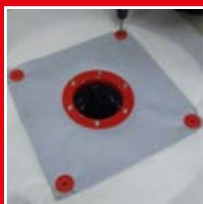
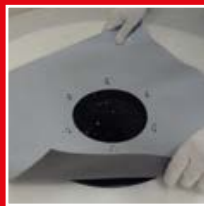




# ТЕХНОНИКОЛЬ



## ВОДОСТОЧНЫЕ ВОРОНКИ ТЕХНОНИКОЛЬ

Инструкция по монтажу воронок  
ТЕХНОНИКОЛЬ при устройстве  
гидроизоляционного слоя  
из полимерных мембран

## Содержание

1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки и источники.....	4
3. Общие положения.....	7
4. Используемые материалы.....	11
5. Технология и организация выполнения работ.....	17
Комплектация к балластным кровлям.....	39

## 1. Область применения

Настоящая Инструкция разработана для устройства водосточных воронок на плоских крышах с применением кровельных систем с механическим, балластным и клеевым методом крепления изоляционных слоёв.

Данная Инструкция рекомендуется к применению сотрудниками специализированных строительных организаций, занимающихся строительством и реконструкцией плоских крыш.

## 2. Нормативные ссылки и источники

### 2.1. \*При разработке данной Инструкции использованы следующие нормативные документы:

- **СП 17.13330** «Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76»;
- **СП 30.13330** «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*»;
- **СП 32.13330** «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85».

### 2.2. \* При разработке данной Инструкции использованы следующие источники:

- **Руководство по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ;**
- **Инструкция по монтажу однослойной кровли из полимерной мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ;**
- **Инструкцией по монтажу уклонообразующего слоя на плоской крыше с применением клиновидной теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ;**
- **СТО 72746455-3.4.1-2013** «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные полимерные ТЕХНОНИКОЛЬ. Технические условия»;
- **СТО 72746455-4.1.1-2020** «Крыши неэксплуатируемые с водоизоляционным ковром из рулонных битумно-полимерных и полимерных материалов ТЕХНОНИКОЛЬ. Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям».

\* При пользовании настоящей Инструкции целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3. Общие положения**

Кровельные воронки  
ТЕХНОНИКОЛЬ  
являются универсальными  
воронками премиум класса

### Воронки для внутреннего водостока:

- Воронки с обжимным фланцем
- Воронки с закручивающимся фланцем
- Воронки с ПВХ-фланцем.

### Парапетные (аварийные) воронки:

- ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 650 мм с отводом и листоуловителем.
- ПВХ-воронка парапетная 100×65 мм, длиной 550 мм с отводом и листоуловителем.
- ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 450 мм.

Наименования и характеристики воронок указаны в п.4.1 – 4.4., а также в таблицах №1 и №2.

### Воронки для внутреннего водостока

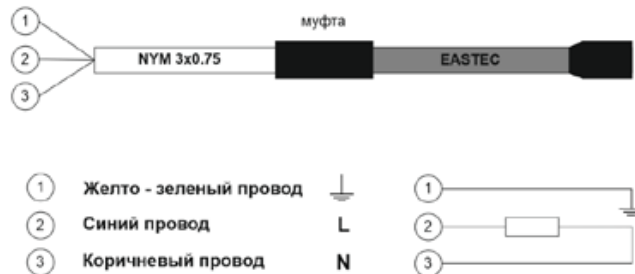
Благодаря механическому способу соединения гидроизоляционного слоя с водоприемной чашей, такие воронки применимы для всех типов кровельных материалов. Гидроизоляционный слой надежно прижимается к чаше обжимным металлическим фланцем, который фиксируется с помощью имеющихся в комплекте гаек и барашков, либо пластиковым закручивающимся фланцем, инструмент, для затягивания которого также идет в комплекте. Воронки изготовлены из высокопрочного полипропилена, что позволяет ее использовать во всех климатических поясах России.

Используются в кровельных системах плоских крыш из полимерных рулонных материалов с внутренним водостоком.

При необходимости используются воронки с обогревом. Обогреваемые воронки применяются при устройстве кровель с внутренним водостоком над необогреваемыми помещениями, например, если трубы водоприемной системы внутреннего водостока выходят в цокольной части наружу из здания.

**ВАЖНО!** В случае устройства двухуровневых водосточных воронок, рекомендуется воронку с обогревом устанавливать в нижнюю часть. Греющий кабель подключается к сети переменного тока ~220÷230 В / 0,16 А.

Подключение кабеля осуществляется через автомат защиты сети.



**Рекомендация:** для ограничения подогрева и экономии электроэнергии рекомендуется подключение саморегулирующегося кабеля через термостат, работающий в диапазоне температур от -5 до +5 °С. В противном случае обогрев будет осуществляться при более низких минусовых температурах, что не является обязательным, так как во время морозов снег на кровле не тает и нет необходимости в отводе воды.

## Парапетные (аварийные) воронки

Применяются на плоских кровлях с водоизоляционным ковром из ПВХ-мембран с внешним водостоком через балконы и парапеты.

В состав комплекта входит Корпус воронки из ПВХ, элемент жёсткости из оцинкованной стали, листоуловитель и угловой отвод\*.

Листоуловитель позволяет предотвратить попадание веток, листьев и прочего мусора в ливневую канализацию. Поставляется как в комплекте с воронкой, так и отдельно от неё. Угловой отвод воронки 90° из полипропилена предназначен для соединения с водосточными трубами диаметром 100 мм. Элемент жёсткости из оцинкованной стали вставляется внутрь отводящей трубы парапетной воронки для усиления жёсткости конструкции.

\*Листоуловитель и угловой отвод не поставляются в комплекте с ПВХ-воронкой парапетной 100×100 мм, длиной 450 мм.

Количество воронок определяется расчетом в соответствии с СП 30.13330 и зависит от региона, в котором расположен объект, и пропускной способности воронки.

## 4. Используемые материалы

#### 4.1. Для устройства одноуровневой водосточной воронки могут использоваться следующие типы воронок:

- Воронка с обжимным металлическим фланцем без обогрева Ø110×165 мм.
- Воронка с обжимным металлическим фланцем без обогрева Ø110×450 мм.
- Воронка с обжимным металлическим фланцем без обогрева Ø110×720 мм.
  
- Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø110×450 мм.
- Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø110×165 мм.
- Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø110×720 мм.
  
- Воронка с обжимным закручивающимся фланцем без обогрева Ø110×450 мм.
  
- Воронка с обжимным закручивающимся фланцем с обогревом Ø110×450 мм.



- Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø160×450 мм.



- Воронка с обжимным закручивающимся фланцем с обогревом Ø160×450 мм.



- Воронка для ПВХ мембран XL503 без обогрева Ø110×450 мм.



- Воронка для ПВХ мембран XL503 с обогревом Ø110×450 мм.



Таблица 1.

Наименование показателя	Воронка с обжимным металлическим фланцем без обогрева Ø110x165/450/720 мм	Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø110x165/450/720 мм	Воронка с обжимным металлическим фланцем с обогревом Ø160x450 мм	Воронка с обжимным закручивающимся фланцем без обогрева Ø110x450 мм	Воронка с обжимным закручивающимся фланцем с обогревом Ø110x450/Ø160x450 мм	Воронка для ПВХ мембран XL503 с обогревом Ø110x450мм	Воронка для ПВХ мембран XL503 без обогрева Ø110x450мм
Высота воронки, мм	450/165/720			450			450
Диаметр основания, мм	355						
Монтажный диаметр, мм	110		160	110	110/160		110
Пропускная способность, л/с	8		12	8	8/12		8
Упаковка	1 шт. в картонной коробке						

\* все водосточные воронки имеют в комплекте универсальный листвоуловитель/дренажное кольцо. Данную позицию можно приобрести отдельно.



#### 4.2 Для устройства двухуровневой водосточной воронки требуется дополнительно использовать надставной элемент:

- Надставной элемент с обжимным металлическим фланцем и уплотнительным кольцом Ø110×450 мм.



- Надставной элемент с обжимным закручивающимся фланцем и уплотнительным кольцом Ø110×450 мм.



\* также для устройства двухуровневой водосточной воронки может быть использована любая из водосточных воронок 110мм в паре с уплотнительным кольцом для надставного элемента.



#### 4.3 В случае устройства балластных и инверсионных кровель воронок дополнительно могут быть укомплектованы следующим перечнем комплектации:

- Опорное кольцо для фиксации трапа.
- Трап для эксплуатируемой кровли.



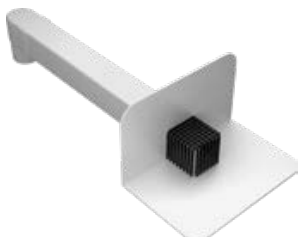


#### 4.4 Для устройства парапетных (аварийных) воронок могут использоваться следующие типы воронок:

- ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 650 мм с отводом и листоуловителем.



- ПВХ-воронка парапетная 100×65 мм, длиной 550 мм с отводом и листоуловителем.



- ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 450 мм.



Таблица 2.

Наименование показателя	ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 650 мм с отводом и листоуловителем	ПВХ-воронка парапетная 100×65 мм, длиной 550 мм с отводом и листоуловителем	ПВХ-воронка парапетная 100×100 мм, длиной 450 мм
Сечение, мм	100x100	100x65	100x100
Длина водоотводящей части, мм	650	550	450
Пропускная способность, л/с	8		

## 5. Технология и организация выполнения работ

Монтаж систем плоских крыш выполняется в следующем порядке и включает в себя работы по:

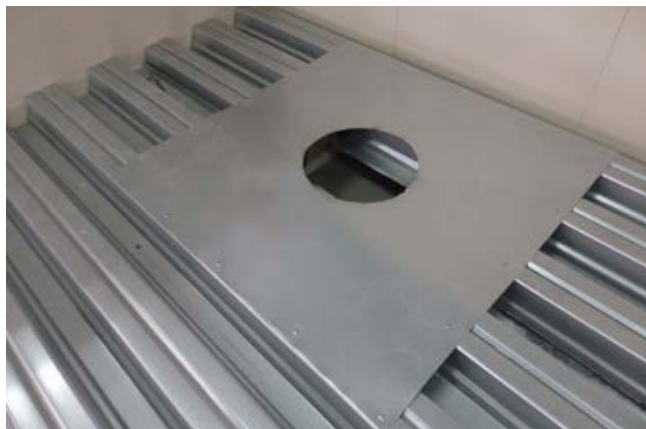
- 1.1 Подготовке основания под укладку изоляционных слоёв \*;
- 1.2 Подготовке основания в зонах примыканий и проходок (в т.ч. воронок);
2. Устройству пароизоляционного слоя или восстановлению герметичности существующего гидро/пароизоляционного слоя \*;
3. Устройству теплоизоляционного слоя \*;
4. Устройству уклонообразующего слоя \*;
5. Устройству гидроизоляционного слоя \*;
6. Устройству одно/двухуровневых воронок внутренней организованной водосточной системы.
7. Устройству парапетных (аварийных) воронок.

\* не рассматривается в рамках данной Инструкции

### 5.1. Подготовка основания в зоне монтажа воронок внутреннего водостока.

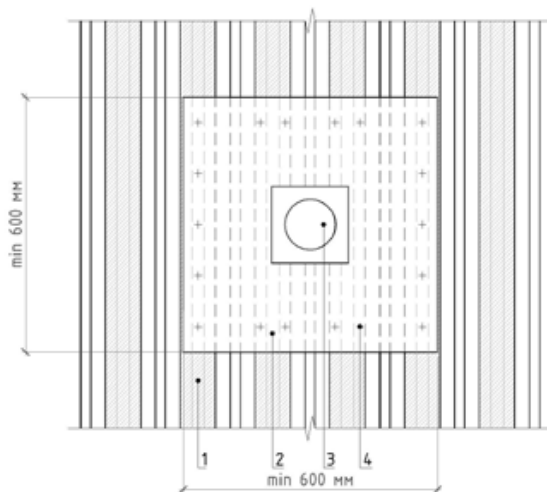
Место установки воронки необходимо очистить от грязи и мусора, чтобы чаша водоприёмной воронки полностью опиралась на основание и находилась с ним на одном уровне. В случае монтажа воронки на основание из профилированного настила требуется установить фартук усиления размером не менее 600×600 мм из оцинкованного металла толщиной не менее 0,7 мм и с вырезанным отверстием под посадку водосточной воронки.

**ВАЖНО!** Ось установки водосточной воронки должна находиться на расстоянии не менее 600 мм от парапета и других выступающих над кровлей частей зданий.



В случае устройства двухуровневой водосточной воронки, посадочный диаметр нижнего яруса воронки для установки в несущее основание составляет 280 мм, при устройстве одноуровневой воронки – 110 мм.

**ВАЖНО!** Фартук усиления необходимо зафиксировать механически к основанию по периметру с креплением в каждую волну.

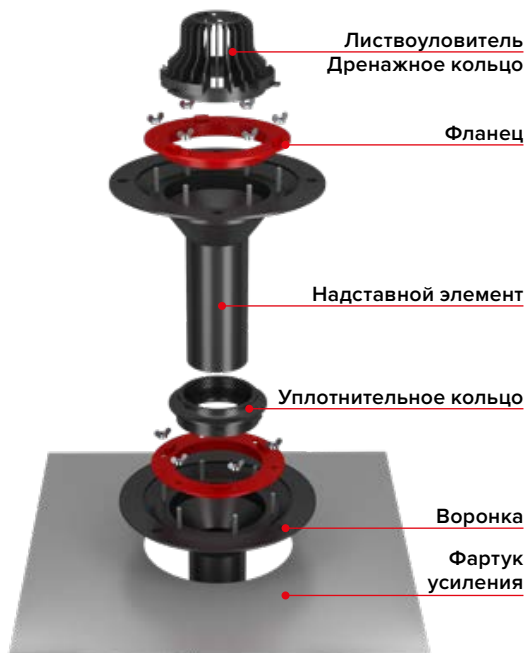


**ВАЖНО!** Фартук усиления должен заходить на две соседние волны гофр профнастила от оси установки воронки.

## 5.2 Устройство двухуровневой воронки.

Рекомендуется использовать двухуровневую водосточную воронку, так как прижимной фланец нижней воронки позволяет выполнить надёжную фиксацию пароизоляционного слоя, что обеспечит необходимую герметичность соединения на участке установки водосточной воронки сквозь пароизоляционный слой.

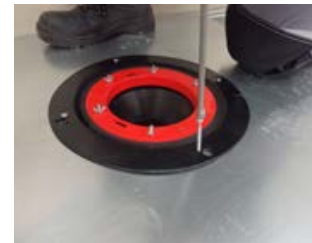
Для устройства двухуровневой водосточной воронки необходимо:



**5.2.1.** Установить водосточную воронку в заранее подготовленное место в несущем основании. Посадочный диаметр водосточных воронок ТЕХНОНИКОЛЬ при установке в несущее основание – 280 мм.



**5.2.2.** Произвести механическую фиксацию чаши воронки к несущему основанию (фартуку усиления) с помощью кровельных саморезов.



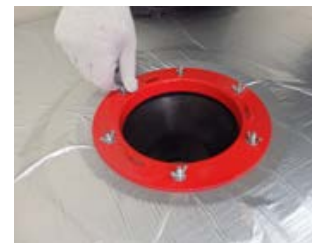
**5.2.3.** Осуществить укладку пароизоляционного слоя в область прижимного фланца воронки с последующей подрезкой отверстия по диаметру водоприёмной чаши.



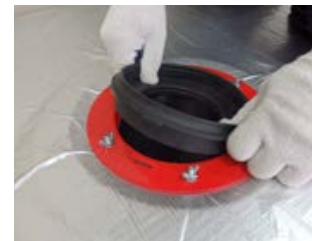
**ВАЖНО!** Для увеличения герметичности соединения рекомендуется предварительно нанести ПУ-герметик на фланец.



**5.2.4.** Установить прижимной фланец и произвести его затяжку с помощью гаек/барашек.



**5.2.5.** В смонтированный фланец установить уплотнительное кольцо для надставного элемента, которое обеспечивает герметичность соединения между собой верхней и нижней воронок.



**5.2.6.** Кольцо вставляется с натягом с дополнительной фиксацией в отливах прижимного фланца.

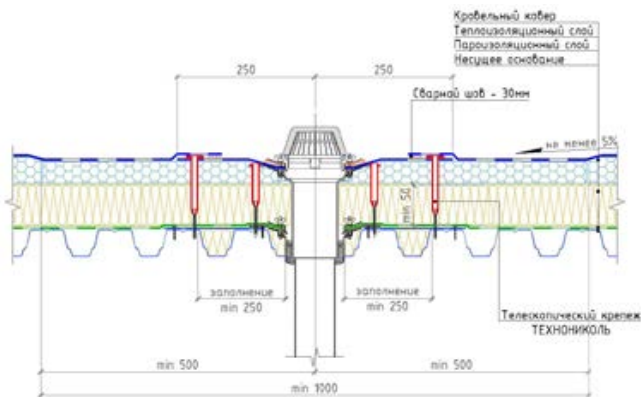


**5.2.7.** После монтажа теплоизоляционного слоя необходимо произвести в нём вырез отверстия под соответствующий диаметр отвода водосточной воронки, который составляет 110 или 160 мм.



**ВАЖНО!** в случае использование в качестве основного теплоизоляционного слоя минераловатной теплоизоляции, для снижения рисков образования застойных зон в области устройства воронки на участке не менее 1000x1000 мм в качестве основания под установку рекомендуется использовать плиты из полимерного теплоизоляционного материала (PIR, XPS), которые имеют необходимые высокие прочностные характеристики и низкое влагопоглощение.

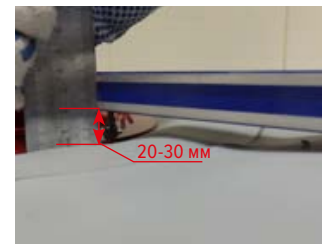
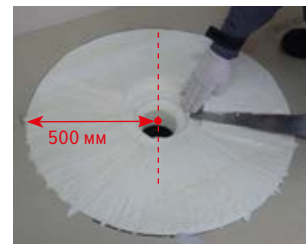
**5.2.8.** Вокруг зоны установки водосточной воронки необходимо произвести организацию местного водопонижения с уклоном не менее 5% на расстоянии не менее 500 мм от оси установки.



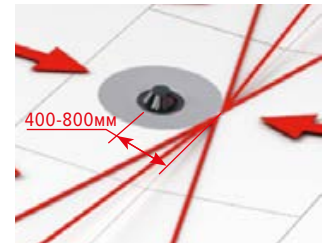
**5.2.9.** Для организации местного водопонижения необходимо выполнить подрезку утеплителя с учётом размеров и формы чаши водосточной воронки.



**5.2.10.** После чего сформировать с помощью ножовки или полотна для ножовки по металлу местное водопонижение с перепадом высот 20-30 мм относительно уровня кровли (уклон до 5%) на расстоянии минимум 500 мм от оси установки воронки.



**ВАЖНО!** В случае если ось установки водосточной воронки смещена относительно основного уклона конструкции, клиновидная теплоизоляция укладывается до линии водопонижения. Устройство местного водопонижения требуется произвести аналогичным образом, со смещением оси установки водосточной воронки на 400-800мм.



**5.2.11.** В случае использования в качестве утеплителя теплоизоляционных плит PIR и локально нарушенной на них кашировки в следствии подрезки, либо плит XPS нужно предусмотреть между ними и ПВХ-мембраной устройство разделительного слоя из стеклохолста развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>.



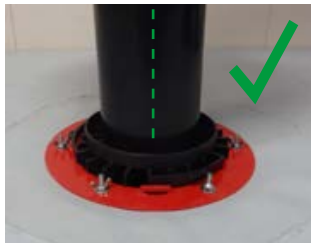
**5.2.12.** В разделительном слое произвести вырез отверстия, соответствующий посадочному диаметру надставного элемента.



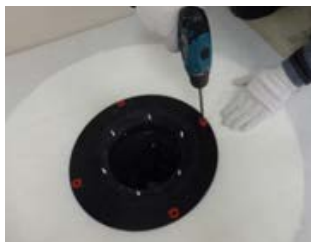
**5.2.13.** Установить надставной элемент. При этом, необходимо, чтобы фланец надставного элемента плотно прилегал к поверхности теплоизоляционного слоя без образования зазоров.



**ВАЖНО!** Надставной элемент необходимо устанавливать строго вертикально оси нижней воронки, в противном случае уплотнительное кольцо не сможет обеспечить полную герметичность соединения и приведет к попаданию воды с кровли внутрь кровельного пирога.



**5.2.14.** Далее, необходимо произвести механическое крепление надставного элемента в основании.



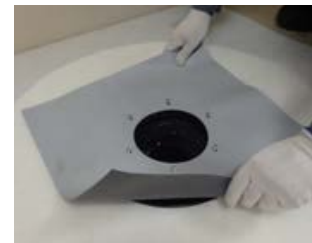
**5.2.15.** Для механического крепления рекомендуется использовать телескопический крепеж с уменьшенным диаметром фланца и кровельные саморезы.



\* При необходимости крепление можно осуществить с использованием стандартного телескопического крепежа и кровельных саморезов.



**5.2.16.** После механического крепления надставного элемента в основание нужно произвести устройство готового фартука из полимерной мембраны размером не менее 500х500 мм.



**ВАЖНО!** В случае необходимости аналогичный фартук можно изготовить самостоятельно из армированной полимерной мембраны, например, LOGICROOF V-RP.

**5.2.17.** Далее, необходимо выполнить установку прижимного фланца и его плотную фиксацию с помощью гаек/барашек.



**ВАЖНО!** Для увеличения герметичности соединения рекомендуется предварительно нанести ПУ-герметик на фланец.



**ВАЖНО!** В случае использования надставного элемента с закручивающимся обжимным фланцем требуется осуществить затяжку с помощью специальной планки, которая поставляется в комплекте.

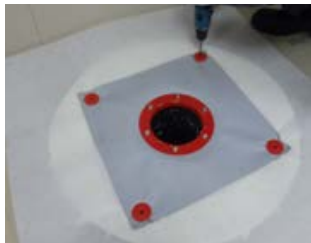


**5.2.18** В случае использования в качестве надставного элемента водосточной воронки с ПВХ фланцем\* требуется осуществить приварку фартука из полимерной мембраны к фланцу водосточной воронки.



\* Воронка для ПВХ мембран XL503 с обогревом Ø110x450 мм; Воронка для ПВХ мембран XL503 без обогрева Ø110x450 мм;

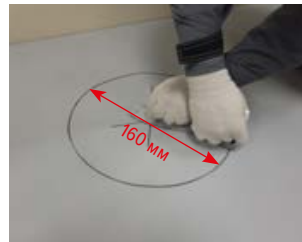
**5.2.19.** Осуществить механическое крепление фартука в несущее основание. Минимальное количество крепёжных элементов на фартук размером 500x500 мм – 4 шт.



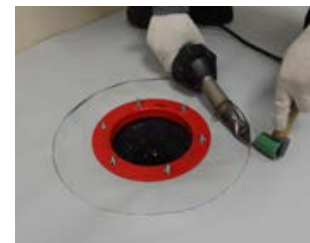
**5.2.20.** После монтажа основного гидроизоляционного слоя поверх фланца усиления, произвести разметку отверстия диаметром 300 мм. Для удобства разметки можно использовать хлястик мембраны длиной 150 мм.



**ВАЖНО!** Центр отверстия легко найти как пересечение линий между шпильками прижимного фланца.



**5.2.21.** После выполнения подрезки необходимо произвести сварку горячим воздухом основного гидроизоляционного ковра к фартуку усиления.





**5.2.22.** Для дополнительной герметизации и исключения капиллярного подсоса влаги рекомендуется сварной шов обработать жидким ПВХ.



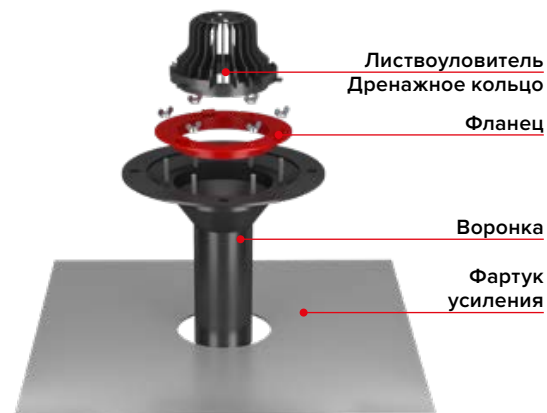
**5.2.23.** Далее, необходимо произвести установку листоуловителя.



**ВАЖНО!** Листоуловитель фиксируется в специальные отливы на прижимном фланце.



### 5.3 Устройство одноуровневой воронки.



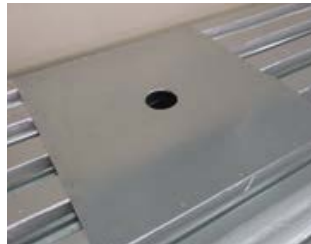
В случаях, когда выполняется устройство водосточных воронок на неутепленной кровельной системе, либо нет возможности применить двухуровневую водосточную воронку и пр., возможно применение одноуровневой водосточной воронки.

Для устройства одноуровневой водосточной воронки необходимо:

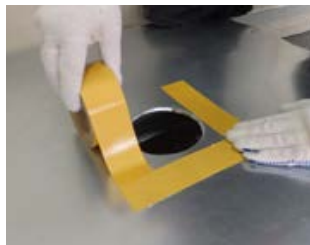
**5.3.1.** Произвести укладку пароизоляционного слоя в область установки воронки и осуществить вырез отверстия под соответствующий диаметр воронки. Диаметр отверстия в пароизоляционном слое должен быть на 10 мм меньше диаметр отвода водосточной воронки для плотной посадки сквозь пароизоляционный слой.



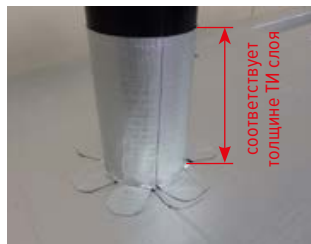
**ВАЖНО!** В случае монтажа одноуровневой водосточной воронки на основание из профилированного настила необходимо произвести заведение пароизоляционного слоя на фартук усиления из оцинкованного металла с вырезанным отверстием, посадочный диаметр отверстия под одноуровневые водосточные воронки  $\varnothing 110$  мм – 110 мм, водосточные воронки ТЕХНОНИКОЛЬ  $\varnothing 160$  мм – 160 мм.



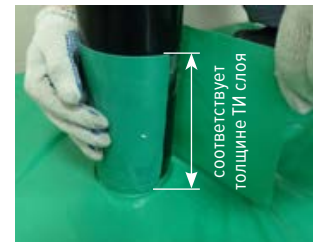
**5.3.2.** В случае использования пароизоляционной пленки для обеспечения герметичности необходимо осуществить её дополнительную приклейку к основанию (фартуку усиления) в области установки воронки с помощью двустороннего скотча с последующим прорезанием отверстия диаметром на 10 мм меньше диаметр отвода водосточной воронки.



**5.3.3.** Устройство примыкания пароизоляционного слоя необходимо осуществить на высоту слоя теплоизоляции.



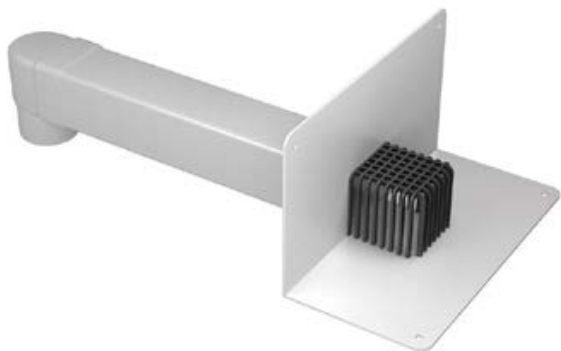
**ВАЖНО!** С целью устройства герметичного примыкания пароизоляционного слоя из пароизоляционной пленки требуется использовать двухсторонний скотч и последующую приклейку к нему дополнительного слоя пароизоляционного материала.



**5.3.4.** Дальнейший монтаж необходимо осуществить аналогично устройству двухуровневой воронки с п.5.2.7.

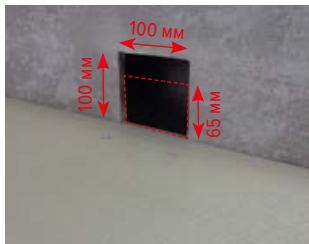


## 5.4 Устройство парапетной (аварийной) воронки.

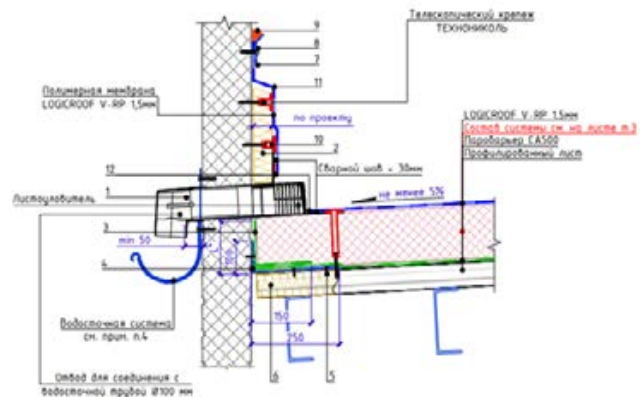


Для устройства парапетной водосточной воронки необходимо:

**5.4.1.** Подготовить посадочное место для монтажа парапетной воронки. Размер посадочного места соответствует размеру водоотводящей части и может составлять 100×100 мм, 100×65 мм в зависимости от типа применяемой воронки.



**5.3.2.** В теплоизоляционном слое требуется формировать местное водопонижение.



**5.3.3.** Для этого произвести предварительную разметку контура водопонижения. Для удобства разметки можно использовать хлястик мембраны длиной 500 мм.



**5.3.4.** После чего сформировать с помощью ножовки или полотна для ножовки по металлу местное водопонижение с перепадом высот 20-30 мм относительно уровня кровли (уклон до 5%) на расстоянии минимум 500 мм от оси установки воронки.



**5.3.5.** Перед установкой парапетной воронки произвести подрезку водоотводящей части до необходимой длины, исходя из толщины парапетной части здания.



**ВАЖНО!** Воронка имеет в составе короб из оцинкованной стали. Короб необходимо подрезать под требуемую длину аналогично с водоотводящей частью парапетной воронки.



**5.3.6.** В случае использования в качестве утеплителя теплоизоляционных плит PIR и локально нарушенной на них кашировки в следствии подрезки, либо плит XPS нужно предусмотреть между ними и ПВХ-мембраной устройство разделительного слоя из стеклохолста развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>.



**5.3.7.** После чего установить воронку в парапетную часть здания.



**ВАЖНО!** В случае неплотного прилегания фланцев воронки к горизонтальной или вертикальной части конструкции, необходимо произвести предварительный подогрев угла перехода «горизонталь-вертикаль» фланца парапетной воронки для придания ей необходимой формы.



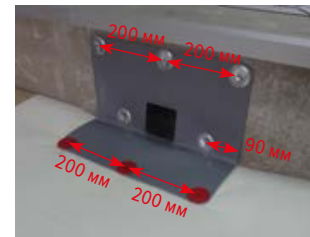
**5.3.8.** Далее, произвести механическое крепление горизонтальной и вертикальной части фланца.



В случае с утепленной кровельной системой/парапетом: с помощью телескопических крепежных элементов; В случае с неутепленной кровельной системой/парапетом: с помощью металлических тарельчатых держателей.



**5.3.9.** Крепеж рекомендуется установить из расчета 3 шт. на горизонтальную часть фланца, 5 шт. на вертикальную часть фланца, но не менее 4 шт на весь фланец.



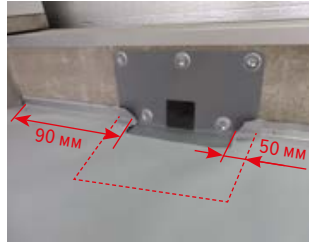
**5.3.10.** Произвести устройство основного водоизоляционного ковра из ПВХ-мембраны.



**5.3.11.** Осуществить его механическую фиксацию в зоне перехода с горизонта на вертикаль с помощью прижимных реек.



**5.3.12.** Далее, выполнить подрезку водоизоляционного ковра на горизонтальной части фланца парапетной воронки.



**ВАЖНО!** Наклест ПВХ-мембраны на горизонтальную часть фланца должен составлять не менее 50 мм, отступ от парапетной части не менее 90 мм.

**5.3.13.** После чего необходимо произвести сварку водоизоляционного ковра к фланцу парапетной воронки с шириной сварного шва не менее 30 мм.



**5.3.14.** Далее, произвести устройство усиливающего слоя водоизоляционного ковра на парапетной части.



**5.3.15.** После чего, осуществить его подрезку и последующую сварку на горизонтальной части фланца с шириной сварного шва не менее 30 мм.



**5.3.16.** Аналогичным образом произвести подрезку усиливающего слоя водоизоляционного ковра и его сварку с горизонтальной и вертикальной частью фланца парапетной воронки.



**ВАЖНО!** При вырезании отверстия в водоизоляционном ковре необходимо скруглять углы, чтобы снизить риски непроваров на данных участках.

**5.3.17.** Рекомендуется дополнительно обработать сварные швы с помощью Жидкого-ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ.



**5.3.18.** Финальным этапом произвести установку листоуловителя в смонтированную парапетную (аварийную) воронку.

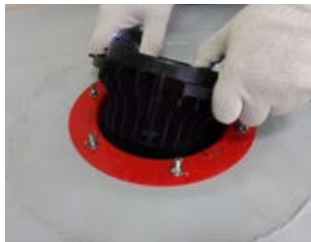


**Комплектация  
к балластным  
кровлям**

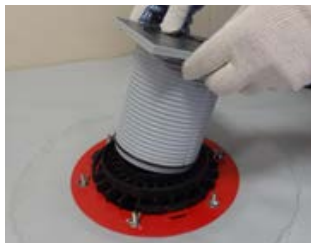
## Комплектация к балластным кровлям

В случае необходимости установки трапа для водосточных воронок при устройстве систем водоотведения с балластных и инверсионных кровель требуется:

1. Произвести установку дренажного кольца. Для этого необходимо перевернуть листоуловитель на 180 градусов и установить в водосточную воронку.



2. Далее, произвести установку трапа для эксплуатируемой кровли на дренажное кольцо



Данное решение позволяет эффективно отводить воду с балластных и инверсионных кровель, так как в данном случае основная часть воды с данного типа кровли отводится с гидроизоляционного слоя в водосточную систему через дренажное кольцо, оставшаяся часть попадает в водосточную систему непосредственно с финишного слоя в виде балласта, который может быть представлен как гравийной засыпкой, так и декоративным слоем из террасной доски и пр.



[www.logicroof.ru](http://www.logicroof.ru)

Версия: май 2023

[WWW.TN.RU](http://WWW.TN.RU)

**8 800 600 05 65**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ