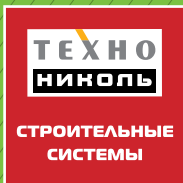


# ИНСТРУКЦИЯ

по возведению мелкозаглубленных  
фундаментов по технологии  
«Утепленная шведская плита»

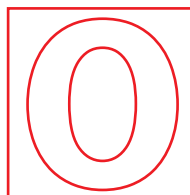


**CARBON**  
ТЕХНОНИКОЛЬ



Корпорация ТехноНИКОЛЬ выражает благодарность группе активных участников интернет-форума ForumHouse.ru: Александру Дружинину, Александру Земскову, Андрею Курганову, Александру Семенову, Михаилу Судоргину, Олегу Капускину, Дмитрию Власову, Владимиру Смирнову и компании ТК-Дом за предоставление теоретических и практических наработок и оказанную помощь при создании данной инструкции.

Особая благодарность Владимиру Розенбергу, неумолимому популяризатору данного вида фундамента в России.



## Оглавление

1

<b>Введение</b> .....	<b>5</b>
1. Общая информация .....	5
2. Техника безопасности .....	6
3. Применяемые материалы .....	7
4. Применяемое оборудование .....	9

2

<b>Рекомендации по производству работ</b> .....	<b>15</b>
1. Подготовка основания .....	15
2. Коммуникации .....	16
3. Укладка утеплителя .....	17
4. Армирование .....	19
5. Укладка труб «теплого пола» .....	21
6. Контрольно-измерительные работы .....	22
7. Укладка бетона .....	22
8. Заключительные работы .....	24
9. Контроль качества .....	25

3

<b>Дополнительная информация</b> .....	<b>29</b>
1. Общая информация .....	29
2. Выгоды обучения .....	29
3. Запишитесь на обучение сейчас! .....	29
4. Телефон единой справочной службы .....	30
5. Дополнительные технические инструменты .....	30



**Введение**

«Собираясь строить дачу, накидав проект серьёзный и прикинув что для дома нужен прочный теплый пол, не забудь добавить в смету плиты теплоизоляции из надежных материалов марки ТЕХНОНИКОЛЬ ЕСО.

Если этого не сделать, то при первых же морозах пол на даче станет скользким и похожим на каток. Его можно приспособить для российских олимпийцев, чтобы на олимпиаде они были лучше всех»

# 1

## Введение

### 1 Общая информация

- Инструкция по возведению мелкозаглубленных фундаментов по технологии «утепленная шведская плита» (УШП) разработана для проведения и проверки правильности работ по возведению плитных фундаментов с применением теплоизоляции из экструзионного пенополистирола марки **ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP**.
  - Экструзионный пенополистирол (XPS) выполняет одну из самых значимых и важных функций в утепленном плитном фундаменте. XPS защищает фундамент от морозного пучения грунтов и препятствует выходу тепла из жилища.
- !** **Важно!** От выбора марки утеплителя и качества выполнения монтажных работ зачастую зависит долговечность всей конструкции.
- Перед началом работ по монтажу плитного фундамента ознакомьтесь с настоящей инструкцией, а также рекомендациями по проектированию, рабочими чертежами и техническим описанием на применяемые материалы.



## 2 Техника безопасности



Производство работ по возведению плитного фундамента по технологии УШП должно проводиться в соответствии с требованиями:

- **СНиП 12-03-2001** «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
- **СНиП 12-04-2002** «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
- **ППБ 01-03** «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».
- **СанПин 2.2.31384-03** «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».
- **ГОСТ 12.0.004-90** «ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда».

– Перед началом работ с электрическим оборудованием, питаемым от сети **220** и **380 В**, проверьте напряжение сети.

– Не допускается работа с электрическим оборудованием, если питающий кабель поврежден или смотан в катушку. Всегда полностью разматывайте катушку перед началом работ.

– По окончании работ с электрооборудованием, переносные точки питания отключайте от источников питания и убирайте в закрытое помещение или накрывайте чехлом из водонепроницаемого материала.

– При выполнении погрузо-разгрузочных работ вручную следует соблюдать требования законодательства о предельных нормах переносимых грузов и допуске работников к выполнению этих работ.

– Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг.

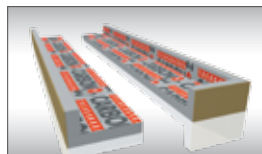
– Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод.

– Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

## 3 Применяемые материалы



– **Экструзионный пенополистирол ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO SP** для создания основного и дополнительного слоя теплоизоляции, и создания опалубки и отмостки



– **L-Блоки из экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO SP**



– **Арматура** по ГОСТ 5781-82 Ø10 АIII, Ø12 АIII для создания арматурного каркаса



– **Пленка полиэтиленовая 150–200 мкм** для изоляции фундамента от протекания цементного молочка



– **Доска обрезная** для устройства опалубки 40(50)х100



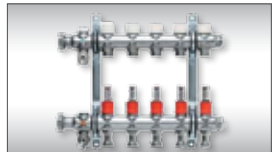
– **Бетон B25, F100, W4**



– **Полимерные трубы из полиэтилена или полипропилена РЕХ, Р-РЕ**, разрешенные для применения в системах отопления с температурой теплоносителя до +95°C и рабочим давлением не менее 6 бар



– **Хомут пластиковый** (кабельная стяжка) для крепления труб теплого пола к арматурному каркасу. Длина 150–200 мм



– **Пара коллекторов на 1"** для системы теплого пола в комплекте с расходомерами и спускными воздухоотводными клапанами



– **Обжимной фитинг** для подключения труб «Евроконус»



– **Кран шаровый в/н на 1 дюйм** для системы теплого пола



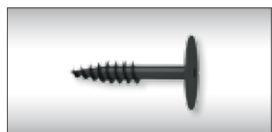
– **Гофра защитная из ПНД** для защиты труб из полиэтилена 20 мм



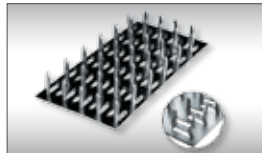
– **Теплоноситель, антифриз или вода** для системы теплого пола



– **Узел для опрессовки системы**, состоящий из манометра, обратного клапана, шарового крана и штуцера для подключения шланга



– **Тарельчатый винтовой полимерный дюбель** для скрепления слоев экструзионного пенополистирола между собой



– **Шипованная пластина ГП** для скрепления плит экструзионного пенополистирола



– **Фиксатор тип ФС-30 (40)** для укладки арматурного каркаса



– **Двусторонний скотч** для склеивания полиэтиленовой пленки

## 4

## Применяемое оборудование



– **Бульдозер** – 1 шт.



– **Автобетононасос** – 1 шт.



– **Рулетка** – 1 шт.



– **Шуруповерт аккумуляторный** – 2 шт.



– Перфоратор – 1 шт.



– Дрель – 1 шт.



– Углошлифовальная машина – 1 шт.



– Циркулярная пила ручная – 1 шт.



– Виброплита бензиновая, 180 кг – 1 шт.



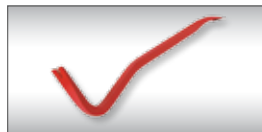
– Бензопила цепная – 1 шт.



– Дизельгенератор, до 5 кв – 1 шт.



– Лом 80, 150 см – 2 шт.



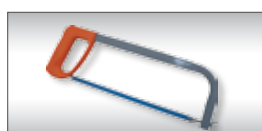
– Гвоздодер – 1 шт.



– Молоток строительный – 1 шт.



– Ножовка по дереву – 1 шт.



– Ножовка по металлу – 1 шт.



– Топор – 2 шт.



– Нож строительный – 2 шт.



– Крюки для вязки арматуры – 3 шт.



– Плоскогубцы – 2 шт.



– Набор отверток – 1 шт.



– Виброрейка – 1 шт.



– Шлифовальная машинка «вертолет» – 1 шт.



– Емкости полиэтиленовые (таз, ведро)



– Погружной насос для чистой воды (Малыш, Гном). Напор не меньше  $h = 40$  м



– Глубинный вибратор – 1 шт.

# 2

## Рекомендации по производству работ



*«После всех манипуляций, что зовутся подготовкой, и подборки инструментов для укладки УШП, смело приступайте к делу...*

*...и, конечно, не забудьте, что в итоге у вас будет не простой фундамент, а готовый «нулевой» цикл и система отопления, что, само собой, надежней и приятнее вдвойне!»*

# 2

## Рекомендации по производству работ

### 1 Подготовка основания

Подготовка основания для утепленной шведской плиты является самым важным технологическим процессом. От качества основания зависит долговечность вашего будущего дома.

**!** **Важно!** Перед началом строительства фундамента по технологии «Утепленная шведская плита», необходимо провести прочностные расчеты и провести геологические исследования, по результатам которых определяется толщина подушки основания, толщина теплоизоляционного слоя и ширина ребер жесткости.

- Поскольку УШП может возводиться практически на любом типе грунта (песок, супесь, суглинок, глина, водонасыщенные и слабонесущие грунты), технология подготовки основания для всех типов грунтов будет одинаковой.
- Согласно рабочей документации на площадке необходимо:



- провести разметку осей будущего дома;
- разметить контур будущего фундамента;
- определить перепады в пятне застройки;
- определение толщины плодородного слоя.

**!** **Важно!** При определении границ будущего пятна застройки необходимо сделать запас по 2 метра с каждой стороны от фундамента для закладки дренажной системы и отмостки.



– При механической разработке котлована снимается только верхний плодородный слой (30–40 см). По возможности разработку котлована провести до материнского грунта.



– По дну и откосам котлована уложить геотекстиль с перехлестом в местах стыков не менее 15 см.



– Согласно рабочей документации произвести послойную засыпку котлована щебнем и песком.



– Уплотнение песка производить виброплитами послойно с проливкой водой, толщина слоев должна быть не более 15 см.

## 2 Коммуникации

После подготовки и упрочнения основания для фундамента необходимо заложить требуемые по проекту коммуникации:

- ввод воды;
- канализационную систему;
- питающие кабели электросети;
- заземление.



– Произвести монтаж складных под ввод воды и произвести обустройство дренажной системы.



При организации и производстве работ по устройству дренажа, рекомендуется воспользоваться типовой технологической инструкцией, с соблюдением необходимых уклонов и организацией дренажных колодцев.



– На выровненном основании, согласно рабочей документации, разметить будущую систему канализации.

– Выкопать траншеи и уложить трубы канализации.

– Произвести обратную засыпку канализационной и дренажной системы.



– Произвести проверку горизонтальности подготовленного основания и соответствие высотной отметки проекту и генеральному плану.

## 3 Укладка утеплителя

После всех подготовительных работ по обустройству «подушки» для будущего фундамента, необходимо приступить к процессу сборки теплоизоляционного слоя.

Существует два способа организации теплоизоляционного слоя:

- 1 – с применением L-блоков;
- 2 – с применением стандартных теплоизоляционных плит.

### Первый вариант существенно ускоряет процесс сборки УШП:

- нет необходимости склеивать блоки на объекте, от чего качество сборки таких блоков может страдать;
- нет необходимости в возведении дополнительных подкрепляющих бортовых элементов с применением деревянной опалубки.

### Второй вариант занимает больше времени, поэтому остановимся подробнее на нем.

- Для одновременного решения вопроса утепления торцевой части монолитной конструкции фундамента и опалубки по периметру плиты устанавливаются бортовые детали из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP, толщиной 100 мм. Для последующего бетонирования, установленные бортовые элементы укрепляют по периметру обрезной доской и упорами из доски.

**!** **Интересно!** Экструзионный пенополистирол долговечен и обладает высокой прочностью. Важно отметить, что именно высокая прочность на сжатие при 2% линейной деформации является одним из критериев выбора материала. Оптимальными прочностными характеристиками (более 200 кПа при 2% линейной деформации) обладает ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP, что позволяет применять этот материал в фундаментах. Кроме всего прочего экструзионный пенополистирол не гниет и не впитывает влагу (водопоглощение по объему не более 0,2%).



- По периметру фундамента будущего дома укладывают бортовые элементы (100 мм экструзионного пенополистирола и опалубка).

- Произвести монтаж основного слоя утеплителя. Плиты укладываются «в разбежку», со смещением стыков.



При необходимости поверх основного слоя ТИ уложить пароизоляционную пленку, для предотвращения вытекания цементного молочка.



- Торцевые примыкания с вертикальными плитами теплоизоляции прокрепить пластиковыми тарельчатыми дюбелями.

- В получившейся коробке из экструзионного пенополистирола произвести разметку ребер жесткости, согласно рабочей документации.

- Произвести укладку одного или двух дополнительных слоев утеплителя согласно проекту.

## 4 Армирование

Армирование будущих ребер жесткости производится в основном 4-мя стержнями арматуры Ø10–12 АIII по ГОСТ 5781-82, которая располагается в продольном направлении.



- Для пространственной фиксации рабочей арматуры ростверков используются распределительные хомуты из арматуры Ø8 или Ø6 АIII, устанавливаемые с шагом 300 мм. Размер хомутов и расчет их количества указан в рабочих чертежах.



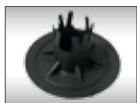
- Рабочую арматуру следует связать хомутами



- По причине сложности производства работ на полистироле, рабочую арматуру следует связать в каркасы на земле в стороне от формы, а затем установить готовые каркасы в форму на фиксаторы и связать их.



Армирование остальной части фундамента производится одним рядом стержней арматуры Ø6–10 АIII, разложенных с шагом и связанными в сетку 150x150мм



Каркасы и сетку следует устанавливать на ПВХ фиксаторы ФС-30(40).



- Армирование основной части фундамента.



- Продольную стыковку стержней при вязке необходимо осуществлять с перехлестом не менее 20 д (то есть 24 см).

## 5 Укладка труб «тёплого пола»



- По уложенной арматурной сетке произвести раскладку труб теплого пола в соответствии с рабочими чертежами. При раскладке труб для крепления к арматурной сетке используют нейлоновые хомуты.



- При раскладке труб все места их пересечений с ребрами жесткости, на которых будут располагаться несущие перегородки или дверные проемы, необходимо защитить гильзами из специальной гофрозащиты или ПНД трубы длиной 400–500 мм.



После монтажа всех труб теплого пола необходимо установить коллектор и подключить трубы к нему. Монтаж коллекторов осуществляется в месте строго определенном рабочими чертежами на требуемой проектом отметке +0,600.



- Для монтажа коллекторов вбивают 2 или 4 стержня арматуры Ø12 мм, длиной около 1,5 м, к которым крепят на необходимой отметке доску под монтаж коллекторов. Места подъема труб к коллекторам также необходимо защитить специальной гофрозащитой.



После окончания монтажа труб системы отопления и подключения коллекторов производится заполнение системы теплоносителем и испытание герметичности системы под давлением. После проверки коллекторы необходимо опрессовать.

Опрессовка выполняется непосредственно перед заливкой бетонной стяжки. Каждый отопительный контур по отдельности наполняется теплоносителем через коллектор подачи, пока из него не будет вытеснен абсолютно весь воздух.

## 6 Контрольно-измерительные работы

По окончании армирования и монтажа системы теплого пола выполняют работы по подготовке к бетонированию, в ходе которых необходимо:

- Произвести контрольный обмер опалубки, проконтролировать правильность вязки и армирования.
- Из формы удалить посторонний мусор, листья, и убедиться в целостности опалубки.
- Защитить выводы коммуникаций от попадания бетона полиэтиленом или специальными заглушками, убедиться в надежности временного крепления выводов во избежание смещения при бетонировании.
- Произвести фотофиксацию готовой формы и подписать внутренний акт освидетельствования скрытых работ по опалубке и армированию. Подписание акта разрешает дальнейшее выполнение работ по укладке бетонной смеси.

## 7 Укладка бетона

Работы по укладке бетонной смеси следующие:

- Выбор поставщика и заказ бетонной смеси с заданными свойствами;
- Размещение бетононасоса, миксера под заливку бетона;
- Приемка бетонной смеси по качеству;
- Укладка бетона;
- Уход за бетоном.

Выгружаемый бетон распределяют по форме опалубки совковыми лопатами, гладилками, обеспечивая затекание бетона под арматуру и в труднодоступные места с применением глубинного вибратора. Время на распределение и укладку смеси в нормальных условиях не должно превышать 1 часа. В случае перерыва в выгрузке (поставке) бетона в одну форму СНиП допускает возобновление бетонирования с организацией рабочих швов до момента набора бетоном прочности 1,5 МПа. Перед продолжением укладки смеси рабочие швы смачивают водой и грунтуют цементным молоком.



- Подача бетона в опалубку при помощи бетононасоса.



- Разравнивание бетона, контроль ровности поверхности проводить с помощью ротационного нивелира.

- Выравнивание бетона с помощью виброрейки.



- Вибрация бетона в ребрах жесткости.

После затвердевания смеси производится затирка бетона «вертолетом» с применением специальной сухой смеси.



**Важно!** После завершения работ по укладке бетона весь инструмент необходимо тщательно промыть от остатков бетона.



Для того, чтобы происходила реакция гидратации (твердения) и уложенный бетон набрал требуемую прочность, за ним необходим правильный уход. Химическая реакция образования связей в бетоне происходит при положительной температуре и при достаточном количестве молекул воды участвующих в реакции. В связи с этим уход за бетоном должен обеспечить:

- температурно-влажностный режим, исключающий интенсивное высыхание бетона и связанные с этим замедление реакции дегидратации и температурно-усадочные деформации;
- условия, исключающие механические повреждения свежеложенного бетона, нарушение прочности и устойчивости забетонированной конструкции.



Особенно важен уход за бетоном в первые дни после его укладки. После заливки бетона всю поверхность фундамента накрывают полиэтиленовой пленкой, с целью сохранения влаги, и оставляют на 7 дней. Хождение людей по забетонированной поверхности, а также установка лесов и опалубки разрешается не раньше того времени, когда бетон наберет прочность 15 кгс/см<sup>2</sup>.



– Готовая поверхность плиты.

## 8 Заключительные работы



Уход за твердением бетона до момента передачи фундаментной плиты УШП под монтаж ограждающих конструкций стен рекомендуется вести в течение 3-х дней после укладки смеси. В указанный период производится уборка территории площадки, подготовка к монтажу конструкций, удаление маяков из арматуры и бетона. Производятся контрольные обмеры и сдача законченного этапа работ по устройству основания Заказчику с обязательным составлением акта сдачи-приемки.

### Финишная отделка



После затвердевания бетона, необходимо снять опалубку. Все торцевые части незащищенного экструзионного пенополистирола необходимо облицевать плиткой, СМЛ-панелями или цементно-песчаным раствором для дальнейшей финишной отделки.

### Отмостка



После отделки торцевых частей УШП необходимо организовать отмостку. Для этого по периметру фундамента укладываются плиты экструзионного пенополистирола толщиной 100 мм. Ширина отмостки определяется по тепловым расчетам для региона строительства. Поверх экструзионного пенополистирола рекомендуется уложить дренажную мембрану PLANTER GEO, которая позволяет эффективно отводить атмосферную воду. После укладки плит утеплителя и мембраны производится обратная засыпка грунтом, гравием или дерном.

## 9 Контроль качества

На всех объектах строительства обязательно выполняется контроль качества:

- входной контроль качества используемых материалов;
- операционный контроль производимых работ;
- приемочный контроль завершеного этапа работ.

В данной главе приведены требования нормативных документов и собственные требования исполнителя работ к качеству, в случаях, если собственные требования выше, чем установленные в нормативной документации.

### Входной контроль



Входной контроль необходимо осуществлять при разгрузке и складировании материалов, а также непосредственно перед использованием. Методы осуществления входного контроля в основном визуальные. Особое внимание необходимо уделить требованиям к транспортировке, разгрузке и складированию материалов, времени доставки бетонной смеси или товарного раствора.

При приемке бетонной смеси, раствора, щебня и песка обязательно получение паспортов качества на указанные материалы.

При обнаружении отклонений от заданных параметров качества материалов обязательно уведомить отдел снабжения, подписать акт с лицом ответственным за доставку с описанием отклонений от качества и передать информацию об этих отклонениях в дирекцию по строительству для получения разрешения на использование материала с отклонениями или возврата поставщику.

### Операционный и приемочный контроль качества



При производстве земляных и бетонных работ необходимо соблюдение требований соответствующих разделов **СНиП 3.02.01-87** и **СНиП 3.03.01-87**. Допуски и отклонения, характеризующие точность выполняемых работ не должны превышать допустимых значений указанных в рабочей документации.



**Дополнительная  
информация**

«Приходите к нам учиться,  
 посмотрите фильм на сайте,  
 или даже прочитайте СТО по УШП  
 в наших современных центрах,  
 что стоят по всей России,  
 мы расскажем и покажем как устроена плита».



## Дополнительная информация

### 1 Общая информация



Данная инструкция содержит только основные правила устройства мелкозаглубленного фундамента по технологии «Утепленная шведская плита». Если вы хотите получить практические навыки работы, узнать секреты, которые не вошли в данное издание, – добро пожаловать в Учебные центры Корпорации ТехноНИКОЛЬ!

### 2 Выгоды обучения:

- Рост производительности и качества выполняемых работ.
- Приобретение навыков работы с новыми современными материалами.
- Минимизация претензий со стороны заказчика и контролирующих органов при приемке работ.
- Выполнение работ в соответствии с требованиями современного строительного рынка в области качества.

### 3 Запишитесь на обучение сейчас!

Академия «ТехноНИКОЛЬ»

seminar@tn.ru

Единый администратор: +7 (917) 481-24-61

<http://www.seminar.tn.ru/>



#### 4 Телефон единой справочной службы

- 8 (800) 200-05-65 Россия
- 0 (800) 500-705 Украина

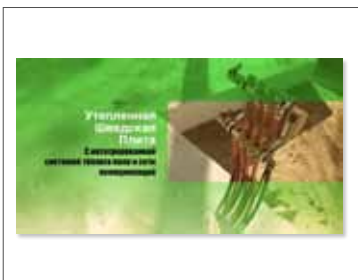
#### 5 Дополнительные технические инструменты



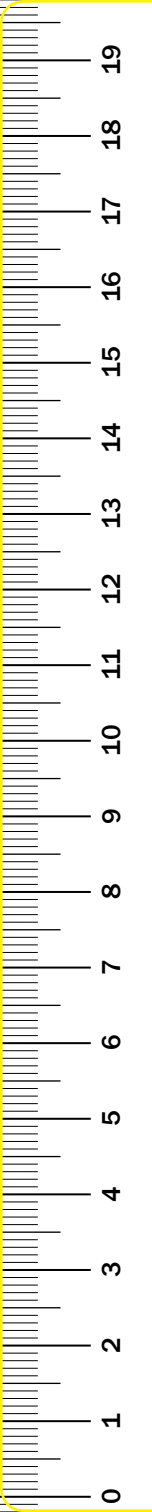
– ПроектНавигатор  
<http://www.proekt.tn.ru>



– Стандарт организации  
 «Проектирование и устройство мелкозаглубленных плитных фундаментов типа «Утепленная шведская плита»



– Обучающее видео  
<http://www.technoplex.ru/Library/video/>



Техническая поддержка  
**8 800 200 05 65**

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

