

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УСТАНОВКА (УСТРОЙСТВО) ШУМОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ НА АВТОМАГИСТРАЛЯХ

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на один из вариантов уплотнения (трамбовку) грунтов (песка).

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Конструкция шумозащитных экранов представляет собой специально разработанные акустические панели, дающие возможность гасить или отражать звуковые волны, т.е. шум. Шумозащитные конструкции устанавливают вдоль автомагистралей, железных дорог, промышленных объектов (трансформаторных подстанций, силовых энергетических установок и т.п.) и позволяют защитить от шума расположенные неподалеку жилые дома, детские площадки, парки и другие территории.



Рис.1. Экран из сплошных панелей (шумоотражающих или шумопоглощающих)



Рис.2. Экран из сплошных панелей (шумоотражающих или шумопоглощающих) со вставкой из стекла



Рис.3. Экран из сплошных панелей (шумоотражающих или шумопоглощающих) с козырьком

В соответствии со СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003, предельно допустимая норма шума 55 дБА - днем и 45 дБА - ночью; в жилых помещениях - 40 дБА - в дневное время и 30 дБА - ночью. Если уровень шума прилегающей дороги составляет 70-80 дБА, остекление может уменьшить уровень шума в квартире при открытой форточке - не более чем на 10 дБ, при закрытой форточке - в среднем на 16-18 дБ (в зависимости от типа остекления). При этом внутриворобая территория останется совершенно незащищенной.

Поэтому наиболее эффективным методом снижения шума являются шумозащитные акустические экраны. Если высота и протяженность шумозащитного экрана подобраны правильно, уровень шума удастся снизить на 20 дБ, чего во многих случаях достаточно для соблюдения норм по шуму как на прилегающей территории, так и внутри домов. Хотя иногда все же нужно сочетать установку шумозащитных экранов со специальным остеклением, так как при повышенной акустической нагрузке (более 70-75 дБА) снизить уровень шума можно только приняв нескольких мер одновременно.

На акустическую эффективность влияет также и материал, из которого выполнена конструкция. При этом на сегодняшний день шумозащитные экраны, оборудованные перфорированными металлическими панелями, наиболее эффективны. Помимо всего прочего акустические экраны способны защитить от распространения вредных химических веществ, тяжелых металлов и взвешенных частиц.

Согласно измерениям шумозащитный экран высотой 4 метра, установленный вдоль автомобильной дороги, уменьшил:

- уровень звука - 12-15 дБА;
- концентрацию взвешенных частиц - в 10-12 раз;
- концентрацию вредных хим. веществ (оксид и диоксид азота) - в 3-10 раз;
- тяжелые металлы за экраном не обнаружены.

При установке шумозащитных экранов вдоль железных дорог, помимо уменьшения уровня шума на 11-13 дБА, в 10-15 раз ослабевает электромагнитное поле.

Шумозащитные экраны бывают 4-х разновидностей:

- Сплошные.

- Комбинированные со стеклопакетами.
- Фигурные (сплошные/комбинированные), с наклонными элементами экрана (рис.4-5).
- Прямые.

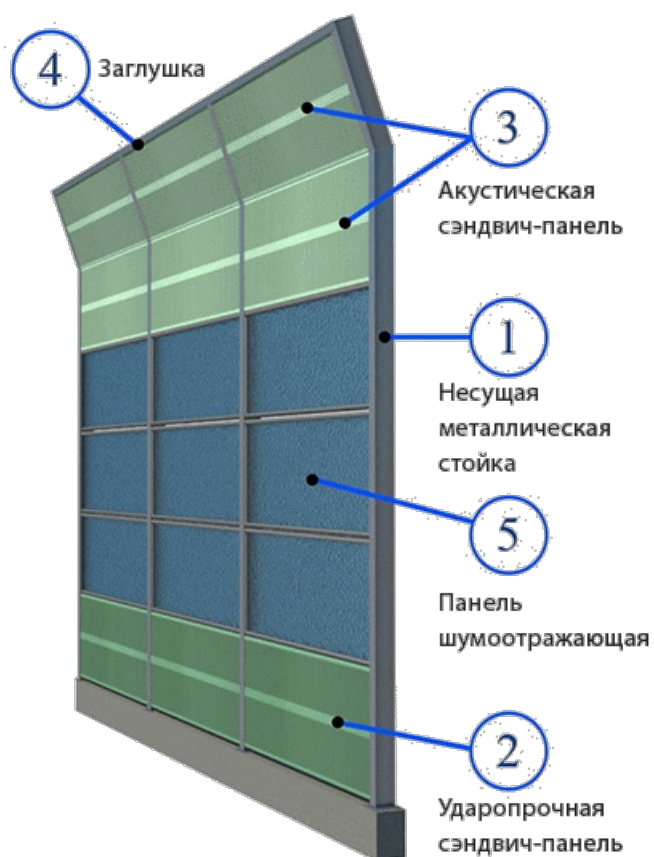
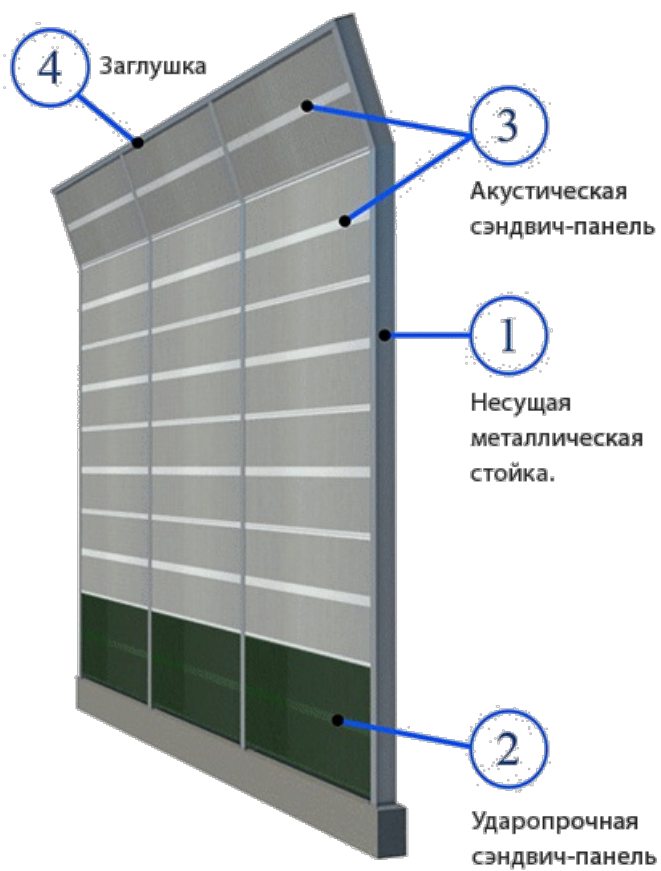


Рис.4-5. Фигурные (сплошные/комбинированные) шумозащитные экраны, с наклонными элементами экрана

Установка шумозащитных экранов

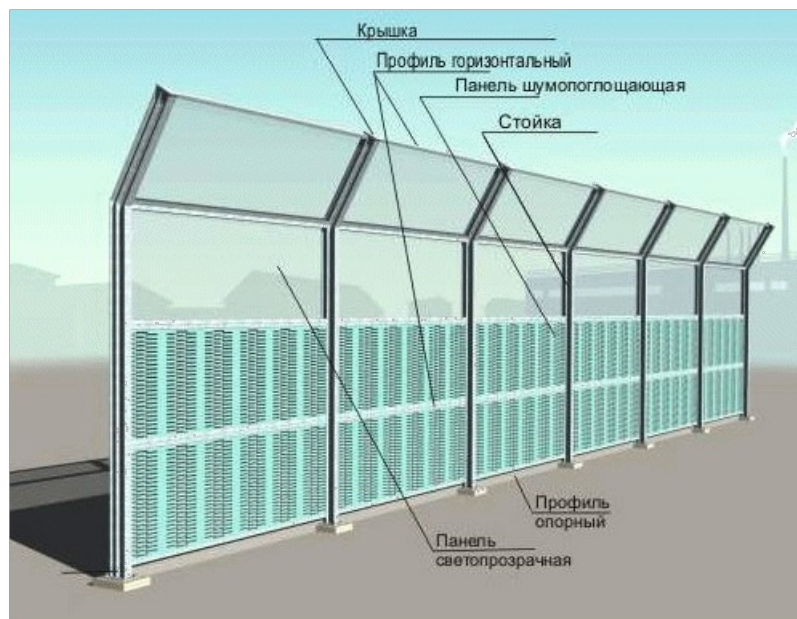


Рис.6. Конструкция шумозащитных экранов

Экраны могут монтироваться как на металлоконструкцию, так и на специально изготовленный свайный фундамент (рис.6). После чего устанавливаются стойки, между которыми крепится профиль так, чтоб не оставался просвет между фундаментом (землей) и панелью звукоизолирующего экрана. Затем монтируются сами шумозащитные экраны, согласно предоставленным, во время их покупки, инструкциям.

Процесс монтажа можно описать несколькими простыми этапами:

1. Изначально выполняется подготовка основания. Здесь могут применяться несколько технологий, которые зависят в основном от выбранного типа экрана.

2. Следующим шагом выполняется монтаж каркаса. Он может выполняться как из бетонных стоек, так и металлических рам определенной толщины. При этом также используются специальные виды крепежа, такие как бетон, болты или химический анкер. Все это также зависит от типа панелей и вида основной конструкции.

3. Завершающим этапом является крепление панелей. Они фиксируются на крепежи, которые могут комбинироваться, если применяется несколько разновидностей экранов. Очень часто бетон совмещаются с поликарбонатными листами, позволяющими не только отражать шум, но и обеспечить оптимальный обзор на дороге.

Монтаж шумозащитных панелей выполняется согласно утвержденным технологиям и с помощью специальной техники. Это позволяет получить качественное покрытие, значительно снижающее шум на автомагистралях.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Монтаж экрана осуществляется в следующей последовательности:

1. На крепежных элементах устанавливаются стойки шумозащитного экрана (рис.7-8).

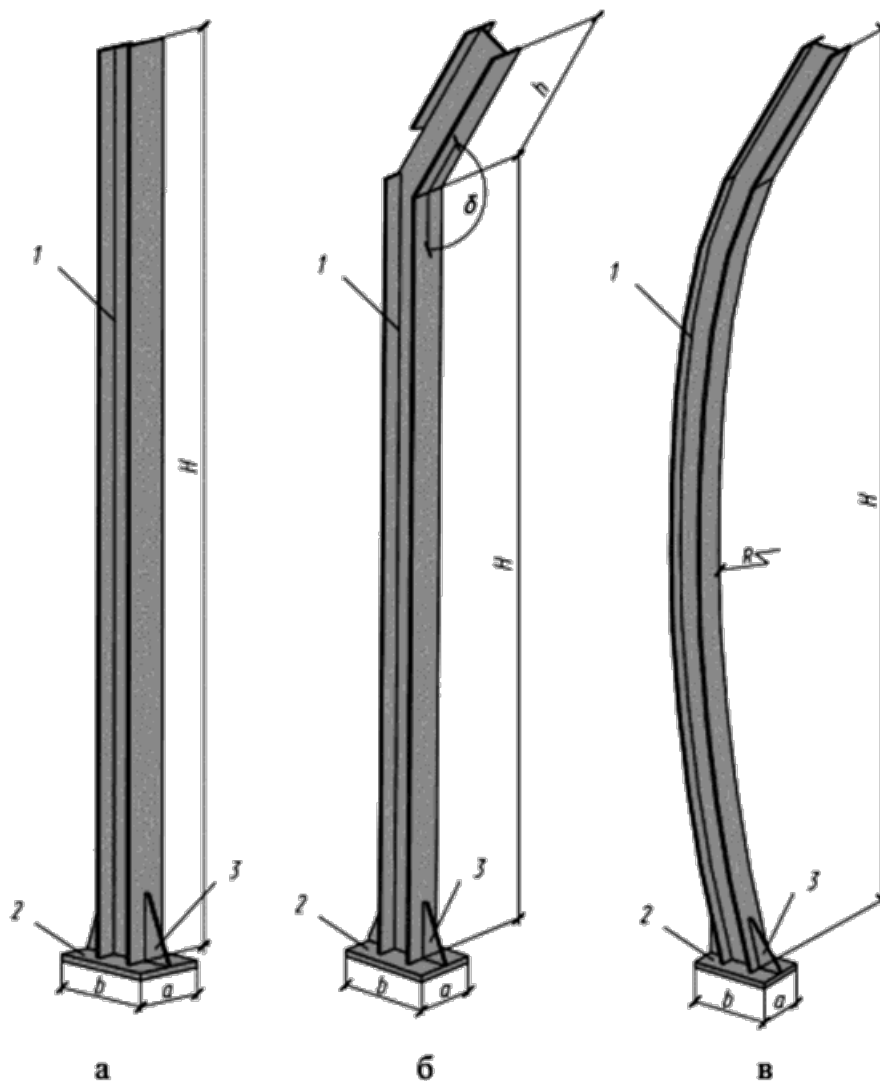


Рис.7. Основные типы стоек

а - прямая стойка; б - прямая стойка с козырьком; в - криволинейная стойка; 1 - тело стойки; 2 - опорная пластина стойки; 3 - элементы усиления стойки

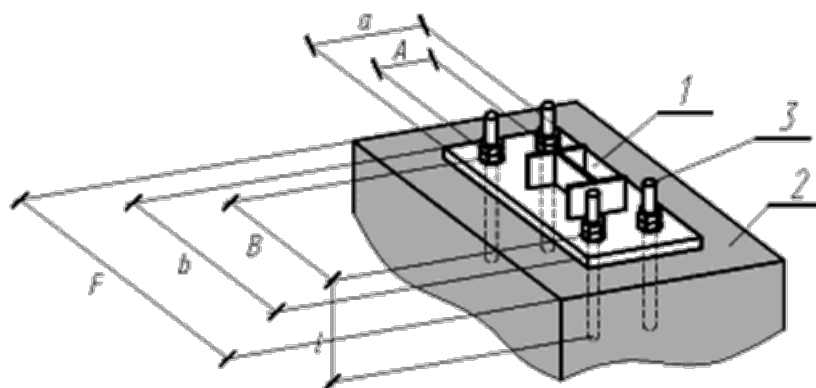


Рис.8. Пример крепления стойки экрана на фундаментные болты:

а - ширина пластины; б - длина пластины; А, В - межосевые расстояния между анкерами; F - ширина фундамента; l - глубина установки анкера; 1 - стойка экрана; 2 - фундамент экрана; 3 - фундаментные болты

2. В пролетах между стойками устанавливается опорный профиль таким образом, чтобы щель между основанием и полотном экрана отсутствовала, далее производится монтаж акустических панелей согласно



инструкции по монтажу.

3. Шумопоглощающие панели монтируются в горизонтальные профили перфорированной стороной к источнику шума (рис.9-10).



Рис.9-10. Монтаж шумопоглощающих панелей

4. Шумоотражающие панели заводятся между стойками на мягких стропках и плавно опускаются до проектного положения (рис.11-12).



Рис.11. Шумоотражающие панели заводятся между стойками на мягких стропах

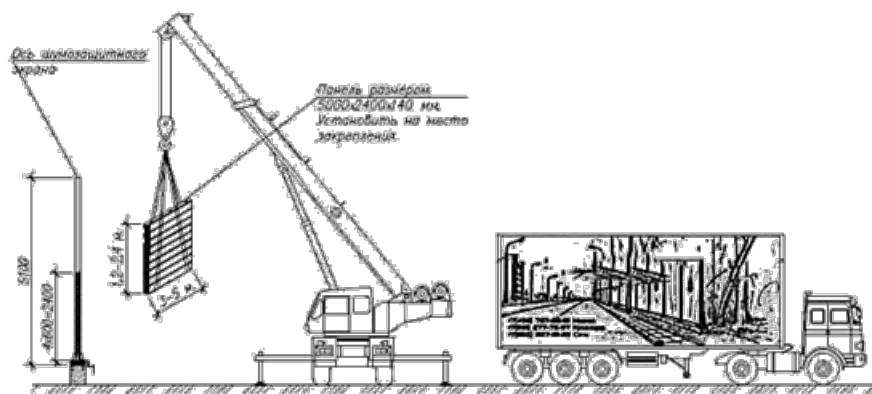


Рис.12. Монтаж шумопоглощающих панелей на строительной площадке

5. Крепление панелей. Они фиксируются на крепежи, которые могут комбинироваться, если применяется несколько разновидностей экранов (рис.13).

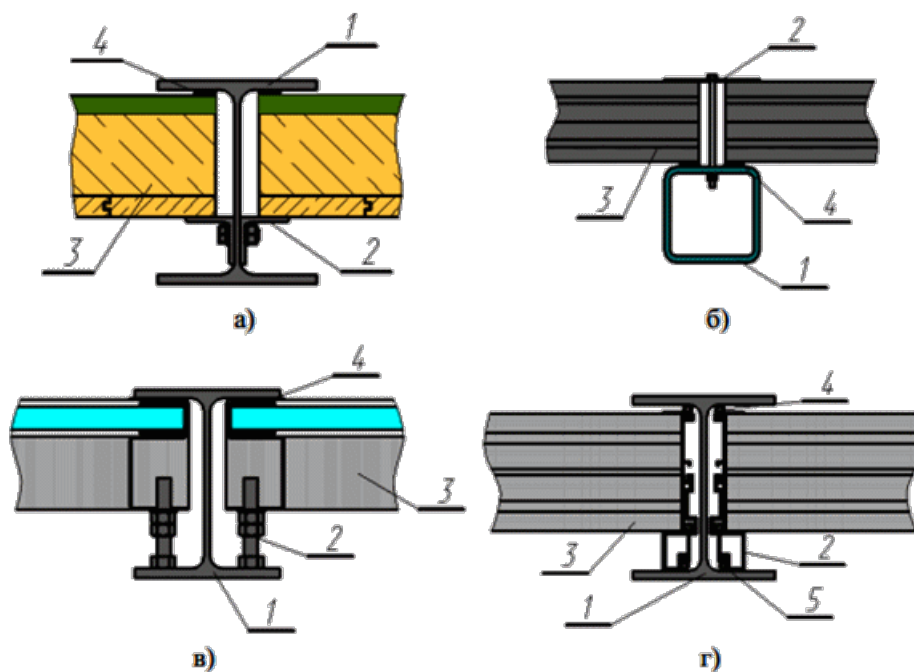


Рис.13. Типы шарнирного крепления панелей к стойкам:

а - крепление панели прижимным уголком внутри стойки; б - крепление панели прижимной планкой снаружи стойки; в - крепление панели распорным болтом внутри стойки; г - крепление панели специальным адаптером; 1 - стойка экрана; 2 - выбранный элемент крепления панели; 3 - панель экрана; 4, 5 - уплотнители

Типовая конструкция секций экрана представлена на рис.14.

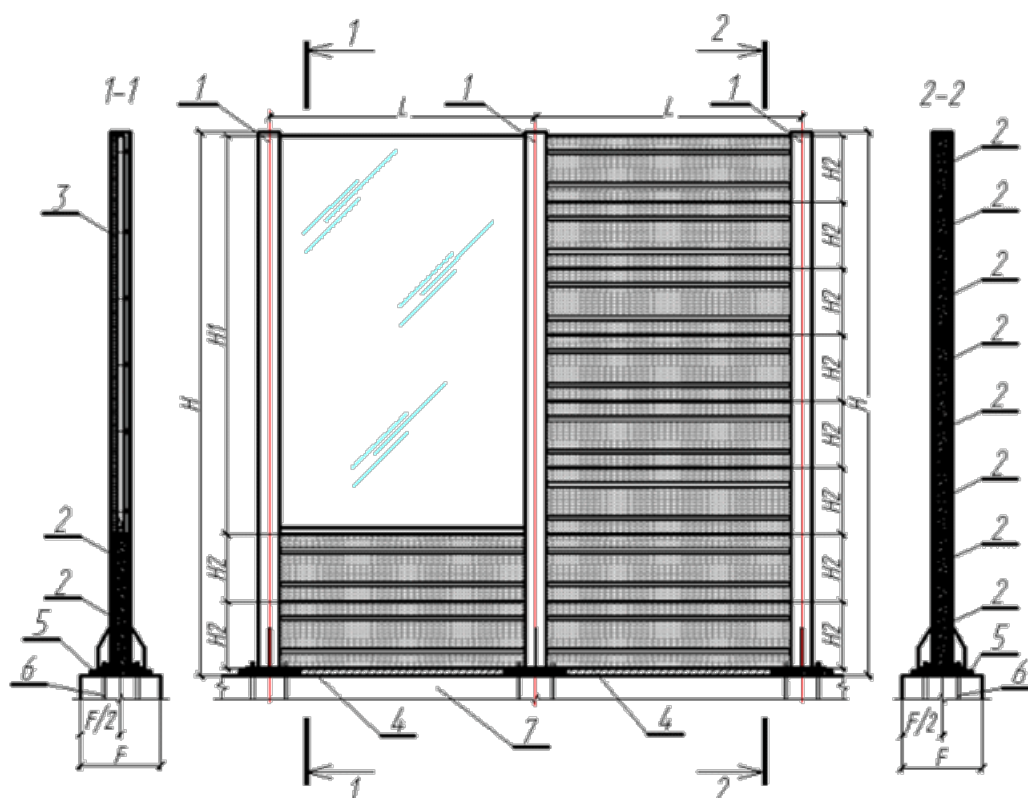




Рис.14. Типовая конструкция секций экрана:

1 - стойка экрана; 2 - многослойная панель; 3 - светопрозрачная однослойная панель; 4 - заглушка; 5 - выравнивающая бетонная подливка; 6 - анкерное крепление; 7 - фундамент экрана

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

### Требования к монтажу элементов шумозащитных экранов, контроль качества сборки и установки экранов

4.1 Монтаж шумозащитных экранов и устройство их фундаментов должны вестись специализированными бригадами, имеющими опыт возведения подобных сооружений.

4.2 Монтаж шумозащитных экранов и устройство фундаментов осуществляется после окончания работ по возведению земляного полотна, окончательный порядок работ определяется проектом организации строительства.

4.3 Устройство фундамента шумозащитного экрана производится в соответствии с проектными решениями, утверждёнными органами Государственной экспертизы, а также действующими нормами и правилами возведения свайных или иных фундаментов. Все отклонения от проектной документации фиксируются и должны быть согласованы органами Заказчика и проектной организацией.

4.4 Монтаж шумозащитных экранов производится в соответствии с проектными решениями, утверждёнными органами Государственной экспертизы, настоящим Сводом правил и справочными документами (стандартами организаций, регламентами работ, техническими условиями и пр.), предоставляемыми производителями шумозащитных конструкций.

Во избежание нештатных ситуаций при монтаже конструкций шумозащитного экрана рекомендуется перед началом работ согласовать проектные решения (элементы креплений, габаритные размеры изделий, величины допусков размеров и пр.) между производителями различных конструкций шумозащитного экрана, если поставка их осуществляется не с одного предприятия.

4.5 Все используемые конструкции и материалы должны иметь соответствующие документы (сертификаты, паспорта качества и пр.), подтверждающие их пригодность использования в составе шумозащитных экранов, предназначенных для установки вдоль ВСМ.

4.6 Контроль качества сборки и установки осуществляется при строительстве объекта, при вводе в эксплуатацию и с некоторой периодичностью в период эксплуатации.

4.7 При проектировании шумозащитных экранов в составе проектной и/или рабочей документации должна быть составлена полная ведомость контролируемых параметров с указанием проводимой технологической операции, наименованием контролируемого параметра при проведении операции, величины предельного отклонения по контролируемому параметру, а также наименование нормативного документа, описывающего предельные отклонения.

При монтаже экрана и устройстве его фундамента осуществляется контроль технологических операций, составляются акты на скрытые работы по утверждённому перечню.

4.8 При монтаже шумозащитного экрана запрещается использовать повреждённые при каких-либо причинах элементы или продукцию ненадлежащего качества. Такие элементы или такая продукция должны быть заменены на пригодные к монтажу, а сам процесс замены элементов должен быть подтверждён протоколом.

4.9 В процессе приемки перед вводом в эксплуатацию проверяется соответствие построенной конструкции экрана утвержденному проекту. Перечень проверяемых параметров при приёмке:

- звукоизоляции и соответствия коэффициента звукопоглощения панелей акустического экрана;
- уровни шума на защищаемой территории после установки экрана;
- акустической эффективности экрана в натуральных условиях местности, где он установлен;

- отсутствие помех из-за установленного экрана визуальное наблюдению светофоров и других устройств железнодорожной сигнализации;
- отсутствие ослепляющего эффекта отражения света каких-либо источников от экрана;
- плотного прилегания нижних панелей акустического экрана к фундаменту, к земле или элементам водоотвода;
- наличия и качества установки шумозащитных дверей и контрэкранов в местах проходов через экран;
- наличия и качества исполнения водоотводных устройств;
- нанесения на акустический экран со стороны железнодорожных путей через каждые 50 м указателей направления движения к ближайшим проходам через акустический экран, что может иметь особо важное значение при чрезвычайных ситуациях на железной дороге;
- контроль расстояния от оси пути до конструкций экрана;
- соответствие типов и видов деталей и элементов приведённым спецификациям;
- контроль крепления стоек к фундаментам, крепления и контровки гаек;
- контроль крепления панелей в несущих конструкциях;
- величина пролетов между стойками ШЭ (выборочно, но не менее 5% от общего количества пролетов);
- качество сварки стальных стоек (наружный осмотр основных швов выборочно);
- контроль расположения и формы экранов;
- контроль размерных и конструктивных характеристик экрана (длина, толщина, высота, материал и т.д. в соответствии с КД);
- контроль целостности покрытия панелей и отсутствия царапин (нарушения лакокрасочного покрытия);
- контроль отсутствия зазоров между панелями;
- отсутствие не предусмотренных проектом проемов в конструкции экранов;
- наличие заземления стоек и других конструкций (если предусмотрено КД), а также качество выполнения работ, измерение параметров заземления;
- соответствие расцветки экрана проектной;
- качество скрытых работ (проверка актов освидетельствования скрытых работ, проверка журналов работ и журналов авторского надзора).

## 5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Технические характеристики экрана

N п/п	Наименование	Характеристики
1	Назначение	Экран предназначен для установки вдоль автомобильных и железнодорожных магистралей, строительных площадок и других источников шума с целью понижения уровня звукового давления до нормативных значений
2	Производственные нормативы	Экран изготавливается по ТУ 5262-001-13831917-2005

3	Сертификация	<p>1. Сертификат соответствия СМК ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008), регистрационный номер РОСС RU.ИСО9.К00797.</p> <p>2. Сертификат соответствия ГОСТ Р Госстандарта России.</p> <p>3. Сертификат соответствия "РОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИИ"</p>
4 Комплектность		
4.1	Стойка	<p>Опорная стойка - двутавровая балка с крепежными уголками.</p> <p>Покрытие - горячий цинк.</p> <p>Крепеж - оцинкованный.</p> <p>Допуск на расположение закладных деталей <math>\pm 5</math> мм.</p> <p>Рекомендуемый шаг стоек 3000 мм (или иной кратный 500 мм)</p>
4.2	Опорный профиль	<p>Опорный профиль - швеллер.</p> <p>Покрытие - горячий цинк.</p> <p>При необходимости содержит резиновый фартук</p>
4.3	Горизонтальный профиль	<p>Холоднокатаный швеллер.</p> <p>Покрытие - горячий цинк</p>
4.4	Панель шумопоглощающая стандартная	<p>Материал корпуса панели - оцинкованная сталь с полиуретановым покрытием "Pural".</p> <p>Цветовая гамма согласно шкале RaColor.</p> <p>Материал заполнения - минеральная вата на базальтовом связующем. На объект панели поставляются упакованные на поддонах.</p> <p>Вид перфорации - щелевая (жалюзи)</p>
4.5	Панель шумопоглощающая ударопрочная вандалоустойчивая	<p>Материал корпуса панели - оцинкованная сталь с полиуретановым покрытием "Pural".</p> <p>Цветовая гамма согласно шкале RaColor.</p> <p>Материал заполнения - щепоцементная плита. Панели отличаются повышенной ударопрочностью. На объект поставляются упакованные на поддонах.</p> <p>Вид перфорации - щелевая (жалюзи)</p>
4.6	Панель звукоотражающая	<p>Заполнение - полиметилметакрилатный лист - толщиной не менее 12 мм.</p> <p>Габариты: в соответствии с проектом. На объект поставляются в сборе, упакованные на поддонах</p>
4.7	Акустические характеристики	Индекс изоляции воздушного шума, дБА - 31

#### Машины и механизмы

Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т;

Лебедки электрические тяговым усилием до 31,39 кН (3,2 т);

Дрели электрические;

Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т.

## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Все работы следует производить в точном соответствии со СНиП 12-03-2001, 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве", СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87", СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85, СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85, а также другими нормативными документами, принятыми в соответствующих субъектах федерации.

При выполнении работ, связанных с бурением скважин для установки опор, в местах пересечения трассы с подземными коммуникациями объекта необходимо в установленном порядке получить разрешение на проведение земляных работ.

К монтажным работам допускаются лица, прошедшие предварительную подготовку и инструктаж по технике безопасности при выполнении работ на высоте.

При выполнении работ, связанных с необходимостью подъема персонала на высоту более 1,5 м, необходимо пользоваться подмостями, лесами или стремянками. Состояние их должно проверяться перед началом работы.

Настилы подмостей и лесов должны быть ограничены перилами высотой не менее 1 м.

При производстве работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- применять приставные или раздвижные лестницы;
- использовать стремянку, высотой более 2,5 м;
- пользоваться неисправными инструментами и приспособлениями.

Работы по монтажу, выполняемые на открытом воздухе, требуют соблюдения мер безопасности от воздействия молнии.

При приближении грозового фронта и во время грозы все работы по монтажу изделия проводить запрещается.

Установка должна производиться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормами безопасности.

## **7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМАТИВЫ**

#### **УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ЦЕНЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ**

##### **НЦКР-2014**

##### **Часть 22. Автомобильные дороги**

##### **Таблица 22-05-008 Шумозащитные экраны**

Состав работ:

для норм 22-05-008-01, 22-05-008-03, 22-05-008-05:

01. Монтаж каркаса шумозащитных экранов. 02. Монтаж панелей шумозащитных экранов.

Измеритель: 100 м<sup>2</sup>

Шумозащитные экраны из оцинкованных панелей высотой до:

22-05-008-01

4-х м на путепроводе

22-05-008-02	6-ти м по земле	Шумозащитные экраны из пластиковых светопрозрачных панелей высотой до:
22-05-008-03	4-х м на путепроводе	
22-05-008-04	6-ти м по земле	Шумозащитные экраны из оцинкованных панелей с антикоррозийным покрытием высотой до:
22-05-008-05	4-х м на путепроводе	
22-05-008-06	6-ти м по земле	Шумозащитные экраны железобетонные высотой до 3 м по земле
22-05-008-07		

Наименование элемента затрат	Норматив цены (руб.) на 01.01.2014 г.			
	22-05-008-01	22-05-008-02	22-05-008-03	22-05-008-04
Оплата труда рабочих-строителей	78421,73	89131,16	78421,73	89121,77
Эксплуатация машин	16920,92	41538,56	16920,92	41538,56
Материальные ресурсы	561252,81	717618,81	563433,81	719789,36
Оборудование	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>656595,46</b>	<b>848288,53</b>	<b>658776,46</b>	<b>850449,69</b>

Наименование элемента затрат	Норматив цены (руб.) на 01.01.2014 г.		
	22-05-008-05	22-05-008-06	22-05-008-07
Оплата труда рабочих-строителей	78421,73	89121,77	4381,81
Эксплуатация машин	16920,92	41538,56	7248,77
Материальные ресурсы	704693,81	861049,36	166031,47
Оборудование	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>800036,46</b>	<b>991709,69</b>	<b>177662,05</b>

**Таблица ГЭСН 09-03-040 Монтаж защитных ограждений оборудования**

Состав работ:

01. Установка и крепление защитных ограждений оборудования. 02. Устройство подмостей. 03. Антикоррозийное покрытие сварных швов.

Измеритель: 1 т конструкций

09-03-040-01 Монтаж защитных ограждений оборудования

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	09-03-040-01
<b>1</b>	Затраты труда рабочих-строителей	чел.-ч	94,29
1.1	Средний разряд работы		3,3
<b>2</b>	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,12
<b>3</b>	<b>МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ</b>		
021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.-ч	0,12
030404	Лебедки электрические тяговым усилием до 31,39 кН (3,2 т)	маш.-ч	4,42
330206	Дрели электрические	маш.-ч	2,15
400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,19
<b>4</b>	<b>МАТЕРИАЛЫ</b>		
101-0309	Канаты пеньковые пропитанные	т	0,0001
101-0797	Проволока горячекатаная в мотках, диаметром 6,3-6,5 мм	т	0,00003
101-1019	Швеллеры N 40 из стали марки Ст0	т	0,00194
101-1714	Болты с гайками и шайбами строительные	т	0,016
101-1805	Гвозди строительные	т	0,00001
101-2467	Растворитель марки Р-4	т	0,0006



102-0023	Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, I сорта	м3	0,00103
113-0021	Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,00031
201-9002	Конструкции стальные	т	1
508-0097	Канат двойной свивки типа ТК, конструкции 6х19(1+6+12)+1 о.с., оцинкованный из проволок марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм <sup>2</sup> , диаметром 5,5 мм	10 м	0,0187

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

ГОСТ Р 54931-2012 Экраны акустические для железнодорожного транспорта. Технические требования.

СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования.

ГОСТ 27296-87 Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения.

Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу ограждающих конструкций из сэндвич-панелей поэлементной сборки В.Ф.Беляев (ЦНИИПСК им.Мельникова).

СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87".

СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

СН 393-78 "Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 24258-88 Средства подмащивания. Общие технические условия.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме".

СТ СРО ОСМО-2-001-2010 Стандарт саморегулирования. Электробезопасность. Общие требования на производственных объектах организаций, выполняющих работы, которые влияют на безопасность объектов капитального строительства.

