

BYGGFORSK

### Техническое одобрение NBI

(Успешное прохождение технического контроля)

### Норвежский Строительный Исследовательский Институт

Норвежский член Европейской Организации по Техническому Контролю EOTA

Норвежский член Соглашения Европейского Союза, UEAtc

№ 2281

Выдан: 20.06.2001

Пересмотрен: 18.06.2006

Действителен до: 20.06.2006

Страниц: 1 из 5

## Вакуумная Кровельная Система ПРОТАН

Одобрена Норвежским Строительным Исследовательским Институтом с особенностями, областью применения и условиями, указанными в данном документе.

### 1. Владелец технологии:

Protan A/S, Postbox 420 N-3002, Драммен, Норвегия.

Тел.: +47 32 22 16 00 Факс: +47 32 22 17 00

### 2. Производители:

Кровельная мембрана производится ПРОТАН А/С, Драммен.

Крепежные рельсы и вентили поставляются дистрибьютерскими организациями по спецификациям ПРОТАНА.

### 3. Описание продукции:

Вакуумная кровельная система ПРОТАН состоит из кровельной мембраны ПРОТАН в сочетании с крепежными рельсами и вакуумными клапанами.

Крепежные рельсы показаны на рис. 2.

Рельсы изготавливаются из гальванизированной оцинкованной стали. Основная задача крепежного рельса – обеспечение герметичности примыканий в кровельной системе.

Система кровли основана на принципе удерживания мембранного ковра, путем создания отрицательного давления в слое между мембраной и основанием, когда конструкция кровли подвергается ветровым нагрузкам.

Создаваемое отрицательное давление (разряжение под мембраной) удерживает мембрану на основании, и нагрузка передается вниз к несущим конструкциям. Основанием под мембрану может служить, например, ковер старой кровли. Важна хорошая воздухопроницаемость (герметичность) во всех соединениях между верхней мембраной и основанием.

Система клапанов действует как дополнительная гарантия и состоит из односторонних вентилях, которые позволяют воздуху из подмембранного пространства выходить наружу в случае его проникновения в подкровельное пространство.

Вентили эффективны в тех зонах кровли, где скорость ветра в любой момент времени является наиболее высокой, поэтому они устанавливаются по углам и вдоль краев кровли.

### 4. Мембрана:

Мембраной может быть Protan SE, EX, EXG и FP.

Protan SE, EX и EXG – кровельные мембраны из пластифицированного ПВХ, Protan FP – кровельная мембрана, изготовленная из полиолефина. Основой всех мембран является сплетеный полиэстер. Кровельные мембраны задокументированы в Техническом одобрении NBI № 2010 и № 2219.

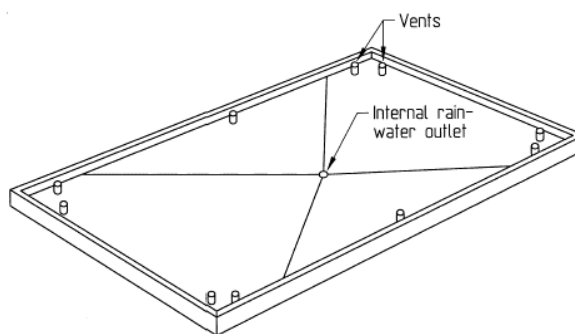


Рис.1

Принцип вакуумной системы ПРОТАН. Мембрана уложена таким образом, что по всем примыканиям (парапеты / выходы) обеспечена воздухопроницаемость.

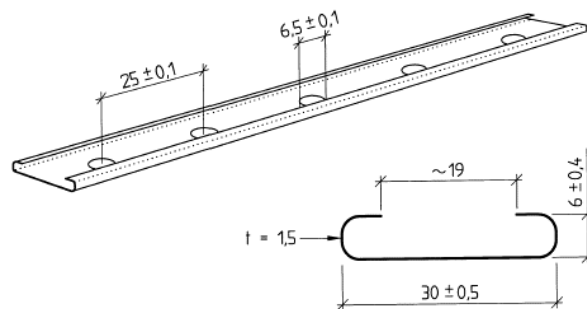


Рис.2

Крепежный рельс ПРОТАН.

Рельсы поставляются стандартной длины 1,95 м.

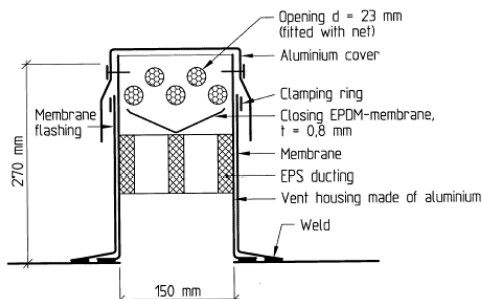
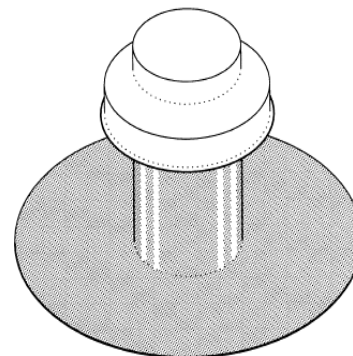
## 5. Вакуумные клапаны:

Вакуумные клапаны ПРОТАН – это односторонние вентили с внешней оболочкой из алюминия с системой внутренних трубопроводов из пенополистирола; (рис. 3).

Клапанный механизм изготовлен из мембраны ЭПДМ, перекрывающий воздушный поток, проходящий через перегородки из пенополистирола (EPS)

Кровельная система должна устанавливаться монтажниками, имеющими специальную авторизацию ПРОТАН А/С, а сама мембрана должна инспектироваться ПРОТАНОм во время монтажа. Все авторизованные монтажники должны пройти обязательную обучающую программу.

Монтаж мембраны должен производиться в соответствии с Нормами Строительных Исследований и Проектов 525.207, 544.202 и 544.204, проектом и монтажными инструкциями ПРОТАН.

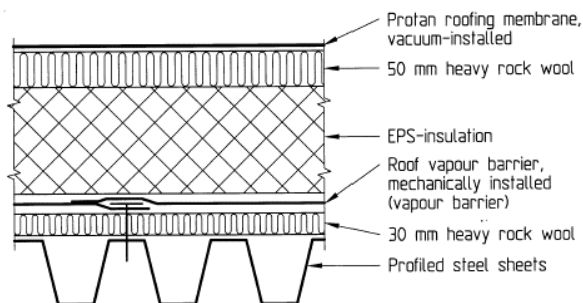


- Диаметр отверстий = 23 мм (закрыт металлической сеткой)
- Алюминиевый колпак
- Стяжное кольцо
- Закрывающий клапан из мембраны ЭПДМ, t=0,8 мм
- ПВХ-Мембрана
- Трубопровод из пенополистирола
- Корпус из алюминия
- Сварной шов к мембране на кровле

Рис. 3 Вакуумный клапан ПРОТАН

## 6. Основание и соединения:

Основным требованием для системы является хорошая герметичность основания и мест примыкания мембраны к основанию. Основанием может быть кровельная система с пароизоляцией на легкой металлоконструкции, имеющей хорошую механическую прочность и сварные герметичные соединения пароизоляции (см рис. 4). Так же основанием может быть прочная бетонная кровельная опалубка, и кровля с существующей кровельной мембраной.



- Кровельная мембрана ПРОТАН, смонтированная вакуумным методом
- Утеплитель - 50 мм слой твердой минеральной ваты
- Утеплитель – пенополистирол (EPS)
- Кровельная пароизоляция, смонтированная механически (со сваркой стыков)
- 30 мм твердой минеральной ваты
- Стальной профлист

Рис. 4 Пример структуры новой кровли с стальным профлистом в основании.

## 7. Дополнительная продукция:

Герметичное крепление ПРОТАН, изготовленное из ПВХ с плотной сетчатой структурой и уплотнитель, одобренный ПРОТАН А/С, поставляются в качестве дополнительной продукции для системы.

## 8. Область применения:

Вакуумная кровельная система ПРОТАН может быть использована как для новых кровель, так и для реконструкции плоских и скатных кровель с небольшим углом наклона, при условии обеспечения хорошей герметичности межкровельного пространства.

Инспекции во время реновации:

При осуществлении реконструкции, поверхность кровли должна быть осмотрена на предмет протечек в мембране и любых слабостей в существующем креплении, в случае необходимости должен быть проведен ремонт. Мембрана поверхности инспектируется визуально с использованием неразрушающего оборудования. В случае сомнений, должна быть вскрыта часть кровли для исследования герметичности и состояния существующего крепежа.

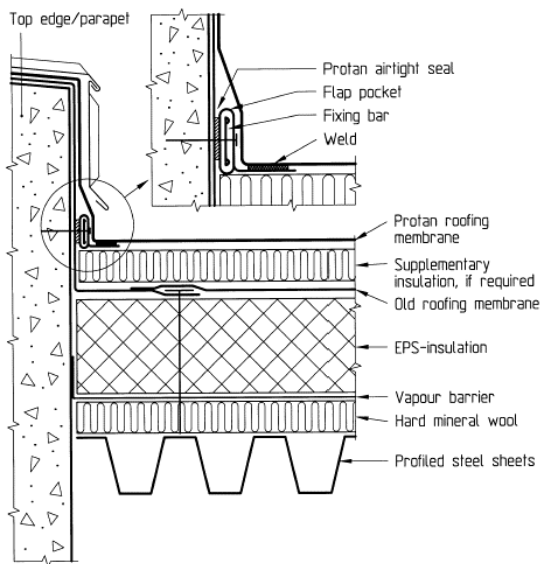
Герметизация на торцах и в местах выходов на кровлю:

Все примыкания к парапетам/стенам и выходы на кровлю должны быть выполнены герметично, с использованием крепежного рельса ПРОТАН и дополнительной продукции. Рисунки с 5 по 8 показывают примеры принципов герметизации на стыках с внешней стеной или парапетом. Рисунок 9 показывает принципы герметизации выхода на кровлю.

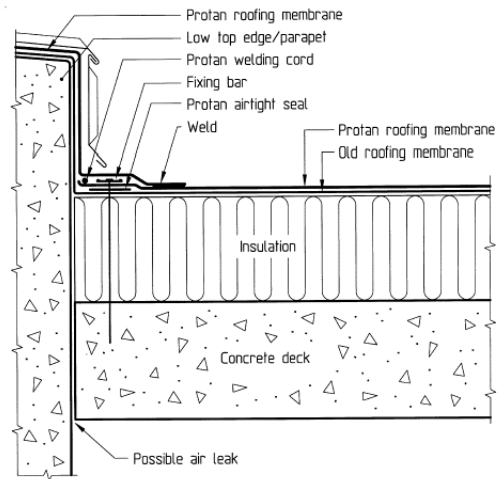
Кровли должны иметь достаточный уклон для отвода дождевой и талой воды, и NBI (Норвежский Строительный Институт) рекомендует, чтобы все кровли имели минимальный уклон 1:40.

## 9. Специальные условия использования и монтажа. Планирование и монтаж:

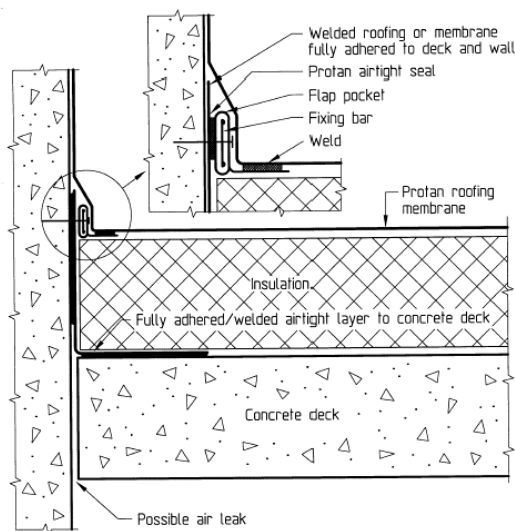
Вакуумная кровельная система ПРОТАН должна быть всегда рассчитана специалистами ПРОТАН А/С, которые выполняют начальную инспекцию кровли и оценку возможности применения для вакуумной системы. Расчет включает в себя число вентиля, расположение, и, если требуется, вычисление нагрузки на основание.



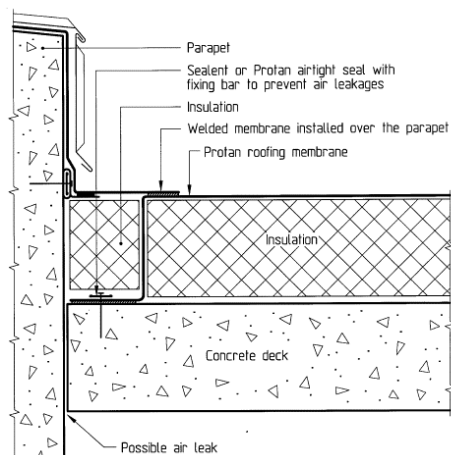
**Рис. 5**  
 Принципы герметизации у парапета\стены,  
 с использованием стального профиля.



**Рис. 7**  
 Принципы герметизации у парапета с бетонным  
 основанием. Подходит там, где примыкание к  
 парапету сложно в исполнении.



**Рис. 6**  
 Принципы герметизации для парапетов с бетонным  
 основанием. Новое здание или реновация.



**Рис. 8**  
 Принципы герметизации для кровли с  
 воздухопроницаемым бетонным основанием.  
 Новое здание. Подходит тогда, когда ожидается  
 подвижки между стеной и основанием.

## 10. Движение по кровле:

Если предполагается, что движение по кровле будет более значительным, чем необходимо для обычных инспекционных визитов и обслуживания, должны быть проведены дополнительные меры для защиты кровельной мембраны.

Инспекция и обслуживание:

При проведении ремонтных работ, кровельная мембрана должна быть очищена в месте ремонта перед началом сварки швов. Это особенно важно для Protan FP, должно быть использовано соответствующее средство для очистки.

## 11. Контроль заводского производства:

Вакуумная кровельная система ПРОТАН контролируется заводом и ОТК производства согласно контракту с Отделом Технических одобрений NBI.

## 12. Принципы герметизации выходов на кровлю:

Позиционирование вентиляей.

Вентиля обычно используются только вдоль открытых сторон кровли. В тех местах, где кровля примыкает к высоким смежным стенам, мембрана монтируется как показано на рис. 5, 6 и 7.

Ниже указанные общие инструкции применяются при позиционировании и монтаже клапанов (см. рис. 10):

- два вентиля во внешних углах;
- два вентиля во внутренних углах;
- максимальное расстояние между вентилями вдоль края кровли 15 метров;
- для скатных кровель с уклоном более 1:6, вентиля должны использоваться на коньке, как вблизи фронтонов, так и в центральной зоне;

Позиционирование вентиля относительно внешнего угла. Измерения для X и Y должны проводиться индивидуально для каждого проекта и рассчитываться ПРОТАНОм.

## 13. Маркировка:

Все паллеты/упаковки кровельных мембран должны быть промаркированы производителем, с описанием продукции и датой производства. Все рулоны должны быть промаркированы производственным кодом производителя. Все паллеты/упаковки вентиляей и рельсов должны быть промаркированы производителем с описанием продукции. Также может быть использована одобряющая маркировка Норвежского Строительного Исследовательского Института для Технического одобрения № 2281.

Контроль качества кровельных мембран определяется тестированием образцов и регулярными аудиторскими проверками Норвежского Строительного Исследовательского Института и Норвежской Пожарной Лаборатории. Система качества ПРОТАН А/С сертифицирована Det Norske Veritas согласно ISO 9001, сертификат № OSL-AQ-6343. Основание для одобрения NBI №№ 2010 и 2219. Основные характеристики кровельной системы базируются на тестировании образцов и пилотных проектах, задокументированных в следующих отчетах Норвежского Строительного Исследовательского Института:

- O 8346 от 22.12.98
- N 8351-P3/P4 от 14.04.2000
- O 8348 от 30.06.2000

## 14. Ответственность:

Держатель / производитель несет единоличную ответственность за продукцию согласно существующего законодательства. Иски по использованию продукции не могут быть поданы против NBI вне условий Норвежских Стандартов NS 3403.

## 15. Технический менеджмент:

Менеджер проекта по одобрению г-н Verit Time, Норвежский Строительный Исследовательский Институт, Департамент Строительных Технологий, Тронхейм.

for Norwegian Building Research Institute

Trond O. Ramstad  
Head of approvals



Approval mark

для Норвежского Строительного Исследовательского Института  
подпись  
Trond O. Ramstad  
Начальник отдела ТО

