


“Согласовано”

“Утверждаю”

Менеджер направления  
ELBTAL PLASTICS GmbH & Co



 /Зернов А.Е./  
Генеральный директор  
ООО «ВЕЛД-пластик»



Москва, 2012

**Стандарт организации**  
**Применение ПВХ-мембран «ELBTAL plastics»**  
**для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений,**  
**транспортных тоннелей и коллекторов.**

Стандарт разработан ООО «ВЕЛД-пластик»  
совместно с ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG .

Разработка стандарта предусмотрена статьей 13 Федерального закона  
«О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184 ФЗ.

В разработке стандарта организации принимали участие:  
от ООО «ВЕЛД-пластик» инженеры Зернов А.Е., Сосов В.И.,  
от ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG, инженер Bohl E.

В стандарте приведены назначение и области применения  
материалов марок **WTV-S, VE, VI** производства «ELBTAL plastics» (Германия),  
их классификация, технология производства работ материалами, рекомендации по оборудованию  
для производства работ и требования техники безопасности при выполнении работ.

Все материалы изготавливаются в соответствии с EN 13967, сертифицированы в  
установленном порядке, испытаны на ряде объектов и рекомендованы для применения при  
строительстве и реконструкции подземных сооружений, тоннелей (в.ч. метрополитенов).

Стандарт утвержден распоряжением ООО «ВЕЛД-пластик» № 2638 от 20 декабря 2012г.

Вводится впервые.

Издание официальное.

**Руководство**  
**по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics»**  
**для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений,**  
**транспортных тоннелей и коллекторов.**

**Содержание:**

Стр.		Введение.
1.	1.	<b>Область применения.</b>
1.	2.	<b>Общие требования к гидроизоляции:</b>
2.	2.1.	Подземных частей зданий и сооружений
3.	2.2.	Транспортных тоннелей
6.	3.	<b>Материалы для устройства конструкции гидроизоляции.</b>
7.	3.1.	Физико-технические характеристики ПВХ-мембран «ELBTAL plastics»
8.	4.	<b>Комплектующие и конструктивные элементы для устройства гидроизоляции</b>
9.	5.	<b>Технические решения конструкции гидроизоляции.</b>
11.	5.1.	Открытый способ
13.	5.2.	Закрытый способ
14.	6.	<b>Сварочное оборудование</b>
14.	6.1.	Автоматическое оборудование
15.	6.2.	Полуавтоматическое оборудование
15.	6.3.	Ручное оборудование
15.	6.4.	Подготовка оборудования к работе
16.	7.	<b>Требования к изолируемой поверхности</b>
17.	8.	<b>Технология производства работ по гидроизоляции</b>
17.	8.1.	Открытый способ
22.	8.2.	Закрытый способ
23.	9.	<b>Контроль качества работ по гидроизоляции</b>
23.	10.	<b>Техника безопасности и охрана труда</b>
24.	11.	<b>Транспортировка и хранение</b>
24.	12.	<b>Гарантии производителя</b>
24.	13.	<b>Перечень стандартов и нормативно-технической документации</b>
25.	14.	<b>Приложения</b>

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>0</i>

## Введение

Руководством определены назначение и области применения полимерных гидроизоляционных материалов на основе ПВХ «**ELBTAL plastics**», физико-технические характеристики, технология производства работ, основные конструктивные решения, рекомендации по сварке мембраны и требования техники безопасности. Надежность гидроизоляции подземного сооружения возможна при условии детально разработанного проекта, предусматривающего решение всех задач по предотвращению попадания влаги в конструкции, наличия квалифицированного персонала, контроля качества производимых работ, соблюдения технологии укладки и т.д.

Полимерные гидроизоляционные ПВХ-мембраны «**ELBTAL plastics**» и комплектующие сертифицированы в установленном порядке и рекомендованы для применения в строительстве.

### 1. Область применения

1.1. Настоящее руководство распространяется на применение материала полимерного гидроизоляционного «**ELBTAL plastics**» марок **WTB-S, BE, BI** производства «ELBTAL plastics» (Германия) по EN 13967, представляющих собой пластифицированные поливинилхлоридные неармированные мембраны, в том числе с сигнальным слоем контрастного (желтого) цвета.

1.2. Технические свойства гидроизоляционных мембран обеспечивают водонепроницаемость, в том числе при деформации мембраны, отсутствие набухания в воде, устойчивость к старению и гниению.

1.3. Мембраны предназначены для гидроизоляции подземных железобетонных сооружений, в т.ч. транспортного назначения (транспортные тоннели, сооружения метрополитена) с возможностью устройства восстанавливаемой гидроизоляции, благодаря использованию системы гидрошпонок и контрольно-инъекционных штуцеров.

1.4. ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics» могут применяться во всех климатических районах России и СНГ.

1.5. Требования Руководства распространяются на технологию производства и контроль качества гидроизоляционных работ, оборудование для выполнения работ, технику безопасности и охрану труда.

### 2. Общие требования к гидроизоляции.

#### 2.1. Технические требования к конструкции подземных частей зданий и сооружений

2.1.1. При проектировании системы гидроизоляции следует руководствоваться следующими требованиями к конструкции:

- *назначение сооружения,*
- *тип планируемой гидроизоляции (снаружи конструкции или изнутри),*
- *общая площадь гидроизоляции,*
- *расположение подпорных стен,*
- *наличие свайного фундамента,*
- *водопонижение при строительстве,*
- *состояние поверхности основания,*
- *требования к теплоизоляции,*
- *размеры конструкции (длина, ширина, глубина заложения фундамента),*
- *уровень грунтовых вод,*
- *наличие и расположение деформационных швов,*
- *график производства строительных работ.*

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>1</i>

2.1.2. Детали конструкции (трубы, анкера), контактирующие с гидроизоляционной мембраной, должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов и оснащены фланцами для обеспечения надежной герметичности мест примыканий.

2.1.3. При устройстве гидроизоляции, во избежание повреждения мембраны, необходимо соблюдать следующие требования к подготовке основания:

- *Основание должно быть стабильным (допустимы температурные подвижки и т.д.),*
- *Зазор между арматурой, вмонтированной в основание, и поверхностью бетона не должен превышать 50мм,*
- *Поверхность основания должна быть ровной и гладкой (чтобы обеспечить целостность мембраны под воздействием гидростатического давления).*

## **2.2. Технические требования к гидроизоляции тоннелей и коллекторов (в т.ч. метрополитенов)**

2.2.1. Сооружение транспортных тоннелей (в т.ч. метрополитенов) производят открытым способом (в котлованах) и закрытым (горным) способом. Гидроизоляция конструкций (обделок) тоннелей обеспечивается устройством замкнутого по всему контуру гидроизоляционного покрытия.

2.2.2. Согласно СНиП 32-04-97, СНиП 32-02-2003 и СП 32-105-2004 гидроизоляция транспортных тоннелей должна отвечать требованиям пожарной безопасности, прочности (выдерживать без разрыва деформации обделок), устойчивости к воздействиям внешней среды (химической агрессивности грунтовых вод, воздействию микроорганизмов и другим видам агрессии), долговечности, токсичности в процессе строительства и эксплуатации, соответствовать требованиям ГОСТ (техническим условиям), иметь обязательные сертификаты.

2.2.3. Наиболее частым дефектом конструкций обделок тоннелей является их обводненность, поэтому, при низкой ремонтпригодности гидроизоляции таких сооружений, к гидроизоляционным материалам предъявляются жесткие требования, установленные СП 32-105-2004.

## **2.3. Общие требования к гидроизоляции**

2.3.1. Для ремонтпригодности гидроизоляционной системы на основе ПВХ-мембран, должна быть предусмотрена система восстановления водонепроницаемости конструкций методом нагнетания инъекционных герметизирующих составов в ограниченные гидрошпонками участки между мембраной и изолируемой конструкцией с использованием контрольно-инъекционных штуцеров и трубок.

2.3.2. ПВХ-комплектующие (рондели, гидрошпонки, контрольно-инъекционные штуцеры, трубки) должны быть изготовлены из пластифицированного ПВХ, совместимого (по составу и характеристикам) с гидроизоляционной ПВХ-мембраной.

2.3.3. Толщина гидроизоляционной ПВХ-мембраны, применяемой для гидроизоляции подземных сооружений, напрямую зависит от гидростатического давления грунтовых вод (глубины заложения сооружения) и гидродинамического давления (наличия напорных грунтовых вод).

2.3.4. При гидростатическом давлении грунтовых вод до 0,2 МПа рекомендуется использовать мембрану толщиной не менее 2мм, при давлении более 0,2МПа - не менее 3мм.

Влажная среда, капиллярная влага (в сочетании с дренажной системой)	1,5 мм
Гидростатическое давление 0-10 метров водяного столба	1,5 мм
Гидростатическое давление 10-20 метров водяного столба	2 мм
Гидростатическое давление свыше 20 метров водяного столба	3 мм

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG, ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>2</i>

### 3. Материалы для устройства конструкции гидроизоляции.

#### 3.1.1. Состав и физико-технические характеристики ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics»

3.1.2. Материалы WTB-S, BE, BI производства «ELBTAL plastics» (Германия) представляют собой полимерную неармированную мембрану на основе поливинил-хлорида (ПВХ), в том числе с сигнальным слоем желтого цвета. Сигнальный слой позволяет быстро обнаружить по изменению цвета поврежденный участок и принять меры по его ремонту.

3.1.3. Мембрана производится из высококачественного сырья европейских фирм (поливинил-хлорида, пластификатора и специальных аддитивов).

#### 3.2. Эксплуатационные характеристики ПВХ-мембран ELBTAL Plastics приведены в таблице.

Типы	Применение
WTB-S	(Без УФ-фильтра, с сигнальным слоем) для всех типов подземных сооружений
BE	(Без УФ-фильтра, без сигнального слоя) для типов подземных сооружений с глубиной заложения до 10 м.
BI	(с УФ-фильтром, без сигнального слоя) для реконструкции всех типов подземных сооружений при прямом контакте с битумосодержащими материалами

#### 3.3. Основные технические характеристики WTB-S, BE, BI представлены в таблице.

Наименование характеристик	Показатели	
	для материалов «ELBTAL plastics» типов WTB-S, BE, BI	Требуемые
Условная прочность, МПа, не менее	17	10,0
Относительное удлинение, %, не менее	220-300	200
Водопоглощение в течение 24 час., % по массе, не более	0,2	1,0
Водонепроницаемость при гидростатическом давлении, МПа, не менее	0,5	0,3
Гибкость на брусе с закруглением, не выше - радиусом 5,0±0,2 мм	минус 40	минус 40
Теплостойкость, °С в течение 2-х часов, не ниже	+85	+85
Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения или разрывной силы при воздействии солей, кислот, щелочей, бензина, минеральных масел и др.), %, не более:	-	10
Устойчивость к биокоррозии (микроорганизмам)	соответствует	соответствует
Толщина материала, мм	1,5-2,00	-
Группа горючести	Г4	-
Распространение пламени	РП3	-
Воспламеняемость	В3	-

ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG, ООО «ВЕЛД-пластик»,

Листов

40

Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.

Лист

3

3.4. В состав ПВХ мембран «ELBTAL plastics» входят стабилизаторы, которые обеспечивают материалу высокую биостойкость, стойкость к воздействию различных растворов солей, слабых растворов неорганических кислот и щелочей.

3.5. ПВХ-мембрана «ELBTAL plastics» поставляется в рулонах с линейными размерами полотна: шириной 2м, длиной 20м и толщиной 1,5-2,0мм.

3.6. ПВХ-мембраны WTB-S, BE, BI могут эксплуатироваться в широком интервале температур и могут применяться во всех климатических районах России по СНиП 23-01-99.

3.7. Необходимо исключить прямой контакт WTB-S, BE (кроме BI) со всеми материалами содержащими битум, растворители и полимерные материалы из полистирола (EPS, XPS).

3.8. ПВХ-мембраны с оборотной стороны имеют кашированную поверхность, предотвращающую слипание и способствующую равномерному распределению по поверхности инъекционных составов.

3.9. ПВХ-мембраны имеют логотип «ELBEsecur» на лицевой стороне, нанесенный по линии рекомендуемого нахлеста полотен при сварке (85 мм).

#### 4. Комплекующие для устройства гидроизоляции

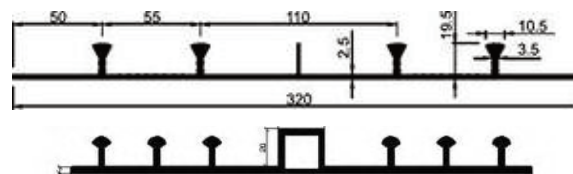
4.1. При устройстве гидроизоляции материалом «ELBTAL plastics» необходимо использовать крепежные элементы для точечной фиксации ПВХ-мембраны к конструкциям, геотекстильное полотно, профилированную мембрану из ПНД/ПВД, оргалит - в качестве защитного слоя, гидрошпонки, контрольно-инъекционные штуцеры и трубы для устройства системы восстановления водонепроницаемости конструкций и другие комплектующие.

4.2. **Рондели из ПВХ** - крепежные элементы для фиксации гидроизоляционной мембраны к стенам и своду сооружений.



4.3. **Гидрошпонки** из пластифицированного ПВХ (марок «Аквастоп», «Waterbars», «Гидрокон-тур», «ТехноНиколь», «Waterstop») определенных типоразмеров применяются для устройства:

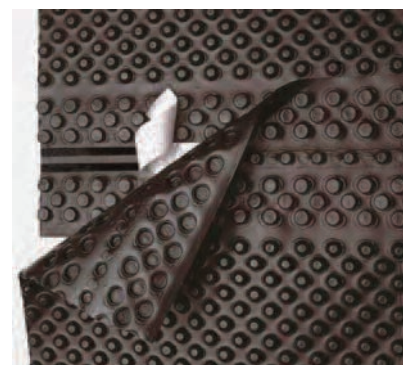
- рабочих швов
- деформационных швов,
- инъекционной системы.



4.4. **Контрольно-инъекционные штуцеры** и трубки из пластифицированного ПВХ предназначены для устройства инъекционной системы для восстановления водонепроницаемости сооружения.



4.5. **ПВХ-элемент** для прохода коммуникаций различных диаметров.



4.6. **Мембрана профилированная** гидроизоляционная из полиэтилена высокой плотности (марок «Максдрейн», «Телефонд», «Плантер», «Гидропласт», «Изостуд», «Фундалин», «Дельта») с отформованными выступами (устойчива к механическим нагрузкам и химически агрессивным средам) предназначена, в зависимости от марки и области применения, для защиты ПВХ-мембраны от механических повреждений в ходе строительства и для устройства дренажной системы.

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG, ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>4</i>

4.7. **Геотекстильное полотно** - нетканый термоскрепленный, термообработанный или иглопробивной синтетический текстиль на основе полиэфирных и/или полипропиленовых мононитей плотностью 150-500 г/м<sup>2</sup> - предназначено для защиты ПВХ мембраны с двух сторон от возможных механических повреждений.

4.8. **Шнур из вспененного полиэтилена** (типов «Вилатерм», «Изонел», «Теплофлекс») закладывается в конструкции:

- деформационных швов,
- мест сопряжений горизонтальных и вертикальных конструкций сооружения.

4.9. **Герметик полиуретановый** - однокомпонентный быстросохнущий материал на основе полиуретана. Герметик эластичен, обладает хорошей адгезией и применяется для герметизации гидроизоляционного ковра из ПВХ-мембран.

4.10. **Экструзионный пенополистирол (XPS)** – теплоизоляционный плитный материал, с низким водопоглощением (не более 0,2%), химически стойкий, прочный, с низкой теплопроводностью и плотностью, применяется для теплоизоляции фундаментов зданий, эксплуатируемых кровель, подземных сооружений.

## 5. Техническое решение гидроизоляции подземных частей зданий и транспортных сооружений

Техническое решение гидроизоляции определяется проектом с учетом условий эксплуатации сооружения. В разделе представлены основные конструктивные элементы гидроизоляционной системы с применением ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics».

### 5.1. Открытый способ работ

– это устройство гидроизоляции в котлованах с ограждающими конструкциями из стен, возводимых различными способами на подготовленном днище котлована. Гидроизоляция при открытом способе защищает несущие железобетонные конструкции со стороны воздействия грунтовых вод, то есть с внешней стороны. После гидроизоляции осуществляется обратная засыпка стен с выполненной защитой гидроизоляции (геотекстиль, профилированная мембрана).



Конструкции в открытых котлованах



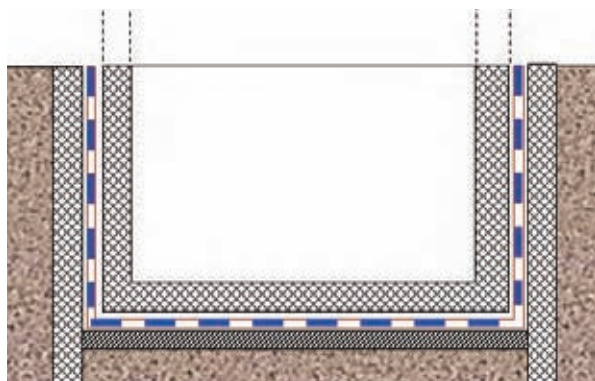
Конструкции в гидроизоляционных ваннах

Открытый способ применяют в том числе при сооружении тоннелей и коллекторов мелкого заложения (на глубине 0—15 м), все работы по возведению тоннельных конструкций выполняют в открытых котлованах, после завершения засыпаемых грунтом.

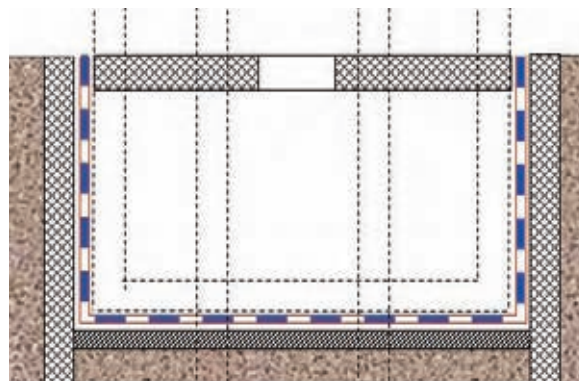
При строительстве этим способом, возникает необходимость в переносе многих коммуникаций, укреплении грунтов под фундаментами соседних зданий и другое.

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>5</i>

**5.2. Метод «стена в грунте»** - это устройство гидроизоляции с ограждающими конструкциями из забетонированных армированных стен методом вертикально перемещаемой трубы, либо стен из буросекущихся и буронабивных свай, или шпунтового ограждения. Метод применяется в местах с плотной застройкой, при рисках подвижек грунта и его обводненности. Выборка грунта осуществляется после контурного замыкания стен из образованного ими котлована. Гидроизоляция крепится к ограждающим конструкциям котлована.



Конструкции в строительных колодцах



Конструкции в коллекторах

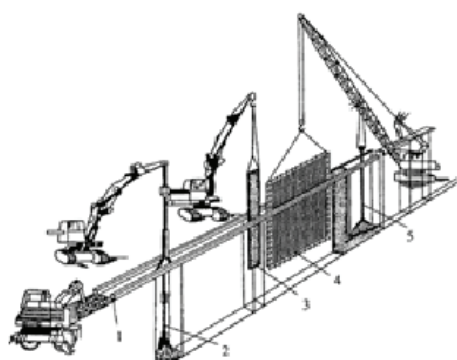


Схема устройства «стены в грунте» берлинским методом:



Устройства «стены в грунте» буросекущими сваями

- 1—устройство форшахты (укрепление верха траншеи);
- 2 — рытье траншеи на длину захватки;
- 3 — установка ограничителей (перемычек между захватками);
- 4 — монтаж арматурных каркасов;
- 5 — бетонирование на захватке методом вертикально перемещаемой трубы

Технология "стена в грунте" незаменима при возведении подземных сооружений в условиях городской застройки вблизи существующих зданий, при реконструкции предприятий, в гидротехническом строительстве.

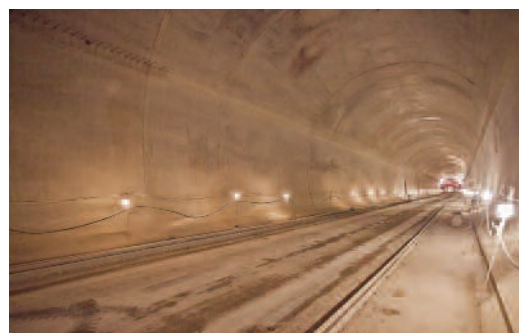
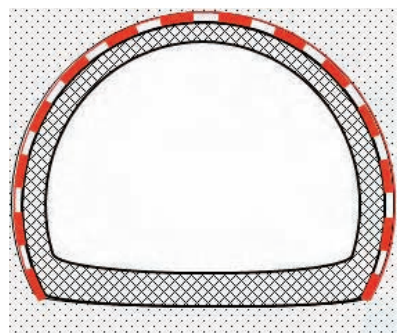
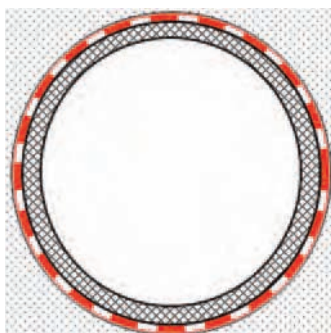
<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>6</i>



### 5.3. Закрытый способ

- это обделка тоннелей двухслойной конструкцией из первичной (временной) и постоянной обделки. При сооружении тоннелей крепление выработок выполняется в два этапа с устройством набрызг-бетонной крепи (первичная обделка), удерживаемой стержневой анкерной системой или стальными арками, и постоянной обделки из монолитного бетона или набрызг-бетона (торкретт-бетона). После устройства временной обделки по внутреннему контуру тоннеля (своду, стенам и лотку) выполняется устройство гидроизоляции, после чего бетонируется постоянная обделка.

5.3.1. Закрытые способы строительства применяют при сооружении тоннелей глубокого и мелкого заложения. Для вывоза грунта, доставки стройматериалов, конструкций и оборудования строят специальные шахтные стволы, оборудованные механизмами для подъема и опускания людей и груза.



5.3.2. В зависимости от геотехнических условий:

- В грунтах, не насыщенных грунтовыми водами устраивают тоннели с полностью замкнутой гидроизоляцией без дренирования.
- В грунтах с незначительным содержанием грунтовых вод (как правило в скальных породах) и при не глубоком заложении применяют разомкнутый контур гидроизоляции с дренированием по краям лотковой зоны.
- В грунтах, насыщенных грунтовыми водами устраивают тоннели с полностью замкнутой гидроизоляцией с дренированием.

5.3.3. Для ведения проходческих работ и возведения тоннельных конструкций при закрытом способе (в зависимости от инженерно-геологических условий и размеров тоннелей) используют следующие способы работ:

- щитовой способ (щит — передвижная металлическая крепь, под защитой которой производится разработка грунта на полное сечение и осуществляется возведение обделки);
- сплошной забой (разработка грунта в тоннеле на полное сечение с установкой временного дерево-металлического крепления, для защиты на время устройства обделки);
- горный способ (последовательная разработка грунта по горизонтальным частям с установкой временного дерево-металлического крепления, под защитой которого также по частям возводят тоннельную «обделку»).

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>7</i>

## 5.4. Технические решения для основных узлов.

### Технология укладки гидроизоляционных мембран зависит от:

- способа строительства подземного сооружения («открытый» метод, с доступом к наружным стенам конструкции, или метод «стена в грунте», с использованием подпорных стенок, либо тоннельная проходка),
- архитектурно - проектных решений, используемых на данном объекте,
- влажности, силы гидравлического давления,
- глубины заложения по отношению к уровню грунтовых вод,
- свойств мембраны и способа её укладки.

#### 5.4.1. Открытый способ

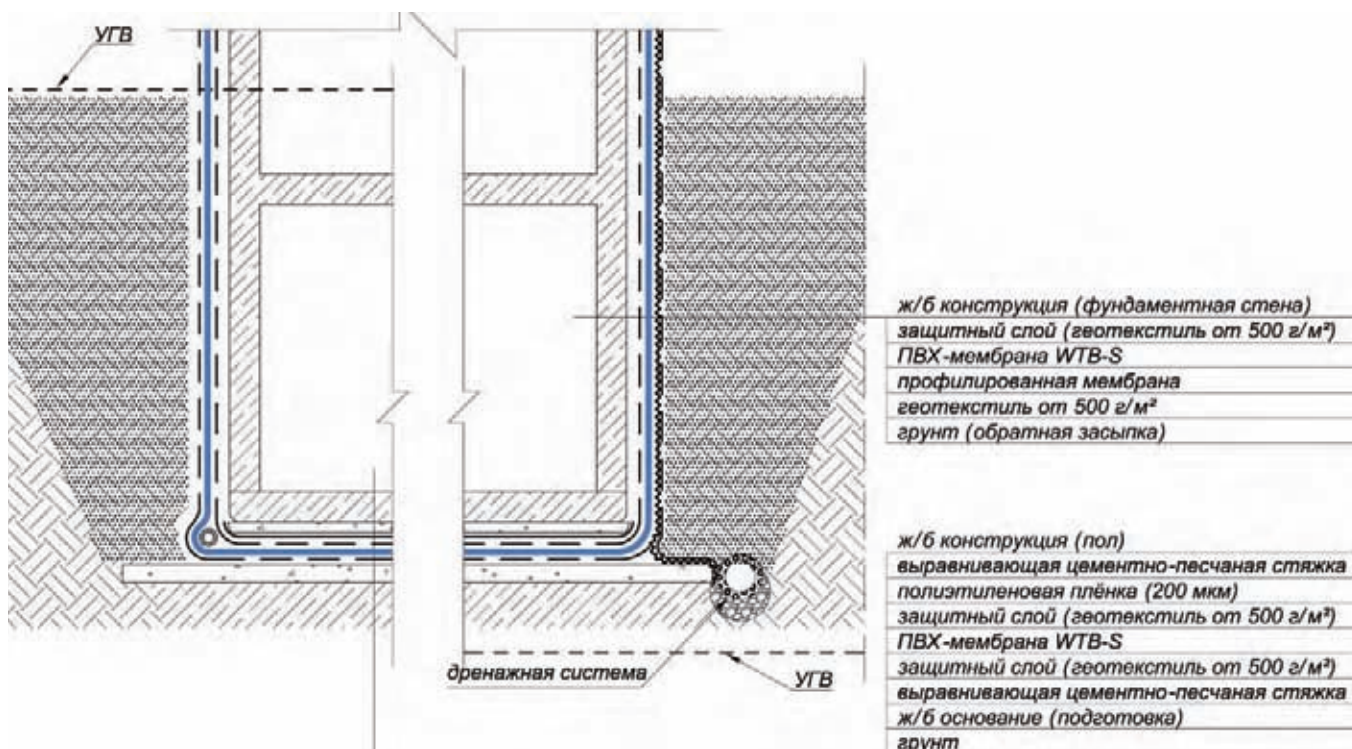
##### 5.4.1.1. Метод обратной засыпки.

При гидроизоляции в открытых строительных котлованах:

- сохраняется свободный доступ к краям фундаментной плиты и наружным стенам, или
- производится укрепление грунта сваями или стенами в траншеях-щелях (стена в грунте) до начала выемки грунта внутри сооружения, рабочая площадь ограничивается наружными и подпорными стенками.

Техническое решение гидроизоляции подземных частей зданий и транспортных тоннелей при открытом способе - это замкнутое водонепроницаемое покрытие:

- выше отметки уровня земли на 150мм (для зданий с высоким УГВ)
- выше отметки УГВ на 1000мм (для зданий с низким УГВ)



ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG, ООО «ВЕЛД-пластик»,

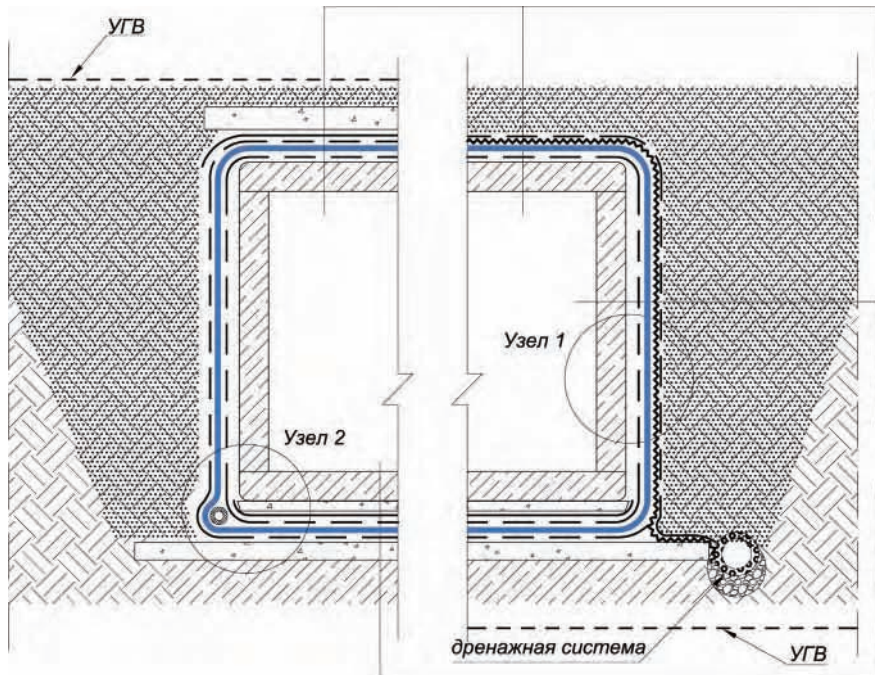
Листов

40

Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.

Лист

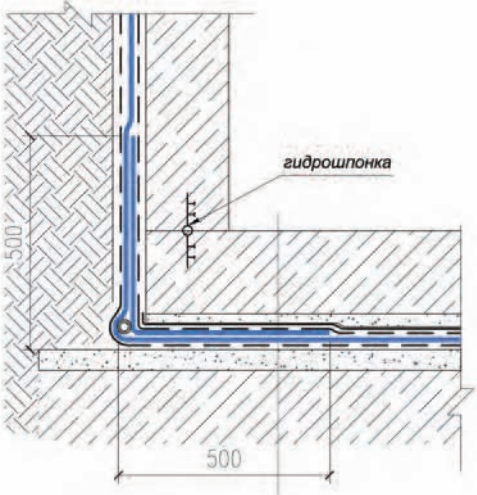
8



- грунт (обратная засыпка)
- цементно-песчаная стяжка (или грунт)
- защитный слой (профилированная мембрана и/или геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- ПВХ-мембрана WTB-S
- защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- ж/б конструкция (тоннель)
  
- ж/б конструкция (тоннель)
- защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- ПВХ-мембрана WTB-S
- профилированная мембрана (и/или геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- грунт (обратная засыпка)
  
- ж/б конструкция (тоннель)
- выравнивающая цементно-песчаная стяжка
- полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
- защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- ПВХ-мембрана WTB-S
- защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)
- выравнивающая цементно-песчаная стяжка
- ж/б основание (подготовка)
- грунт

• по всему контуру сооружения (для тоннелей)

**5.4.1.1.2 Гидроизоляция на горизонтальной поверхности (фундаментная плита, лоток, перекрытие):**

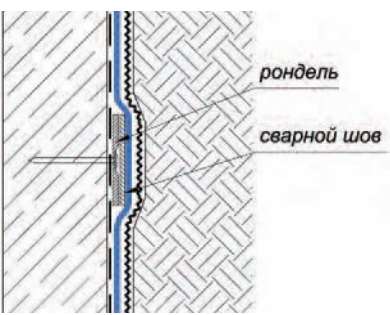


- устройство защитного слоя из геотекстиля (плотностью 500 г/м<sup>2</sup>), уложенного на подготовленную бетонную поверхность,
- устройство ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics»,
- устройство системы гидрошпонок,
- устройство защитного слоя из геотекстиля (500 г/м<sup>2</sup>), предохраняющего мембрану от механических повреждений,
- устройство полиэтиленовой пленки (200мкр),
- устройство защитного слоя из мелкозернистого бетона В25 или цементно-песчаной стяжки М300 (с пропуском мест, где укладывается гидрошпонка);

\* Необходимо защитить свободные концы мембраны

перед устройством стен для последующей приварки к мембране на вертикали.

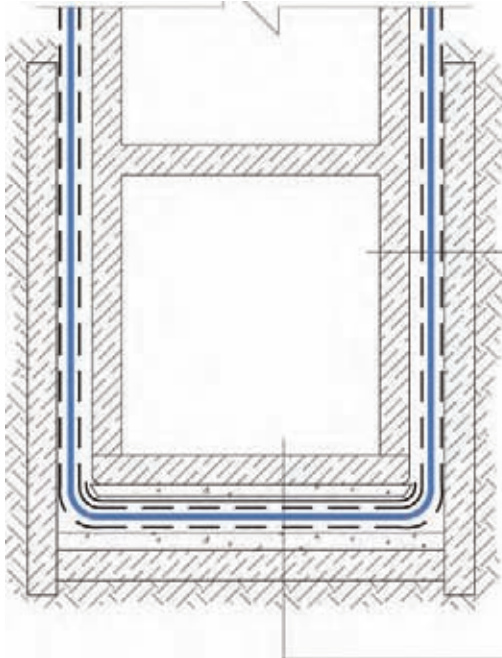
**5.4.1.1.3. Гидроизоляция на наружной вертикальной поверхности стен:**



- устройство защитного слоя геотекстиля (500 г/м<sup>2</sup>)
- устройство ПВХ мембраны «ELBTAL plastics»,
- устройство профилированной мембраны для защиты гидроизоляции от механических повреждений и дренажной системы или защитного слоя из геотекстиля (500 г/м<sup>2</sup>).

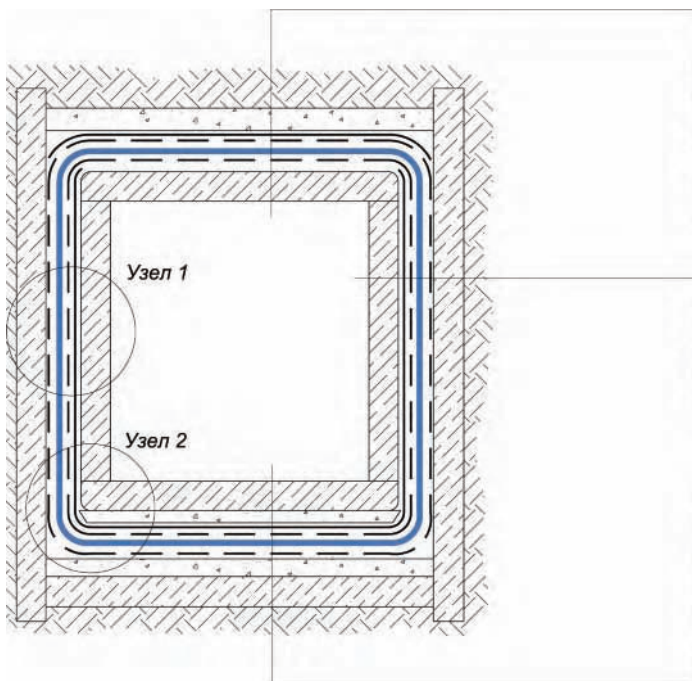
ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",  Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.	Листов
	40
	Лист
	9

**5.4.1.2. Метод «стена в грунте»** - это устройство гидроизоляции с ограждающими конструкциями из забетонированных армированных стен методом вертикально перемещаемой трубы, либо стен из буросекущихся и буронабивных свай, или шпунтового ограждения. Метод применяется в местах с плотной застройкой, при рисках подвижек грунта и его обводненности. Выборка грунта осуществляется после контурного замыкания стен из образованного ими котлована. Гидроизоляция крепится к ограждающим конструкциям котлована.



ж/б конструкция (фундаментная стена)
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ПВХ-мембрана WTB-S
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ж/б подготовка (стена в грунте)
грунт

ж/б конструкция (пол)
выравнивающая цементно-песчаная стяжка
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ПВХ-мембрана WTB-S
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
выравнивающая цементно-песчаная стяжка
ж/б основание (подготовка)
грунт



грунт
цементно-песчаная стяжка
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ПВХ-мембрана WTB-S
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ж/б конструкция (тоннель)

ж/б конструкция (тоннель)
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ПВХ-мембрана WTB-S
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ж/б подготовка (стена в грунте)
грунт

ж/б конструкция (тоннель)
выравнивающая цементно-песчаная стяжка
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
ПВХ-мембрана WTB-S
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м <sup>2</sup> )
выравнивающая цементно-песчаная стяжка
ж/б основание (подготовка)
грунт

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик» ,</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	10

#### 5.4.1.2.1. Гидроизоляция на внутренней вертикальной поверхности стен:

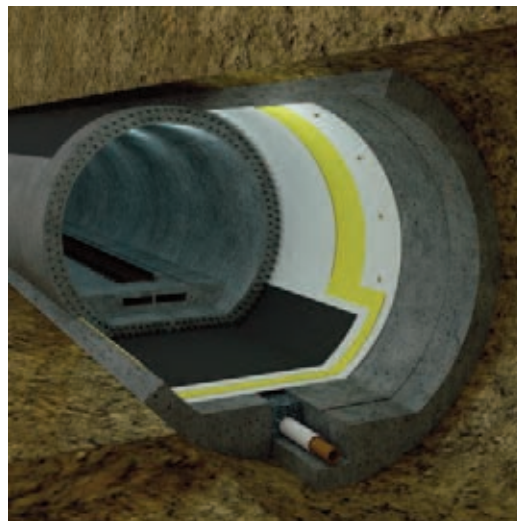
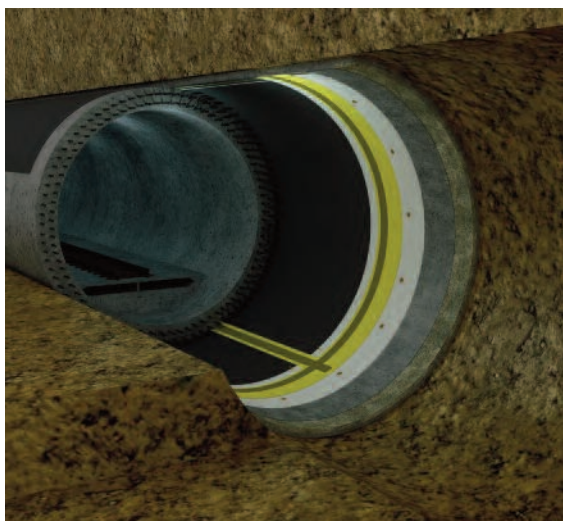
- устройство системы гидрошпонок на этапе устройства стены,
- устройство защитного слоя из геотекстиля (плотностью 500 г/м<sup>2</sup>), уложенного на подготовленную бетонную поверхность, отвечающую требованиям раздела 6,
- устройство ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics»,
- устройство защитного слоя из геотекстиля (500 г/м<sup>2</sup>), предохраняющего мембрану от механических повреждений.



#### 5.4.1.3. Закрытый способ

5.4.1.3.1. Гидроизоляция в сооружениях, устраиваемых закрытым способом, выполняется в виде замкнутого или разомкнутого контура с устройством дренажной системы (по необходимости) и состоит из следующих элементов:

- защитного слоя геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup>,
- ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics»,
- защитного слоя геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup>.



5.4.1.3.2. ПВХ-мембрана крепится по стенам и своду к первичной обделке с помощью ронделей, а геотекстильное полотно, монтируемое между первичной обделкой и ПВХ-мембраной, выполняет роль дренажной системы по которой вода, поступающая через дефекты во временной крепи, стекает в дренажные трубы (уложенные вдоль сооружения в его основании).

5.4.1.3.3. Для ремонтпригодности гидроизоляционной системы на основе ПВХ-мембран, предусматривается система восстановления водонепроницаемости конструкций методом нагнетания инъекционных герметизирующих составов в ограниченные гидрошпонками участки между мембраной и изолируемой конструкцией с использованием контрольно-инъекционных штуцеров и трубок.

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	11

## 6. Сварочное оборудование

6.1. Сварка гидроизоляционных ПВХ-мембран, гидрошпонок и других комплектующих из ПВХ осуществляется горячим воздухом с использованием автоматического, полуавтоматического и ручного оборудования, специально предназначенного для сварки термопластичных пленок.

6.1.1. В процессе сварки свариваемые поверхности доводятся до пластичного состояния горячим воздухом и свариваются под давлением с помощью прикаточного ролика. Сварные швы могут воспринимать нагрузки непосредственно после остывания.

6.1.2. Категорически запрещается производить сварку открытым пламенем или иным не рекомендованным способом.

6.1.3. Для сварки гидроизоляционной ПВХ-мембраны «ELBTAL plastics» применяется сварочное оборудование фирмы «Leister» серий «Twinni», «Comet», «Astro» (автоматические аппараты), «Triac Drive» (полуавтоматический аппарат), серии «Triac» (ручные аппараты).

6.1.4. Применение других моделей сварочного оборудования допустимо при условии соблюдения требуемых параметров сварки.

### 6.2. Автоматическое оборудование

6.2.1. Как правило, для сварки (горячим воздухом) стыков полотнищ мембраны применяются автоматические сварочные аппараты «Twinni-T» (скорость сварки 0,8-3,2 м/мин.) и «Twinni-S» (скорость сварки 0,8-4,0 м/мин.), обеспечивающие сварку на горизонтальных, наклонных и вертикальных поверхностях.

6.2.2. К основным параметрам сварки относятся температура воздушного потока (или горячего клина), скорость движения сварочного аппарата, и усилие прижима роликов в зоне формирования шва. На параметры сварки влияют внешние воздействия: температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра.

6.2.3. Перед началом гидроизоляционных работ необходимо настроить оптимальные прижим, температуру и скорость сварки на пробном образце.

6.2.4. Оптимальные параметры сварки при  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  и нормальной влажности воздуха является температура воздушного потока  $450-550^\circ\text{C}$  при скорости движения аппарата 2,0-3,0 метра в минуту. При неправильном подборе режимов, качество сварного шва снижается, что приводит к потере гидроизоляции ее эксплуатационных характеристик.

6.2.5. В начале рабочего дня, после каждой перенастройки параметров сварки, любого продолжительного перерыва в процессе работы и через каждые 150 м шва необходимо проверять качество сварного шва и, при необходимости, заново подбирать режим сварки.

6.2.6. На качество шва влияет подготовка изолируемой бетонной поверхности и чистота и сухость свариваемых поверхностей мембраны.

6.2.7. Оценка качества гидроизоляционных работ определяется визуально (равномерностью сварки по всей длине шва, отсутствием складок и перегрева в виде подтеков) и инструментально (проверкой герметичности сварного шва, согласно п.9).



Сварочный автомат  
"Twinni-T"



Сварочный автомат  
"Twinni-S"

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>12</i>

### 6.3. Полуавтоматическое оборудование

6.3.1. Полуавтоматический сварочный аппарат «Triac Drive» используется для сварки отдельных швов на горизонтальных и вертикальных поверхностях, в зоне примыканий и приварки гидрошпонок к ПВХ-мембране. Имеет несколько насадок для сварки швов в различных положениях. Обеспечивает более высокую производительность по сравнению с ручным феном за счет автоматического привода и высокое качество шва за счет стабилизации скорости сварки.



Сварочный полуавтомат "Triac Drive"

### 6.4. Ручное оборудование

6.4.1. На участках конструкций, где автоматическое оборудование не применимо или его применение затруднительно, для изготовления деталей, для приварки мембраны к ронделям, инъекционным штуцерам применяется ручное сварочное оборудование моделей «Triac PID» и «Triac S».



Ручной фен "Triac PID"

6.4.2. Устройство сварного шва производится с помощью сменных сопел и прикаточных роликов. Для качественной работы мембраны необходимо обеспечить в процессе сварки выход края насадки на 2-3 мм из-под края мембраны. Прикаточные движения роликом производят параллельно передвигающемуся вдоль шва срезу сопла на расстоянии 1,0-2,0 см.



### 6.5. Подготовка оборудования к работе

6.5.1. В начале каждой рабочей смены и при существенном изменении внешних погодных условий сварочное оборудование требует подбора оптимальных критериев сварки.

6.5.2. Для достижения рабочей температуры ручным и автоматическим оборудованием требуется, как минимум, 5 минут работы на холостом ходу. Работа при низких температурах окружающего воздуха увеличивает время разогрева оборудования до оптимального температурного режима сварки.

6.5.3. После окончания работы, для охлаждения аппарата, необходимо не менее 5 минут держать его включённым при выключенном нагревательном элементе.



Сварка гидрошпонок между собой с помощью кондуктора

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	13

## 7. Требования к поверхности перед устройством гидроизоляции

### 7.1. Подготовка основания под:

#### 7.1.1. Укладку мембраны на **бетонное основание под фундаментной плитой**

Поверхность бетона или цементно-песчаной стяжки, на которую будет укладываться мембрана, должна быть гладкой (зачистка стальной теркой), углы и края основания округляют с минимальным радиусом – 50мм. Основание очищают от слабосвязанных частиц. При устройстве армированной стяжки, защитный слой арматуры должен составлять минимум 30мм, при толщине стяжке не менее 50мм. Для выравнивания поверхности используют штукатурно-ремонтные смеси с диаметром гранул - не более 4мм. После выравнивания, поверхность основания очищают водой, распыляемой под высоким давлением, высушивают сжатым воздухом.

#### 7.1.2. Укладку мембраны на **старое бетонное основание**

Старую бетонную поверхность необходимо очистить от следов краски, штукатурки. Слабые места удаляют механически - пескоструйной обработкой или фрезерованием. Неровности, трещины зачищают и заделывают ремонтным раствором. На очищенную поверхность наносят новый штукатурно-ремонтный состав (с диаметром гранул не более 4мм), который после высыхания затирают. Острые края основания скашивают. Поверхность моют водой под высоким давлением и высушивают.

#### 7.1.3. Укладку мембраны на **торкрет-бетон (набрызг-бетон)**

При торкретировании бетона неровности (бугры и впадины), образующиеся на поверхности, по своим размерам не должны превышать коэффициента соотношения своей длины и глубины (высоты) - 5:1, при радиусе не менее 200мм. Поверхность набрызг-бетона проверяют на отсутствие усадочных трещин, местных вздутий, отслаиваний. Высота защитного слоя арматуры должна составлять минимум 50мм. Качество подготовки бетонного основания оказывает существенное влияние на качество сварного шва и сохранение целостности мембраны в процессе монтажа.

7.2. Горизонтальная поверхность бетонных или железобетонных конструкций должна быть очищена от строительного мусора, дефекты поверхности должны быть устранены, выступающие части срубаются или шлифуются, трещины, раковины и выбоины заделываются, при необходимости, поверхность выравнивается с помощью выравнивающей стяжки из мелкозернистого бетона или цементно-песчаного раствора.

7.3. Дефекты в бетоне глубиной около 10 мм заполняются мелкозернистым бетоном В15 или цементно-песчаным раствором марки не менее М300 с добавлением водной эмульсии латекса для улучшения адгезии.

7.4. Внешние углы ж\б конструкций скругляются (срезаются шлифмашиной и шлифуются алмазной чашей) радиусом не менее 20 мм. Выступающие арматурные стержни срезаются и шлифуются.

7.5. При монтаже мембраны на ограждающую конструкцию котлована («стена в грунте», ограждения из буросекущихся свай и др.) с поверхности бетона следует удалить остатки грунта и бентонита, выступающие части срубить, поверхность выровнять цементно-песчаным раствором по сетке.

7.6. Бетонное основание под гидроизоляцию к началу выполнения гидроизоляционных работ должно иметь прочность при сжатии не менее 75% от марочной.

7.7. Перед устройством гидроизоляции с бетонной поверхности удаляется цементное молоко, масляные пятна и другие загрязнения, поверхность обеспыливается.

7.8. В тоннелях, сооружаемых закрытым методом, гидроизоляция укладывается на набрызг-бетонную крепь, поверхность которой должна удовлетворять требованиям ВСН 126-90. На поверхности набрызг-бетона не должно быть трещин, оплывов, вздутий и отслоений, обнаруженные дефекты устраняются путем вырубки, очистки, промывки струей воды, а затем заделки набрызг-бетоном.

7.9. Монтаж необходимо производить на сухих и чистых поверхностях, при отсутствии атмосферных осадков (или под навесом). Поверхность должна быть очищена от снега и льда и высушена. В зимнее время работы следует выполнять в тепляках из негорючих материалов.

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>14</i>



## 8. Технология производства гидроизоляционных работ

Сварочные работы следует выполнять только на чистых и сухих поверхностях мембраны. Предварительно со свариваемых поверхностей мембран удаляют грязь и пыль влажной тряпкой, различные загрязнения (битум, масла, остатки клея и др.) – соответствующими растворителями. Сварку ПВХ-мембраны допускается производить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10°C.

### 8.1. Гидроизоляция при открытом способе работ (методом с обратной отсыпкой).

#### 8.1.1. Гидроизоляция горизонтальных поверхностей

8.1.1.1. На подготовленную горизонтальную поверхность свободно укладывают полотна геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup> с нахлестом не менее 100 мм и фиксируются между собой с помощью сварки прихватками ручным феном при температуре 200-300С.

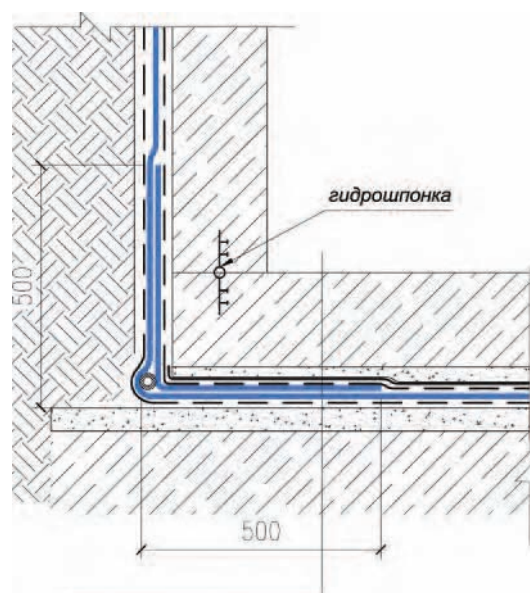
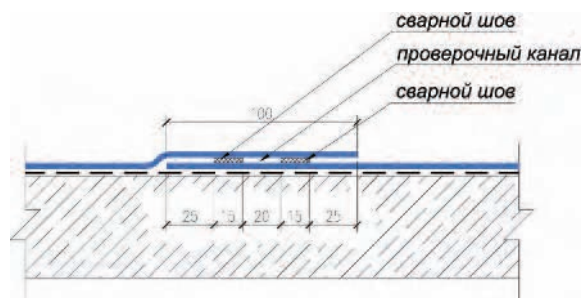
8.1.1.2. По полотнам геотекстиля укладывают внахлест (не менее 100 мм) полотна гидроизоляционной ПВХ-мембраны, сигнальным слоем вверх, и сваривают стыки автоматом «Leister Twinni-T» с образованием двойного шва с проверочным, для последующего контроля герметичности шва под давлением.

8.1.1.3. Ширина каждого из двух сварных швов должна быть не менее 15 мм с воздушным каналом между ними шириной 20 мм.

8.1.1.4. В местах сопряжения горизонтальной и вертикальной поверхностей укладывается дополнительная защитная полоса мембраны шириной около 1000 мм и устанавливается компенсатор из шнура, типа «Вилатерм». Компенсатор необходим для снижения механических напряжений возникающих в изгибе мембраны.

8.1.1.5. Выпуски мембраны шириной 500 мм выводятся за будущий внешний контур стены, оборачиваются геотекстилем, накрываются оргалитом и защищаются от впоследствии устанавливаемых опор опалубки слоем (50 мм) цементно-песчаной стяжки. После возведения стены стяжка удаляется, полотно мембраны поднимается на стену и фиксируется к ронделям или гидрошпонке.

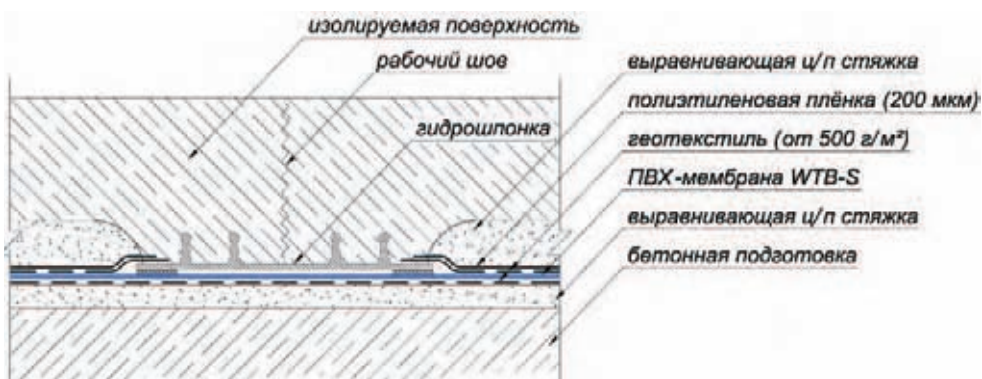
8.1.1.6. Перед устройством верхнего защитного слоя (геотекстиля) выполняется инструментальный контроль герметичности сварных швов (п.9).



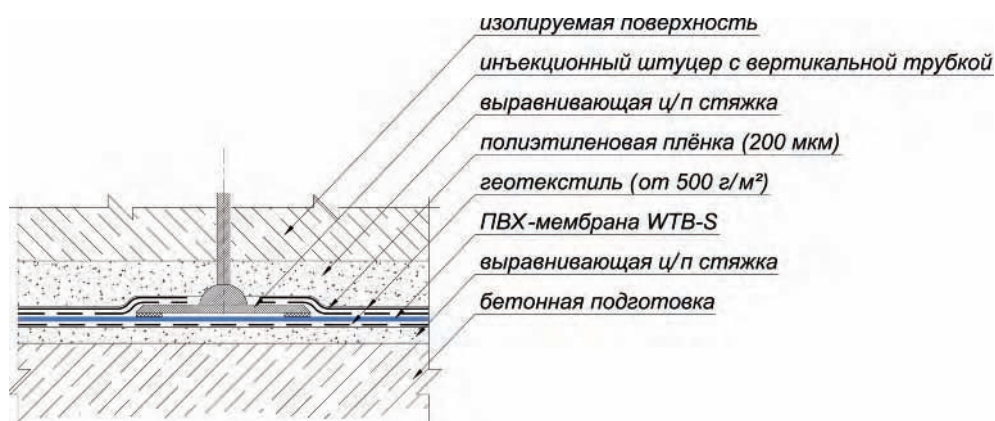
ж/б конструкция (тоннель)  
выравнивающая цементно-песчаная стяжка  
полиэтиленовая плёнка (200 мкм)  
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)  
ПВХ-мембрана WTB-S  
полоса усиления из ПВХ-мембраны WTB-S  
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м<sup>2</sup>)  
выравнивающая цементно-песчаная стяжка  
ж/б основание

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	15

8.1.1.7. Для локализации зон возможных течей проводится монтаж инъекционной системы. Гидроизоляционное покрытие делится на прямоугольные участки, площадью не более 150м2.



8.1.1.8. Гидрошпонка приваривается к мембране по границе участка, на участок привариваются контрольно-инъекционные штуцеры (4-6 штук), к которым присоединяются инъекционные трубки. Трубки монтируются во время установки арматурных каркасов и фиксируются на стержнях арматуры.



8.1.1.9. Инъекционные трубки локализованных участков помечаются и соединяются с монтажными коробами/нишами, (где будут выполняться инъекции гидроизоляционных составов), установленными на стене сооружения либо сформированными в процессе устройства опалубочной конструкции,

8.1.1.10. После монтажа инъекционных штуцеров перед устройством защитной стяжки на мембрану производится укладка геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м2 (перехлест не менее 100 мм) и полиэтиленовой пленки толщиной 200-300мкм, а затем выполняется устройство защитной цементно-песчаной стяжки (рекомендуется добавка фиброволокна).

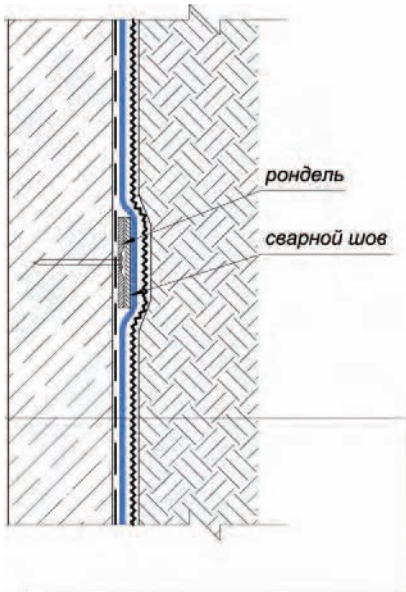
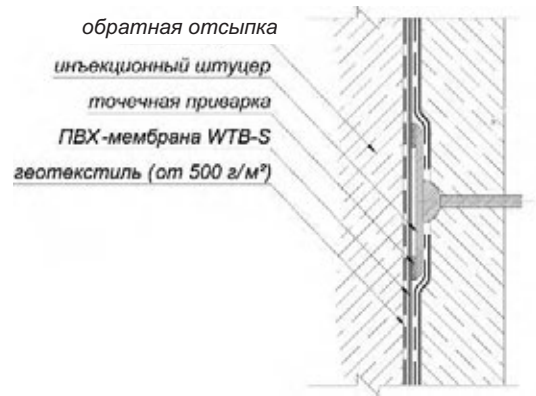
8.1.1.11. Заведенные на вертикальные участки (колонн, колодцев, оголовков свай и проч.) мембрана геотекстиль и полиэтиленовая пленка точно фиксируется контактным клеем или двухсторонней бутил-каучуковой лентой.

8.1.1.12. После выполнения сварки мембраны категорически запрещается ходить, складировать инвентарь, стройматериалы на непокрытых геотекстилем участках ПВХ-мембраны.

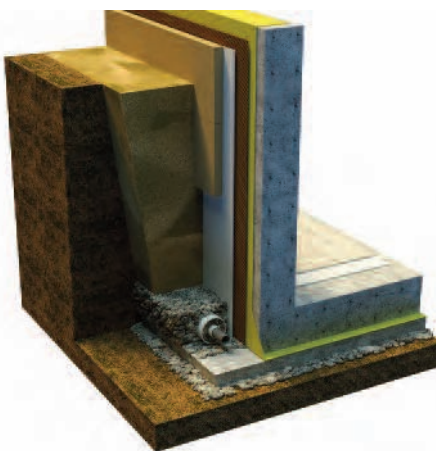
<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>16</i>

## 8.1.2. Гидроизоляция на вертикальных поверхностях

8.1.2.1. В случае применения контрольно-инъекционной системы, на опалубку внешних стен закрепляются гидрошпонки и инъекционные штуцеры с трубками, закрепленными на армирующем каркасе стены и выведенными в блоки пенопласта под формируемые в стене ниши. После возведения стены, мембрана сваривается по размеру зон, ограниченных гидрошпонками, вывешивается на стене и приваривается к гидрошпонкам и точно приваривается к инъекционным штуцерам.



ж/б конструкция (тоннель)  
защитный слой (геотекстиль от 500 г/м²)  
ПВХ-мембрана WTB-S  
перфорированная мембрана  
грунт (обратная засыпка)



8.1.2.2. На вертикальных конструкциях (после возведения несущих железобетонных конструкций стен) геотекстильное полотно фиксируется с помощью саморезов и ронделей из ПВХ, к которым, впоследствии, приваривается ПВХ-мембрана. ПВХ-рондели устанавливаются с шагом 0,5-1,0м по горизонтали и 1,0-1,5м по вертикали (в среднем 2-3шт./м2).

8.1.2.3. Участок горизонтального полотна гидроизоляции фундаментной плиты, выходящий за периметр стен, освобождается от защитной стяжки, поднимается на стену и приваривается к гидрошпонке (в контрольно-инъекционной системе) или к полотну мембраны на стене.

8.1.2.4. После устройства гидроизоляционного слоя на стене, для закрепления на нем защитных и дренажных слоев из геотекстиля и профилированной мембраны, используют приваренные к мембране на стене короткой стороной петли из мембраны (50мм X 200мм), продетые в отверстия профилированной мембраны и геотекстиля

8.1.2.5. На стенах, гидроизоляция, помимо геотекстиля, может быть защищена от механических повреждений при обратной засыпке слабоармированными бетонными плитами, набрызг бетоном по сетке, кирпичной кладкой, полиэтиленовой профилированной мембраной и др.

В случае промерзания конструкций в зимний период (при неглубоком заложении сооружений), предусматривается устройство теплоизоляции сооружения экструзионными пенополистирольными плитами XPS.

ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG, ООО "ВЕЛД-пластик",

Листов

40

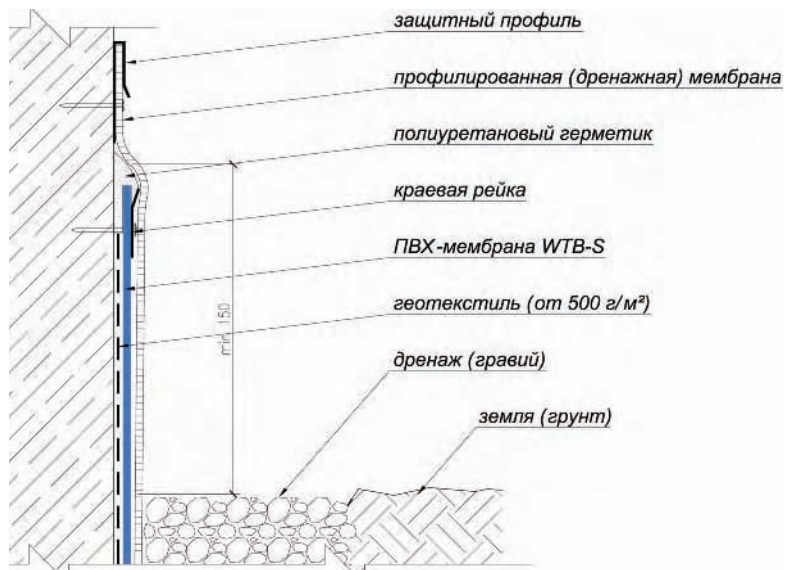
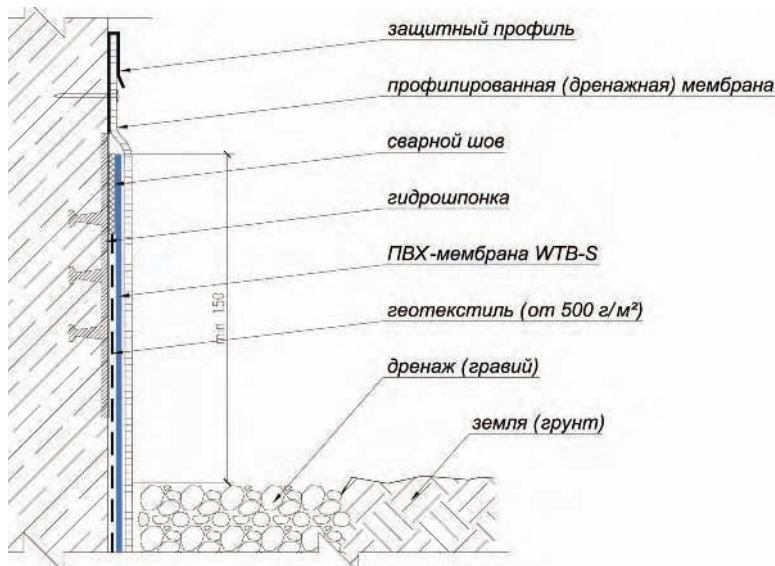
Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.

Лист

17

### 8.1.3. Окончание гидроизоляции на вертикальной поверхности стен.

8.1.3.1. Верхний край ПВХ-мембраны на вертикальной поверхности должен находиться не ниже 1000мм над уровнем грунтовых вод и выше на 150мм уровня грунта. Допускается линейное крепление верхнего края ПВХ-мембраны, при высоте гидроизоляции до 4м (кроме случаев применения системы замоноличенных гидрошпонок). Для высот более 4м, требуется промежуточное линейное или точечное крепление через каждые 2м вертикальной поверхности.



8.1.3.2. Крепление с помощью гидрошпонок.

Гидрошпонки располагают на 1000мм выше уровня грунтовых вод и на 15см выше поверхности грунта. Верхний край геотекстиля доводят до нижнего уровня гидрошпонки, но не закрепляют. Гладкая поверхность гидрошпонки должна быть тщательно очищена и обеспылена. Гидрошпонки, расположенные по-горизонтали должны быть сварены с гидрошпонками замоноличенными в бетон по линии вертикального деформационного шва. ПВХ-мембрану приваривают к гидрошпонкам, после чего устраивают защитный слой из профилированной мембраны, либо плит экструзионного пенополистирола.

8.1.3.3. Крепление с помощью алюминиевой рейки

Операция аналогична п.8.1.3.2. за исключением того, что верхний край гидроизоляционной мембраны и геотекстиля фиксируется через рейку на бетон. Зазор между профильным краем рейки и бетонной поверхностью заполняют полиуретановым герметиком. После монтажа поверх мембраны следует устроить защитный слой для предотвращения от УФ воздействия и механического повреждения.

<p><i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i></p>	Листов
	40
<p><i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i></p>	Лист
	18

#### 8.1.4. Гидроизоляция и крепление на вертикальных углах.

##### 8.1.4.1. Крепление с помощью профилей из ПВХ-жести.

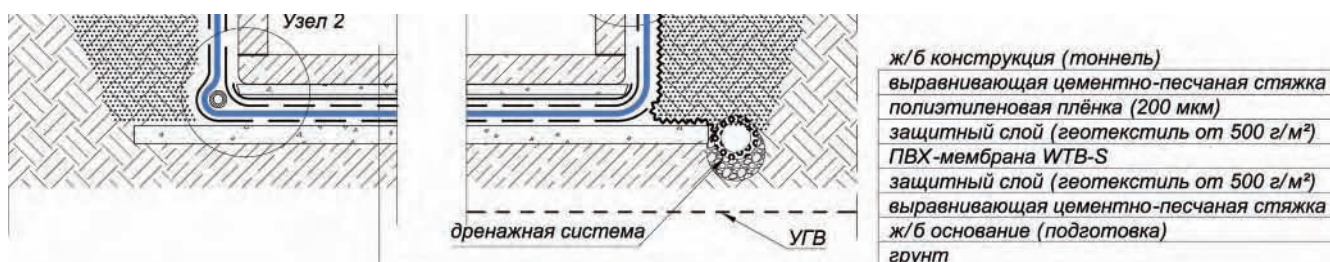
L-образные профили 100мм x 100мм x 2000мм крепятся на армированный бетон (по уложенному геотекстилю) с помощью дюбелей и винтов. ПВХ-мембрану приваривают на закрепленные профили.

##### 8.1.4.2. Крепление с помощью алюминиевой рейки (в местах нахлеста двух полотен мембраны)

Соединение двух полотен ПВХ-мембраны на угловых стыках выполняется напуском полотен на каждую из сторон угла. При этом край первого полотна мембраны фиксируется вдоль сгиба с помощью алюминиевых реек. Рейки крепятся на бетон с помощью дюбелей и винтов. Сварка двух полотен мембраны производится внахлест механического крепления первого полотна.

##### 8.1.4.3. При устройстве гидроизоляции на несущей конструкции сооружения необходимо выполнить дополнительную защиту ее от механических повреждений при обратной засыпке с помощью слабоармированных бетонных плит, кирпичной кладки, профилированной мембраны и др.

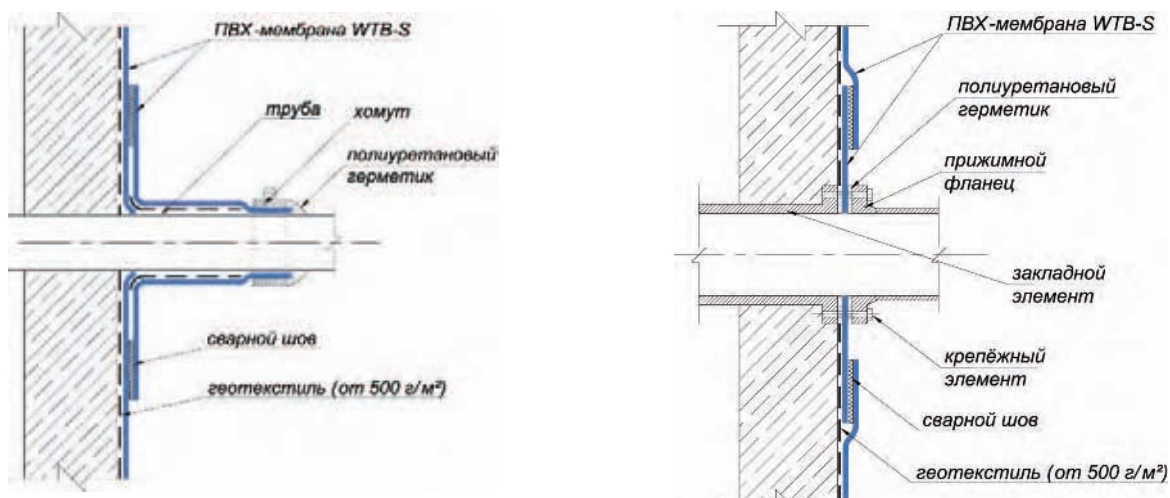
##### 8.1.4.4. В зависимости от условий эксплуатации подземных сооружений и гидрогеологических условий участка строительства может быть предусмотрено устройство пристенного дренажа из профилированной ПВД-мембраны с геотекстилем и дренажных труб для отвода поверхностных и техногенных вод от стен сооружений.



##### 8.1.4.5. На сопряжении конструкций «фундамент-стена» для обеспечения надежности гидроизоляции устанавливается компенсатор из шнура типа «Вилатерм» и укладывается дополнительная полоса мембраны.

#### 8.1.5. Герметизация узла ввода коммуникаций

##### 8.1.5.1. Герметизация узла ввода коммуникаций выполняется 2 способами: с помощью фланцевого соединения и с использованием ПВХ-проходки для труб.



ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG, ООО «ВЕЛД-пластик»,

Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.

Листов

40

Лист

19

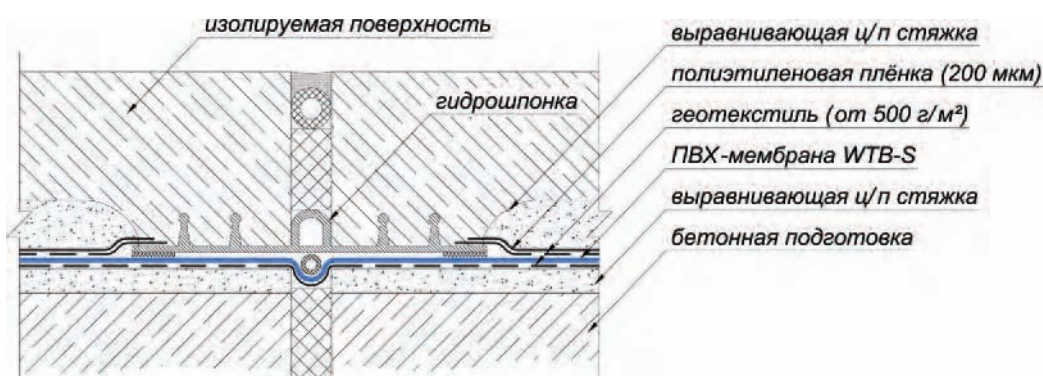
## 8.1.6. Устройство деформационных швов

8.1.6.1. Для соблюдения внутренних теплофизических условий в конструкции сооружения мелкого заложения на глубину промерзания грунта или всю глубину конструкции предусматривают дополнительную теплоизоляцию перекрытия и стен из экструзионных пенополистирольных плит XPS.

8.1.6.2. Наличие и конструкция деформационных швов зависит от размеров сооружения, условий эксплуатации и определяется проектом.

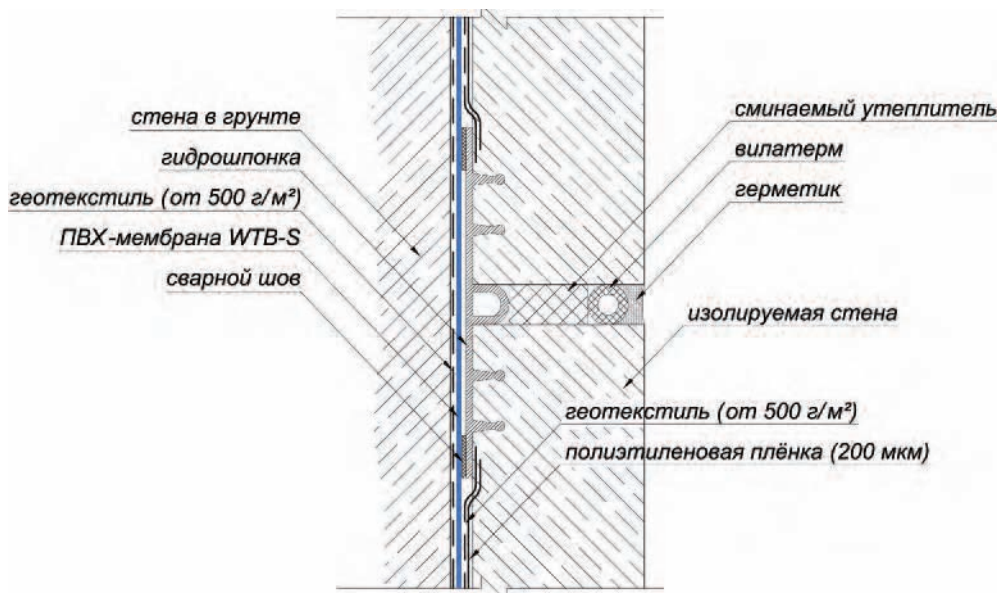
8.1.6.3. Деформационный шов (ДШ) в фундаментной/лотковой зоне сооружения выполняется из следующих элементов :

- ПВХ-мембраны с устройством петли-компенсатора,
- шнура «Вилатерм», уложенного в компенсаторе,
- защитного полотна из ПВХ-мембраны, зафиксированного с двух сторон ДШ гидрошпонкой.



8.1.6.4. Гидрошпонка для ДШ устанавливается во время бетонирования фундаментной плиты/лотка, верхняя часть ДШ заполняется негорючим уплотненным базальтовым волокном, шнуром типа «Вилатерм» и заполняется герметиком.

8.1.6.5. Деформационный шов на вертикальной конструкции (стене) выполняется с применением специальной гидрошпонки и без компенсатора из ПВХ-мембраны.



<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	20

## 8.2. Гидроизоляция методом “стена в грунте”

После устройства стены в грунте, выборки грунта, уплотнения грунта в основании, устройства бетонной подготовки и подготовки стен, приступают к этапу гидроизоляции.

### 8.2.1. Гидроизоляция горизонтальных поверхностей

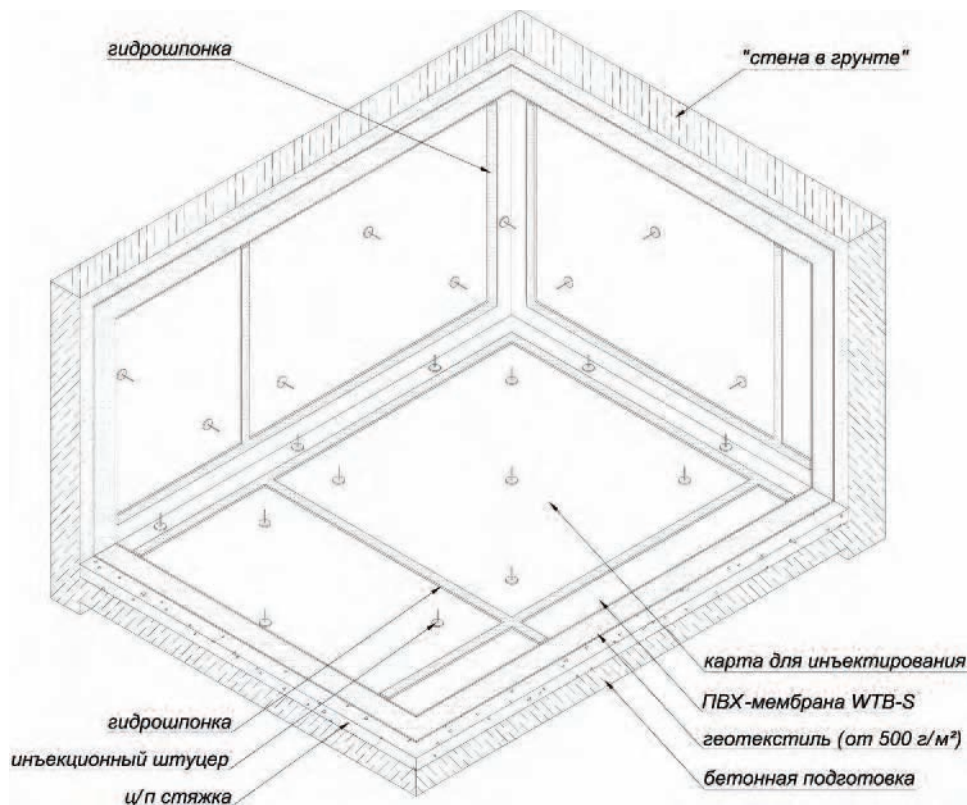
8.2.1.1. На подготовленную горизонтальную поверхность свободно укладывают полотна геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup> с нахлестом не менее 100 мм и фиксируются между собой с помощью сварки прихватками ручным феном при температуре 200-300С.

8.2.1.2. По полотнам геотекстиля укладывают внахлест (не менее 100 мм) полотна гидроизоляционной ПВХ-мембраны, сигнальным слоем вверх, и сваривают стыки автоматом «Leister Twinni-T» с образованием двойного шва с проверочным, для последующего контроля герметичности шва под давлением.

8.2.1.3. Ширина каждого из двух сварных швов должна быть не менее 15 мм с воздушным каналом между ними шириной 20 мм. После выполнения сварки мембраны категорически запрещается ходить, складировать инвентарь, стройматериалы на непокрытых геотекстилем участках ПВХ-мембраны.

8.2.1.4. В местах сопряжения горизонтальной и вертикальной поверхностей укладывается дополнительная защитная полоса мембраны, полотно гидроизоляции поднимается на стену (как правило на 1000мм, фиксируется и защищается листами оргалита.

8.2.1.6. Перед устройством верхнего защитного слоя (геотекстиля) выполняется инструментальный контроль герметичности сварных швов (п.9).



8.2.1.7. Для локализации зон возможных течей проводится монтаж инъекционной системы. Гидроизоляционное покрытие делится на прямоугольные участки, площадью не более 150м<sup>2</sup>.

8.2.1.8. Гидрошпонка приваривается к мембране по границе участка, на участок привариваются контрольно-инъекционные штуцеры (4-6 штук), к которым присоединяются инъекционные трубки. Трубки монтируются во время установки арматурных каркасов и фиксируются на стержнях арматуры.

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО “ВЕЛД-пластик”,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>21</i>

8.2.1.9. Инъекционные трубки локализованных участков помечаются и соединяются с монтажными коробами/нишами, (где будут выполняться инъекции гидроизоляционных составов), установленными на стене сооружения либо сформированными в процессе устройства опалубочной конструкции,

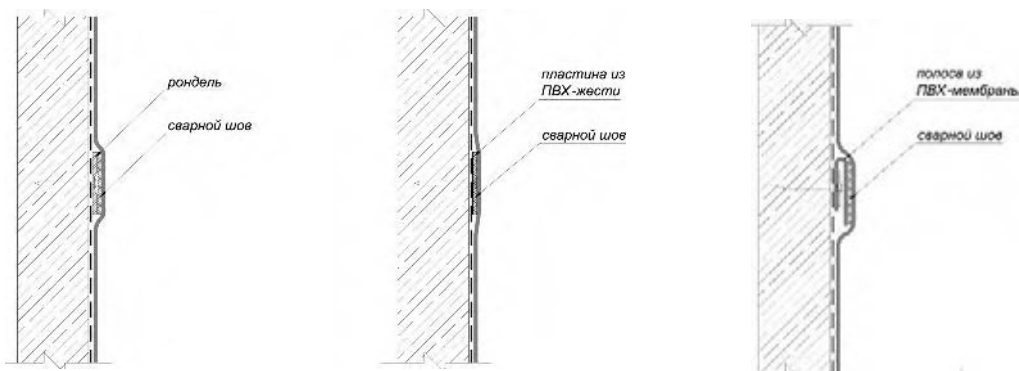
8.2.1.10. После монтажа инъекционных штуцеров перед устройством защитной стяжки на мембрану производится укладка геотекстиля с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup> (перехлест не менее 100 мм) и полиэтиленовой пленки толщиной 200-300мкм, а затем выполняется устройство защитной цементно-песчаной стяжки (рекомендуется добавка фиброволокна).

## 8.2.2. Гидроизоляция на вертикальных поверхностях

8.2.2.1. На вертикальных конструкциях (после возведения несущих железобетонных конструкций стен) геотекстильное полотно фиксируется с помощью саморезов и ронделей из ПВХ (либо на подвесах из механически-закрепленных полосок из мембраны), к которым, впоследствии, приваривается ПВХ-мембрана. ПВХ-рондели устанавливаются с шагом 0,5-1,0м по горизонтали и 1,0-1,5м по вертикали (в среднем 2-3шт./м<sup>2</sup>).

8.2.2.2. Участок полотна гидроизоляции поднимается на стену и приваривается к ронделям или подвесам. На участок привариваются гидрошпонки и инъекционные штуцера.

8.2.2.3. После устройства гидроизоляционного слоя на стене, для закрепления на нем защитных и дренажных слоев из геотекстиля и полиэтиленовой пленки (оргалита), используют приваренные к мембране на стене короткой стороной петли из мембраны (50мм X 200мм), продетые в отверстия геотекстиля и пленки (оргалита). Трубки инъекционной системы закрепляются к арматурному каркасу, выставляется опалубка и заливается бетоном.



## 8.3.3. Окончание гидроизоляции на вертикальной поверхности стен.

8.3.3.1. Верхний край ПВХ-мембраны на вертикальной поверхности должен находиться не ниже 1000мм над уровнем грунтовых вод и выше на 150мм уровня грунта. Допускается линейное крепление верхнего края ПВХ-мембраны, при высоте гидроизоляции до 4м (кроме случаев применения системы замоноличенных гидрошпонок). Для высот более 4м, требуется промежуточное линейное или точечное крепление через каждые 2м вертикальной поверхности.

8.3.3.2. Крепление с помощью гидрошпонок.

Гидрошпонки располагают на 1000мм выше уровня грунтовых вод и на 15см выше поверхности грунта. Верхний край геотекстиля доводят до нижнего уровня гидрошпонки, но не закрепляют. Гладкая поверхность гидрошпонки должна быть тщательно очищена и обеспылена.

Гидрошпонки, расположенные по-горизонтали должны быть сварены с гидрошпонками замоноличенными в бетон по линии вертикального деформационного шва. ПВХ-мембрану приваривают к гидрошпонкам, после чего устраивают защитный слой из профилированной мембраны, либо плит экструзионного пенополистирола.

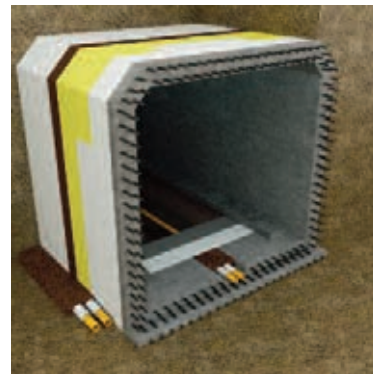
<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>22</i>



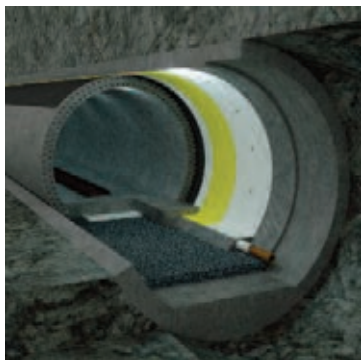
### 8.3. Устройство гидроизоляции тоннелей и коллекторов:

8.3.1. Устройство гидроизоляции в тоннелях, сооружаемых открытым методом выполняется по технологии открытого метода, описанного выше. Гидроизоляцию для закрытого метода устраивают по методу “стена в грунте”- функцию стены в грунте выполняет первичная обделка (крепь) тоннеля.

Для обеспечения ремонтных работ, гидроизоляционное покрытие разбивается гидрошпонками на прямоугольные участки (карты), приваривают на них инъекционные штуцеры с трубками. В случае ремонтных работ через трубки выполняется инъекция гидроизоляционных составов для восстановления водонепроницаемости соответствующих участков гидроизоляционного ковра.



открытая замкнутая с дренажем



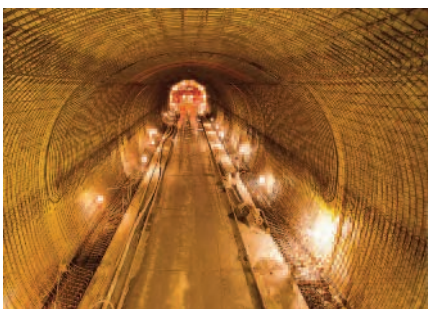
частично-замкнутая с дренажем



замкнутая с дренажем



замкнутая



### 8.3.2. Конструкции сооружаемые закрытым способом:

На подготовленную поверхность временной набрызг-бетонной крепи с помощью саморезов и ронделей из ПВХ (либо пластин из жести с ПВХ покрытием, либо фрагментов 100x100мм из ПВХ-мембраны), фиксируется первый слой геотекстиля. Для обеспечения дренажа и защиты гидроизоляции возможно применение профилированной мембраны

8.3.2.1. К ронделям точно приваривается ПВХ-мембрана сигнальным слоем к постоянной обделке тоннеля.

8.3.2.2. Полотна мембраны сваривают автоматом «Leister Twinni-T» с образованием двойного шва с проверочным каналом

8.3.2.3. Визуальный контроль качества укладки мембраны и инструментальный контроль герметичности сварных швов выполняется в соответствии с разделом 9.

8.3.2.4. Перед устройством несущей обделки тоннеля (постоянной крепи) мембрану рекомендуется защищать от механических повреждений геотекстилем плотностью 500 г/м<sup>2</sup> с нахлестом полотен не менее 100 мм, которые точно приклеиваются к ПВХ-мембране клеящими составами или двухсторонней бутил-каучуковой лентой совместимыми с ПВХ.

8.3.2.5. В конструкции с дренажной системой, геотекстиль выполняет функцию дренажа при его эксплуатации.



<p><i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО “ВЕЛД-пластик”,</i></p>	Листов
	40
<p><i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i></p>	Лист
	23

## 9. Контроль качества гидроизоляционных работ

- 9.1. Технология устройства гидроизоляции требует тщательного контроля качества применяемых материалов и соответствия технологических операций требованиям нормативной документации.
- 9.2. Состояние выполненной гидроизоляции проверяют визуально, дефекты (вздутия, складки, разрывы, трещины и т.п.) или отклонения от проекта должны быть устранены до выполнения защитного слоя.
- 9.3. Качество сварного шва обеспечивается точностью позиционирования свариваемых элементов и отсутствием непроваренных и пережженных участков шва.
- 9.4. Качество шва определяют не ранее чем через 30 минут после его устройства следующим методом:
- *непроваренные края шва выявляются вручную, с использованием экстрактора (шлицевой отвертки),*



- *герметичность двухполосного шва контролируется падением давления в течение 5 минут в проверочном канале после подачи в него воздуха (2 атм.) через специальную иглу, если давление не падает больше, чем на 20%, то сварной шов считается герметичным,*



- 9.5. Участок шва, где невозможно применить метод контроля с проверочным каналом, контролируется с помощью вакуумного колпака, для чего на участок сварного шва в тестируемом месте наносится мыльный раствор, на который устанавливается вакуумный колпак из которого выкачивается воздух - появление мыльных пузырей свидетельствует о некачественной сварке.

- 9.6. При нарушении целостности сигнального слоя мембраны и герметичности швов выполняется ремонт этих участков наложением заплат или дополнительной сваркой швов.
- 9.7. Приемка работ по устройству гидроизоляции оформляется актом на скрытые работы.
- 9.8. После приемки представитель производителя работ должен проконтролировать работы смежных организаций в целях недопущения повреждений гидроизоляции при подготовке к бетонированию.

## 10. Техника безопасности и охрана труда

- 10.1. При производстве гидроизоляционных работ следует руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», ГОСТ 12.3.040-86 ССБТ «Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности».
- 10.2. Строительные площадки, участки работ, рабочие места, проезды в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85.
- 10.3. Приспособления для обеспечения безопасности рабочих и удобства работы (лестницы, стремянки, трапы, мостики, леса, подмости, сходни, предохранительные пояса и др.) должны отвечать требованиям ГОСТ 12.2.012-75
- 10.4. Материалы и оборудование должны складироваться в местах, предусмотренных проектом производства работ.
- 10.5. При производстве работ запрещается:
- *работать при неисправном оборудовании и без средств индивидуальной защиты;*
  - *допускать к работам посторонних;*
  - *выполнять гидроизоляционные работы при скорости ветра более 15 м/с, гололеде, грозе, снегопаде или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.*

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>24</i>

10.6. Гидроизоляционные работы должны выполняться обученным персоналом, сдавшим технический минимум по технологии производства гидроизоляционных работ ПВХ мембранами и технике безопасности.

10.7. Сварочные работы должен выполнять квалифицированный персонал, имеющий опыт работы со сварочными аппаратами, в т.ч. фирмы «Leister».

10.8. До начала работ необходимо ознакомить рабочих с проектом производства работ и правилами техники безопасности. Руководство работами и контроль качества осуществляется лицами, имеющими опыт гидроизоляции подземных сооружений.

### **11. Транспортирование и хранение**

11.1. Рулоны материала «ELBTAL plastics» транспортируют в крытых транспортных средствах на поддонах в горизонтальном положении в 1 ярус по высоте. Допускается хранение в 2 яруса при использовании жесткого разделительного слоя между ярусами.

11.2. На стройплощадке рулоны материала «ELBTAL plastics» должны храниться в сухом закрытом помещении или под навесом на поддонах в горизонтальном положении не более трех рулонов по высоте.

11.3. Допускается хранение поддонов с материалом в неповрежденной заводской упаковке не более 6 месяцев.

### **12. Гарантии изготовителя**

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие материала «ELBTAL plastics» требованиям ГОСТ 30547-97 при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, представленных в разделе 11.

12.2. ООО «ВЕЛД-пластик» предоставляет заводскую гарантию качества на ПВХ мембрану «ELBTAL plastics» - 10 лет.

### **13. Перечень стандартов и нормативно-технической документации**

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний.

ГОСТ 12.3.040-86 ССБТ «Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности».

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования,

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство.СНиП 23-01-99 Строительная климатология.

СНиП III-44-77 Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены.

СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные

СНиП 32-02-01-2003 Метрополитены.

СП 32-105-2004 Метрополитены.

ВСН 104-93 Нормы по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом.

ВСН 126-90 Крепление выработок набрызг-бетоном и анкерами при строительстве транспортных тоннелей и метрополитенов. Нормы проектирования и производства работ.

### **14. Приложения**

14.1. Протокол сертификационных испытаний ИЦ «УЭС-Калининград» от 01.02.2013.

14.2. Альбом технических решений

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>25</i>

## Испытательная лаборатория ООО "УЭС-Калининград"

236039, Россия, Калининградская область, г. Калининград, ул. Новый Вал, 22, к. 13

Аккредитация  
№ РУ.88.01.0001.21.АИ.65  
Действительна с 01.07.2011г. до 03.07.2016г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель испытательной  
лаборатории ООО "УЭС-Калининград"  
Денисов А.С.  
2013 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 05/13-Д05 от 01.02.2013 г для целей сертификации

Наименование продукции	Мембрана гидроизоляционная из пластифицированного ПВХ, толщина от 1,2 мм до 2 мм, в рулонах, т.м. «ELBTAL plastics», типов WTB, WTB-S, BE, BI, TW
На соответствие требованиям	ГОСТ 30547-97 СП 32-105-2004
Изготовитель и его адрес	"ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG", Адрес: Grenzstraße 9   01640 Coswig   GERMANY, Германия
Заявитель и его адрес	"ELBTAL PLASTICS GmbH & Co. KG", Адрес: Grenzstraße 9   01640 Coswig   GERMANY, Германия

Количество листов: 4

Данный протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

\*\*\*

**ПЕРЕПЕЧАТКА И ТИРАЖИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛА БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ  
ООО "УЭС-Калининград"  
ЗАПРЕЩЕНЫ!**

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG, ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	*

**1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.**

Предоставленные образцы: Мембрана гидроизоляционная из пластифицированного ПВХ, толщиной 1,5 мм, т.м. «ELBTAL plastics», типа WTB-S

Назначение: материалы для гидроизоляции балластных кровель, подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей, водохранилищ и прудов, хранилищ питьевой воды, технологических площадок с нефтепродуктами.

Длина, м	20 +2% -0%
Ширина, м	2,0
Толщина, мм	1,2-2,0
Вес, не менее, кг/м <sup>2</sup>	1,393

**2. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.**

Испытания проводились в лабораторном помещении ООО "УЭС-Калининград"

**3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.**

Условия проведения испытаний: нормальные по ГОСТ 15150-69 (п. 3.15).

**4. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ И МЕТОДЫ.**

Программа и методы испытаний по  
ГОСТ 30547-97  
СП 32-105-2004

Цель проведения испытаний – сертификация.

**5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ИСПЫТАНИИ.**

1. Наименование изделия (тип, маркировка) - соответствует технической документации (ТД).
2. Внешний вид изделия - соответствует ТД.
3. Функционирование изделия - соответствует ТД.
4. Код ОКП 22 4622

**6. Обозначения результатов испытания.**

<b>Обозначения результата испытаний:</b>	
Требования (испытания) не применяются к испытываемому объекту :	НП
Соответствует требованиям (выдержал испытания) .....	С
Не соответствует требованиям (не выдержал испытания) .....	НС

**7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО "ВЕЛД-пластик",</i>	<i>Листов</i>
	<i>40</i>
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	<i>Лист</i>
	<i>*</i>

Наименование испытаний, проверок	Нормативный документ ГОСТ, ТУ	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины	Значение измеренных величин	Соответствие требованиям
1	2	3	4	5
<b>ГОСТ 30547-97</b>				
<b>1. Общие технические требования</b>				
4.1	4.1	Характеристики (свойства)		
	4.1.2	Полотно рулонного материала не должно иметь трещин, дыр, разрывов и складок, кроме материалов на перфорированной основе.	Дефекты не обнаружены	С
	4.1.7	Материалы должны быть плотно намотаны в рулон и не слипаться. Торцы рулонов должны быть ровными. Допускаются выступы на торцах рулона высотой, мм, не более: 20 - для рулонных материалов на волокнистой основе, бесшпильных битумно-полимерных и полимерных материалов.	Соответствует требованиям	С
	4.1.8	В партии допускается не более 5 % составных рулонов, в одном составном рулоне - не более двух полотен. Длина меньшего из полотен в рулоне должна быть не менее 3 м.	Требование не применимо	ИП
	4.1.9	Линейные размеры, площадь полотна рулонного материала и допускаемые отклонения от линейных размеров и площади устанавливаются в нормативном документе на конкретный вид материала.	Соответствие требованию подтверждено документацией изготовителя	С
	4.1.10	Разрывная сила	Не нормируется	С
	4.1.12a	Условная прочность и относительное удлинение при разрыве рулонных армированных полимерных материалов должны быть не менее: 9,0 МПа (90 кгс/см <sup>2</sup> )	Требование выполнено (17 МПа)	С
	4.1.13	Сопротивление динамическому или статическому продавливанию рулонных кровельных полимерных материалов должно быть указано в нормативном документе на конкретный вид материала.	Отсутствие признаков проникания воды на поверхности образца	С
	4.1.14	Рулонные материалы должны выдерживать испытание на гибкость в условиях, приведенных в таблице 1.	Требование выполнено (минус 45°С)	С
		Таблица 1		
		Условия испытания рулонных материалов на гибкость		
		на брус с закругленным радиусом, мм	при температуре, °С, не выше	
		термопластичные	минус 20	
	4.1.19	Водопоглощение рулонных материалов (кроме пергамина) должно быть не более 2,0% по массе при испытании в течение не менее 24 ч.	Требование выполнено (0,1%)	С
	4.1.20	Рулонные кровельные материалы (кроме пергамина) должны быть водонепроницаемыми в течение не менее 72 ч при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см <sup>2</sup> ).	Требование выполнено	С
	4.1.22	Паропроницаемость или сопротивление паропроницанию рулонных пароизоляционных материалов указывают в нормативном документе на конкретный вид материала.	Соответствие требованиям подтверждено документацией изготовителя	С
	СП 32-105-2004	Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения или разрывной силы при воздействии солей, кислот, щелочей, бензина, минеральных масел и др.),%, не более: 10	Требование выполнено	С
	4.3	Маркировка		
	4.3.1	На каждый рулон материала должна быть наклеена или вложена в рулон этикетка. Маркировка рулонов может производиться штампом непосредственно на упаковочной бумаге без наклейки специальных этикеток. Оттиск штампа должен быть четким и разборчивым. Допускается нанесение маркировки на упаковочную ленту повторяющимся текстом.	Требование не применимо	ИП
	4.3.2	На этикетке (штампе) должно быть указано: - наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; - наименование материала и номер нормативного документа на конкретный вид материала; - номер партии и дата изготовления.	Требование выполнено	С
	5.1	При производстве, хранении, транспортировании и применении рулонных материалов необходимо соблюдать требования безопасности, установленные органами санитарно-эпидемиологического государственного надзора, которые должны быть указаны в нормативном документе на конкретный вид материала.	Соответствие требованиям подтверждено документацией изготовителя	С
<b>2. Требования безопасности</b>				

<i>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG, OOO "ВЕЛД-пластик",</i>	Листов
	40
<i>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</i>	Лист
	*

	5.2	<p>Для рулонных материалов в нормативном документе на конкретный вид материала должны содержаться следующие показатели пожарной опасности: группа горючести - для всех видов кровельных материалов; для гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной более 0,2 см; группа распространения пламени - для кровельных материалов и гидроизоляционных и пароизоляционных материалов при применении их для устройства двуслойного или верхнего слоя многослойного кровельного ковра; группа воспламеняемости - для всех видов кровельных материалов; для гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной более 0,2 см. Для рулонных гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной менее 0,2 см показатели пожарной опасности допускается не указывать. Организация-производитель или разработчик рулонного материала может указать в нормативном документе на материал предельные значения отдельных или всех показателей его пожарной опасности (наиболее опасные: Г4, РП4, В3) без подтверждения испытаниями.</p>	<p>Соответствие требованиям подтверждено Сертификатом соответствия № С- (Г4, РП4, В3)</p>	С
--	-----	--	---	---

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

По результатам испытаний предоставленных образцов Мембраны гидроизоляционной из пластифицированного ПВХ, толщиной 1,5 мм, т.м. «ELBTAL plastics», типа WTB-S - соответствуют требованиям ГОСТ 30547-97 разд. 4, 5, СП 32-105-2004 раздел 7.

Ответственный за составление протокола



А.С. Денисов

М.П.

<p>ELBTAL PLASTICS GmbH &amp; Co. KG , ООО «ВЕЛД-пластик»,</p>	<p>Листов 40</p>
	<p>Руководство по применению ПВХ-мембран «ELBTAL plastics» для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений, транспортных тоннелей.</p>