

**Типовые решения применения
Фронтальных Демпфирующих ограждений
согласно требований ГОСТ Р**

«Ограждения дорожные фронтальные,
боковые комбинированные и удерживающие
пешеходные для дорог общего пользования»

Термины и определения

1. **Дорожное фронтальное ограждение:** Отдельная конструкция или часть конструкции дорожного ограждения, предназначенная для удержания, гашения энергии движения автомобиля при ударе как сбоку, так и в торец ограждения под углом, близким к 90° , а также перенаправления его движения. [ГОСТ 33127 – 2014, пункт 3.6]
2. **Телескопическое дорожное фронтальное ограждение:** Тип дорожного фронтального ограждения, предназначенный для гашения энергии за счет трения при вхождении одних элементов конструкции в другие.
3. **Упругопластическое дорожное фронтальное ограждение:** Тип дорожного фронтального ограждения, предназначенный для гашения энергии удара за счет упругопластических деформаций собственной конструкции.
4. **Разделительные дорожные блоки:** Тип дорожного фронтального ограждения, предназначенный для гашения энергии удара за счет сопротивления находящейся в блоке жидкости или другого наполнителя.
5. **Параллельное дорожное фронтальное ограждение:** Вид дорожного фронтального ограждения с параллельными боковыми гранями в плане.
6. **Непараллельное дорожное фронтальное ограждение:** Вид дорожного фронтального ограждения в виде симметричной трапеции в плане.
7. **Ассиметричное дорожное фронтальное ограждение:** Вид дорожного фронтального ограждения в виде ассиметричной трапеции в плане.
8. **Класс скорости столкновения:** Показатель дорожного фронтального ограждения обеспечивающий безопасность людей, находящихся в салоне транспортного средства при заданной скорости наезда на ограждение.
9. **Класс безопасности:** Уровень безопасности дорожного фронтального ограждения в зависимости от величины индекса тяжести травмирования.
10. **Индекс тяжести травмирования:** Показатель, характеризующий инерционные перегрузки, действующие на пассажиров транспортных средств, при взаимодействии транспортного средства с ограждением. [ГОСТ 33129 – 2014, пункт 3.1.6]
11. **Торцевая плоскость дорожного фронтального ограждения:** Передняя часть конструкции дорожного фронтального ограждения воспринимающая удар при наезде автомобиля.

Требования к установке ФО

Фронтальные дорожные ограждения устанавливают:

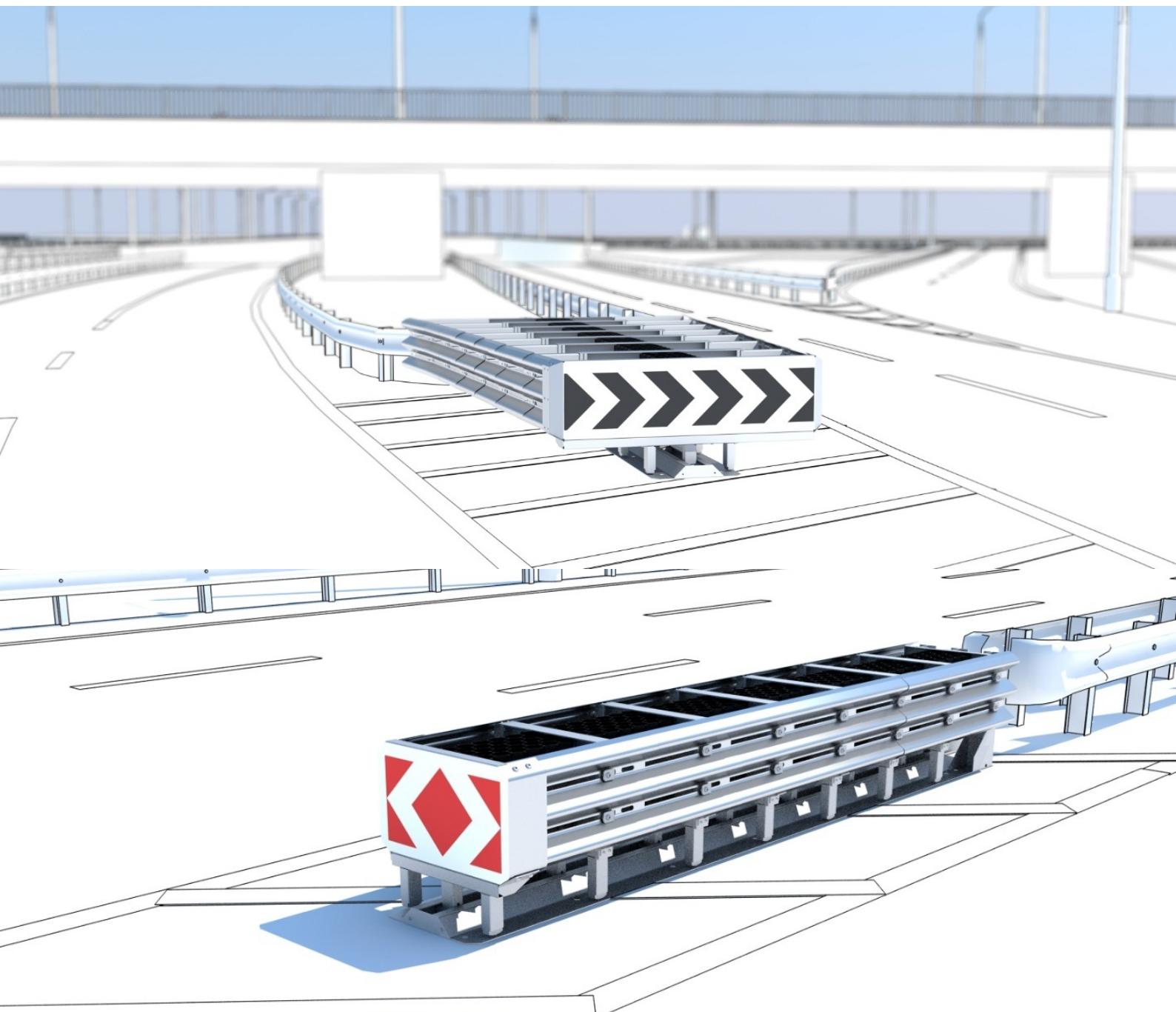
1. На разделительной полосе автомобильной дороги перед начальными участками удерживающих дорожных ограждений, обращенных торцом к направлению движения или вместо них;

Варианты применения:

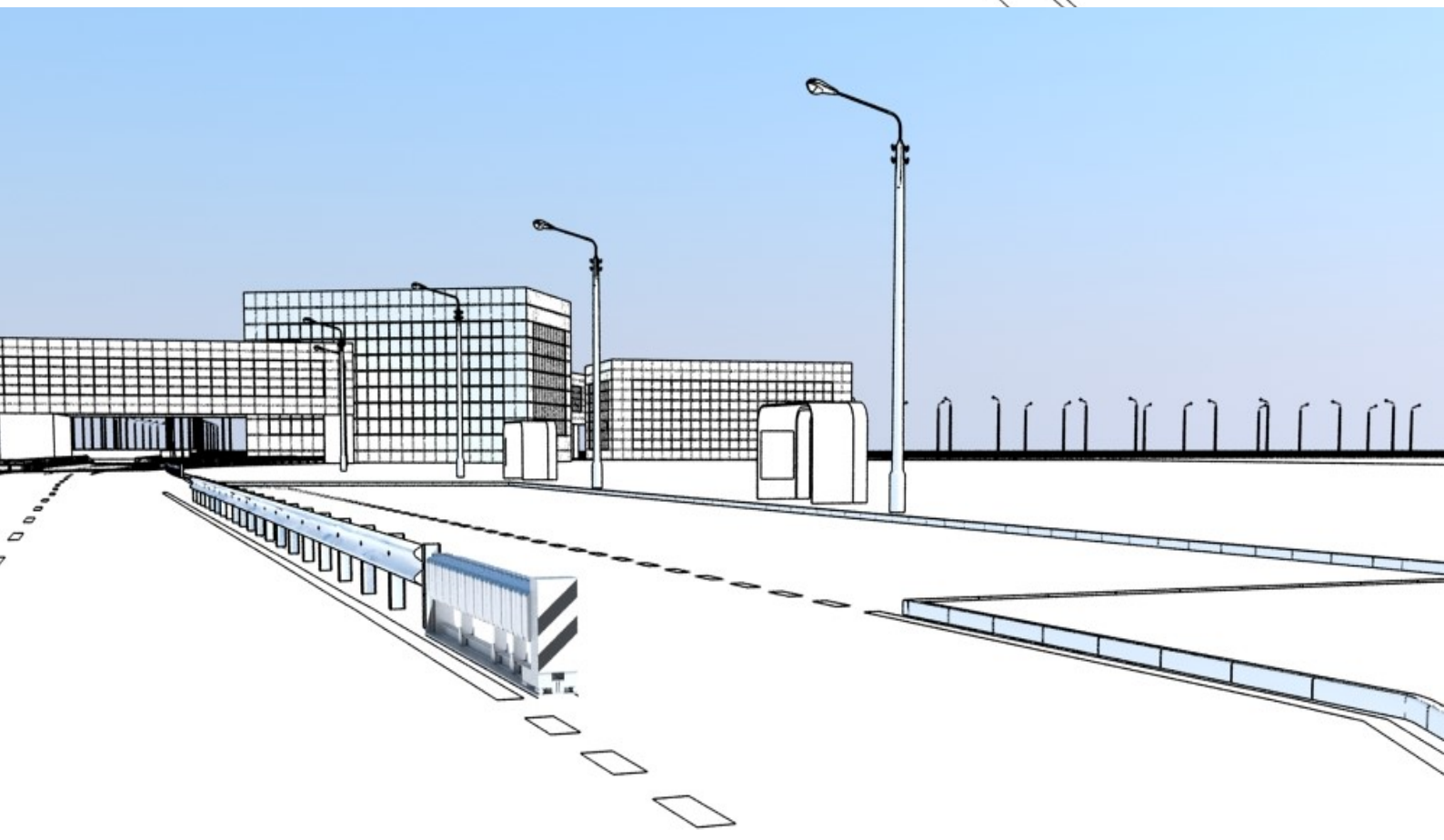
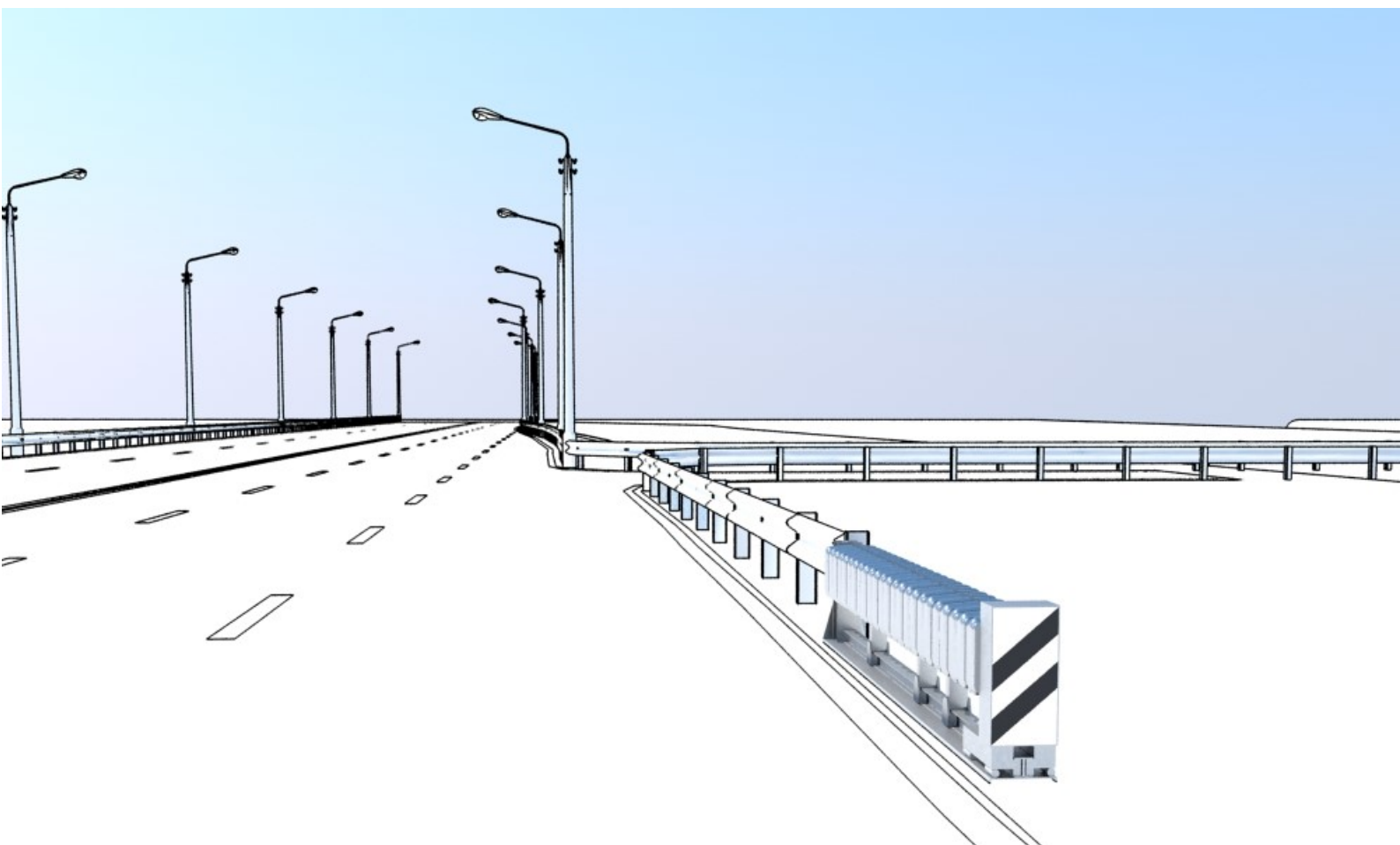
- широкая разделительная полоса
- узкая разделительная полоса

По типу размещения :

- перед двухсторонним ограждением
- перед односторонним ограждением
- перед тросовым ограждением
- перед бетонными блоками
- перед бетонными ограждениями типа «ньюджерси»
- перед временными дорожными ограждениями

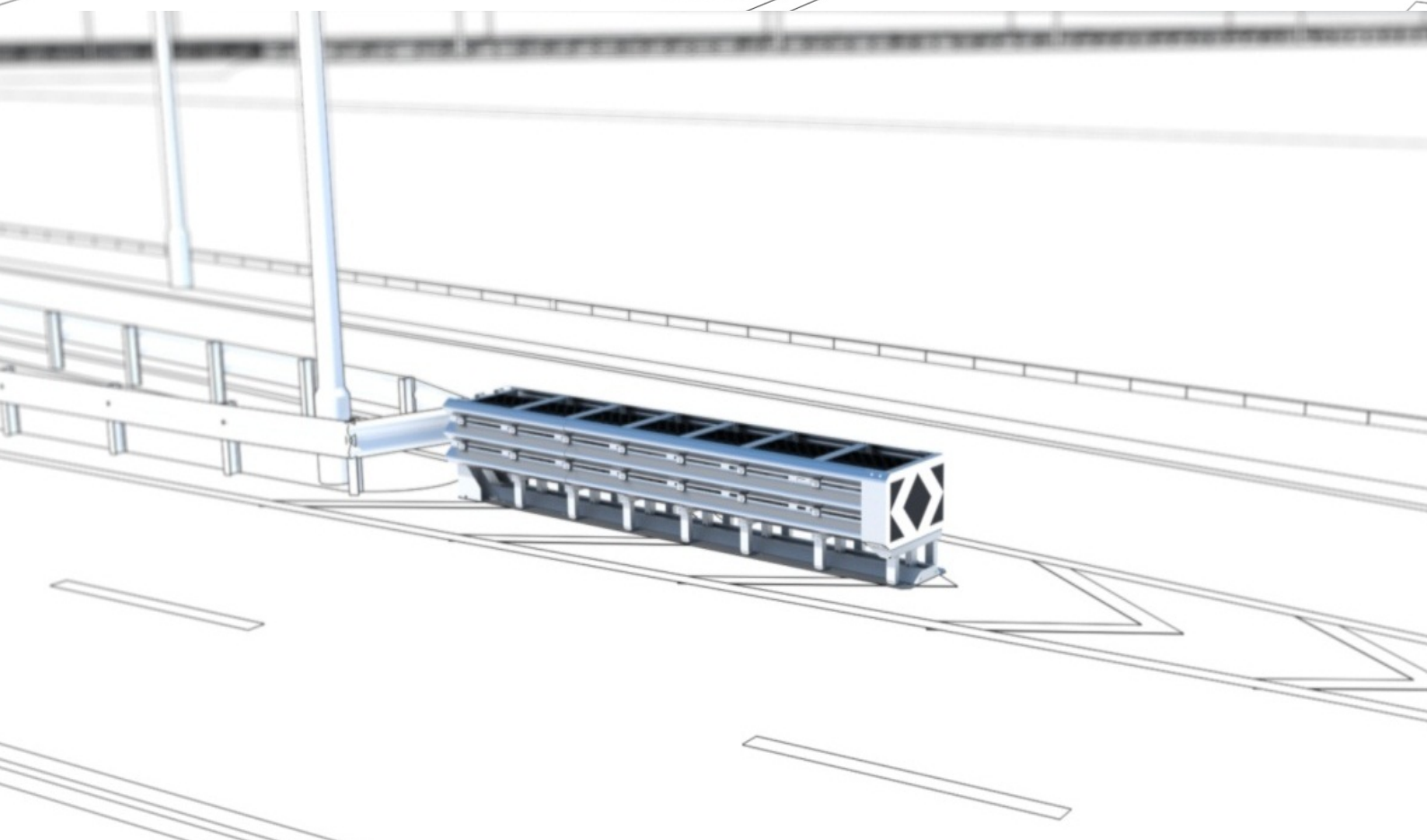
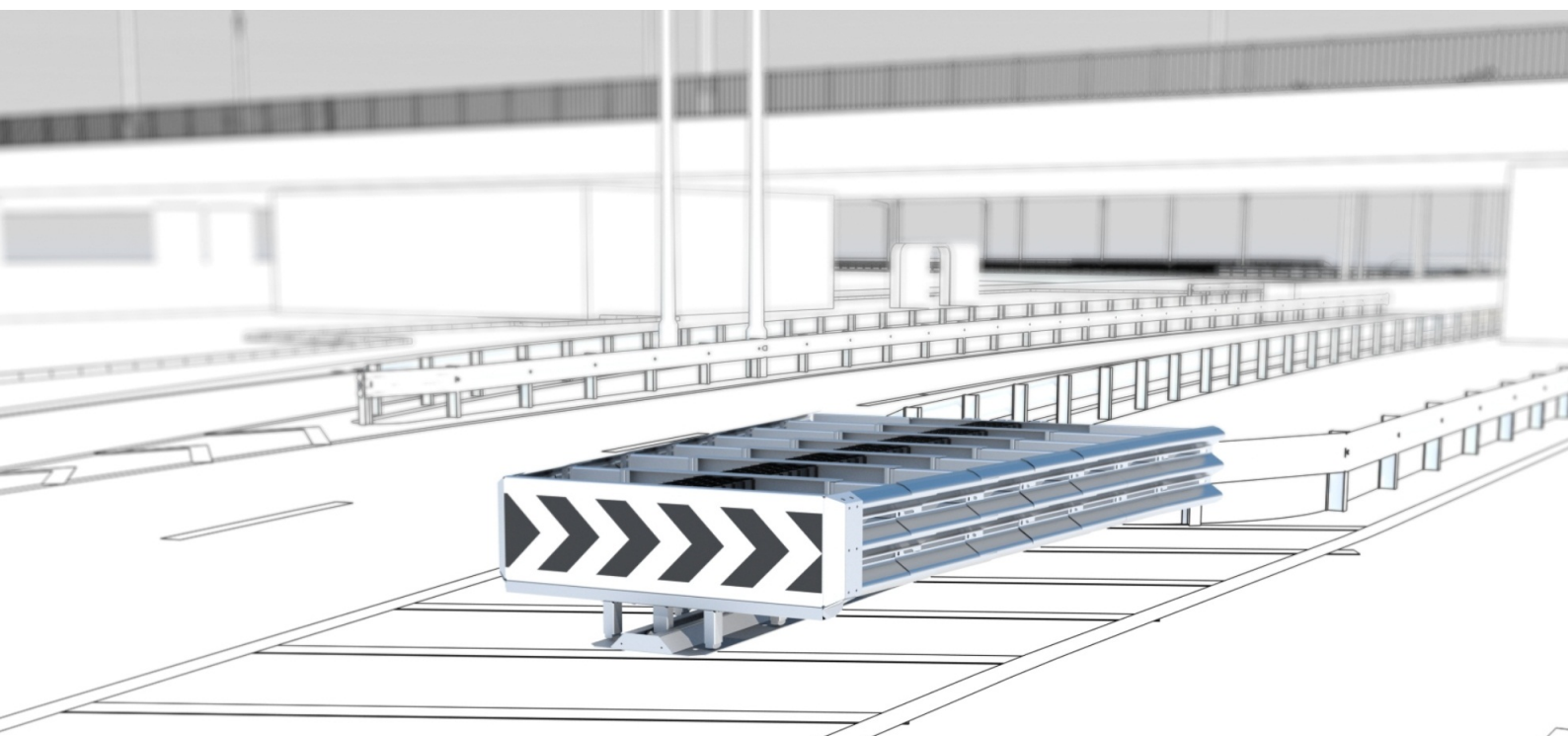


2. на обочинах автомобильных дорог перед начальными участками боковых удерживающих дорожных ограждений или вместо них;



3. В местах разветвления проезжих частей автомобильных дорог в пределах клиновидной зоны (съездов с дороги) перед начальными участками удерживающих дорожных ограждений или вместо них, в зависимости от угла съезда применяются:

- устанавливаются параллельные фронтальные ограждения
- устанавливаются не параллельные фронтальные ограждения
- устанавливаются ассиметричные фронтальные ограждения
- устанавливаются терминалы



4. Перед торцевыми участками подпорных стен, перед опорами мостовых сооружений, тоннелей, снегозащитных галерей, приподнятыми островками на проезжей части, на которых размещены элементы обустройства пунктов взимания платы за проезд, за стоянку и т.д.;



Технические требования к характеристикам ФО

1. Класс скорости столкновения определяют в соответствии с максимально разрешенной скоростью движения на автомобильных дорогах, городских дорогах, улицах и мостовых сооружениях. Класс скорости столкновения дорожных фронтальных ограждений, устанавливаемых на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях на них, определяют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

Класс скорости столкновения дорожных фронтальных ограждений, устанавливаемых на городских дорогах, улицах и мостовых сооружениях на них

Категория городских дорог и улиц	Класс скорости столкновения
Магистральные дороги при разрешенной максимальной скорости движения 80 км/ч	90
Магистральные улицы общегородского значения непрерывного движения	80
Магистральные дороги регулируемого движения	60
Магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения	60

2. **Удерживающая способность ограждения:**
Способность ограждения удерживать транспортные средства на дороге и мостовом сооружении, предотвращая их опрокидывание или переезд через ограждение.

Примечание:

Показателем удерживающей способности является кинетическая энергия движущегося транспортного средства, определяемая с учетом его массы, угла наезда и поперечной составляющей скорости движения.

Уровни удерживающей способности:

Диапазоны значений кинетической энергии, по которым выбирают конструкции ограждений для применения в тех или иных дорожных условиях.

Класс скорости, км/ч	60	80	90	110	130
Удерживающая способность	140 кДж	370 кДж	405 кДж	700 кДж	850 кДж

Удерживающую способность при боковом ударе U , кДж, рассчитывают по формуле

$$y = 1/2MV^2 \sin^2 \alpha$$

где M – масса автомобиля, т;

V – скорость в момент наезда (класс скорости фронтального ограждения), м/с; α – угол удара, град.

E – кинетическая энергия, кДж

При прямом ударе уровень удерживающей способности U , кДж, определяют непосредственно по кинетической энергии E , кДж по формуле

$$U = E = MV^2/2$$

где E – кинетическая энергия, кДж

Таблица 3.

Соотношение скоростей к массе автомобиля при проведении испытаний

Скорость наезда	Масса испытываемого автомобиля
60	1000
80	1300
90	1300
100	1500
110	1500
130	1500

Данные взяты из ГОСТ Р:

**Дороги автомобильные общего пользования
ОГРАЖДЕНИЯ ДОРОЖНЫЕ ФРОНТАЛЬНЫЕ,
БОКОВЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ И
УДЕРЖИВАЮЩИЕ ПЕШЕХОДНЫЕ
Общие технические требования. Методы
испытаний и контроля. Правила применения**

Установка на бетонное или асфальтобетонное основание

1. Установка на бетонное основание с помощью закладной

В асфальте делается выемка грунта, размер выбирается в соответствии с инструкцией, в эту выемку помещается заранее изготовленная закладная (в закладной предусмотрены крепежные элементы, к которым в последствии крепится ФО) и заливается бетон марки не ниже М350. После застывания бетона, порядка 7-10 дней, можно произвести монтаж ФО. В дальнейшем бетон наберет прочность и ограждение будет полностью готово к эксплуатации.

2. Установка на бетонное основание с помощью химических анкеров

В асфальте делается выемка грунта, размер выбирается в соответствии с инструкцией, в эту выемку заливается бетон марки не ниже М350, согласно технологии бетонирования оснований. После набора прочности можно производить монтаж. Для крепления используются химические анкера: согласно инструкции, просверливается необходимое количество отверстий в бетонной основании, производится монтаж ограждения, в отверстия заливается химический состав и вставляется резьбовая шпилька. Химический состав набирает прочность от 2 до 72 часов, в зависимости от погодных условий и согласно инструкции производителя, после набора прочности затягиваются гайки крепления и ограждение полностью готово к эксплуатации.

3. Установка на асфальтовое покрытие

В асфальте, согласно инструкции, делается необходимое количество отверстий, в которые в последствии заливается химический состав и вставляется винтовой анкер. После затвердевания, производится монтаж ограждения и его фиксация с помощью закручивания болтов в винтовые анкера.

***Существуют определенные требования к асфальту, перед установкой следует обратиться к инструкции. При несоответствии асфальта, следует выбрать способ 1 или 2.**

В отсутствие демпфирующих ограждений применялись дорожные буферы. Они выполняли функции: разделительные, сигнальные, осевые, но в связи с тем, что не имели постоянную удерживающую способность, не являлись пассивным средством безопасности - демпфером. Дорожные буферы устанавливали на сложных развязках, развилках, а также на крутых поворотах и аварийных участках проезжей части. Но в случае потери контроля над управлением автомобилем смягчить удар и предотвратить смертность и тяжесть они не могли.



На смену им разработано Демпфирующее устройство "ГОРОД", которое перекрывает весь диапазон скоростей от 40 км/час до 80 км/час, имеет удерживающую способность от У2 до У5 и способно остановить автомобиль массой до 1500 кг.

