

Минрегион Украины
Государственное предприятие
«Научно-исследовательский институт строительного производства»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГП «НИИСП»
канд. техн. наук



А.М. Галинский

581.00.000 Р

РЕКОМЕНДАЦИИ

**по устройству полимерной дренажной мембраны ТЕФОНД
в основаниях подземных частей зданий**

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «Тегола-Украина»



В.В. Бровчук

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель директора
ГП «НИИСП»,
канд. техн. наук

В.А. Иваненко

Заведующий лабораторией
гидроизоляционных работ

А.И. Гармаш

Киев 2015

В настоящее время резко возросли объемы подземного городского строительства. Возникла потребность в использовании подземного пространства, особенно в центре городов, которая объясняется резким повышением стоимости земли в центральных районах городов.

Возросшие объемы подземного строительства поставили перед строителями проблему устройства надежной гидроизоляции и, самое главное, технологически быстрое устройство гидроизоляции.

Вода повреждает и разрушает подземные части зданий больше, чем какие-либо природные факторы. Фактически, вода является самым разрушительным фактором как для бетона, так и для каменной кладки.

Гидроизоляция подземных частей зданий должна обеспечивать целостность и функционирование строительных конструкций в течение всего срока их службы.

Большая часть проблем с устройством надежной гидроизоляции подземного контура здания вызвано увеличением продолжительности устройства гидроизоляции, в течение которой возрастает вероятность негативного воздействия сдвигов грунта, влияния грунтовых, а часто и ливневых вод. Ведь для того, чтобы выполнить надежную гидроизоляцию необходимо выполнить (и быстро) целый перечень вспомогательных работ, из которых главные – сделать основание под гидроизоляцию и отвести грунтовые и ливневые воды.

Откачивание, отведение или понижение уровня грунтовых вод для получения возможности ведения работ по устройству фундаментов связано со значительными денежными затратами. А кроме того, требуется в этих сложных условиях ускорить выполнение работ на самых низких отметках, а это, в свою очередь, ведет к рискам получения низкого качества работ, рискам прорыва грунтовых вод.

Есть еще одна проблема при устройстве подземных частей зданий – это устройство фундаментов зданий в грунтах с агрессивной средой. Если не

будут приняты защитные мероприятия, то с очень высокой скоростью будет разрушен бетон и арматура подвергнется коррозии. Антикоррозионные мероприятия по защите фундаментов увеличивают продолжительность возведения подземной части и увеличивают денежные затраты. Решением вопроса является применение мембраны из полиэтилена высокой плотности, стойкой к агрессивной среде, содержащей сульфаты, хлориды и другие коррозионные химические элементы.

Первый опыт использования показал высокую технологичность полимерных шиповидных мембран **ТЕФОНД** предприятия «Тегола-Украина». Защитить от агрессивных воздействий, защитить здание от проникновения влаги, обеспечить отсутствие сырости – основная цель современных инженерных решений. Полимерная мембрана **ТЕФОНД** обладает возможностью реализации целого ряда уникальных качеств при использовании ее в подземных частях зданий и сооружений, а именно:

- создание дренажного слоя;
- устройство защитного слоя гидроизоляции от механических повреждений и защита от корней деревьев;
- устройство гидроизоляционного слоя;
- защита фундаментов от коррозионного воздействия агрессивной грунтовой среды;
- замена бетонной подготовки под фундамент;
- создание вентилирующего слоя выполненных стен подземных конструкций при наличии сырости;
- защита от проникновения в здание газа радон.

Мембраны системы **ТЕФОНД** представляют собой профилированные мембраны из полиэтилена высокой плотности (ПВП) с равномерно расположенными по всей площади выступами в форме усеченного конуса высотой 7,5 мм. Является универсальным и недефицитным материалом, позволяющим решать большинство проблем, возникающих при возведении

подземной части зданий и сооружений. Физико-механические свойства мембран приведены в табл. 1.

Мембраны системы **ТЕФОНД** помимо защиты гидроизоляции подземных конструкций могут обеспечить эффективный дренаж, что позволяет осуществить отвод избыточной грунтовой влаги, снижая ее давление на гидроизоляцию.

Появление сырости или даже протечек воды в подвальной части здания сигнализирует о нарушении целостности наружной гидроизоляции при обратной засыпке смонтированных подземных строительных конструкций. Мембраны **ТЕФОНД** могут выполнить функцию защиты гидроизоляции от повреждения грунтом обратной засыпки и создавать преграду для корней деревьев.

ТЕФОНД – самая современная система для обеспечения долговечной гидроизоляции и надежной защиты от сырости.

Наиболее лучшим решением является применение мембран группы **ТЕФОНД** в качестве замены традиционной бетонной подготовки при бетонировании монолитных или монтаже сборных фундаментов зданий и сооружений.

Конструкции фундаментов обычно укладывают на специально подготовленное основание. Это основание представляет собой слой бетона В7,5 толщиной 100-150 мм по уплотненному щебнем грунту с целью получения ровной поверхности.

Укладка такой стяжки требует выполнения соответствующего объема сопутствующих работ: выемки грунта, его вывоза со строительной площадки, доставки бетона, выполнения бетонных работ при определенных погодных условиях и выдержки основания в течение определенного промежутка времени. Эти работы трудоемкие, дорогостоящие и погодозависимые, их сложно планировать по времени выполнения, они часто приводят к нарушению графиков строительства объектов.

Таблица 1. Физико-механические свойства дренажных мембран **ТЕФОНД**.

Свойства	Телефонд	Телефонд Плюс	Телефонд НР	Телефонд DRAIN PLUS
Материал	ПВП	ПВП	ПВП	ПВП
Вес, г/м ²	600	670	850	780
Разрывная сила при растяжении, Н/5см	300	350	500	600
Относительное удлинение, %	25	25	25	25
Предел прочности при сжатии, кН/м ²	250	300	450	300
Объем воздушного зазора, л/м ²	5,7	5,7	5,7	5,7
Звукопоглощение при 500 Гц, дБ	14	14	14	14
Диапазон рабочих температур, °С	- 50 ... +80	- 80 ... + 50	- 80 ... + 50	- 30 ... + 60
Ширина рулона, м	2,07	2,07	2,07	2,07
Длина рулона, м	20	20	20	20
Площадь рулона, м ²	41,4	41,4	41,4	41,4
Полезная ширина рулона, м	1,89	1,89	1,89	1,89
Толщина материала, мм	0,65	0,68	0,85	0,65
Толщина мембраны, мм	8	8	8	9,5
Масса рулона, кг	24,84	27,7	35,2	24,84

Государственное предприятие «НИИ строительного производства» совместно с ООО «Тегола-Украина» предложили альтернативный вариант замены подготовки из «тощего бетона» на конструкцию с помощью мембран системы **ТЕФОНД** - мембраны **Телефонд**, **Телефонд ПЛЮС** и **Телефонд НР**. Такой способ весьма удобен с практической и технической точек зрения, а также дает ощутимые экономические преимущества. Мембраны системы **ТЕФОНД** защищают бетон от влаги, а также от химического и биологического воздействия грунтовой среды.

Профилированная мембрана **ТЕФОНД** создает оптимальные условия для твердения бетона, т.к. необходимое бетону «цементное молоко» не уходит в грунт. Профилированная поверхность мембраны придает ей

необходимую жесткость, что позволяет укладывать арматурный каркас непосредственно на мембрану и бетонировать. Развернутая площадь поверхности **ТЕФОНД** за счет выступов превышает ровную на 25 %. Чем больше площадь поверхности фундамента, тем меньше давление на нижележащие слои основания. Шипованная поверхность мембраны создает дополнительное трение в основании, сдерживающее трещинообразование плиты. И самое главное - применяя профилированную мембрану **ТЕФОНД** можно сократить время необходимое для укладки и набора прочности бетонной подготовки. А если применить дренажные полотна с двойными замками по краям полотен и нанесенным в замок герметиком (**Телефонд ПЛЮС**) можно одновременно получить слой высокопрочной гидроизоляции.

Технологическая последовательность работ заменяющих бетонную стяжку под фундаментом с одновременным устройством гидроизоляции следующая:

- отрывка котлована под фундамент здания на глубину 1-2 см ниже отметки низа фундамента;
- нивелирование поверхности грунта и при необходимости трамбование;
- расстелание полотнищ полимерной мембраны **ТЕФОНД** шипами, обращенными к грунту;
- соединение замков полотнищ, заполненных герметиком между собой, для образования гидроизоляционного контура под поверхностью фундамента;
- по краям днища установить опалубку и поднять полимерную мембрану на проектную высоту;
- установить на полимерную мембрану **ТЕФОНД** арматурный каркас на подкладках из полимерного прута для образования защитного слоя бетона на подошве фундамента;
- укладка бетона.

Выполнение стыков мембраны **ТЕФОНД** следует осуществлять следующим образом:

Продольный стык:

- одинарный механический замок – шириной 70 мм;
- двойной механический замок – шириной 170 мм;
- двойной механический замок с двумя нанесенными полосами битуминозного герметика (СБС). Герметик наносят в заводских условиях и защищают полиэтиленовой пленкой. Наличие герметика в замке обеспечивает герметичность (водонепроницаемость) соединения мембраны.

Поперечный стык:

- торцевые соединения мембран в продольном направлении располагают в разбежку (расстояние между такими соединениями должно быть не менее 500 мм);
- стык герметизируют самоклеящейся лентой «ELOTENE».

Мембрану **Тэфонд** укладывают сверху вниз, слева направо. Начинать следует от края стены или отступить 1 метр от любого угла, чтобы впоследствии покрыть его целым листом. Необходимо проверить при этом, что выступы одного листа зашли в выступы другого листа.

При этом выполняют следующие операции:

- при помощи уровня или отвеса производят разметку изолируемой поверхности;
- отрезают от рулона лист необходимой длины. Убедившись, что опорные выступы, расположенные в центре механического замка, находятся с правой стороны, закрепляют мембрану к стене.

Таким образом, в сокращенный срок получаем надежную гидроизоляцию фундамента. Конструктивное решение приведено на Рис. 1 и Рис. 2. Обустройство деталей и углов фундаментов здания мембраной **ТЕФОНД** приведено на Рис. 3.

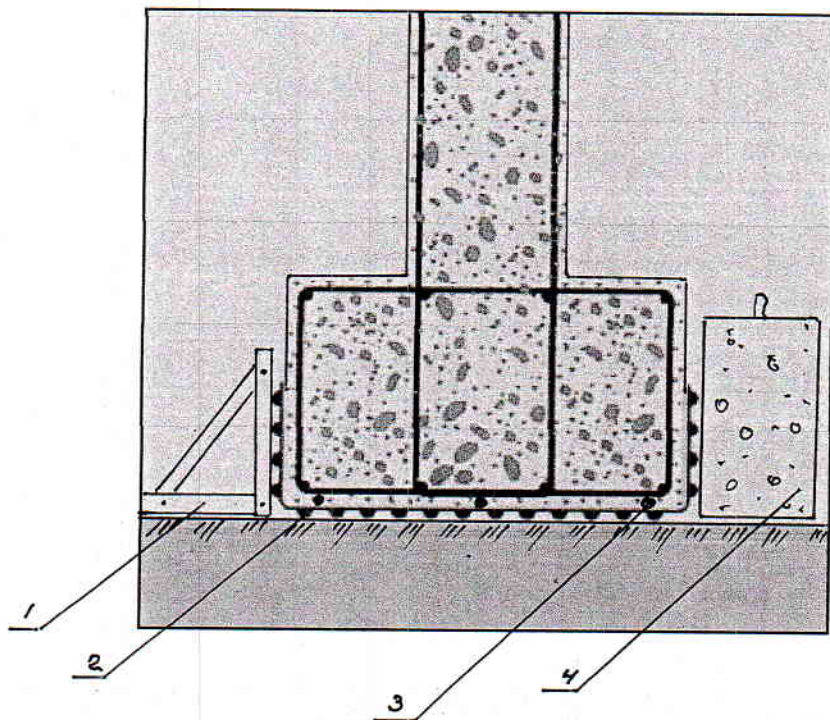
Таблица 2. Сравнительная таблица трудоемкости устройства основания подземной части здания (на 100 м² котлована)

Наименование работ	Норматив	Трудозатраты по традиционной технологии, чел.-час	Трудозатраты по новой технологии с укладкой ТЕФОНД, чел.-час
1. Разработка грунта III группы вручную толщиной 100 мм для подстилающего слоя бетона на глубине более 3 метров при отсутствии креплений	ЕНИР 2-1-31, табл. 2, п.5	39,0	-
2. Доработка грунта III группы вручную толщиной 20 мм для укладки мембраны ТЕФОНД на глубине более 3 метров при отсутствии креплений	- « -	-	7,8
3. Уплотнение грунта щебнем	ЕНИР 2-1-45	3,7	-
4. Устройство подстилающего слоя из бетона	Е 19-38	11,5	-
5. Устройство оклеечной гидроизоляции из рубероида на горячей битумной мастике в два слоя	Е 11-40	10,5+9,45= 19,95	-
6. Укладка мембраны ТЕФОНД	Е 11-34, п.7	-	8,0
7. Разделка и уплотнение деформационного шва в гидроизоляции днища	Е 11-223	72,2	-
8. Водоотлив (при высоком уровне грунтовых вод)	580.00.000 ТК	120,0	8,0
ИТОГО		266,35	23,8
Экономия – 242,55 чел.-час			

Преимущества при использовании профилированных мембран ТЕФОНД

1. Высокая механическая прочность подошвы фундамента при меньшем давлении на грунт.
2. Водонепроницаемость – механический замок с герметиком и самоклеящая лента «ELOTENE» в местах поперечного нахлеста материала, достижение гидроизоляции замкнутого контура.
3. Быстрота и легкость укладки – не требуется специальное оборудование.
4. Снижение трудоемкости работ и обеспечение высоких темпов их выполнения.
5. Экономия времени и финансовых затрат на устройство бетонной подготовки и гидроизоляции.

Укладка мембраны ТЕФОНД при бетонировании фундаментов под колонны



Условные обозначения:

1 – деревянная опалубка;

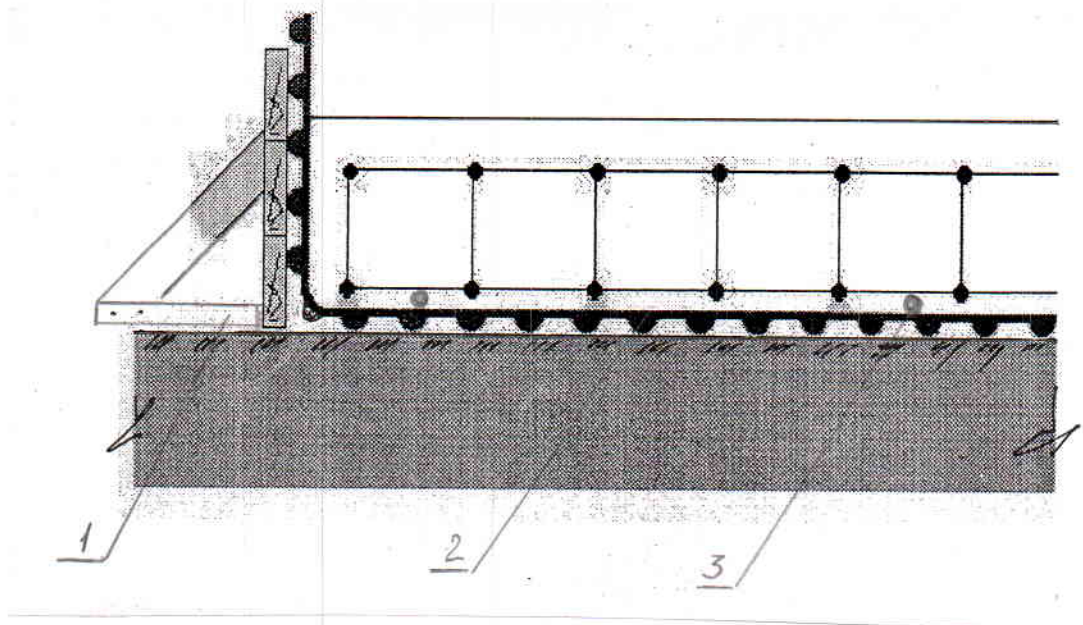
2 – мембрана ТЕФОНД;

3 – подкладка из полимерного прута для фиксирования толщины защитного слоя;

4 – бетонный блок в качестве опалубки

Рис. 1

Укладка мембраны ТЕФОНД при бетонировании бетонной плиты днища



Условные обозначения:

1 – деревянная опалубка;

2 – мембрана ТЕФОНД;

3 – подкладка из полимерного прута для фиксирования толщины защитного слоя

Рис. 2