – П-образные опоры с табло переменной информации</p>		<p>Преимущества: - расстояние между опорами увеличено с 5 до 10 км; - унифицированы требования в части размера ТПИ с учетом отображения знака ограничения скорости и текстовой информации</p>
<p>Примечание: 1. П-образные опоры с табло переменной информации устанавливаются: - заблаговременно (1,2 – 1,5 км) перед транспортной развязкой или разворотной петлей; - на перегонах большой протяженности (более 15 км). 2. Знак ограничения скорости, зона текстовой информации, вмещающая 3 строки по 25 символов в строке, знаки управления по полосам на основе изображений Т.4.ж. – по количеству полос движения в одном направлении. 3. В приоритете установка табло и знаков переменной информации (ТПИ и ЗПИ), сертифицированных по ГОСТ 52290 (как дорожный знак), для обеспечения возможности в дальнейшем привлекать к административной ответственности лиц, превысивших скорость движения, отображаемую на ТПИ и ЗПИ.</p>		

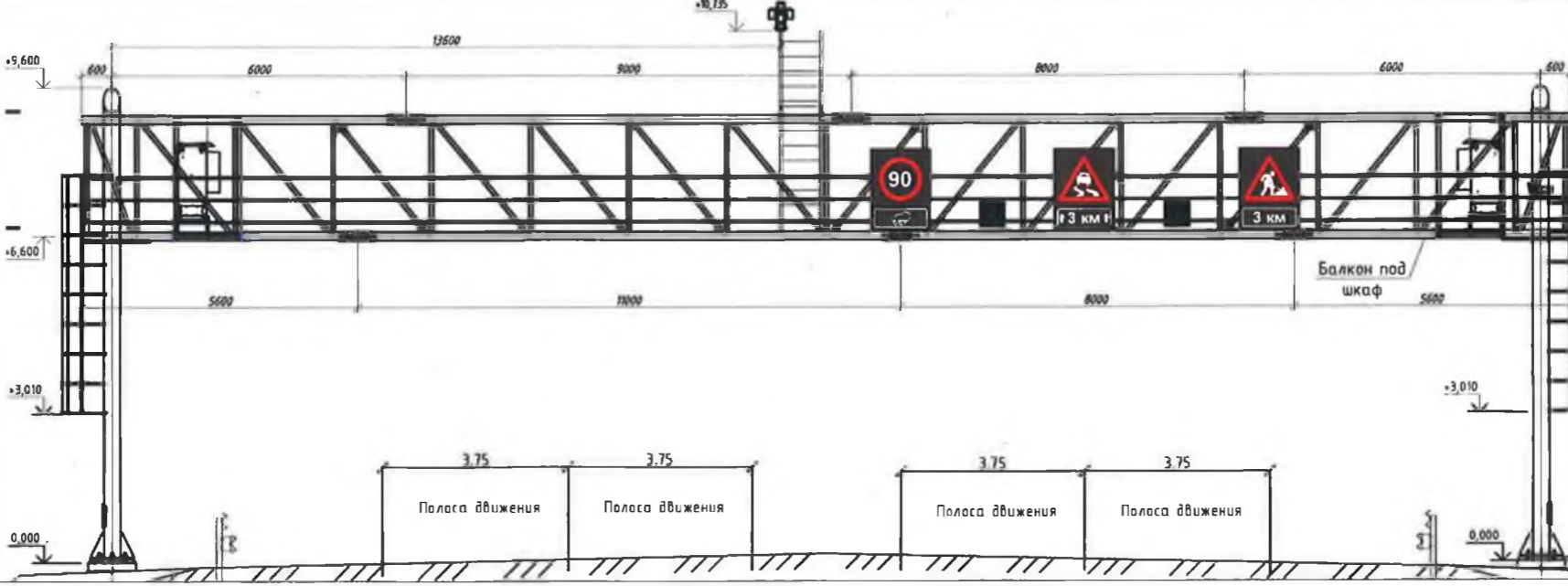
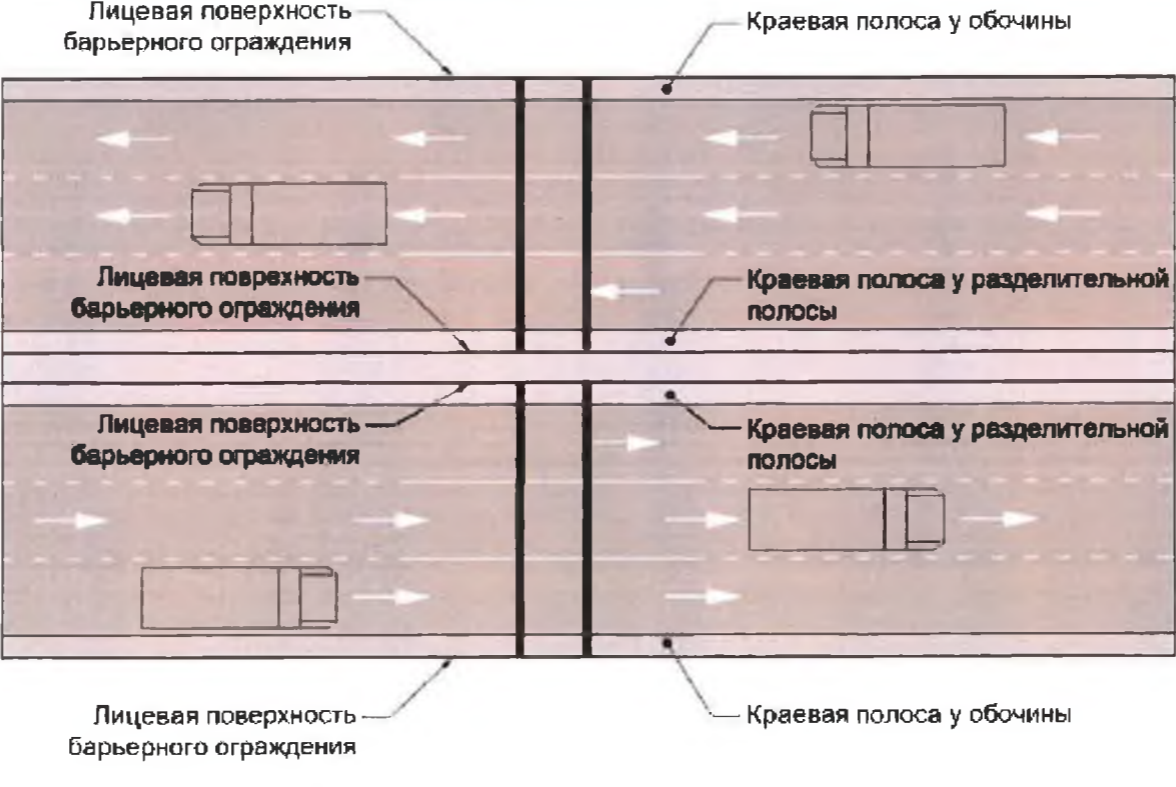
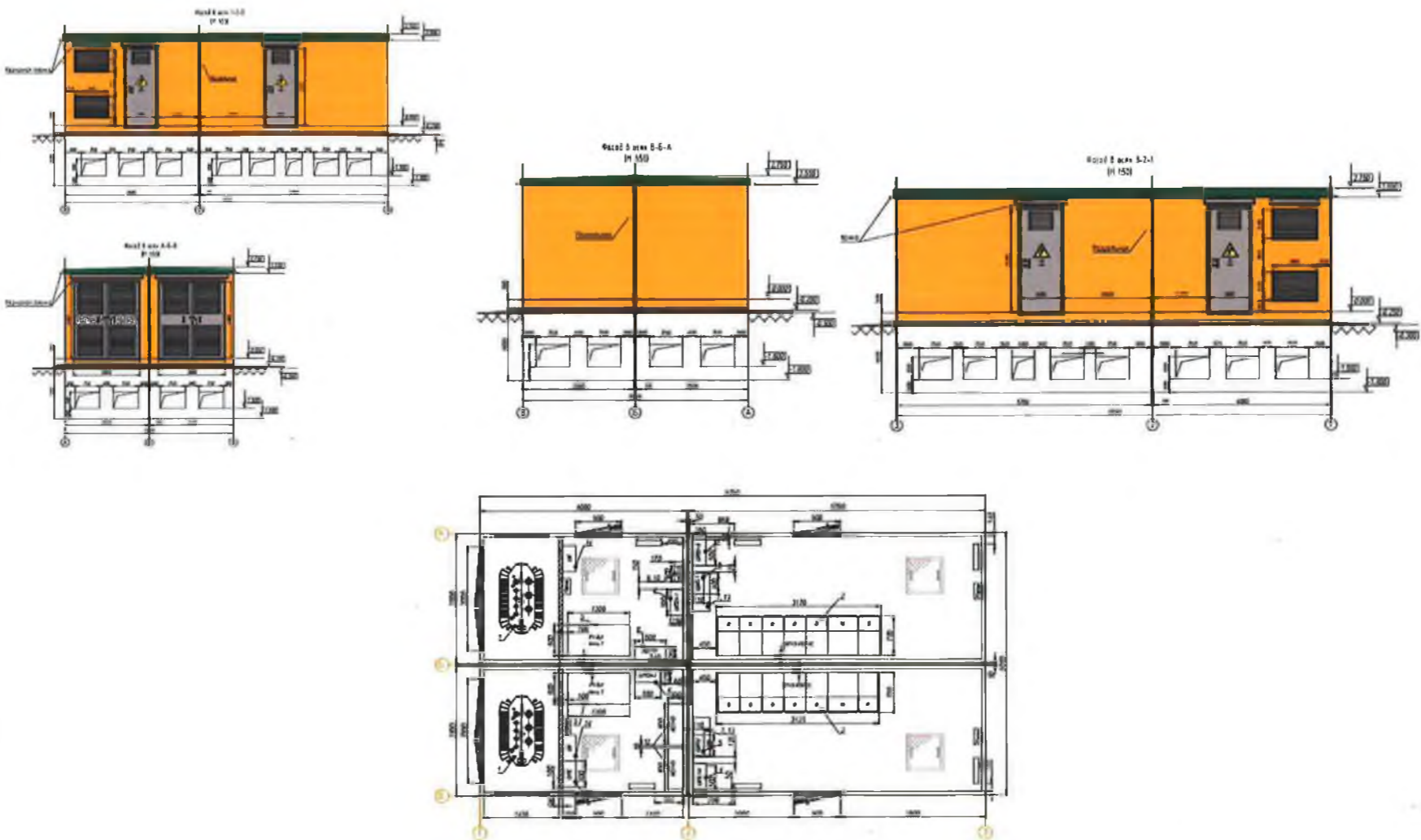
Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 10 – П образные опоры со знаками</p>	 <p>Примечание: 1. П-образные опоры со знаками устанавливают непосредственно после окончания переходно-скоростной полосы: 1-й информационный знак, 2-й информационный знак, знак ограничения скорости, знаки управления по полосам на основе изображений Т.4.ж. – по количеству полос движения. 2. В приоритете установка табло и знаков переменной информации (ТПИ и ЗПИ), сертифицированных по ГОСТ 52290 (как дорожный знак), для обеспечения возможности в дальнейшем привлекать к административной ответственности лиц, превысивших скорость движения, отображаемую на ТПИ и ЗПИ</p>	<p>Преимущества: - количество знаков переменной информации в одном сечении ограничено до трех независимо от количества полос движения</p>
<p>Рисунок 11 – Схема размещения линейных весоизмерительных устройств в зоне контроля АВГК (детальные требования к АПВГК, включая АВГК в разделе 10 таблицы 10)</p>		<p>Преимущества: - исключение уклонения водителей ТС от взвешивания и, соответственно, от административной ответственности, посредством объезда весоизмерительного оборудования</p>

Таблица 9 - Рекомендуемые типовые решения трансформаторных и распределительных подстанций

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
Рисунок 1 - Площадки для размещения трансформаторной подстанции	<p style="text-align: center;">Типовая схема размещения БКТП</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единый подход проектированию площадок для ТП; - обеспечение безопасности участников дорожного движения; - обеспечение безопасности обслуживающего персонала
	<p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трансформаторные подстанции рекомендуется размещать на расстоянии не менее 10 м от проезжей части; - расстояние между трансформаторной подстанцией и фундаментом АМС не менее 10 метров; - к трансформаторным и распределительным подстанциям (в том числе к камерам трансформаторов) должен быть обеспечен беспрепятственный подъезд транспорта технических служб и устроена площадка для обслуживания; - ориентация трансформаторных и распределительных подстанций в плане должна быть выполнена так, чтобы входные двери в помещения БКТП/БРТП были направлены в противоположную сторону от проезжей части; - трансформаторные и распределительные подстанции должны быть расположены не ниже отметки бровки земляного полотна автомобильной дороги, преимущественно на насыпных бермах. Конструкция насыпной бермы должна обеспечивать отвод грунтовых вод и осадков; - бортовой камень может быть как монолитным, так и сборным. 	

Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
<p>Рисунок 2 - Рекомендуемое решение по устройству трансформаторной подстанции БКТП/БРТП, применяемое на автомобильных дорогах I категории и платных участках</p>	<p>План и схема БРТП</p>  <p>*размеры корпуса показаны условно и выбираются исходя проектируемого оборудования электроснабжения</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовое заводское изделие, состоящее из трансформатора, распределительного устройства высокого и низкого напряжения, а также вспомогательного оборудования, смонтированного в едином блоке; - высокая надежность: благодаря изолированному бетонному корпусу с антивандальной защитой; - компактность: благодаря блочной конструкции, БКТП занимает минимальную площадь, что особенно важно в условиях ограниченного пространства; - быстрый монтаж: БКТП поставляется в полностью собранном виде, что значительно сокращает время монтажа на объекте; - надежность: все компоненты БКТП проходят заводские испытания, обеспечивая высокую надежность и безопасность эксплуатации; - защита от внешних воздействий: блочная конструкция обеспечивает защиту оборудования от неблагоприятных погодных условий и механических повреждений; - удобство обслуживания: БКТП имеет удобный доступ ко всем элементам для проведения регламентных работ и ремонта
	<p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отметки полов помещений БКТП/БРТП не менее чем на 30 см выше отметки площадки. При расстоянии от пола отметки земли покрытия площадки обслуживания более 40 см для входа следует предусматривать ступени; - все низковольтное оборудование (шкафы АСУНО, АСУД ТП, АСУДД и т.п.) необходимо размещать внутри помещений БКТП/БРТП; - распределительное устройство РУВН и РУНН необходимо размещать в отдельных помещениях трансформаторной подстанции. - размещение оборудования в помещениях трансформаторных подстанций должно быть выполнено таким образом, чтобы при открытии дверей оборудования был обеспечен доступ ко всем элементам оборудования со стороны коридора управления и сохранялся проход не менее 0,8 м; - наружные металлоконструкции БКТП/БРТП (двери, вентиляционные решетки, лестницы и т.д.) должны иметь антикоррозийное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования. Допускается применение композитных материалов; - конструкцией БКТП/БРТП должны быть предусмотрены стационарные лестницы для обслуживания. Кабельный приямок (этаж) должен быть оснащен стационарным освещением безопасного уровня напряжения; - БКТП/БРТП должны быть оснащены защитными средствами и средствами пожаротушения и индивидуальными средствами защиты от поражения электрическим током; - ввод/вывод кабельных линий высокого и низкого напряжения БКТП/БРТП для исключения попадания воды в кабельный приямок должны быть герметичными. Для заделки необходимо использовать специализированные изделия заводского изготовления; 	

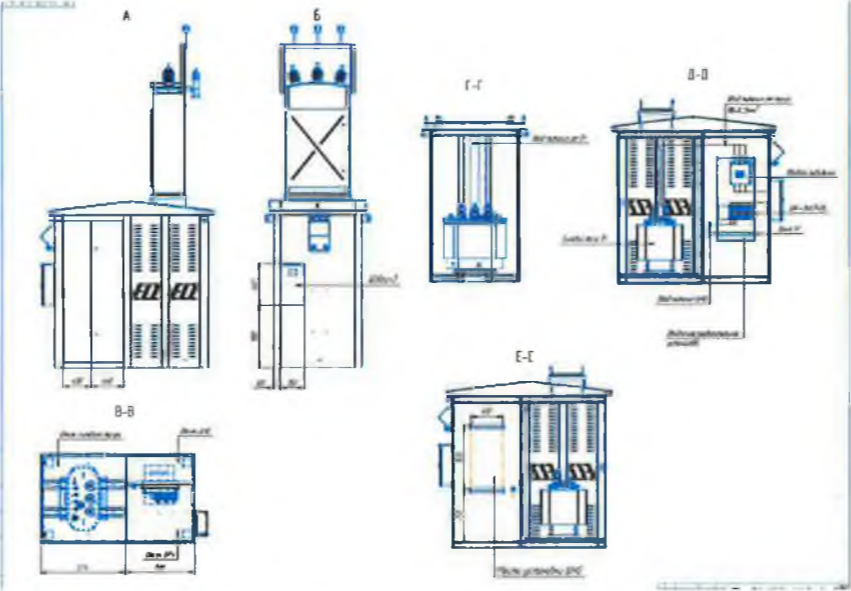
Номер и наименование рисунка	Типовое решение	Технико-экономическая эффективность
	<ul style="list-style-type: none"> - БКТП/БРТП должны быть окрашены в следующие цвета: окраска фасада – RAL 7040; окраска наружных дверей – RAL 2003; - конструкция электротехнический шкафов низкого напряжения (РУ-0,4кВ, АСУНО, ШПСН, ЩУ, АСДУ ТП, ЯСН и т.п.), в том числе находящиеся в помещениях зданий и сооружений, должна иметь дверцы для одностороннего обслуживания; - при использовании комплектных распределительных устройств высокого напряжения и распределительных устройств собранных на камерах типа КСО, высоковольтное оборудование (измерительные трансформаторы тока и напряжения, коммутационные аппараты, шины, привода, терминалы РЗиА и т.п.) должны располагаться внутри камер высоковольтных ячеек. Вынос высоковольтного оборудования в кабельный приямок (этаж) недопустим; - высота кабельного этажа (кабельного приямка/блока) БРТП/БКТП/БРП не менее 1,6 м в свету; - на дверях распределительных и трансформаторных подстанций, а также пунктов питания по 0,4 кВ, наносятся надписи в следующем порядке: Государственная компания «Автодор», диспетчерский номер, оперативные надписи, телефон владельца электроустановки (телефон диспетчера филиала Государственной компании) и знаки безопасности. Надпись должна быть различима с проезжей части автодороги. Надпись выполняется трафаретом. Допускается нанесение надписи на самоклеящейся пленке либо накладных табличках. 	
<p>Рисунок 3 - Рекомендуемое решение по устройству трансформаторной подстанции КТПН, применяемое на автомобильных дорогах II-IV технической категории, бесплатных участках и участках альтернативного направления, а также для локального использования для маломощных потребителей (локальное освещение, светофорные объекты и т.п.)</p>	 <p>*возможно увеличение размера корпуса КТПН исходя проектируемого оборудования электроснабжения</p>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкая стоимость; - компактность: благодаря компактной конструкции, занимает минимальную площадь; - удовлетворительная защита от внешних воздействий: оцинкованная металлическая конструкция обеспечивает защиту оборудования от неблагоприятных погодных условий и механических повреждений; - высокая скорость монтажа (без необходимости бетонирования фундаментной плиты)
	<p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корпус КТПН изготавливается из оцинкованной стали с окраской; - КТПН должны быть окрашены в следующие цвета: окраска фасада – RAL 7040; окраска наружных дверей – RAL 2003; - трансформаторные подстанции необходимо размещать на расстоянии не менее 10 м от проезжей части; - отметки полов помещений КТПН не менее чем на 30 см. При расстоянии от пола подстанции до пола отметки земли (покрытия площадки обслуживания) более 40 см для входа следует предусматривать ступени; - шкафы АСУНО необходимо размещать внутри помещений КТПН (при наличии на объекте); - при кабельном подводе питания распределительное устройство РУВН и РУНН необходимо размещать в отдельных помещениях трансформаторной подстанции; - на дверях распределительных и трансформаторных подстанций, а также пунктов питания по 0,4 кВ, наносятся надписи в следующем порядке: Государственная компания «Автодор», диспетчерский номер, оперативные надписи, телефон владельца электроустановки (телефон диспетчера филиала Государственной компании) и знаки безопасности. Надпись должна быть различима с проезжей части автодороги. Надпись выполняется трафаретом. Допускается нанесение надписи на самоклеящейся пленке либо накладных табличках; - при наличии сторонних потребителей (опосредованное присоединение) устраивается наружный шкаф для субабонентов; - при воздушном низковольтном выводе устраивается выбросная опора; - в населенных пунктах требуется дополнительная установка сетчатого ограждения. 	

Таблица 10 – Перечень типовых решений для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
1 Цифровое проектирование			
1.1	<p>Формирование и ведение информационной модели автомобильной дороги на всех этапах жизненного цикла.</p> <p>Взаимодействие заказчика и подрядчика в цифровой среде (программном продукте) для рассмотрения, согласования и утверждения технической документации в электронном виде</p>	<p>Сокращение затрат на реализацию объекта за счёт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сокращения сроков разработки технической документации в электронном виде и обеспечение её качества; - автоматизация бизнес-процессов, исключение применения бумажных носителей информации; - возможности оперативного обсуждения/согласования в режиме он-лайн технических решений с детальной проработкой 	<p>Постановление Правительства Российской Федерации от 17.05.2024 № 614 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов»</p> <p>Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства»</p> <p>СТО АВТОДОР 8.11-2023 «Требования к применению технологии информационного моделирования на этапах жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры»</p>
2 Проект полосы отвода			
2.1	<p>Формирование ширины полосы отвода осуществлять с учетом обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снегозадерживающих мероприятий; - проезда техники для эксплуатации автомобильной дороги, снижения затрат на содержание; - устройства грунтовых шумозащитных валов; - снижение затрат на обеспечение устойчивости откосов насыпи/выемки; - размещения объектов сервиса, многофункциональных зон сервиса 	<p>Формирование полосы отвода для целей обеспечения безопасности эксплуатации автомобильных дорог, комфорта пользователей</p>	<p>Приказ Минтранса России от 18.08.2020 N 313 «Об утверждении Порядка установления и использования полос отвода автомобильных дорог федерального значения»</p> <p>Постановление Правительства Российской Федерации от 02.09.2009 N 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса»</p> <p>СТО АВТОДОР 2.22-2022 «Требования к многофункциональным зонам дорожного сервиса вдоль автомобильных дорог Государственной компании</p>
2.2	<p>Использование при проектировании принципа нулевого баланса распределения земляных масс в насыпях и выемках.</p> <p>Выемки максимально открывать в пригодных грунтах для использования грунта в отсыпке земляного полотна и нижних слоев основания автомобильной дороги</p>	<p>Минимизация затрат на транспортировку привозного грунта и природных каменных материалов</p> <p><i>Примеры: М-4</i></p>	<p>СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменениями № 1)</p>
2.3	<p>Раздельное трассирование проезжих частей автомагистралей и скоростных автомобильных дорог</p>	<p>Эффективность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность устройства развязок в одном уровне; - реализация принципа ландшафтного проектирования, возможность лучшего вписывания дороги в рельеф на трудных участках горной и пересеченной местности; 	<p>СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменениями № 1)</p> <p>ОДМ 218.2.101-2019 Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по проектированию элементов плана, продольного и поперечного профиля автомобильных дорог</p>

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
		<p>- исключение строительства временных дорог за счет использования земляного полотна другого направления;</p> <p>- реконструкцию дороги можно осуществить в разделительной полосе;</p> <p>- высокая степень безопасности движения за счет полного устранения слепящего воздействия света фар встречных автомобилей и исключения встречных столкновений</p> <p><i>Примеры: М-4</i></p>	
2.4	<p>Минимизировать строительство временных дорог.</p> <p>Оптимизация технологии строительства за счет использования земляного полотна и частично построенной дорожной одежды взамен строительства временных дорог.</p> <p>Строительство временных дорог из местных грунтов с использованием технологии укрепления.</p> <p>Использование материалов, полученных от разборки временных площадок и дорог для строительства площадок отдыха и МФЗ</p>	<p>Движение построеного транспорта возможно по земляному полотну и частично построенной дорожной одежде встречного направления.</p> <p>Исключение временной дороги позволяет сократить ширину полосы отвода, снизить сроки и стоимость строительства, объёмы рекультивации</p> <p><i>Примеры: Северный обход Одинцово, 3 этап М-12</i></p>	СП 34.13330.2021 Свод правил. Автомобильные дороги. СНиП 2.05.02-85* (с изменениями № 1)
2.5	<p>Размещение инженерно-технических коммуникаций (электричество, связь) в дорожных ограждениях парапетного типа (монолитном, сборном) в разделительной полосе автомобильной дороги</p>	<p>Сокращение ширины полосы отвода. Снижение сроков и стоимости строительства с возможностью проводить работы по укладке коммуникаций в любой период года, снижение эксплуатационных затрат</p> <p><i>Примеры: 3 пусковой комплекс ЦКАД, 3 этап М-11.</i></p>	СТО АВТОДОР «Требования к размещению кабельной канализации при устройстве дорожного ограждения парапетного типа в разделительной полосе»
2.6	<p>Устраивать развороты в разных уровнях (технологические развороты, в том числе на пересечениях с другими автомобильными дорогами) не реже, чем через каждые 20 км, при отсутствии на участке иных транспортных развязок</p>	<p>Снижение эксплуатационных затрат, оптимизация производственно-технологических и организационных мероприятий при выполнении комплекса работ по зимнему содержанию автомобильных дорог, оперативное прибытие к месту дорожно-транспортных происшествий аварийных служб, снижение времени на ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p> <p><i>Примеры: М-12</i></p>	
2.7	<p>Рассматривать устройство площадок (уширения) для экстренной остановки транспорта каждые 3-5 км, длиной 30 метров, шириной 2-4 м, дополнительно к остановочной полосе.</p> <p>Устраивать у П-образных опор (рисунки 7-10 таблицы 8) присыпные бермы (площадки) для остановки транспорта эксплуатационных организаций по примеру рисунка 4 таблицы 7</p>	<p>Повышение уровня безопасности дорожного движения (остановка автомобилей в экстренных ситуациях – поломка, состояние здоровья, дежурство аварийного комиссара, дежурство КДМ, работа ГАИ и т.п.).</p> <p>Для безопасной работы эксплуатирующих организаций.</p>	
2.8	<p>Сокращение затрат на акустические экраны через оптимизацию трассирования автомобильной дороги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трассировка дорог в обход нормируемых территорий (рекомендуемое расстояние более 600-1000 м); - прокладка дороги в выемках неглубокого заложения в зоне нормируемых территорий (до трех-четырёх метров); - исключение шумозащитных экранов в зоне промышленных и торговых зданий, автозаправок; - устройство грунтовых шумозащитных валов 	<p>Минимизация протяженности и размеров шумозащитных экранов. Снижение сроков и стоимости строительства, снижение эксплуатационных затрат</p> <p><i>Примеры: грунтовые шумозащитные валы - 2 этап М-12</i></p>	СТО АВТОДОР 2.9-2023 «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
3 Дорожная одежда/Земляное полотно			
3.1	Толщину верхнего слоя покрытия из асфальтобетона назначать 4 см	В настоящее время толщина слоя ЩМА назначается в основном 5 см. Снижение толщины до 4 см позволит снизить стоимость покрытия, в том числе на стадии эксплуатации при ремонтах <i>Примеры: М-4 км 72-км113</i>	СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменениями № 1)
3.2	Рассматривать применение в верхнем слое покрытия взамен ЩМА: смесей типа SP по ГОСТ Р 58401.1 и тип А по ГОСТ Р 58406.2	Обеспечивается снижение стоимости 1 т асфальтобетонной смеси	СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменениями № 1)
3.3	Применение переработанного асфальтобетона (RAP) в асфальтобетонных смесях	Позволяет снизить стоимость 1 тонны асфальтобетонной смеси <i>Пример: М-4, М-1</i>	ГОСТ Р 58401.1-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смесей асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования ГОСТ Р 58401.2-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смесей асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования ГОСТ Р 58406.1 Дороги автомобильные общего пользования. Смесей щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия ГОСТ Р 58406.2 Дороги автомобильные общего пользования. Смесей горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия
3.4	Применение в нижних слоях основания: - щебеночно-песчаных смесей, укрепленных минеральными и комплексными вяжущими; - органоминеральных смесей, укрепленных минеральными и комплексными вяжущими; - укрепленных грунтов по ГОСТ Р 70452-2022 (маркой не менее М-40)	Укрепленные основания позволяют снизить толщину пакета асфальтобетонных слоев в альтернативе природных ЦПС. При назначении укрепления слоев минеральными вяжущими необходимо учитывать ограничения по укладке таких конструктивных слоев при пониженных температурах. Максимальная марка органоминеральных и щебеночно-песчаных смесей, укрепленных минеральными вяжущими - М60. Укрепление органоминеральных смесей, щебеночно-песчаных смесей комплексными вяжущими снижает риск образования температурно-усадочных трещин <i>Пример: М-4</i>	ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования
3.5	Применение шлаков черной металлургии (активных доменных шлаков) в слоях основания как альтернативы укрепленным основаниям из природных каменных материалов	Снижение стоимости и сроков строительства. Возможность устройства конструктивных слоев из шлаков в зимний период. Технологичность уплотнения. Толщина слоя основания из активных шлаков до 40% меньше слоя ЦПС из горных пород <i>Примеры: 3, 4 пусковые комплексы ЦКАД, 1, 4, 6 этапы М-12</i>	ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования
3.6	Стабилизация грунтов гидравлическими, комплексными вяжущими, золой уноса, минимизация замены «слабых» грунтов	Снижение стоимости строительства за счет использования местных материалов Использование слоев из укрепленных и стабилизированных грунтов позволяет учесть их в толщине конструкции дорожной одежды при расчете на морозоустойчивость и снизить объема притока воды в конструкцию дорожной одежды при расчете ее на осушение <i>Примеры: 3, 4 пусковые комплексы ЦКАД, 1, 4, 6 этапы М-12, Дюртели-Ачит</i>	ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
4 Мосты и путепроводы			
4.1	Применение вант в конструкции ИССО с пролетами свыше 100 м. Применение отечественных вантовых систем для вантовых мостов	Сокращение стоимости за счет уменьшения количества опор, снижения материалоёмкость пролетных строений., уменьшения объема СВСиУ. Снижение рисков срыва поставок импортных компонентов, сокращение сроков строительства. Повышение эстетические характеристик объекта, и как следствие увеличение популярности маршрута. <i>Пример: мостовой переход через реку Оку, М-12 «Восток»</i>	ГОСТ Р 71604-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Вантовые системы мостовых сооружений. Элементы. Общие технические условия ГОСТ Р 71605-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Вантовые системы мостовых сооружений. Материалы и полуфабрикаты. Общие технические условия
4.2	Применение атмосферостойкой стали 14ХГНДЦ в пролетных строениях мостовых сооружений	Сокращение сроков строительства до 7%. Сокращение стоимости строительства до 5%. Ведение работ в зимнее время без ограничений, вызванных необходимостью окраски. Отсутствие необходимости окраски на всем «жизненном цикле» моста. <i>Примеры М-11:</i> - 3 этап км 149 – км 208 (р. Тверца, 214 метров) - мост через реку Шошу (Иваньковское водохранилище) км 126+944 (длина моста 322,5 метра, длина мостового перехода 1600 м) - путепровод км 256+544 (общая длина 132,46 м)	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024), ГОСТ 6713-2021 Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия СТО АВТОДОР 2.19-2015 Стальные конструкции мостовых сооружений. Технология сварки пролетных строений из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ СТО АВТОДОР 2.38-2023 Универсальный блок-мост
4.3	Применение пролетных строений из сборных железобетонных предварительно-напряженных балок, объединенных между собой монолитной железобетонной плитой. Применение для пролетов от 12 до 33 метров	Сокращение стоимости до 10% при строительстве (за счет уменьшения количества балок в поперечном сечении за счет увеличения шага расстановки, сокращение стоимости перевозки за счет возможности одновременной перевозки до 3 балок. <i>Примеры: М-4, М-12</i>	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.4	Применение модульных пролетных строений, изготавливаемых из широкополочных прокатных двутавров пролетами до 20 м, а также сварных блочных элементов без монтажной сварки полной заводской готовности с пролетами до 40 м. Сталежелезобетонные пролетные строения пролетами от 12 до 24 метров	Сокращение сроков строительства на 30% (за счет болтовых соединений). Сокращение стоимости до 20% (не требуются сварные работы, за счет перевозки обычными грузовиками, требуется применение кранов малой грузоподъемности).	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.5	Экодуки и биопереходы: - использование мостовых и водопропускных сооружений для пропуска диких животных; - устройство экодуков мостового типа: ширина до 30 м, толщина слоя растительного грунта на пролетном строении и подходах к экодуку 0,3 – 0,6 м, без посадки деревьев на подходах и пролетном строении	Снижение стоимости биопереходов за счет использования мостовых переходов и строительстве экодуков мостового типа с оптимизированными характеристиками.	ГОСТ Р 58947-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Экодуки. Требования к размещению и обустройству СТО АВТОДОР 7.4-2016 Требования к экодукам на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
4.6	Сборные металлические гофрированные конструкции (МГК) для устройства малых искусственных сооружений	Снижение трудоемкости строительства, повышение технологичности, снижение сроков строительства	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024) ГОСТ Р 59621-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических гофрированных элементов ГОСТ 33384-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
			ОДМ 218.2.001-2009 Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)
4.7	Применение скользящей опалубки для опор высотой свыше 15 м	Сокращение сроков строительства <i>Пример: мостовой переход через р. Ока, р Сура, р. Свияга и др. реки, М-12 «Восток»</i>	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.8	Унифицированные формы опор ИССО, в т.ч. ригели для путепроводов и мостов с пролетными строения до 33 м в рамках одного объекта	Сокращение сроков производства работ по сооружению, за счет простых форм конструкции и использование типовых форм опалубок	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.9	Включение в объёмы работ по инженерно-геологическим изысканиям проведение полевых статических испытаний свай для определения несущей способности грунтов для фундаментов ИССО на забивных сваях	Исключение на стадии производства работ необходимости существенного изменения конструкции фундаментов (увеличение количества свай, изменение размеров ростверков, внесение изменений и для отдельных объектов проведение экспертизы ГГЭ), что приводило к увеличению сроков строительства и удорожанию работ <i>Примеры: М-12</i>	СП 35.13330.2011. Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*(ред. от 20.09.2024)
4.10	Альтернативная конструкция свайных фундаментов из буронабивных свай Ø 600 мм по сравнению с забивными сваями. В случае необходимости применения забивных свай - исключить применение наклонных свай без соответствующего технико-экономического обоснования	Сокращение сроков производства работ, более технологично при производстве работ. Минимизация ошибок геологии (недобой свай, соблюдение требований СП46.13330 по допускам между сваями)	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024). СП 46.13330.2012 (изменение № 5 от 01.05.2024)
4.11	Монолитный цоколь пролетного строения для размещения элементов обустройства (освещение, шумозащитные экраны и другое)	Улучшение эксплуатационных факторов в связи с уменьшением скопления грязи в районе стоек барьерного ограждения и меньшим воздействием противогололедных реагентов на металлоконструкции барьерных ограждений, опор освещения и АСУДД	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.12	Применение монолитных переходных плит без устройства лежня (допускается применять конструкцию с щебеночной призмой, устраиваемой по методу заклинки – пункта 5.71 СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»). Устройство отдельных по направлениям основного хода переходных плит. Для минимизации образования просадок в зоне переходных плит рассматривать к применению: - динамическое зондирование для оценки уплотнения насыпи в зоне сопряжения на всю толщину; - на подходах к мостам стабилизацию грунта в основании насыпи и верха насыпи. Для повышения глубины стабилизации возможно применение известковых свай малого диаметра	Применение монолитных переходных плит более технологично и экономически целесообразно. Позволит в случае необходимости при капитальном ремонте заменять или реконструировать переходную плиту без непосредственного воздействия на смежное направление. <i>Примеры: М-12, 3 этап М-11</i>	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024) ГОСТ 19912-2001 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием ГОСТ Р ИСО 22476-2-2017 Геотехнические исследования и испытания. Испытания полевые
4.13	Отказ от лестничных сходов в пользу лестничных маршей по поверхности конусов	Сокращение сроков строительства до 10 %, снижение стоимости до 40% <i>Примеры: Северный обход Одинцово</i>	
4.14	Применение в качестве нижнего слоя дорожной одежды литых асфальтобетонных смесей, в том числе в зоне сопряжения с деформационным швом, в зависимости от региона строительства	Улучшение эксплуатационных факторов за счет повышенной водонепроницаемости по сравнению с уплотняемыми асфальтобетонами, устойчивость к солям и антигололедным реагентам, удобство укладки в труднодоступных местах и простота ремонта пришовных зон, более высокий срок службы	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
4.15	Применение напыляемой полимерной гидроизоляции. Выбор типа гидроизоляции осуществляется в рамках технико-экономического обоснования	Сокращение сроков строительства за счет высокой производительности нанесения, минимизации требований к подготовке основания. Возможность работать при влажности бетона до 10% <i>Примеры: ЦКАД, М-12, М-11, Северный обход Одинцово</i>	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024) ГОСТ Р 59179-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы полимерные для устройства гидроизоляции плиты проезжей части мостового сооружения.
4.16	При соответствующем обосновании для опор искусственных сооружений, расположенных за границами акватории в качестве приоритетной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии предусматривать первичную защиту (повышение класса бетона по морозостойкости и водонепроницаемости) без использования вторичной защиты (обмазки битумом засыпаемых поверхностей)	Сокращение сроков производства работ по сооружению фундаментов опор. Более эффективное решение по антикоррозийной защите	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (ред. от 20.09.2024)
4.17	Исключить окраску бетона	Снижение стоимости строительства	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
4.18	Минимизировать номенклатуру применяемых бетонных смесей для обеспечения темпа работ	Снижение сроков строительства	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
4.19	Обязательное устройство систем СМиК (системы мониторинга несущих конструкций) для мостов с пролетами более 100 м и/или общей длиной более 500 м	Повышение эксплуатационной долговечности мостов	СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* "СП 274.1325800.2016. Свод правил. Мосты. Мониторинг технического состояния"
4.20	Рассматривать применение: - высокопрочной арматуры классов А500, А600 в железобетонных конструкциях мостовых сооружений; - применение высокопрочного арматурного каната К7, стабилизированного, класс прочности 1860 (А); - сталей повышенной прочности (в том числе С460) во временных конструкциях для строительства мостовых сооружений (инвентарные конструкции, аванбеки)	Сокращение стоимости строительства до 10% за счет снижения металлоемкости Возможность увеличения длины балки пролетного строения за счет увеличенных физико-механических характеристик каната; Оптимизация текущих проектных решений по наполнению пучка (количество прядей), трассировке пучков в железобетонном изделии; Увеличенный срок хранения за счет антикоррозийного состава на поверхности; Сокращение затрат на сопутствующие строительные материалы; Сокращение металлоемкости, общего веса ж/б. конструкции за счет применения каната с более высокими прочностными характеристиками; Сокращение затрат на строительномонтажные работы за счет влияния состава смазки на скорость проталкивания каната в каналобразователе Снижение стоимости СВСУ до 25%. Применение сталей с классом прочности 460 в аванбеках. Применение С460 и увеличение сортамента временных инвентарных балок позволит проектным организациям увеличить количество вариантов схем СВСУ и подобрать наиболее оптимальный (снижение металлоемкости, стоимости, скорости возведения)	ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия» ГОСТ Р 53772-2010 «Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия» СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84
5 Водопропускные трубы/водоотведение			
5.1	Устройство поверхностного водоотвода (преимущество отдавать системе с использованием сборного/монолитного бортового камня) и монтаж систем очистных сооружений при реализации строительства (реконструкции, комплексного	Исключение случаев хищения и значительных затрат на восстановление, обеспечение сохранности имущественного комплекса, обеспечение долговечности	СП 34.13330.2021. Свод правил. Автомобильные дороги. СНиП 2.05.02-85*

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	обустройства, капитального ремонта) с использованием композитных материалов (водоотводные решетки, люки, и лотки поперечного водосброса (откосные лотки), гасители, резервуары и т.д.). Рассматривать на высоких насыпях взамен откосных лотков водоотвод закрытого тип (на примере ЦКАД 4)		
5.2	Применение металлических: - сборных гофрированных труб; - спиральновитых гофрированных труб Рассматривать применение спиральновитых гофрированных труб с дополнительной защитой из полимерного покрытия	Ускорение строительства, повышение долговечности водопропускных труб. Повышение долговечности.	ГОСТ 32871-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования ГОСТ Р 58654- 2019 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы металлические гофрированные спиральновитые. Технические условия Типовые проекты
5.3	Применение композитных труб при технико-экономическом сопоставлении с сборными гофрированными, спиральновитыми гофрированными трубами	Ускорение строительства, повышение долговечности водопропускных труб	
5.4	Устраивать откосные лотки из композитных материалов	Минимизация риска нарушения целостности откоса при строительстве и ремонте	СТО АВТОДОР 2.24-2016 Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации композитных конструкций: ограждений, лестничных сходов, смотровых ходов и водоотводных лотков искусственных дорожных сооружений на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
5.5	Размещение дождеприемных колодцев ливневой канализации в карманах обочины за барьерным ограждением	Преимущества: упрощает и ускоряет монтаж колодца; удобство при устройстве и уплотнении земляного полотна и конструктивных слоев дорожной одежды; исключение динамического воздействия транспорта на элементы водоприемных колодцев во время эксплуатации <i>Примеры: пусковой комплекс 4 ЦКАД, этап 2 М-12</i>	
6 Дорожные ограждения/ограждения от диких животных			
6.1	Устройство технологических разрывов в осевом ограждении, с обустройством таких разрывов поворотными (откатными) системами на затяжных подъемах/спусках (в начале и конце подъема/спуска) для обеспечения возможности перепуска движения на расстоянии не реже чем каждые 5 км (особенно на участках с осевыми парапетными ограждениями), при отсутствии на участке транспортных развязок, технологических разворотов	Снижение эксплуатационных затрат при зимнем содержании автомобильных дорог, оперативное прибытия к месту дорожно-транспортных происшествий аварийных служб, ликвидация заторовых ситуаций	
6.2	Устройство дорожной одежды на разделительной полосе в зоне размещения поворотных (откатных) систем, съёмного барьерного ограждения по типу дорожной одежды основного хода	Исключение разрушения дорожной одежды при перепуске движения	

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
6.3	<p>Ограждения от животных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота защитного ограждения <u>до 2 м</u> включительно: увеличение шага опор с поперечным сечением 60x60 мм; до 4 м (сейчас 3 м) с применением бетонного фундамента. - высота защитного ограждения <u>свыше 2 м</u>: увеличение шага опор с поперечным сечением 80x80 мм до 4 м (сейчас 3 м) с применением бетонного фундамента; - осуществление противоподкопных мероприятий, где устройство противоподкопа затруднительно, креплением полотна ограждения к поверхности земли анкерными креплениями (сейчас заглубление на 30 см); - применение сетки с размерностью ячейки 50x50 мм и в центре 50x100 мм; - применение вальцованных опор из оцинкованного металла по ГОСТ 14918, классом цинка 180 г/м² и толщиной до 2,0 мм. 	Технические решения позволяют сократить сроки строительства до 10%, снижение стоимости до 10%	ГОСТ Р 59401-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограничивающие пешеходные и защитные ограждения. Общие технические условия» СТО АВТОДОР 2.27-2016 «Требования к ограничивающим пешеходным и защитным ограждениям на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
6.4	<p>Дополнительные решения с ограждениями от животных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - совмещение со снегозащитным забором (шаг опор рассчитывается в зависимости от снеговых и ветровых нагрузок); - наращивание высоты существующего защитного ограждения взамен установки нового, при наличии ДТП с участием крупных диких животных 	Оптимизация затрат на снегозащитные мероприятия, снижение аварийности с дикими животными	
6.5	Рекомендуется применение гидрофобизаторов бетонного парапетного ограждения (включать в проектную документацию)	Защита бетонного парапетного ограждения от проникновения влаги и реагентов, вызывающее шелушения и разрушения конструкций. Продление срока службы барьерного ограждения.	
6.6	Установка «км» знаков по оси проезжей части	Снижение затрат и сроков строительства	
7. Освещение			
7.1	Использование кабелей электроснабжения с алюминиевыми жилами взамен медных. Применение взамен кабельной линии провода СИП-2 при устройстве наружного электроосвещения (за исключением размещения опор освещения в разделительной полосе)	Сокращение сроков строительства до 30%, снижение стоимости до 40%	СТО АВТОДОР 2.36-2022 Требования к устройству стационарного наружного освещения и электроснабжения на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
7.2	Стойки опор освещения совмещать со стойками шумозащитных экранов	Снижение стоимости и сроков строительства	СТО АВТОДОР 2.9-2023 Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
7.3	Применять опоры освещения унифицированного типа на протяженных участках автомобильных дорог при новом строительстве. Применять композитные крышки монтажных люков на опорах освещения	Оптимизация технических решений	
7.4	Установка опор освещения в осевом парапетном бетонном ограждении типа «Нью-Джерси» с размещением сетей электроснабжения и связи внутри ограждения	Снижение стоимости и сроков строительства	
7.5	Рассматривать при технико-экономическом обосновании возможность применения модульных бетонных фундаментов (готовые фундаменты, произведенные на	Исключаются бетонные работы по заливке фундамента непосредственно на объекте. Снижение стоимости работ, сокращение сроков строительства	

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	заводе) под опоры наружного освещения и элементы обустройства		
7.6	Расстояние между опорами освещения не менее 40 м	Уменьшить количество опор освещения с учетом применения современных светодиодных светильников. <i>Пример : ЦКАД 3, 4</i>	
7.7	Диспетчеризация трансформаторных подстанций (АСУ ТП, АСДУ ТП) реализуется на уровне телесигнализации (дистанционный контроль состояния энергообъекта, контроль состояния вводных и секционных выключателей, контроль коммутационных аппаратов до 1 кВ), без дополнительных возможностей осуществления дистанционного управления и переключения. Диспетчеризацию трансформаторных подстанций целесообразно устраивать при реализации магистральной схемы электроснабжения по 2 категории надежности электроснабжения потребителей	Снижение стоимости и сроков строительства	
7.8	При проектировании наружного освещения на скоростных автомобильных дорогах технических категорий IA и IB опоры освещения и трансформаторные подстанции (пункты питания), установленные на обочинах и откосах земляного полотна автомобильной дороги, следует огораживать дорожными ограждениями	Повышение безопасности движения	
7.9	Исключить устройство охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и системы контроля доступа. В исключительных случаях, по согласованию с Государственной компанией, предусматривать с увязкой вывода сигнала в систему управления наружным освещением АСУНО либо АСДУ ТП	Снижение стоимости и сроков строительства	
8 Очистные сооружения			
8.1	Применение фильтр-патронов, гидроботанических площадок, простейших очистных сооружений взамен ЛОС. Проектной организацией представляются детальные расчеты сточных вод, отводимые на очистку, а также рекомендации по применению коэффициентов, минимизирующих этот объём	Снижение стоимости очистки сточных вод при сбросе вне ЗОУИТ на стадии строительства и эксплуатации <i>Пример: Гидроботанические очистные сооружения (М-11 «Нева»)</i>	ГОСТ Р 59205-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Охрана окружающей среды. Технические требования СТО АВТОДОР 7.3-2016 «Требования к устройству гидроботанических площадок на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
8.2	Сокращение стоимости ливневых очистных сооружений (ЛОС): - применение проточных взамен накопительных (сокращение количества модулей, требуемой площади); - применение дренажных тоннелей для инфильтрации стока в полосу отвода дороги; - ограничение использования ЛОС глубокой очистки только при сбросе в водные объекты. Рассматривать устройство площадок под ЛОС вне тела земляного полотна	Снижение стоимости и сроков строительства.	
9 Шумозащитные экраны			
9.1	Сокращение затрат на акустические экраны:	Снижение стоимости и сроков строительства	

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение компенсационного озеленения непосредственно вдоль строящейся дороги вне границы полосы отвода (по согласованию с органами управления лесным хозяйством), что позволяет снизить распространение шума без дополнительных затрат; - совмещение шумозащитных экранов с парапетным ограждением; - совмещение опор освещения со стойками знаков; - исключение шумозащитных экранов в зоне промышленных и торговых зданий, автозаправок 		
9.2	Грунтовые шумозащитные валы	Возможность использования в конструкции валов излишков пригодных грунтов выемок, непригодных грунтов основания насыпей и выемок, а также излишков растительного грунта на укрепление откосных частей шумозащитных валов. <i>Пример: М-12 «Строящаяся скоростная автомобильная дорога Москва - Нижний Новгород – Казань», 2 этап км 80 – км 116, Владимирская область</i>	СТО АВТОДОР 2.9-2023 Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
9.3	Забивные сваи с монолитными железобетонными насадками вместо буронабивных свай с монолитным железобетонным ростверком (при новом строительстве)	Сокращение сроков строительства на 15%. Снижение стоимости на 20%	
9.4	Буронабивные сваи с монолитными железобетонными насадками вместо буронабивных свай с монолитным железобетонным ростверком (при реконструкции)	Сокращение сроков строительства на 5 %. Снижение стоимости на 10%	
9.5	Установка бетонных/древобетонных шумозащитных экранов	Минимальная стоимость капитальных затрат и эксплуатационных затрат. Максимальная долговечность	СТО АВТОДОР 2.9-2023 Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
9.6	Устройство шумозащитных экранов с дополнительной защитой передних (лицевых) стенок панелей от коррозионного воздействия (установка композитных или алюминиевых стенок панелей) в зоне воздействия агрессивной среды от регентов	Снижение стоимости в жизненном цикле	СТО АВТОДОР 2.9-2023 «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»
10 АСУДД/ИТС/Система взимания платы/АПВГК			
10.1	Дифференцированный подход к назначению площади и этажности здания ПВП. Приоритет - одноэтажные здания. Прорабатывать конструкцию кровли и тип гидроизоляции, исключая ее протечку. Исключить применение полимерных гидроизоляционных мембран	Уменьшение площади застройки. Исключение протечек кровли	
10.2	Замены отдельных реверсивных островков на ПВП на совмещенные. Рекомендовать установку аппаратов приема платежей на реверсивных полосах	Экономия материалов по островкам до 30% Сокращение площади для укрытия навесом Возможность разместить пешеходный переход под навесом Сокращение рабочей зоны ПВП упрощает конструктивные решения площадки ПВП в части уклонов	
10.3	Замена навеса без покрытия классификаторов и отдельно стоящей пешеходной галереи на совмещенный навес с покрытием классификаторов. Металлические конструкции должны иметь антикоррозийное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования	Объединение галереи с навесом позволяет сэкономить на несущих колоннах и покрытии галереи от осадков. Полное покрытие навесом зон пре- и пост-классификации существенно повышает работоспособность оборудования классификации. Навес на полную длину островков позволяет проводить эксплуатацию табло информирования с галереи, а также разместить его ближе у зоне преклассификации	

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
10.4	Замена П-образной опоры с узким проходом для обслуживающего персонала на П-образную опору с проходом шириной, оптимальной для обслуживания оборудования	Снижение стоимости. Обеспечение обслуживания оборудования с 2-х сторон проезжей части Безопасность обслуживающего персонала, находящегося на опоре в момент ремонтных работ за счет увеличенной ширины фермы Запас прочности конструкции позволяет ее дооборудовать при необходимости дополнительными устройствами (таблички регионов, таблички с оплатами по QR-коду) Съемные рамы крепления оборудования позволяют применять любые типы навесного оборудования, не меняя конструкции опоры	
10.5	П-образные опоры с табло переменной информации устанавливать: - заблаговременно (1,2 – 1,5 км) перед транспортной развязкой или разворотной петлей; - на перегонах большой протяженности (более 15 км)	Увеличен интервал между опорами	ГОСТ Р 56350-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к динамическим информационным табло» ГОСТ Р 56351-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к технологии информирования участников дорожного движения посредством динамических информационных табло» ГОСТ 32865-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Знаки переменной информации. Технические требования» ГОСТ Р 52870-2007 «Средства отображения информации коллективного пользования. Требования к визуальному отображению информации и способы измерения»
10.6	Видеокамеры: Расположение каждые 1,5 – 2 километра, для обеспечения полного покрытия видеонаблюдением всей протяженности дороги. При размещении видеокамер (ВК) в разделительной полосе (рассматривать приоритетно, как на опорах освещения, так и на отдельно-стоящих опорах): - предусмотреть консоли для возможности регулировки размещения ВК на месте установки в целях обеспечения лучшего обзора; - предусмотреть мероприятия для обеспечения стабилизации ВК и исключения вибрации от проезжей части; - на стадии проектирования для определения точек оптимального размещения ВК применять программы моделирования	Снижение стоимости	СТО АВТОДОР 8.8-2017 «Требования к подсистеме ИТС «видеонаблюдение» на автомобильных дорогах государственной компании «Российские автомобильные дороги» ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охраны телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний» ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования»
10.7	Детекторы транспорта: Расстановка детекторов транспорта (ДТ) осуществляется исходя из паспортных требований для конкретного типа ДТ, при этом, для организации полноценного контроля транспортных потоков достаточно оборудовать ДТ съезды с контролируемого участка дороги (при этом ДТ должен контролировать переходно-скоростную полосу съезда на основном ходу) для учета съезжающих ТС и возможности обнаружения заторовых ситуаций.	Снижение стоимости. Для корректного расположения радиолокационных ДТ необходимо учесть требования к их установке: - при размещении на мачтовых опорах расстояние такой опоры от проезжей части не должно превышать 1,5 м; - при размещении на П-опоре целесообразно монтировать ДТ на часть опоры, которая ближе к центру дороги; - направление детекторов не производится в сторону радиусов кривизны дороги (съезды, резкие повороты и т.д.);	ГОСТ Р 56670-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта» ОДМ 218.2.032-2013 «Методические рекомендации по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах»

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	На линейной части дороги для контроля трафика и выявления отдельных инцидентов (периодичность установки ДТ не чаще 1 на каждые 3 км линейного хода, но не менее 2 ДТ на 1 участок линейного хода если он больше 1 км)	- в рабочей зоне детектора не должно быть плоскостей для отражения лучей ДТ (металлические, бетонные конструкции)	
10.8	Волоконно-оптические сети связи: Двукратное резервирование на основе кольцевой топологии, с учетом расположения питающих подстанций, обеспечивающее работу второго полукольца в случае сбоя электроснабжения		ГОСТ Р 52266-2020 «Кабели оптические. Общие технические условия» ГОСТ Р 54429-2011 «Кабели связи симметричные для цифровых систем передачи. Общие технические условия» СТО АВТОДОР 8.3-2014 «Технические и организационные требования к системам связи и передачи данных на автодорогах Государственной компании
10.9	Программное обеспечение: Поддержка бизнес-процессов управления дорожным движением, реализация самодиагностики оборудования, сценарии информирования с возможностью вывода на одной опоре информации о 2-х дорожных ситуациях		ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93 «Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения» ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 «Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование» ГОСТ Р 56939-2024 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования»
10.10	АПВГК, весоизмерительное оборудование: Установка весоизмерительного оборудования на всю ширину проезжей части и с захватом обочины / полосы безопасности от краевого до лицевой части осевого (при наличии) барьерного ограждения. Схема приведена на рисунке 11 в таблице 8 настоящих типовых материалов	Исключение уклонения от взвешивания и, соответственно, от административной ответственности, посредством объезда водителями транспортных средств весоизмерительного оборудования	Приказ Минтранса России от 31.08.2020 № 348 «Об утверждении Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств» ПНСТ 663-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию», ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию»
10.11	АПВГК, дорожная одежда: Применение отдельных (усиленных) проектных решений по устройству дорожной одежды в зоне АПВГК	Усиление дорожной конструкции, продление срока службы дорогостоящего весоизмерительного оборудования	ПНСТ 663-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию», ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию»
10.12	АПВГК, рамные металлические конструкции: Установка самообслуживаемых рамных металлических конструкций для размещения навесного оборудования Схема приведена в таблице 8 (рисунок 6)	Повышение уровня безопасности дорожного движения, исключение перекрытия движения и образования заторовых ситуаций, сокращение расходов на содержание АПВГК (за счет исключения использования спецтехники при обслуживании навесного оборудования).	
10.13	АПВГК, защита передачи данных с АПВГК в центр обработки данных: Использование программно-аппаратного комплекса VIPNet Coordinator. Установка отдельного шкафа с промышленным компьютером под размещение программно-аппаратного комплекса VIPNet Coordinator.	Обеспечение защиты передаваемых с АПВГК данных в центр обработки данных	Соглашение об информационном взаимодействии между Федеральным дорожным агентством и Государственной компанией от 28.12.2018 № ДЭИБДД-2018-10 (или более поздняя версия) Приказ Государственной компании «Автодор» от 04.10.2024 № 400

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	Антивандалное исполнение шкафа, обеспечение наличия надежного замка. Устройство в шкафу с СКЗИ противопожарной и охранной сигнализации		
10.14	АПВГК, элементный состав: Установка элементов в объеме, определенном пунктом 38 Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств, утвержденным приказом Минтранса России от 31.08.2020 № 348 (далее – Порядок). При этом допускается установка одного вида весоизмерительного оборудования, при условии, что АПВГК в такой конфигурации обеспечивает выполнение всех функций, установленных пунктом 25 Порядка	Выполнение АПВГК всех функций, регламентированных Порядком. Снижение вероятности выхода из строя весоизмерительного оборудования (путем сокращения элементов, монтируемых в дорожное покрытие и подвергаемых динамическому и климатическому воздействию). Сокращение времени обслуживания весоизмерительного оборудования	Приказ Минтранса России от 31.08.2020 № 348 «Об утверждении Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств»
10.15	АПВГК, товары отечественного происхождения: Техническое решение АПВГК включено в Реестр российской промышленной продукции, программное обеспечение АПВГК – в Реестр отечественного программного обеспечения	Выполнение требований по использованию товаров преимущественно российского происхождения.	Постановление Правительства Российской Федерации от 03.12.2020 № 2013 «О минимальной доле закупок товаров российского происхождения» Приказ Минцифры России 18.01.2023 № 21
10.16	АПВГК, визуальное информирование водителей: В качестве оборудования, обеспечивающего визуальное информирование водителей о превышении допустимых весогабаритных параметров, применяется табло переменной информации. На табло подлежит отображению государственный регистрационный номер ТС, в отношении которого зафиксировано превышение, а также параметр, по которому зафиксировано превышение (длина, ширина, высота, масса, осевая нагрузка). Расстояние от АПВГК до табло переменной информации обосновывается расчетом с учетом установленной Правилами дорожного движения разрешенной скорости движения грузового ТС на участке дороги с АПВГК, а также времени срабатывания программного обеспечения АПВГК и вывода информации на табло	Обеспечение информирования водителей о превышении допустимых весогабаритных параметров; Исключение дальнейшего движения сверхнормативных транспортных средств, нанесения ущерба автомобильной дороге, угрозы безопасности дорожного движения	Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ Приказ Минтранса России от 31.08.2020 № 348 «Об утверждении Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств»
10.17	АПВГК, организация движения в зоне АВГК: Применение отдельных решений по устройству ТСОДД в зоне АВГК: - запрет перестроения (дорожная разметка 1.1, дорожный знак 3.20 «Обгон запрещен»); - запрет остановки (дорожный знак 3.27 «Остановка запрещена»); - соблюдение дистанции до впереди идущего ТС (дорожный знак 3.16 «Ограничение минимальной дистанции»); - информирование о контроле (табличка 6.22 «Фотофиксация»); - барьерное ограждение на всю зону АВГК; - информационный щит о приближении к АПВГК и необходимости обеспечения равномерного движения;	Обеспечение корректного измерения весогабаритных параметров ТС. Исключение уклонения водителей ТС от ответственности. Обеспечение возможности фиксации нарушений и привлечения к административной ответственности за нарушение требований ТСОДД в зоне АВГК	Правила движения тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средств, утвержденные постановлением Правительства РФ от 01.12.2023 № 2060 Приказ Минтранса России от 31.08.2020 № 348 «Об утверждении Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств» ПНСТ 663-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию», ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию»

N п/п	Техническое решение	Эффективность технического решения	Нормативная база
	<p>- ЗИП «Начало зоны автоматического весогабаритного контроля» и ЗИП «Конец зоны автоматического весогабаритного контроля». Расчет установки ЗИП по отношению к АПВГК осуществляется в строгом соответствии с ПНСТ 663-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию», ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию»</p>		
11. ПОС и ППР			
11.1	Устройство шпунтовых стенок методом продавливания	<p>Высокая производительность (небольшая, компактная машина) не требующая на всем протяжении створа шпунтовых стенок устраивать временные технологические площадки, временные технологические мосты под буровые установки; Установка шпунта без вибрации и шума (использование статической нагрузки); Минимальное рабочее пространство (систематизированное управление); Стабильный режим работы (жесткая сцепка установленного шпунта)</p>	
12 Благоустройство и озеленение территории			
12.1	Гидропосев взамен традиционного механизированного посева трав. Засев трав рекомендуется осуществлять до сентября месяца	Снижаются сроки строительства	
12.2	Укрепление обочин, площадок под ЛОС, оснований тротуаров асфальтогранулятом (приоритет использования переработанного асфальтобетона RAP в асфальтобетонных смесях)	Исключает необходимость транспортировки природных каменных материалов, снижает стоимость и сроки строительства	
12.3	Отсыпка неукрепленной части обочины на всю ширину асфальтогранулятом	Снижаются стоимость и сроки строительства за счет технологичности работ, поскольку исключается засев трав на части обочины за ограждением. На стадии эксплуатации снижаются затраты по покос трав ручным способом в зоне ограждения	

**Приложение 1
(информационное)**

Рекомендуемые длины пролетов новых автодорожных мостов в зависимости от типа поперечного сечения и материала пролетного строения

№	Тип пролетного строения	Рекомендуемые максимальные длины пролетов, метров	Скорость строительства на 1 пролет дней без опор и фундамента	Логистика Оборудование	Примечание
1	Железобетонные трубы	<6	14	перевозка автомобильным (а/м) транспортом монтаж а/м краном	
2	Стальные гофрированные трубы	<6	7	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном	
3	Арочные стальные гофрированные засыпные мосты	20 30 30	7 28 7	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном	
4	Сборные железобетонные балочные с обычной арматурой	18	14	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном	
5	Сборные и сборно-монолитные железобетонные балочные с преднапряженной арматурой - разрезные (температурно-нарезные) - неразрезные - рамные	33 33 50	14-28 14-28 28	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном необходимость бетонного узла или транспорт бетоновозами	Только при температурах + 20°C
6	Монолитные плитно-ребристые и плитно-коробчатые с преднапряженной арматурой, неразрезные	50	28	Перевозка СВСиУ а/м транспортом монтаж а/м краном необходимость бетонного узла или транспорт бетоновозами	
7	Монолитные коробчатые с преднапряженной арматурой в зависимости от монтажа: - «на подмостях» или надвигка - навесное бетонирование	84 120	94 140	Перевозка СВСиУ а/м транспортом Необходимо устройство стапельной опоры Необходимо наличие дорогостоящего агрегата для навесного бетонирования	с переменным по высоте нижним поясом
8	Сталежелезобетонные балочные с монолитной плитой проезжей части - разрезные однопролетные - неразрезные	63 140	90 150	Наличие стапельной опоры и БСУ для бетонирования	Обычно надвигка
9	Стальные с ортотропной плитой - двутавровые балки - коробчатые	84 200	70 >180	Блоки перевозят а/м транспортом, необходимо устройство стапельной опоры	Способы монтажа надвигка или монтаж на постоянных подмостях
10	Вантовые - железобетонные главный пролет - стальной пролет - экстрадозные	300 1000 400	180 720 360	Навесной монтаж Наличие деррик кранов	
11	Висячие	>1000	720	Особые условия монтажа	
12.	Фермы - стальные - железобетонные	100 60	60 90	Монтаж на постоянных подмостях	В зависимости от способа монтажа
13	Арки - стальные - железобетонные сборные	100 80	180 90	Монтаж на постоянных подмостях	Редко надвигка

№	Тип пролетного строения	Рекомендуемые максимальные длины пролетов, метров	Скорость строительства на 1 пролет дней без опор и фундамента	Логистика Оборудование	Примечание
	- железобетонные монолитные	80	90		
	- трубобетон сборный	120	90		
14	Модульные быстровозводимые капитальные мосты «Блок-мост»	40	14	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном	
15	Пешеходные				
	- железобетонные сборные	30	14	перевозка а/м транспортом монтаж а/м краном	
	- стальные	40	7		
	- алюминиевые	30	3		
	- композитные	20	3		
	<p>Примечание: Факторы, влияющие на экономическую эффективность типа пролетного строения помимо длины пролета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип фундамента, грунтовые условия; - высота и количество опор; - технологическая оснастка; - сроки реализации; - марка стали; - климатическая зона (длительный срок низких температур, высокие температуры для южных регионов); - криволинейность; - доступность логистики; - профессиональность строителей. 				