

ТК · СП 48.13330.2019, СП 70.13330.2012, СП 17.13330.2017

ТК на устройство кровли из ПВХ-мембраны

Плоская кровля 4 320 м² по профнастилу

Объект	Плоская кровля жилого дома, 4 320 м², 72,0 × 60,0 м
Заказчик	ООО «СЗ Пригород» (данные условные)
Подрядчик	ООО «Кровля» (данные условные)
Шифр карты	ТК-КР-07-26
Конструкция	ПВХ 1,5 мм + минвата 50 + ПИР 150 + Н60 + пароизоляция
Уклон	1,5 % к воронкам ВР-1...ВР-7
Срок	30 рабочих дней, 5 захваток
Бригада	6 чел., 2 звена

4 320 м²
площадь кровли

15 984 шт.
крепеж по расчёту

30 дн.
продолжительность

0,34 чел-ч/м²
удельная трудоёмкость

Назначение карты

Карта устанавливает последовательность, состав операций и контроль устройства кровли из ПВХ-мембраны по профилированному настилу Н60 с утеплением 200 мм.

Работы выполняются по проекту 24-118-КР, в сухую погоду при температуре не ниже –5 °С. Приёмка — по СП 17.13330.2017 и СП 70.13330.2012, исполнительная документация — по 344/пр.

СОДЕРЖАНИЕ

8 листов

1. Титул, сводка, содержание	л. 1
2. Область применения и конструкция	л. 2
3. Материалы и расчёт крепежа	л. 3
4. План кровли, зоны, раскладка	л. 4
5. Технология и захватки	л. 5
6. Контроль качества (СОКК)	л. 6
7. Охрана труда и пожарная безопасность	л. 7
8. ТЭП, приёмка, подписи	л. 8

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КОНСТРУКЦИЯ

л. 2

Карта распространяется на устройство плоской кровли жилого дома с несущим профнастилом Н60 по металлическим балкам. Площадь 4 320 м², семь воронок, парапет 600 мм.

1.1. Конструкция кровли (снизу вверх)

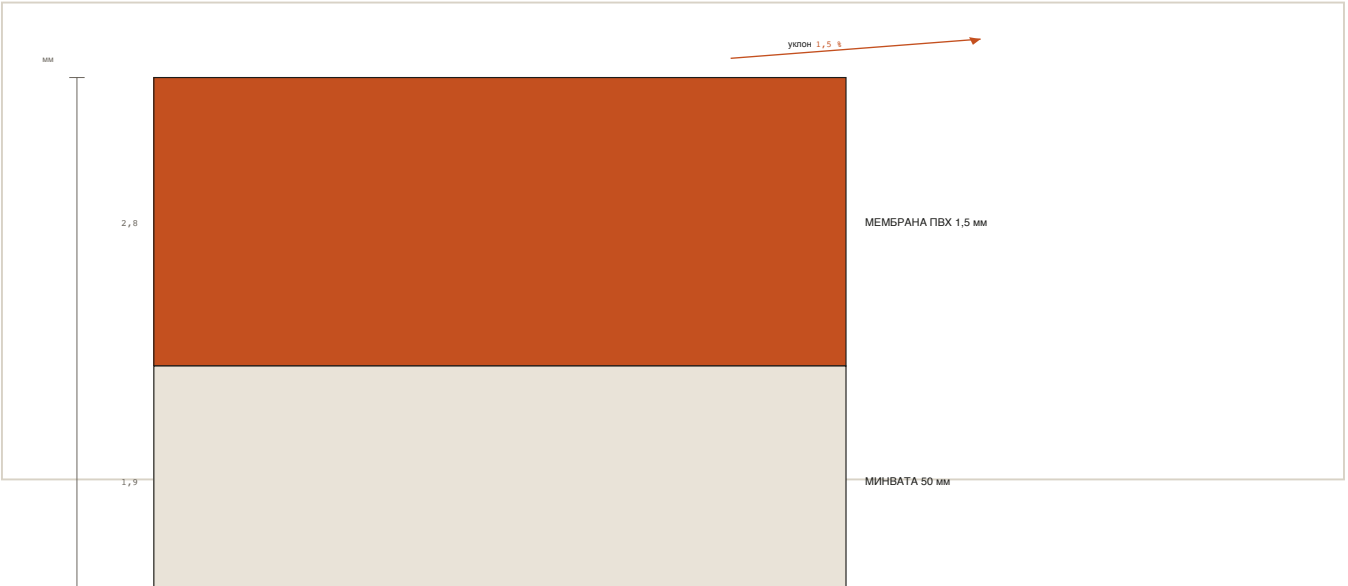


Рис. 1. Разрез кровли: несущий настил, пароизоляция, ПИР 150 мм, минвата 50 мм, мембрана ПВХ 1,5 мм. Общая толщина 420 мм.

СЛОЙ	МАТЕРИАЛ	ТОЛЩИНА	ФУНКЦИЯ
1	Профнастил Н60	0,9 мм	несущий
2	Пароизоляция	0,3 мм	защита утеплителя
3	ПИР-плиты	150 мм	теплоизоляция
4	Минеральная вата	50 мм	пожарная безопасность, выравнивание
5	ПВХ-мембрана	1,5 мм	гидроизоляция, фиксация

1.2. Условия производства работ

Температура	не ниже –5 °С, мембрана сваривается при ≥ –15 °С
Влажность основания	не более 5 % (весовой метод)
Ветер	работы прекращаются при 15 м/с и более
Основание	профнастил смонтирован, акт АОСР-K01 подписан
Доступ	подъём материалов краном в зоне складирования

2. МАТЕРИАЛЫ И РАСЧЁТ КРЕПЕЖА

л. 3

№	МАТЕРИАЛ	ЕД.	КОЛ -ВО	ГОСТ / ТУ
1	Мембрана ПВХ 1,5 мм	м²	5 000	ГОСТ 26993
2	ПИР-плиты 150 мм	м²	4 600	ГОСТ 32310
3	Минвата 50 мм	м²	4 600	ГОСТ 32310
4	Профнастил Н60	м²	4 700	ГОСТ 24045
5	Крепёж телескопический	шт.	16 050	ТУ 25.11
6	Мембрана для примыканий	м²	420	ГОСТ 26993
7	Клей-праймер	л	620	ТУ 22.23
8	Воронка Ø110	шт.	7	ТУ 36.29

Количество мембраны принято с запасом 15 % на нахлёсты и подрезку, утеплителя — 6 %.

2.1. Расчёт количества крепежа

Ветровое давление принято по СП 20.13330.2016 для II ветрового района, высота 24 м. Расчётная нагрузка на крепёж — 0,45 кН, коэффициент запаса 1,5.

ЗОНА	ПЛОЩАДЬ, м²	ДАВЛЕНИЕ, кПа	КРЕПЁЖ, ШТ/М²	ВСЕГО, ШТ.
Угловая	648	1,8	6	3 888
Периметр	1 080	1,2	4	4 320
Поле	2 592	0,7	3	7 776
Итого	4 320	—	—	15 984

РАСЧЁТ КРЕПЕЖА

Пример расчёта. $n = q \cdot k / R = 1,8 \cdot 1,5 / 0,45 = 6,0$ шт/м² (угол); $1,2 \cdot 1,5 / 0,45 = 4,0$ (периметр); $0,7 \cdot 1,5 / 0,45 = 2,33 \rightarrow 3$ (поле). Суммарно $648 \cdot 6 + 1\,080 \cdot 4 + 2\,592 \cdot 3 = 15\,984$ шт., к установке 16 050 с запасом 0,4 %.

2.2. Требования к материалам

Мембрана — гомогенная ПВХ с армирующей сеткой, ширина 2,0 м, длина рулона 20 м. Крепёж — оцинкованный саморез с телескопической втулкой и уплотнительной шайбой. Все материалы имеют сертификаты и паспорта, хранятся в закрытом складе при температуре от –10 до +30 °С.

2.3. Ведомость примыканий и узлов

УЗЕЛ	МЕСТО	ДЛИНА / КОЛ-ВО	РЕШЕНИЕ
П-1	Парапет по периметру	264 м	мембрана на 250 мм выше, прижимная планка
П-2	Воронки ВР-1...ВР-7	7 шт.	усиление 1 × 1 м, вкладыш
П-3	Выход на кровлю	2 шт.	порог 150 мм, накладка
П-4	Вентшахты	6 шт.	обход с нахлёстом 150 мм
П-5	Деформационный шов	60 м	компенсатор, петля 80 мм

ТРЕБОВАНИЕ К ПРИМЫКАНИЯМ

Примыкания к парапету выполняются с заводом мембраны на 250 мм и креплением прижимной планкой через 200 мм. Верхний край герметизируется полиуретановым герметиком по ГОСТ 30971.

3. ПЛАН КРОВЛИ: ЗОНЫ И РАСКЛАДКА

л. 4 · М 1:200

Мембрана раскладывается полосами 2,0 м вдоль короткой стороны, нахлест 120 мм, сварка горячим воздухом. В угловых зонах и по периметру шаг крепежа уменьшен.

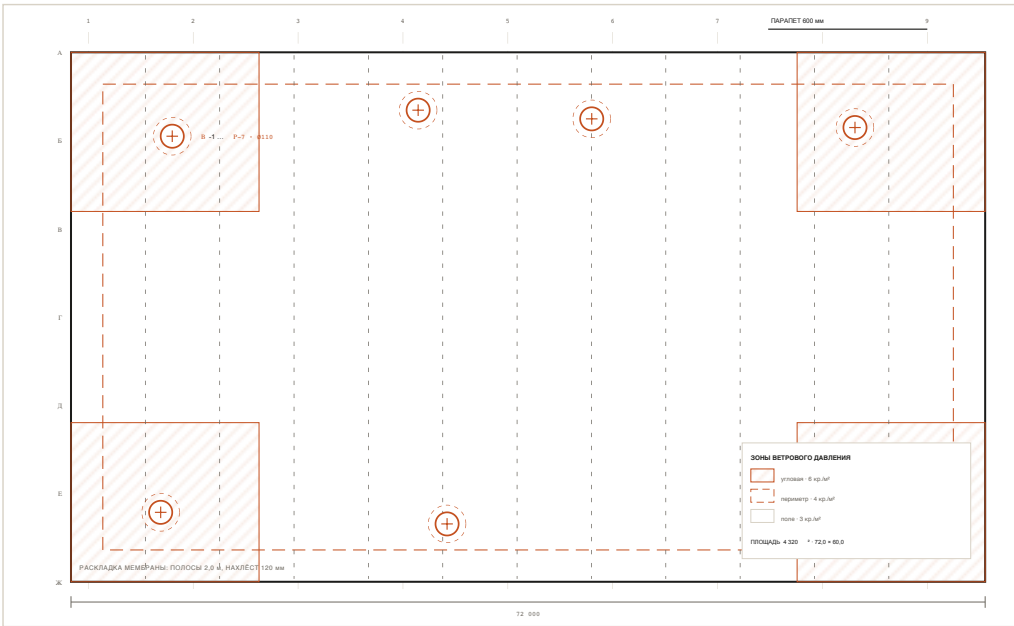


Рис. 2. План кровли: зоны ветрового давления, раскладка полос, воронки ВР-1...ВР-7, парапет. Крепёж: угол 6, периметр 4, поле 3 шт/м².

ЗОНА	ГРАНИЦЫ	ПЛОЩАДЬ , м²	ШАГ КРЕПЕЖА, мм
Угловая	4 угла 10,8 × 9,2 м	648	250 × 250
Периметр	полоса 3,0 м от парапета	1 080	300 × 300
Поле	центральная часть	2 592	350 × 350

Границы зон уточнены по фактической схеме ветрового давления проекта 24-118-КР.

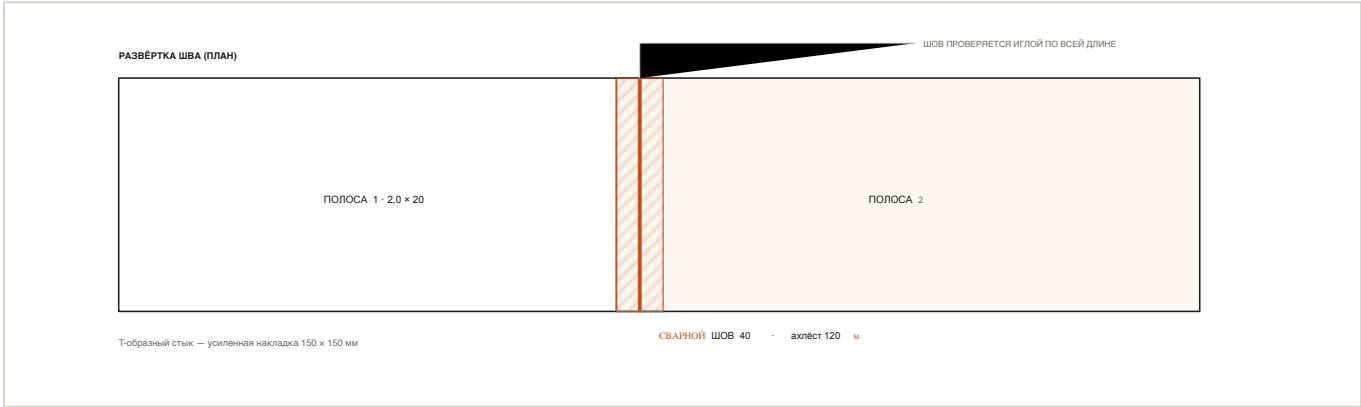


Рис. 3. Развёртка сварного шва: нахлест 120 мм, шов 40 мм, Т-образный стык с усиленной накладкой.

4. ТЕХНОЛОГИЯ И ЗАХВАТКИ

л. 5

Кровля делится на 5 захваток по 864 м². Работы ведутся поточным методом: укладка утеплителя на захватке N, сварка мембраны на захватке N–1.

4.1. Последовательность операций

№	ОПЕРАЦИЯ	СОСТАВ	КОНТРОЛЬ
1	Проверка основания	геодезист, мастер	уклон, влажность, геометрия
2	Укладка пароизоляции	2 чел.	нахлѐст 100 мм, проклейка
3	Укладка ПИР 150 мм	2 чел.	плотность, зазоры ≤ 2 мм
4	Укладка минваты 50 мм	2 чел.	перекрытие швов
5	Раскладка мембраны	4 чел.	нахлѐст 120 мм, натяжение
6	Крепление	2 чел.	шаг по зонам, шайбы
7	Сварка швов	2 чел.	40 мм, температура 550 °С
8	Примыкания и воронки	2 чел.	усиление, герметизация
9	Контроль швов	лаборант	игла, опрессовка воздухом

4.2. Захватки и график

ЗАХВАТКА	ПЛОЩАДЬ, м²	УТЕПЛИТЕЛЬ	МЕМБРАНА	СВАРКА
З-1	864	дни 1–3	дни 3–5	дни 5–6
З-2	864	дни 4–6	дни 6–8	дни 8–9
З-3	864	дни 7–9	дни 9–11	дни 11–12
З-4	864	дни 10–12	дни 12–14	дни 14–15
З-5	864	дни 13–15	дни 15–17	дни 17–18

4.3. Трудозатраты по операциям

ОПЕРАЦИЯ	ОБЪЁМ	НОРМА, чел-ч/ед.	ТРУДОЁМКОСТЬ, чел-ч
Укладка пароизоляции	4 320 м²	0,012	52
Укладка ПИР 150 мм	4 320 м²	0,045	194
Укладка минваты 50 мм	4 320 м²	0,030	130
Раскладка и крепление мембраны	4 320 м²	0,140	605
Сварка швов	1 480 м	0,190	281
Примыкания и воронки	340 м	0,450	153
Контроль и приёмка	5 захв	—	65
Итого			1 480

Нормы приведены как пример; уточняются по ГЭСН 12-01-034 и хронометражу.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА (СОКК)

л. 6

Контроль выполняется по СП 48.13330.2019: входной, операционный и приёмочный. Результаты фиксируются в актах скрытых работ и исполнительных схемах.

ВИД КОНТРОЛЯ	ЧТО ПРОВЕРЯЕТСЯ	МЕТОД	ПЕРИОДИЧНОСТЬ
Входной	мембрана, утеплитель, крепёж	сертификаты, внешний осмотр	каждая партия
Операционный	влажность основания	весовой метод	1 раз на захватку
Операционный	уклон к воронкам	нивелир, рейка	5 точек на 100 м²
Операционный	шаг крепежа	рулетка	10 % площади
Операционный	швы	игла, воздух 0,02 МПа	100 % швов
Приёмочный	герметичность кровли	визуальный, пролив	вся площадь

5.1. Допуски

ПАРАМЕТР	ДОПУСК	ССЫЛКА
Отклонение уклона	±0,2 %	СП 17.13330
Зазор между плитами утеплителя	≤ 2 мм	СП 17.13330
Ширина сварного шва	40 ± 5 мм	ТУ производителя
Нахлёст полос	120 ± 10 мм	проект 24-118-КР
Прочность шва на расслоение	≥ 0,6 кН/м	ГОСТ 26993

КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ ШВОВ

Швы проверяются иглой диаметром 2 мм по всей длине: непровар обнаруживается по свободному входу иглы. Выборочно — опрессовка воздухом 0,02 МПа с выдержкой 5 минут. Дефектные швы вскрываются и свариваются повторно с накладкой 150 мм.

5.2. Контроль по захваткам

ЗАХВАТКА	ВЛАЖНОСТЬ	ШАГ КРЕПЕЖА	ШВЫ	ПРИЁМКА
З-1	3,8 %	выдержан	100 %	акт 01
З-2	4,1 %	выдержан	100 %	акт 02
З-3	4,4 %	выдержан	100 %	акт 03
З-4	4,0 %	выдержан	100 %	акт 04
З-5	4,2 %	выдержан	100 %	акт 05

5.3. Испытание проливом

После устройства кровли выполняется пролив водой из шланга в течение 24 часов с осмотром потолка нижнего этажа. Протечки не допускаются; при обнаружении участок вскрывается, шов переваривается и испытание повторяется.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

л. 7

Работы на высоте ведутся по Правилам, утверждённым приказом Минтруда № 782н от 16.11.2020. Кровля оборудуется временными ограждениями по периметру.

ОПАСНОСТЬ	МЕРОПРИЯТИЕ	СИЗ / ДОКУМЕНТ
Падение с высоты	ограждение 1,1 м, страховочные системы	приказ 782н, наряд-допуск
Термический ожог	защитные перчатки, экран горелки	ГОСТ 12.4.010
Загазованность	принудительная вентиляция	ПНР при сварочных работах
Пожар	огнетушители 2 × ОП-5, наблюдающий	ППР объекта
Скольжение	противоскользящая обувь, уборка	ГОСТ 12.4.137
Падение предметов	зона отчуждения 5 м, сетка	ПОС, ограждение

6.1. Требования при работе с горелкой

Баллоны пропана хранятся в отдельном проветриваемом помещении, не ближе 10 м от места сварки. Перед началом работ проверяется герметичность редуктора, шланги без трещин. Сварка прекращается при ветре более 15 м/с.

6.2. Пожарная безопасность

МЕРОПРИЯТИЕ	НОРМАТИВ
Наряд-допуск на огневые работы	ППР объекта, раздел 5
Огнетушители	2 × ОП-5 на захватку
Наблюдение после сварки	не менее 1 часа
Эвакуационные выходы	свободны, освещены
Связь с диспетчером	радиостанция, телефон

Разработал
Инженер-технолог

Проверил
Начальник участка

6.3. Допуск и инструктажи

МЕРОПРИЯТИЕ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	ДОКУМЕНТ
Вводный инструктаж	при приёме	журнал
Инструктаж на рабочем месте	ежемесячно	журнал
Наряд-допуск на высоту	на смену	наряд-допуск
Проверка СИЗ	перед сменой	журнал осмотра
Обучение по 782н	1 раз в 3 года	удостоверение

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр и обучение безопасным методам работ на высоте. Состав бригады — не менее 2 человек, один наблюдающий у края кровли.

7. ТЭП, ПРИЁМКА И ПОДПИСИ

л. 8

Технико-экономические показатели рассчитаны на 4 320 м² кровли при работе бригады 6 человек в 2 смены.

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ	РАСЧЁТ
Площадь кровли	4 320 м²	72,0 × 60,0
Трудоёмкость	1 480 ел·ч	пример расчёта
Удельная трудоёмкость	0,343 ел / м²	1 480 / 4 320
Машино-ёмкость	9,6 маш·ч	подъём и подача
Продолжительность	30 дней	5 захваток
Мембрана	5 000 м²	запас 15 %
Крепёж	16 050 шт.	расчёт по зонам
Численность	6 ел	2 звена

7.1. Приёмка работ

ДОКУМЕНТ	СОДЕРЖАНИЕ
АОСР-K01	приёмка основания под кровлю
АОСР-K02	устройство пароизоляции и утеплителя
АОСР-K03	устройство мембраны и примыканий
ИС-K01	исполнительная схема уклонов
ПР-K01	протокол контроля швов

КРИТЕРИИ ПРИЁМКИ

Кровля считается принятой при отсутствии протечек, соответствии уклонов и герметичности всех примыканий. Гарантийные обязательства оформляются отдельным документом подрядчика.

Демонстрационный образец: объект, площади, расчёты и организации условны. Карта не является рабочей документацией конкретного объекта.

Разработал
Инженер-технолог

Согласовал
Главный инженер

Утвердил
Технический директор

Шифр	ТК КР 07–26
Стадия	ТК
Листов	8
Редакция	1