

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НПП БРАНДТРЕЙД»**

Государственное предприятие
«РНТЦ по ценообразованию в строительстве»

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «НПП БРАНДТРЕЙД»

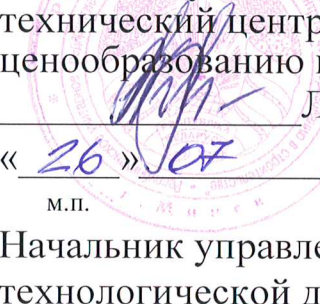
 М.В. Горелов
«26» июня 2024 г.

РАСЧЕТ НОРМЫ РАСХОДА
состава огнезащитного для металла «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нане-
сении на подготовленные поверхности в построечных условиях

РНР-691930249-01-2024

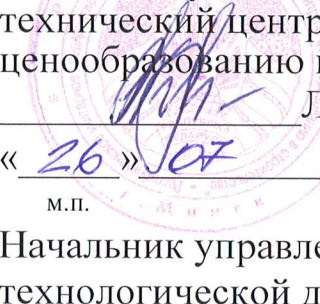
РАЗРАБОТАНО

Заместитель директора
по научным исследованиям
РУП «Республиканский научно-
технический центр по
ценообразованию в строительстве»

 Л.Ф. Кручанова
«26» июня 2024 г.

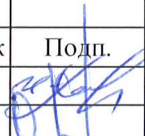
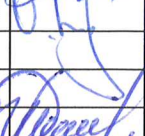
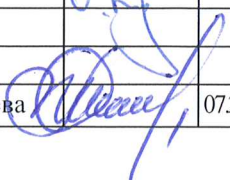
М.П.

Начальник управления
технологической документации

 И.В. Хандогина
«25» июня 2024 г.

Содержание

1 Общие данные	2
2 Данные для расчета огнезащитного состава	2
3 Расчет теоретического расхода материала на толщину сухого слоя в 1 мкм	5
4 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции I группы сложности в построечных условиях	5
5 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции II группы сложности в построечных условиях	7
6 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции III группы сложности в построечных условиях	8

						РНР-691930249-01-2024			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Нач. управ.		Хандогина			07.2024	Расчет расхода огнезащитного состава для металлических конструкций «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении в построечных условиях	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач. упр.		Климашевич			07.2024			1	9
							Республиканское унитарное предприятие «Республиканский научно-технический центр по ценообразованию в строительстве»		
Н. контр.		Харичева			07.2024				

1 Общие данные

1.1 Расчет расхода огнезащитного состава для металлических конструкций «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении в построечных условиях выполнен на основании ВСН 447-84 «Нормативов расхода лакокрасочных и вспомогательных материалов при окраске стальных строительных конструкций на монтажной площадке» и данных ТРн 691930249.003-2016 «Технологического регламента нанесения состава огнезащитного по металлу «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко», разработанного ООО «БРАНДТРЕЙД».

1.2 Расчет расхода огнезащитного состава приведен для огрунтованных строительных металлических конструкций.

1.3 Расход огнезащитного состава для металлических конструкций «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» производится по формуле:

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ}$$

где $A_{мет}$ – норма расхода огнезащитного состава в зависимости от вида защищаемой конструкции;

$N_{теор}$ – теоретический расход материала в гр/(м² х мкм);

δ – толщина слоя, мкм;

K_1 – коэффициент групп сложности окрашиваемой поверхности (таблица 3);

K_2 – коэффициент характеристики окрашиваемой поверхности (таблица 4);

$КПИ$ – коэффициент полезного использования огнезащитного состава в зависимости от метода нанесения (таблица 5).

2 Данные для расчета огнезащитного состава

Подготовка поверхности – холодная металлическая поверхность, покрытая слоем грунтовки толщиной 0,099 мм (согласно технологическому регламенту);

Теоретический расход огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» приведен в таблицах 1 и 2 и согласно технологического регламента составляет при толщине сухой слоя $\delta_{сух.}=100$ мкм – $N=171$ гр/м²;

Плотность огнезащитного состава – 1323 кг/м³;

Метод нанесения – безвоздушное нанесение без нагрева.

Для понижения вязкости огнезащитного состава допускается применение до 10% дистиллированной воды.

При расчете учтены потери от заполнения шлангов при начале работ, потери в зависимости от сложности обрабатываемых конструкций, потери, связанные с выполнением работ на открытом воздухе (скорость ветра при выполнении работ).

Таблица 1 – Теоретический расход огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» в зависимости от группы огнезащитной эффективности для элементов металлических строительных конструкций

Группа огнезащитной эффективности	7 (не менее 15 мин.)	6 (не менее 30 мин.)	5 (не менее 45 мин.)	4 (не менее 60 мин.)
Толщина сухого слоя грунтовочного покрытия, мм	0,099	0,099	0,099	0,099
Средняя толщина сухого слоя состава, мм	0,171	0,297	0,599	0,850
Теоретический расход состава огнезащитного без учета производственных потерь, кг/м ²	0,29	0,51	1,02	1,45
Расход состава на 100 мкм сухого слоя, кг/м ²	0,170	0,172	0,170	0,171
<i>Средний расход состава на 100 мкм сухого слоя, кг/м²</i>	<i>0,171</i>			

Таблица 2 – Классификация строительных стальных конструкций при окрашивании их методами пневматического и безвоздушного распыления (ВСН 447, приложение 3)

Характеристика групп сложности	Наименование конструкций
I группа сложности	
Конструкции из листовой стали всех толщин шириной более 300 мм Балки двутавровые (номер профиля с 40 по 90) Конструкции и трубы с наружным диаметром более 300 мм	ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ сварные Тормозные конструкции подкрановых балок сплошного сечения с ребрами жесткости Щиты покрытий, площадки рабочие с каркасом из профилей без ребер жесткости Резервуары, газоходы и конструкции резервуарного типа (сварные)
II группа сложности	
Конструкции из листовой стали всех толщин шириной от 150 до 300 мм Балки двутавровые (номер профиля с 22 по 36) Угловой профиль (номер профиля с 16 до 25)	КОЛОННЫ одноветвевые со сплошной стенкой с постоянным или переменным сечением из двух или четырех ветвей, соединенных сплошной стенкой или решеткой, ветви Н-образного сечения, решетка из угловой или листовой стали; из одиночных двутавров или швеллеров без консолей и деталей

Окончание таблицы 2

Характеристика групп сложности	Наименование конструкций
Швеллеры (номер профиля с 16 по 40) Конструкции из квадратного и прямоугольного замкнутого профиля с шириной стороны более 160 мм Высота выступающих элементов 150-300 мм Расстояние между элементами 150-300 мм	МОНОРЕЛЬСЫ из одного, двух или трех профилей сложного сечения, сваренные из швеллера, тавра и листа БАЛКИ подкрановые из прокатных двутавров и швеллеров без ребер жесткости с соединительными элементами ПРОГОНЫ решетчатые из угловых профилей одного сечения из прокатного профиля, переменного сечения из двух-трех профилей с фасонками СВЯЗИ, РАСПОРКИ, балки из одного прокатного профиля, решетчатые связи типа ферм Площадки рабочие из несущих конструкций с настилом балочного типа
III группа сложности	
Конструкции из листовой стали всех толщин шириной менее 150 мм Конструкции из профилированного проката: - балок двутавровых (номер профиля с 10 по 16) - углового профиля (с номера 5 по 14 и с № 2,5/1 по 16/12,5) - швеллеров (номер профиля с 5 по 14) - круглой стали и труб с наружным диаметром менее 150 мм Конструкции из квадратного и прямоугольного замкнутого профиля с шириной стороны менее 150 мм Высота выступающих элементов менее 150 мм Расстояние между элементами менее 150 мм	КОЛОННЫ решетчатые с двумя ветвями из двутавров или швеллеров или четырьмя ветвями из уголка, соединенных решеткой из уголков ПОЯСА, РАСПОРКИ. РАСКОСЫ сечения с ребрами жесткости, с выступающими элементами ФЕРМЫ стропильные и подстропильные решетчатые с параллельными поясами, с треугольной решеткой из уголков РАМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ прямоугольного сечения ПРОГОНЫ переменного сечения из двух-трех профилей с фасонками и решетчатые из профилей с треугольной или раскосной решеткой СВЯЗИ, РАСПОРКИ, БАЛКИ из двух или более профилей, усиленных листами

Таблица 3 – Коэффициент групп сложности K_I окрашиваемой поверхности (ВСН 447, приложение 4)

Метод окрашивания	Группа сложности		
	I	II	III
Пневматическое распыление	1,00	1,16	1,77
Безвоздушное распыление без нагрева	1,00	1,25	1,87
Кисть	1,00	-	-

Таблица 4 – Коэффициент характеристик K_2 окрашиваемой поверхности (ВСН 447, приложение 5)

Метод окрашивания	Слой покрытия		
	первый	второй	последующий
ГЛАДКАЯ			
Металлопрокат холоднокатаный Поверхности после шпатлевания и фосфатирования	1,00	1,00	1,00
ШЕРЕХОВАТАЯ			
Металлопрокат холоднокатаный, обработанный металлическим песком	1,10	1,00	1,00
Металлопрокат горячекатаный после ручной обработки металлическими щитками, абразивом	1,50	1,05	1,00

Таблица 5 – Коэффициент полезного использования ($K_{ПИ}$) огнезащитного состава в зависимости от метода нанесения (ВСН 447, приложение 2)

Метод окрашивания	Группа сложности		
	I	II	III
Пневматическое распыление	0,71	0,61	0,40
Безвоздушное распыление без нагрева	0,75	0,60	0,40
Кисть	0,90	-	-

3 Расчет теоретического расхода материала на толщину сухого слоя в 1 мкм:

$$N_{теор} = \delta_{сух} / N = 171 / 100 = 1,71 \text{ гр}/(\text{м}^2 \times \text{мкм})$$

4 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции I группы сложности в построечных условиях

4.1 Конструкции I группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{K_{ПИ}} = \frac{1,71 \times 850 \times 1,0 \times 1,0}{0,75} = 1938 \text{ г/м}^2$$

4.2 Конструкции I группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{K_{ПИ}} = \frac{1,71 \times 599 \times 1,0 \times 1,0}{0,75} = 1366 \text{ г/м}^2$$

4.3 Конструкции I группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.):

$$A_{\text{мет}} = \frac{N_{\text{теор}} \times \delta \times K_1 \times K_2}{\text{КПИ}} = \frac{1,71 \times 297 \times 1,0 \times 1,0}{0,75} = 677 \text{ г/м}^2$$

4.4 Конструкции I группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.):

$$A_{\text{мет}} = \frac{N_{\text{теор}} \times \delta \times K_1 \times K_2}{\text{КПИ}} = \frac{1,71 \times 171 \times 1,0 \times 1,0}{0,75} = 390 \text{ г/м}^2$$

Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции I группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции I группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия

Наименование	Единица измерения	Количество
Конструкции I группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.)	кг	193,80
Конструкции I группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.)	кг	136,60
Конструкции I группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.)	кг	67,70
Конструкции I группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.)	кг	39,0

Рассчитал: Заместитель начальника управления технологической документации

О.А. Климашевич

5 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции II группы сложности в построечных условиях

5.1 Нанесение на конструкции II группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 850 \times 1,25 \times 1,0}{0,60} = 3028 \text{ г/м}^2$$

5.2 Нанесение на конструкции II группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 599 \times 1,25 \times 1,0}{0,60} = 2134 \text{ г/м}^2$$

5.3 Нанесение на конструкции II группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 297 \times 1,25 \times 1,0}{0,60} = 1058 \text{ г/м}^2$$

5.4 Нанесение на конструкции II группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 171 \times 1,25 \times 1,0}{0,60} = 609 \text{ г/м}^2$$

Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции II группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции II группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия

Наименование	Единица измерения	Количество
Конструкции II группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.)	кг	302,80
Конструкции II группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.)	кг	213,40
Конструкции II группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.)	кг	105,80
Конструкции II группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.)	кг	60,90

Рассчитал: Заместитель начальника управления технологической документации
О.А. Климашевич

6 Расчет расхода огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции III группы сложности в построечных условиях

6.1 Нанесение на конструкции III группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 850 \times 1,87 \times 1,0}{0,40} = 6795 \text{ г/м}^2$$

6.2 Нанесение на конструкции III группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 599 \times 1,87 \times 1,0}{0,40} = 4789 \text{ г/м}^2$$

6.3 Нанесение на конструкции III группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 297 \times 1,87 \times 1,0}{0,40} = 2374 \text{ г/м}^2$$

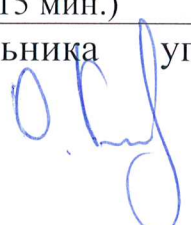
6.4 Нанесение на конструкции III группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.):

$$A_{мет} = \frac{N_{теор} \times \delta \times K_1 \times K_2}{КПИ} = \frac{1,71 \times 171 \times 1,87 \times 1,0}{0,40} = 1367 \text{ г/м}^2$$

Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции III группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Расход готового к применению огнезащитного состава «КМД-О-МЕТАЛЛ Эко» при нанесении на строительные металлические конструкции III группы сложности в построечных условиях на 100 м² площади покрытия

Наименование	Единица измерения	Количество
Конструкции III группы сложности для 4 группы огнезащитной эффективности (не менее 60 мин.)	кг	679,50
Конструкции III группы сложности для 5 группы огнезащитной эффективности (не менее 45 мин.)	кг	478,90
Конструкции III группы сложности для 6 группы огнезащитной эффективности (не менее 30 мин.)	кг	237,40
Конструкции III группы сложности для 7 группы огнезащитной эффективности (не менее 15 мин.)	кг	136,70

Рассчитал: Заместитель начальника управления технологической документации  О.А. Климашевич

Лист регистрации изменений

[illegible]