ООО "Арсенал350"

www.arsenal.by, info@arsenal.by
+375 (44) 752-40-84

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ



Содержание

1. **Описание технологии строительства на основе Легких Стальных Тонкостенных Конструкций (ЛСТК)**
   - Принципиальная схема утройства стеновой конструкции
   - Принципиальная схема утройства системы перекрытий
   - Принципиальная схема утройства кровельной системы

2. **Возможности технологии**
   - 2.1 Жилые здания
   - 2.2 Административно-коммерческие здания
   - 2.3 Здания сельскохозяйственного назначения
   - 2.4 Мансарды, надстройки, стропильные системы
   - 2.5 Здания социального назначения
   - 2.6 Здания специального назначения, малые архитектурные формы, пристройки и т.д.
   - 2.7 Ограждающие конструкции в многоэтажных зданиях

3. **Преимущества технологии**

4. **Продукция**

5. **Другие материалы**

6. **Рекомендации по созданию проекта по технологии ЛСТК**
   - Общие принципы организации процесса проектирования
   - Приложение 1 - «Примерная схема проектного отдела (кадровый состав, программное обеспечение)
   - Приложение 2 - «Примерный график производства работ по созданию проекта дома площадью 150
   - м.кв.» Приложение 3 - «Основные требования к проектной и рабочей документации

7. **Сотрудничество**

1. Описание технологии строительства на основе Легких Стальных Тонкостенных Конструкций (ЛСТК)

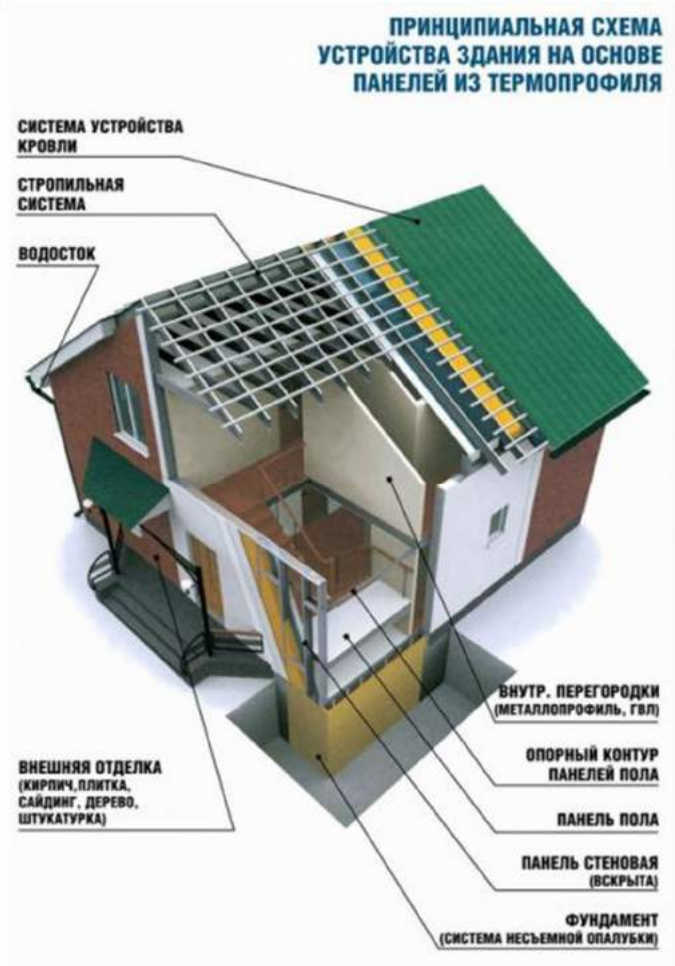
Технология строительства на основе легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) — это каркасная технология. Суть этой технологии заключается в строительстве на основе легких стальных оцинкованных термопрофилей, которые образуют несущий металлический каркас будущего здания либо служат в качестве ограждающих конструкций.





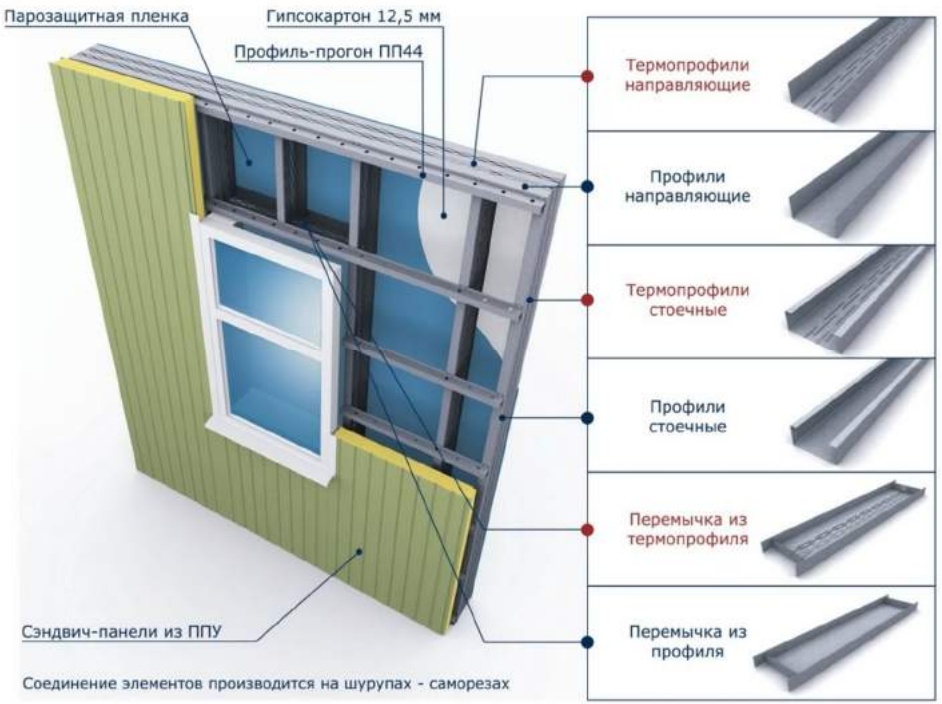


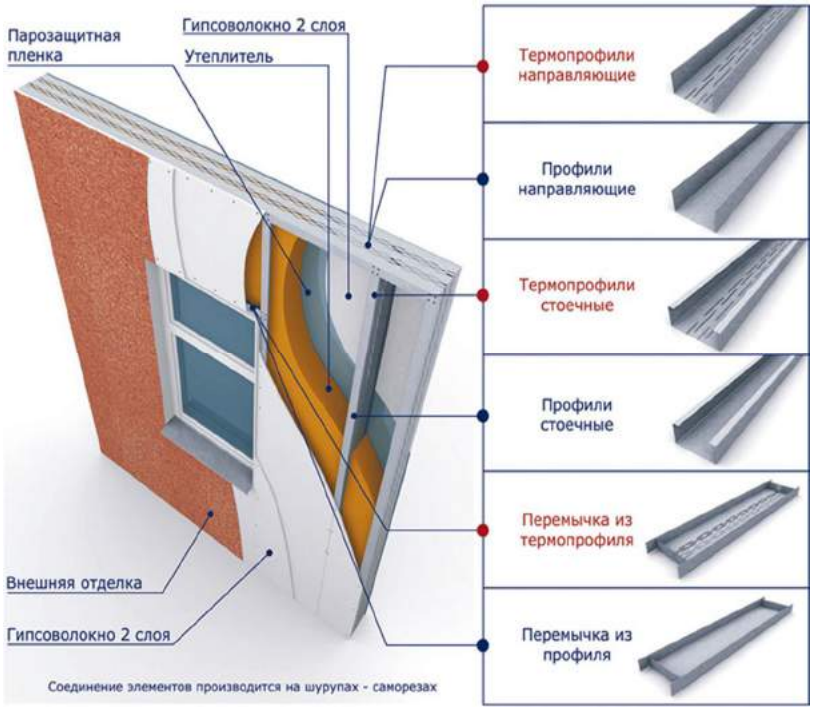


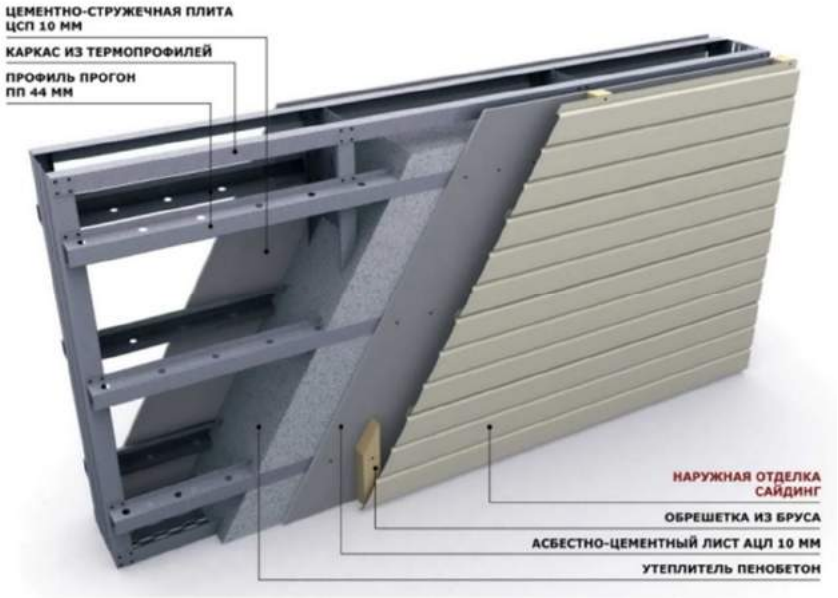


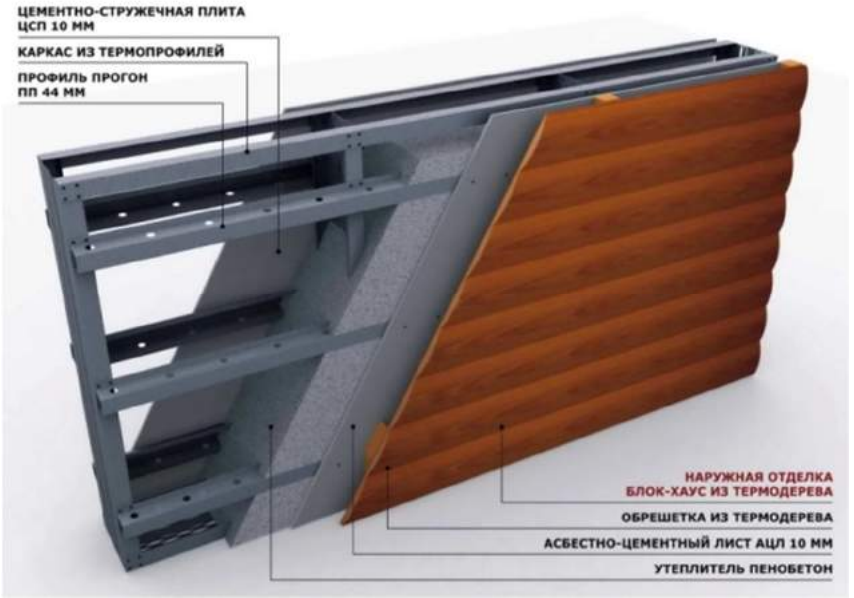
Принципиальная схема утройства стеновой конструкции

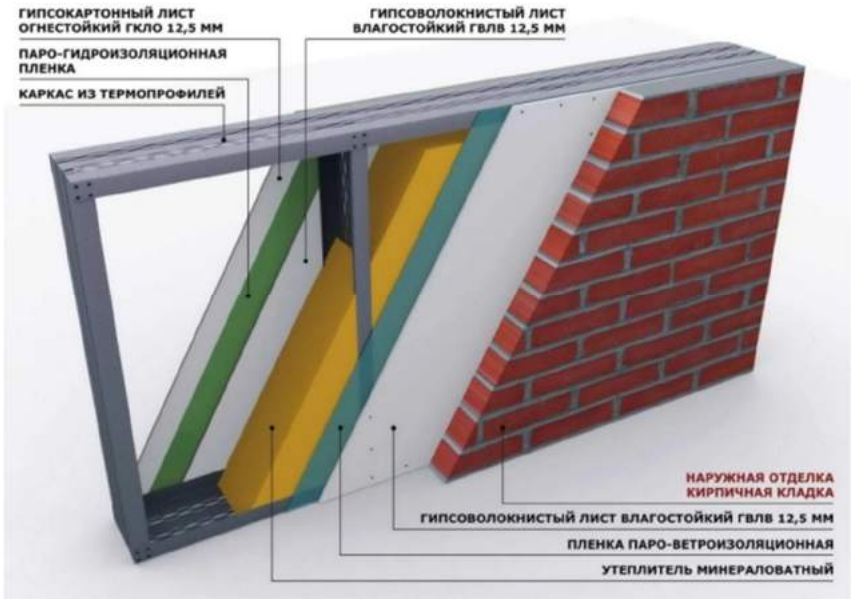
В стеновую систему входят наружние и внутренние стены, а также внутренние перегородки, состоящии из стоечных профилей, установленных между двумя направляющими с определённым шагом и соединённых с ними саморезами, эффективной теплоизоляции (минеральная вата, эковата, пенобетон (пенополистиролбетон), паро-гидро-ветрозащиты, обшивки с внутренней и внешней стороны листовыми материалами и материалы фасадной (чистовой) отделки. В качестве фасадной отделки могут быть использованы кирпич, камень, вагонка, профлист, кассеты, сайдинг и другие современные материалы.

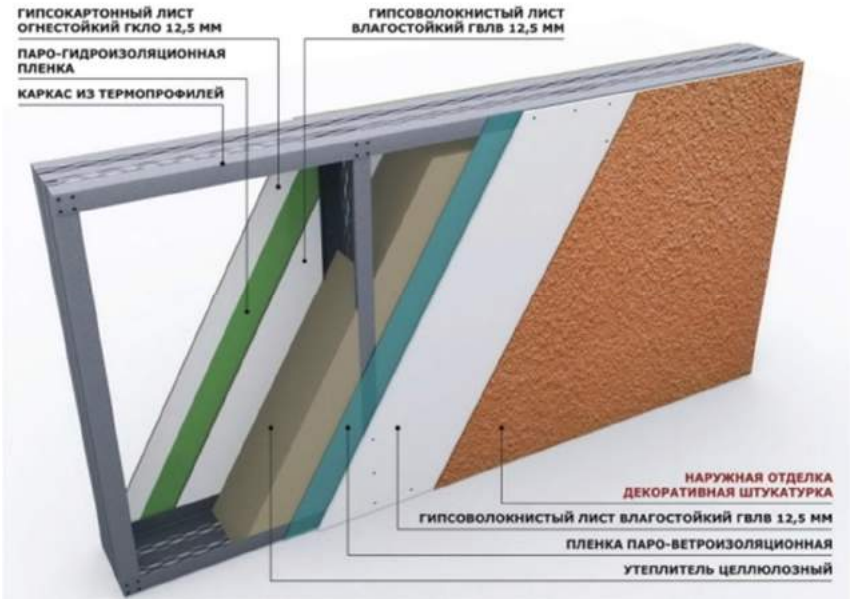

Парозащитная пленка
Гипсокартон 12,5 мм
Профиль-прогон ПП44
Термопрофили направляющие
Профили направляющие
Термопрофили стоечные
Профили стоечные
Перемычка из термопрофиля
Перемычка из профиля
Сэндвич-панели из ППУ
Соединение элементов производится на шурупах - саморезах

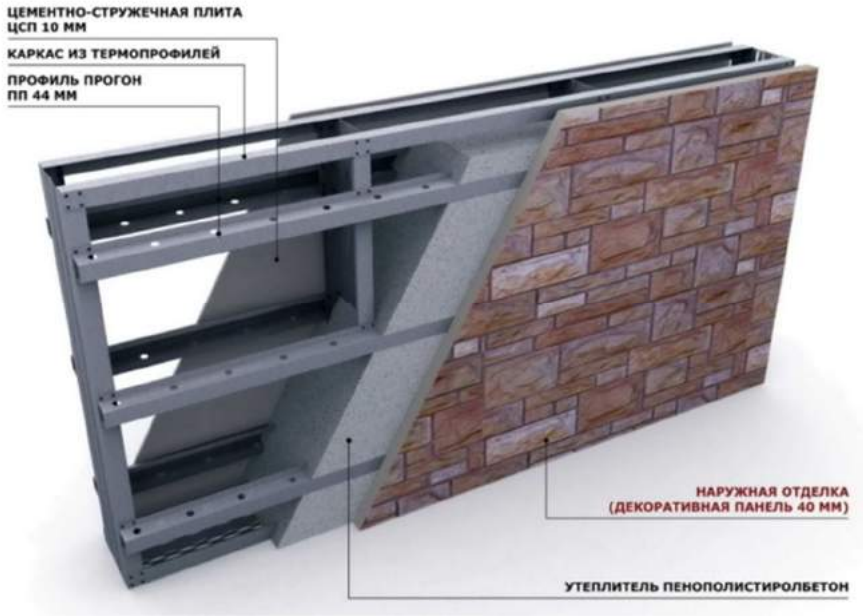

Парозащитная пленка
Гипсоволокно 2 слоя
Утеплитель
Термопрофили направляющие
Профили направляющие
Термопрофили стоечные
Профили стоечные
Перемычка из термопрофиля
Перемычка из профиля
Внешняя отделка
Гипсоволокно 2 слоя
Соединение элементов производится на шурупах - саморезах

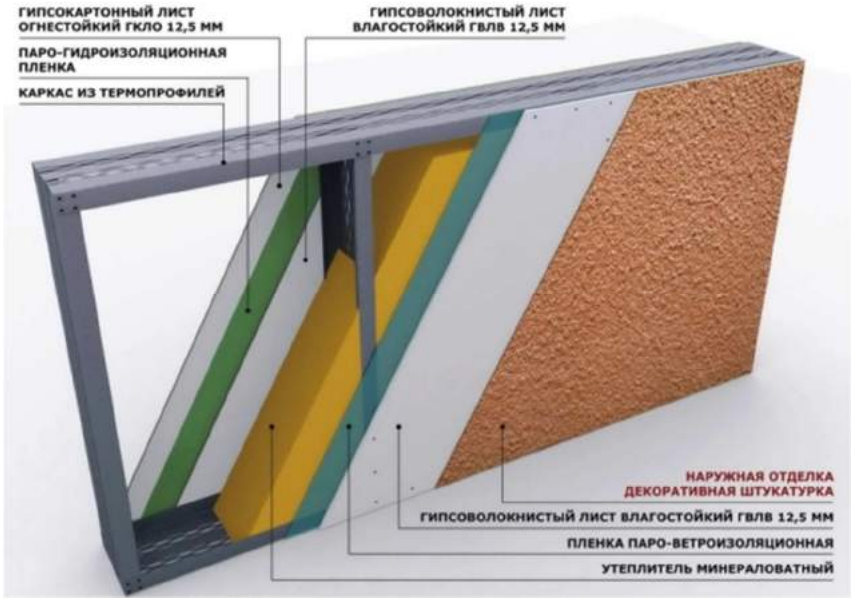

ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНАЯ ПЛИТА ЦСП 10 ММ
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
ПРОФИЛЬ ПРОГОН ПП 44 ММ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА САЙДИНГ
ОБРЕШЕТКА ИЗ БРУСА
АСБЕСТНО-ЦЕМЕНТНЫЙ ЛИСТ АЦЛ 10 ММ
УТЕПЛИТЕЛЬ ПЕНОБЕТОН


ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНАЯ ПЛИТА ЦСП 10 ММ
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
ПРОФИЛЬ ПРОГОН ПП 44 ММ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА БЛОК-ХАУС ИЗ ТЕРМОДЕРЕВА
ОБРЕШЕТКА ИЗ ТЕРМОДЕРЕВА
АСБЕСТНО-ЦЕМЕНТНЫЙ ЛИСТ АЦЛ 10 ММ
УТЕПЛИТЕЛЬ ПЕНОБЕТОН


ГИПСОКАРТОННЫЙ ЛИСТ
ОГНЕСТОЙКИЙ ГКЛО 12,5 ММ
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ
ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПАРО-ГИДРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
ПЛЕНКА
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА
КИРПИЧНАЯ КЛАДКА
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПЛЕНКА ПАРО-ВЕТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
УТЕПЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВАТНЫЙ

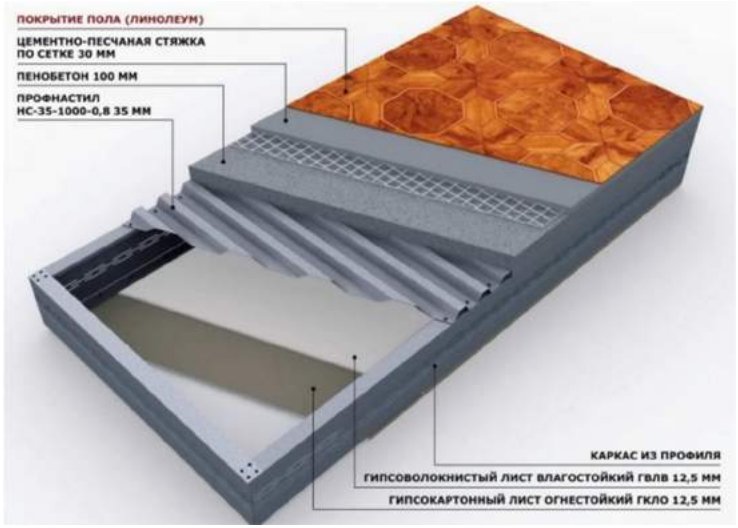

ГИПСОКАРТОННЫЙ ЛИСТ
ОГНЕСТОЙКИЙ ГКЛО 12,5 ММ
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ
ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПАРО-ГИДРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
ПЛЕНКА
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА
ДЕКОРАТИВНАЯ ШТУКАТУРКА
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПЛЕНКА ПАРО-ВЕТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
УТЕПЛИТЕЛЬ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ

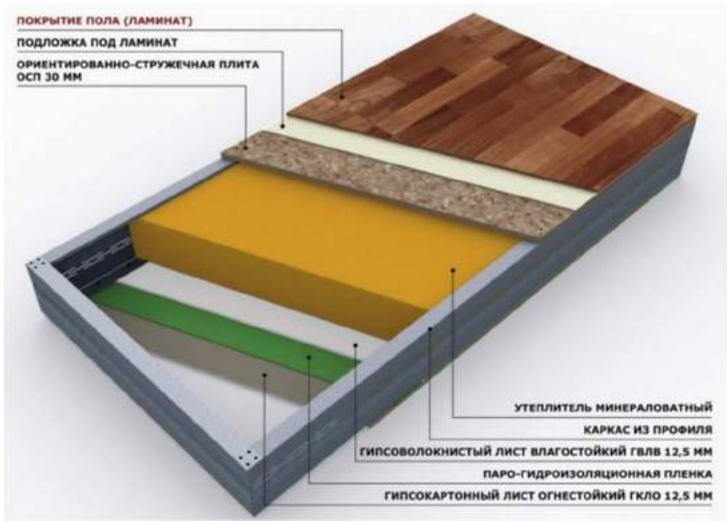

ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНАЯ ПЛИТА
ЦСП 10 ММ
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
ПРОФИЛЬ ПРОГОН
ПП 44 ММ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА
(ДЕКОРАТИВНАЯ ПАНЕЛЬ 40 ММ)
УТЕПЛИТЕЛЬ ПЕНОПОЛИСТИРОЛБЕТОН

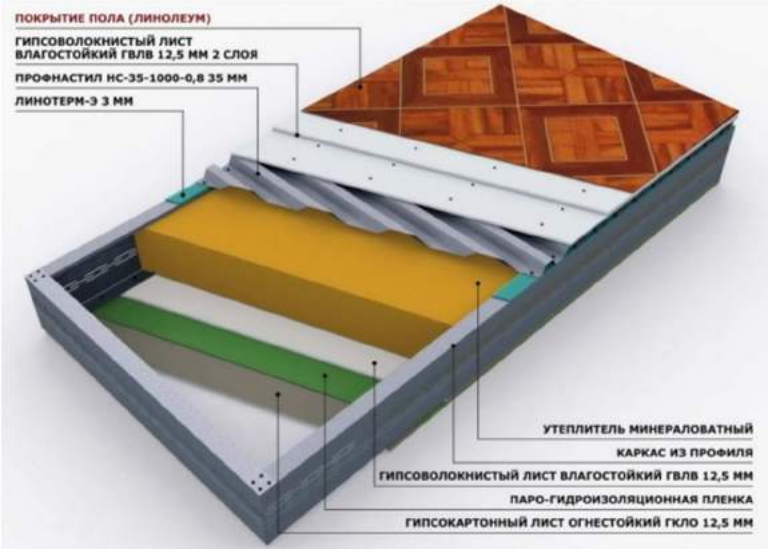

ГИПСОКАРТОННЫЙ ЛИСТ
ОГНЕСТОЙКИЙ ГКЛО 12,5 ММ
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ
ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПАРО-ГИДРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
ПЛЕНКА
КАРКАС ИЗ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ
НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА
ДЕКОРАТИВНАЯ ШТУКАТУРКА
ГИПСОВОЛОКНИСТЫЙ ЛИСТ ВЛАГОСТОЙКИЙ ГВЛВ 12,5 ММ
ПЛЕНКА ПАРО-ВЕТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
УТЕПЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВАТНЫЙ

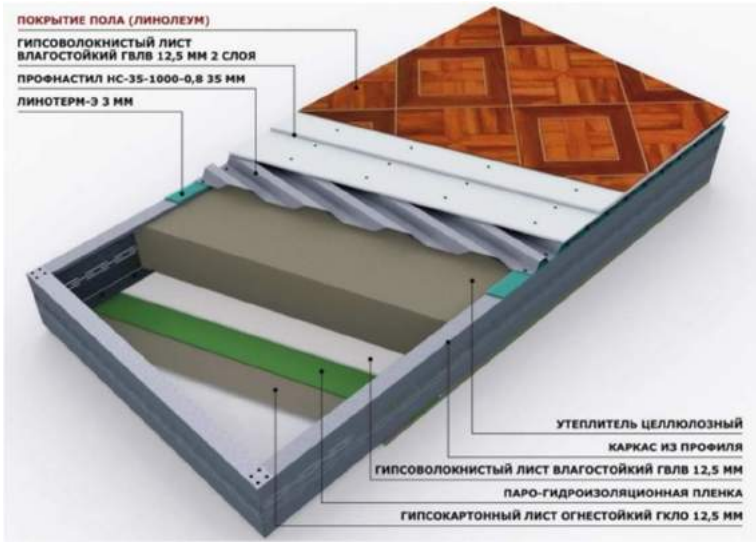
Принципиальная схема утройства системы перекрытий

Система перекрытий состоит из несущих конструкций межэтажного перекрытия, изготовленных из стальных С- или П-образных профилей (термопрофилей) толщиной 0,8–2 мм. Поверх балок укладывается профилированный стальной настил и гипсоволокнистые листы (фанера, ОСП и т.п.), служащие основанием под чистовое покрытия пола. Потолок устраивается из гипсокартонных листов (ГВЛ и т.п.), прикрепленных к нижнему поясу балок через обрешетку.



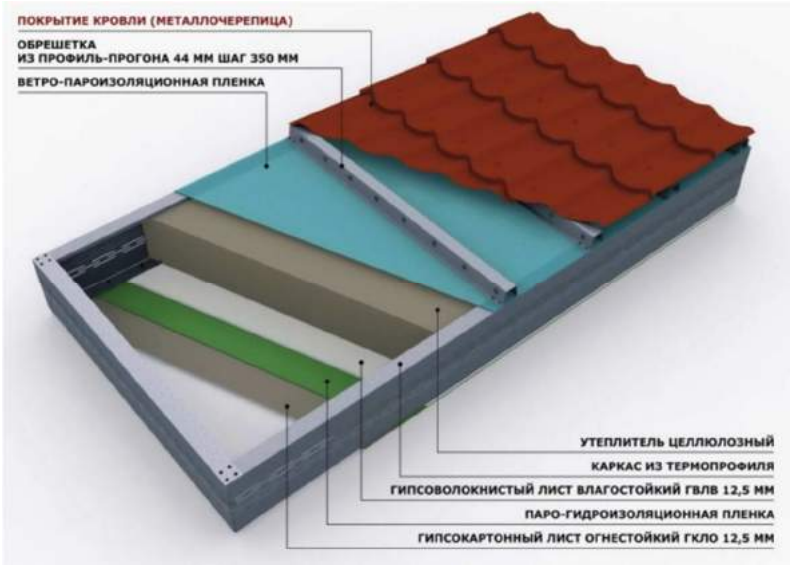


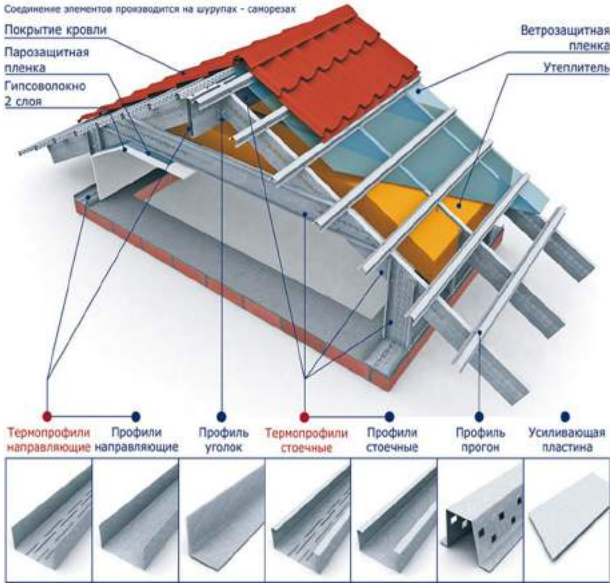


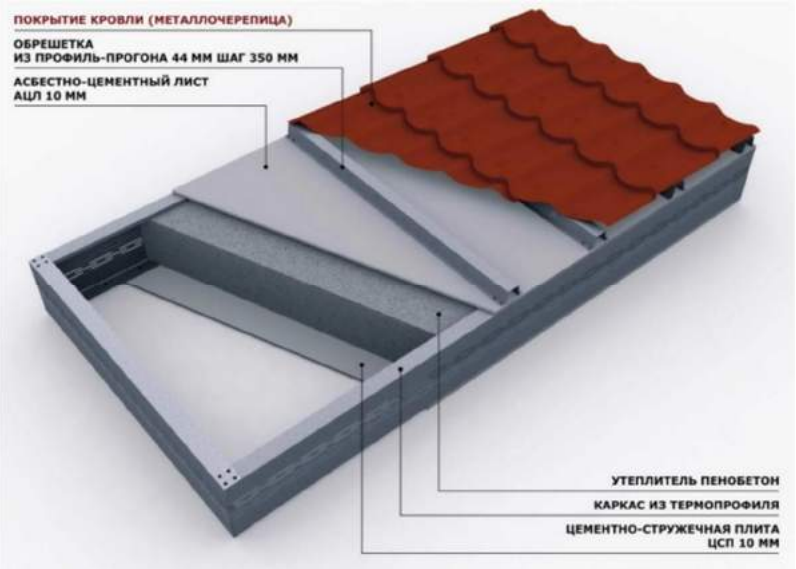


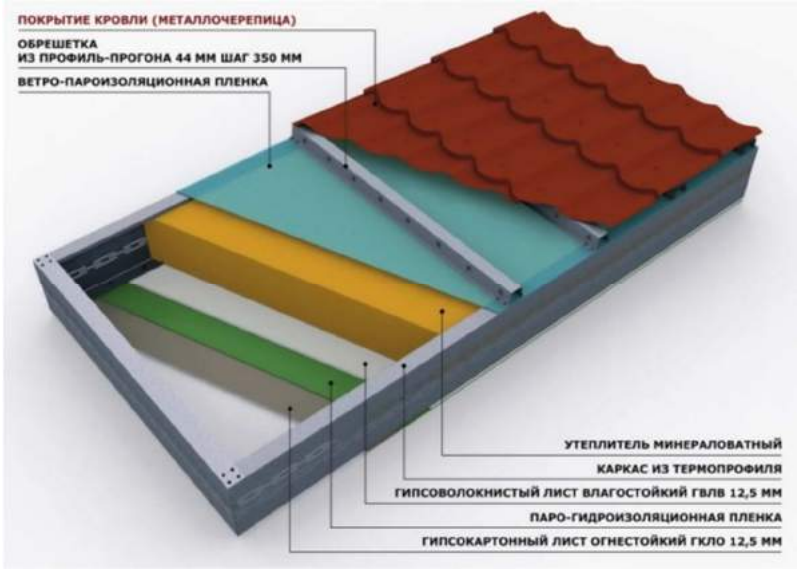
Принципиальная схема утройства кровельной системы

Кровельная система — это несущие стропильные (ферменные) конструкции из стальных оцинкованных профилей термопрофилей, паро-гидро-ветрозащита, кровельный материал.









2. Возможности технологии

Применение данной технологии позволяет реализовывать объекты любого назначения, сложности, в комбинации с другими существующими строительными технологиями с целью снижения затрат на реализацию данных объектов .

2.1 Жилые здания

-посёлки





-частное домостроение





.

2.2 Административно-коммерческие здания









склад, размер 20х60 м

2.3 Здания сельскохозяйственного назначения





Коровник на 600 голов





Ветеринарный пункт

2.4 Мансарды, надстройки, стропильные системы





Мансарда





Стропильная система





Мансарда





Надстройка

2.5 Здания социального назначения





Церковь

2.6 Здания специального назначения, малые архитектурные формы, пристройки и т.д.









Отделение банка, п. Барановичи, РБ









Пожарное депо

2.7 Ограждающие конструкции в многоэтажных зданиях

Эффективным вариантом применения ЛСТК является использование в комплексе со стандартными методами строительства многоэтажных и высотных домов, когда каркас возводится по классическим технологиям, а внутренние и наружные стены представляют собой **ограждающие конструкции из ЛСТК**. Это значительно удешевляет стоимость объектов и сокращает сроки строительства.



Ограждающие панели

3. Преимущества технологии

-экономия на фундаменте

Благодаря тому, что металлический каркас очень легкий (вес 1 кв.м несущего стального каркаса здания находится в пределах 30–45 кг), подойдет фундамент мелкого заложения (в т.ч. монолитная плита) или фундамент на буронабивных (винтовых) сваях. Использование данных видов фундамента позволяет проектировать и строить здания на нестабильных грунтах, сложных рельефах и одновременно с этим снизить временные и материальные затраты на возведение.

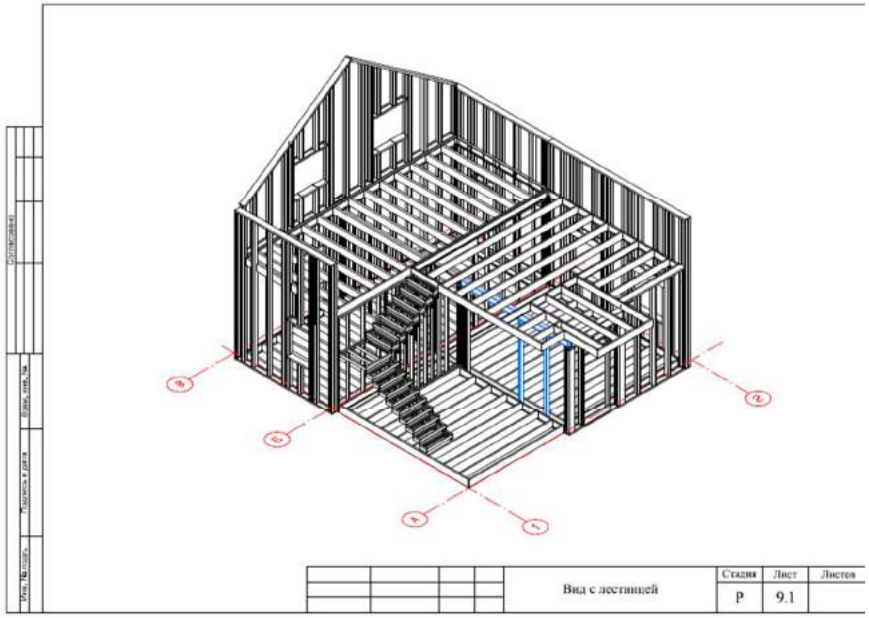




-простота и высокая скорость монтажа каркаса

Лёгкость каждого элемента, точный размер, маркировка термостикерами, проработанные чертежи и монтажные схемы, детальные инструкции по монтажу конструкций, включая 3D визуализацию сборочных узлов (фото), позволяют максимально сократить сроки строительства здания. Процесс сборки простой и быстрый (при том, что всегда учитывается вопрос соблюдения мер по технике безопасности) не требует высококвалифицированных монтажников, что исключает необходимость наличия специализированной бригады, вполне достаточно наличие 4-5 рабочих и 1 специалиста для управления процессом сборки каркаса. Таким образом, бригада из шести человек может собрать каркас дома площадью 150 кв. метров за 15 дней.





-логистика

Процесс изготовления элементов полностью автоматизирован, на этапе производства формируется логистическая схема, позволяющая минимизировать затраты на транспортировку строительных материалов к месту строительства.





Что касается вопроса доставки и логистики строительных материалов до места строительства, то особенность данной технологии заключается в том, что уже на этапе проектирования существует возможность подобрать проектные решения, а также изготовить детали каркаса и другие основные строительные материалы в соответствии с требованиями и условиями перевозки (при невозможности доставки каркаса к месту сборки еврофурой с длина кузова 13,7 м детали большой длины могут быть «разбиты» на несколько составных частей с разработкой дополнительных узлов соединений).

Для примера: комплект одноэтажного дома общей площадью 120 кв.м (каркас, утеплитель, плитные материалы, кровельные покрытия, элементы фасада, двери, окна, доборные элементы в соответствии с ведомостью материалов) можно перевезти в 1 машине (еврофура 80 куб. м, 20 т).

-отсутствие необходимости в грузоподъёмной технике

Отсутствие необходимости в наличии на строительной площадке грузоподъёмной техники и механизмов на всех этапах возведения объектов также является условием снижения себестоимости строительства. Кроме того, этот фактор может сыграть очень важную роль, при следующих условиях:

- место строительства удалено от подъездных дорог,
- в тесных условиях застройки,
- при минимальных сроках, отведённых для строительства.

Для сборки всех элементов начиная с отметки «0» здания необходимо иметь минимум строительного инструмента - шуруповерт, рулетку и уровень. Все элементы соединяются при помощи самосверлящих шурупов или болтов.





-возможность реконструкции и повторной сборки

Здания, построенные по технологии ЛСТК, имеют ещё одно немаловажное преимущество перед зданиями, построенными по другими технологиям - возможность быстрой реконструкции и повторной сборки путём замены соединений на болтовые.

-всесезонность

Если не брать во внимание фундамент, то данную технологию можно назвать "сухим" способом строительства, монтаж ЛСТК может осуществляться всесезонно, а также в условиях крайнего севера (при отрицательных температурах).





Ангар

-возможность строительства в районах с повышенной сейсмической опасностью и значительными ветровыми нагрузками



Дом 27 квартир



Дом 24 квартиры

-широкие архитектурные возможности и свобода внутренних планировок

Технология ЛСТК даёт возможность создавать проекты любой сложности с любыми вариантами планировок по желанию заказчика, а также с применением любого существующего вида кровельного покрытия и фасадной отделки. Безопорные пролеты межэтажных перекрытий составляют до 8 м и до 24 м по крыше.

Технология ЛСТК на сегодняшний день является технологией, которая обладает рядом преимуществ по сравнению с другими строительными технологиями:

1) **Использование машиностроительных методов** обеспечивает высокую эффективность данной технологии и позволяет перенести большую часть строительных сложностей в заводские условия.
2) **Низкая себестоимость:**
   - экономия трудозатрат и средств на возведение фундаментов,
   - отсутствие затрат на привлечение грузоподъёмных средств и техники,
   - сокращение затрат на оплату труда за счёт малого количества рабочих и высокой скорости строительства,
   - сокращение НТР (комплект дома 120 кв.м. = 1 фура).
3) **Высокая скорость монтажа** (бригада из 6 человек осуществляет полное возведение дома площадью 150 кв.м. за 45 дней)
4) **Не требуется высококвалифицированной бригады**, достаточно одного специалиста для управления процессом сборки.
5) **Широкие архитектурные возможности строительства на любом рельефе и любых грунтах.**
6) **Достижение любого функционального назначения** объекта путём применения необходимых материалов.
7) **Любая география строительства.**

4. Продукция

В мировой строительной практике холодногнутые профили из оцинкованной стали широко применяются для несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений различного назначения. Наша компания разработала широкую номенклатуру таких профилей и освоила их массовое производство.

Вся продукция изготавливается из высококачественной стали производства Новолипецкого металлургического комбината с гарантированным пределом текучести не менее 350 Н/мм^2 и толщиной цинкового покрытия 25 мкм., что обеспечивается нанесением цинкового слоя в объёме 350 г/кв. м^2 и гарантирует долговечность изделий.

Для производства профилей и термопрофилей применяется сталь с диапазоном толщины 0,5 до 2,0 мм, что даёт большие конструктивные возможности при изготовлении металлоконструкций.

Профиль изготовляют методом непрерывной прокатки на профилегибочных линиях. Применение этого профиля в несущих конструкциях имеет ряд особенностей, связанных с тонкостенностью и формой сечения, работой соединений, коррозионной стойкостью и защитой от огня профилей, которые необходимо учитывать при проектировании.

Для снижения теплопроводности гнутых профилей на их стенках в процессе прокатки выполняется перфорация в виде продольных просечек. Перфорированные профили (или так называемые «термопрофили») обладают пониженной теплопроводностью, сопоставимой с деревянными элементами такой же площади сечения благодаря увеличению пути прохождения теплового потока между полками профиля.

В связи с тем, что применение легких стальных конструкций из гнутых профилей имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными стальными конструкциями из прокатных профилей, их внедрение в практику малоэтажного строительства является актуальным и экономически обоснованным.

Профили и детали несущих и ограждающих конструкций

Профиль направляющий для строительных конструкций

Маркировка: АИ ПН

Высота полки: 50

Варианты толщины: 0,5; 0,8; 1,5; 2,0

Варианты ширины: 100, 150, 175, 200, 225, 250, 300

Ширина развертки	
АИ ПН 100-50	197
АИ ПН 150-50	247
АИ ПН 175-50	272
АИ ПН 200-50	297
АИ ПН 225-50	322
АИ ПН 250-50	347
АИ ПН 300-50	397



Термопрофиль направляющий для строительных конструкций

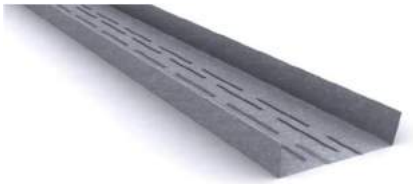
Маркировка: АИ ТН

Высота полки: 50

Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 150, 175, 200, 225, 250, 300

Ширина развертки	
АИ ТН 150-50	247
АИ ТН 175-50	272
АИ ТН 200-50	297
АИ ТН 225-50	322
АИ ТН 250-50	347
АИ ТН 300-50	397



Термопрофиль направляющий сетчатый для строительных конструкций

Маркировка: АИ ТНс

Высота полки: 50

Толщина: 1,5; 2,0

Ширина: 100, 150, 175, 200, 250

Ширина развертки	
АИ ТНс 100-50	177
АИ ТНс 150-50	225,5
АИ ТНс 175-50	250,5
АИ ТНс 200-50	275,5
АИ ТНс 225-50	300,5
АИ ТНс 250-50	325,5



Профиль направляющий стоечный для строительных конструкций *

Маркировка: АИ ПС (АИ ПС…КО)

Высота полки: 44

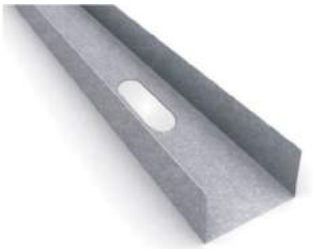
Толщина: 0,5; 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 100,150,175, 200, 225, 250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ПС 100-44 АИ ПС 100-44 КО	185,5
АИ ПС 150-44 АИ ПС 150-44 КО	235,5
АИ ПС 175-44 АИ ПС 175-44 КО	260,5
АИ ПС 200-44 АИ ПС 200-44 КО	285,5
АИ ПС 225-44 АИ ПС 225-44 КО	304,5
АИ ПС 250-44 АИ ПС 250-44 КО	335,5





Термопрофиль направляющий стоечный для строительных конструкций *

Маркировка: АИ ТС (АИ ТС…КО)

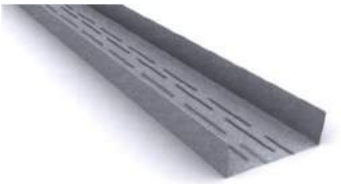
Высота полки: 44

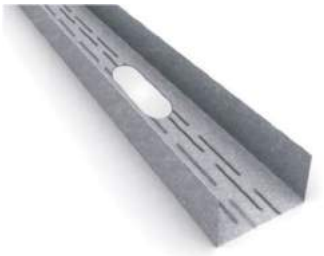
Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 150, 175, 200, 225, 250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТС 150-44 АИ ТС 150-44 КО	235,5
АИ ТС 175-44 АИ ТС 175-44 КО	260,5
АИ ТС 200-44 АИ ТС 200-44 КО	285,5
АИ ТС 225-44 АИ ТС 225-44 КО	304,5
АИ ТС 250-44 АИ ТС 250-44 КО	335,5





Термопрофиль направляющий стоечный сетчатый для строительных конструкций *

Маркировка: АИ ТСс (АИ ТСс…КО)

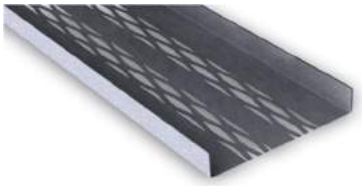
Высота полки: 44

Толщина: 1,5; 2,0

Ширина: 150, 175, 200, 225, 250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТСс 150-44-1,5 АИ ТСс 150-44-1,5 КО	214,5
АИ ТСс 150-44-2,0 АИ ТСс 150-44-2,0 КО	213
АИ ТСс 175-44-1,5 АИ ТСс 175-44-1,5 КО	239,5
АИ ТСс 175-44-2,0 АИ ТСс 175-44-2,0 КО	238
АИ ТСс 200-44-1,5 АИ ТСс 200-44-1,5 КО	264,5
АИ ТСс 200-44-2,0 АИ ТСс 200-44-2,0 КО	263
АИ ТСс 225-44-1,5 АИ ТСс 225-44-1,5 КО	289,5
АИ ТСс 225-44-2,0 АИ ТСс 225-44-2,0 КО	288
АИ ТСс 250-44-1,5 АИ ТСс 250-44-1,5 КО	314,5
АИ ТСс 250-44-2,0 АИ ТСс 250-44-2,0 КО	313





**** Внимание: конфигурация стоечного профиля (ПС; ТС; ТСс) с высотой полки 44 мм имеет П-образное сечение***

Профиль стоечный равнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ПС (АИ ПС…КО)

Высота полки: 45

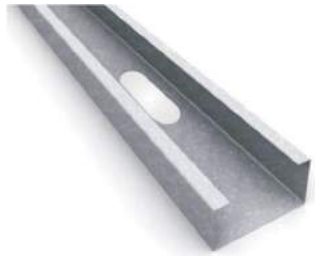
Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 100, 150, 175, 200, 225, 250, 300

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ПС 100-45 АИ ПС 100-45 КО	204,5
АИ ПС 150-45 АИ ПС 150-45 КО	254,5
АИ ПС 175-45 АИ ПС 175-45 КО	279,5
АИ ПС 200-45 АИ ПС 200-45 КО	304,5
АИ ПС 225-45 АИ ПС 225-45 КО	329,5
АИ ПС 250-45 АИ ПС 250-45 КО	354,5
АИ ПС 300-45 АИ ПС 300-45 КО	404





Термопрофиль стоечный равнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ТС (АИ ТС…КО)

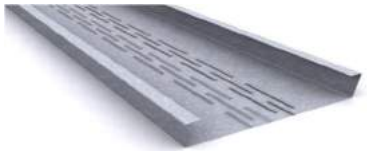
Высота полки: 45

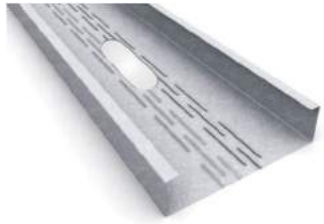
Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 150,175,200,225,250,300

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТС 150-45 АИ ТС 150-45 КО	254,5
АИ ТС 175-45 АИ ТС 175-45 КО	279,5
АИ ТС 200-45 АИ ТС 200-45 КО	304,5
АИ ТС 225-45 АИ ТС 225-45 КО	329,5
АИ ТС 250-45 АИ ТС 250-45 КО	354,5
АИ ТС 300-45 АИ ТС 300-45 КО	404





Термопрофиль стоечный сетчатый равнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ТСс (АИ ТСс…КО)

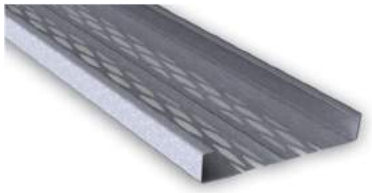
Высота полки: 45

Толщина: 1,5;2,0

Ширина: 100,150,175,200,225,250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТСс 100-45 АИ ТСс 100-45 КО	179,5
АИ ТСс 150-45 АИ ТСс 150-45 КО	235
АИ ТСс 175-45 АИ ТСс 175-45 КО	260
АИ ТСс 200-45 АИ ТСс 200-45 КО	285
АИ ТСс 200-45 АИ ТСс 200-45 КО	308
АИ ТСс 250-45 АИ ТСс 250-45 КО	335





Профиль стоечный разнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ПС (АИ ПС…КО)

Высота полки: 41/47

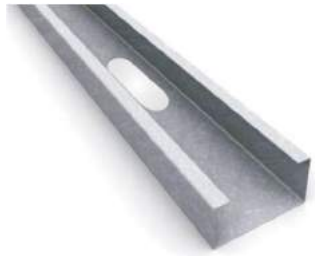
Толщина: 0,5; 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 100,150,175,200,225,250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ПС 100-47 АИ ПС 100-47 КО	204,5
АИ ПС 150-47 АИ ПС 150-47 КО	254,5
АИ ПС 175-47 АИ ПС 175-47 КО	279,5
АИ ПС 200-47 АИ ПС 200-47 КО	304,5
АИ ПС 225-47 АИ ПС 225-47 КО	329,5
АИ ПС 250-47 АИ ПС 250-47 КО	354,5





Термопрофиль стоечный разнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ТС (АИ ТС…КО)

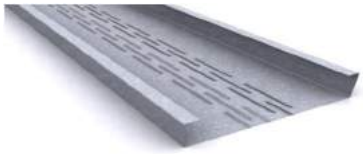
Высота полки: 41/47

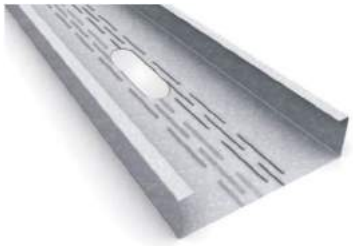
Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина: 150,175,200,225,250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТС 150-47 АИ ТС 150-47 КО	254,5
АИ ТС 175-47 АИ ТС 175-47 КО	279,5
АИ ТС 200-47 АИ ТС 200-47 КО	304,5
АИ ТС 225-47 АИ ТС 225-47 КО	329,5
АИ ТС 250-47 АИ ТС 250-47 КО	354,5





Термопрофиль стоечный сетчатый разнополочный для строительных конструкций

Маркировка: АИ ТСс (АИ ТСс…КО)

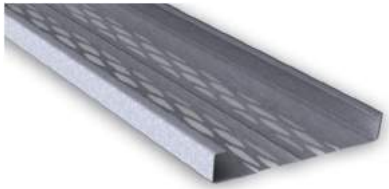
Высота полки: 41/47

Толщина: 1,5; 2,0

Ширина: 150,175,200,225,250

Коммуникационное отверстие (КО): 40х120

Ширина развертки	
АИ ТСс 150-47 АИ ТСс 150-47 КО	235
АИ ТСс 175-47 АИ ТСс 175-47 КО	260
АИ ТСс 200-47 АИ ТСс 200-47 КО	285
АИ ТСс 225-47 АИ ТСс 225-47 КО	308
АИ ТСс 250-47 АИ ТСс 250-47 КО	335





Профиль направляющий – перемычка для оконных и дверных проемов без термопросечек

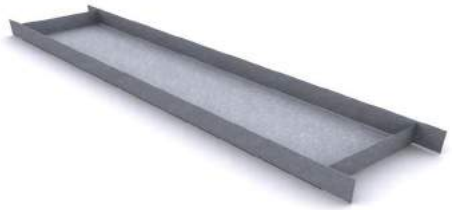
Маркировка: АИ ПНп

Высота полки: 50

Толщина: 1,5; 2,0

Ширина: 100, 150,175,200,225,250

Ширина развертки	
АИ ПНп 100-50	197
АИ ПНп 150-50	247
АИ ПНп 175-50	272
АИ ПНп 200-50	297
АИ ПНп 225-50	322
АИ ПНп 250-50	347



Термопрофиль направляющий – перемычки для оконных и дверных проемов с термопросечками

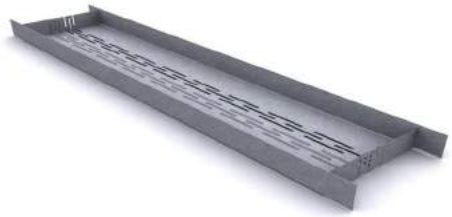
Маркировка: АИ ТНп

Высота полки: 50

Толщина: 1,5; 2,0

Ширина:150,175,200,225,250

Ширина развертки	
АИ ТНп 150-50	247
АИ ТНп 175-50	272
АИ ТНп 200-50	297
АИ ТНп 225-50	322
АИ ТНп 250-50	347



Профиль прогон

Маркировка: АИ ПП

Высота полки: 44

Толщина: 0,8

Ширина: 84,5

Ширина развертки	
АИ ПП 84,5-44-0,8	155



Уголок

(равнополочный и разнополочный)

Маркировка: АИ У

Высота полки: 50,90,100

Толщина: 0,8;1,5; 2,0

Ширина развертки	
АИ У 50-1,5	97
АИ У 50-2,0	96,5
АИ У 50-100-2,0	146
АИ У 90-1,5/2,0	177



Лента

Маркировка: АИ Л

Возможно изготовление по размерам заказчика

Толщина: 0,8; 1,2; 1,5; 2,0

Ширина развертки	
АИ Л	



Лента перфорированная

Маркировка: АИ Лп

Шарина: 25

Толщина: 0,8

Ширина развертки	
АИ Лп 25-0,8	25



Пластина

Маркировка: АИ П

Возможно изготовление по размерам заказчика

Толщина: 0,8;1,5; 2,0

Ширина развертки	
АИ П	



5. Другие материалы

Что касается других строительных материалов, то здесь необходимо отметить универсальность каркасной технологии на основе ЛСТК – любой строительный материал, отвечающий современным требованиям (экологичность, пожаробезопасность и долговечность), может применяться в данной технологии.

утеплитель

Применение эффективного утеплителя в каркасе из **термопрофилей (профиль с термопросечками, необходимыми для снижения теплопередачи)**, позволяет применять технологию строительства на основе ЛСТК в условиях с экстремально низкими значениями температуры (получение высоких значений коэффициента сопротивления теплопередаче).





Минеральная вата

Достоинства:
-химическая стойкость
-высокая пожаростойкость
-экологичность

-низкое влагопоглощение
-хорошие звукопоглощающие свойства

Недостатки:
-при увлажнении происходит усадка

Эковата

Достоинства:
- невысокая стоимость
- биостойкость - эковата исключает появление грибков, плесени, грызунов, насекомых
- экологичность - не содержит веществ, вредных для здоровья
- долговечность утеплителя
- имеет адгезию к металлу, стеклу, дереву, кирпичу, бетону
- высокая степень огнестойкости - скорость прохождения фронта огня сквозь эковату – около 2мм/мин
- звукоизоляция и шумоподавление - высокий индекс изоляции шума
- простота нанесения изоляции в труднодоступных местах
- эффективное использование при реновации зданий
- малая воздухопроницаемость

Недостатки:
- трудоемкость и высокие требования квалификации рабочих
- монтаж с применением специального оборудования (выдувной установки)

Пенобетон (пенополистиролбетон)

Достоинства:
- не боится сырости
- позволяет избежать слишком высоких температур летом и регулировать влажность воздуха в помещении путём впитывания и отдачи влаги, тем самым способствуя созданию благоприятного микроклимата
- высокая способностью к поглощению звука
- невысокая стоимость
- экологичность
- биостойкость
- не горючий
-снижение металлоёмкости каркаса

Недостатки:
- трудоемкость и высокие требования квалификации рабочих
- монтаж с применением специального оборудования (выдувной установки)

Мембраны

Пароизоляция - слой материала, основным назначением которого является предотвращение попадания влаги в результате капиллярного просачивания или диффузии водяных паров в строительные конструкции.

Гидроизоляция - защита строительных конструкций, зданий и сооружений от проникновения воды (антифильтрационная гидроизоляция) или материала сооружений от вредного воздействия омывающей или фильтрующей воды или другой агрессивной жидкости (антикоррозийная гидроизоляция).

Ветроизоляция - ветроизоляция представляет собой ветро-влагозащитную мембрану. Применяется ветроизоляция во всех типах зданий для защиты стен и крыши от ветра и конденсата. Ветроизоляция с внешней стороны имеет гладкую водоотталкивающую структуру, а поверхность внутренней стороны шероховата. Основной функцией ветроизоляции является улучшение теплозащитных свойств утеплителя и продление службы его эксплуатации. Она устанавливается вплотную к утеплителю на его внешней стороне.

Листовые материалы

ГКЛ, ГВЛ, ОСП, ДСП, СЦП, фанера, профлист и т.п. - строительно-отделочные материалы, применяемые как обшивка стен, перекрытий для придания дополнительной жёсткости каркасу, выполнения ограждающей функции, огнезащиты конструкций, звукоизоляции.

Фасадные системы

Любая фасадная система, существующая на сегодняшний день (облицовочный кирпич, сайдинг, деревянная вагонка, «блок-хаус», профлист, специальные материалы и т.д.) применима для зданий, построенных по данной технологии и позволяет придавать зданию любой внешний вид, а также решить все требования, возникающие в зависимости от назначения. Пример: отделение банка (см. фото).

6. Рекомендации по созданию проекта по технологии ЛСТК

Общие принципы организации процесса проектирования

Как в любой из строительных технологий, в технологии на основе ЛСТК первым этапом разработки проектной документации является составление технического задания, включая сбор необходимых сведений об условиях строительства, геологическом и гидрогеологическом строении участка, о надземных и подземных сооружениях и инженерных сетях. После полного согласования с заказчиком объемно-планировочных, технологических и конструктивных решений идёт разработка чертежей металлоконструкций с использованием CAD-систем (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.), обеспечивающих точность размеров каждой детали и, соответственно, геометрии всех элементов здания, исключая, что на строительной площадке придется что-то подрезать, сваривать или изменять.

Примерный процесс проектирования разберём на примере дома 150 м.кв.

1. **Получение технического задания** (исходим из того, что задание достаточно полное и требует минимальное количество уточнений и дополнений).
2. **Изучение технического задания исполнителями.** На этом этапе могут быть даны уточнения и небольшие корректировки по техническому заданию-планёрка с участием представителя заказчика и специалистов проектного отдела, по результатам которого будет подписан протокол совещания.
3. **Согласование.** На этом этапе «генпланист» и архитектурный отдел (также выполняющий функции технологического0 в течении одного двух дней на основании ТЗ готовят объёмно-планировочные решения для конструкторского отдела и смежных специалистов (ОВ, ВК, электрика). В течении ещё одного двух дней данное объёмно-планировочное решение должно быть утверждено всеми специалистами. После согласования ключевые идеи «замораживаются».
4. **Работа.** Далее идёт проработка рабочей документации всеми разделами практически параллельно. В ходе проектирования незначительные вопросы, касающиеся отдельных узлов здания, могут корректироваться и согласовываться специалистами. Конструкторский отдел в первую очередь должен обосновать расчётом принятую на этапе согласования (п.3) конструктивную схему. На это может уйти около четырёх дней. За это время остальные специалисты отдела (ведущий и рядовой инженер-конструктор) могут подготовить основные чертежи со схемами расположения элементов и разрезами, определиться с основными узлами.

   Для оптимизации данного этапа требуется высокий уровень взаимодействия между специалистами разных отделов, соответственно возрастает роль руководителя. Таким руководителем должен стать ведущий инженер-конструктор - специалист обладающий обширными знаниями в области расчёта металлических и ж/б конструкций, конструирования, архитектуры.
5. **Результат.** Данный этап касается выдачи рабочей документации (ПРИЛОЖЕНИЕ 3) заказчику. Стоит учесть, что может понадобится 1-2 дня на распечатку чертежей, сбор подписей и норма-контроль.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Примерная схема проектного отдела (кадровый состав, программное обеспечение)

ТЗ

-Условия строительства

-Необходимые графические и текстовые материалы градо - строительной документации

-Сведения о геологическом и гидрогеологическом строении участка

-Сведения о надземных и подземных сооружениях и инженерных сетях

-Архитектурно-планировочное задание на проектирование

После полного согласования

ПРОЕКТНЫЙ ОТДЕЛ

Архитектор

Программное обеспечение:

- Archi CAD
- Autodesk AutoCAD 2011
- AutoCAD Revit Architecture Suite 2011

Электрик

Инженер ВК

Программное обеспечение:

- Autodesk AutoCAD 2011
- StruCAD
-AutoCAD Revit MEP Suite 2011

Расчётчик строительных конструкций

Программное обеспечение:

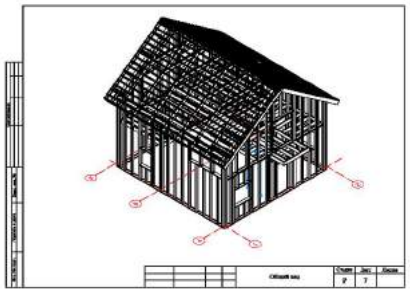
- SCAD Office
- ЛИРА
- MS Office

Инженер-конструктор

Программное обеспечение:

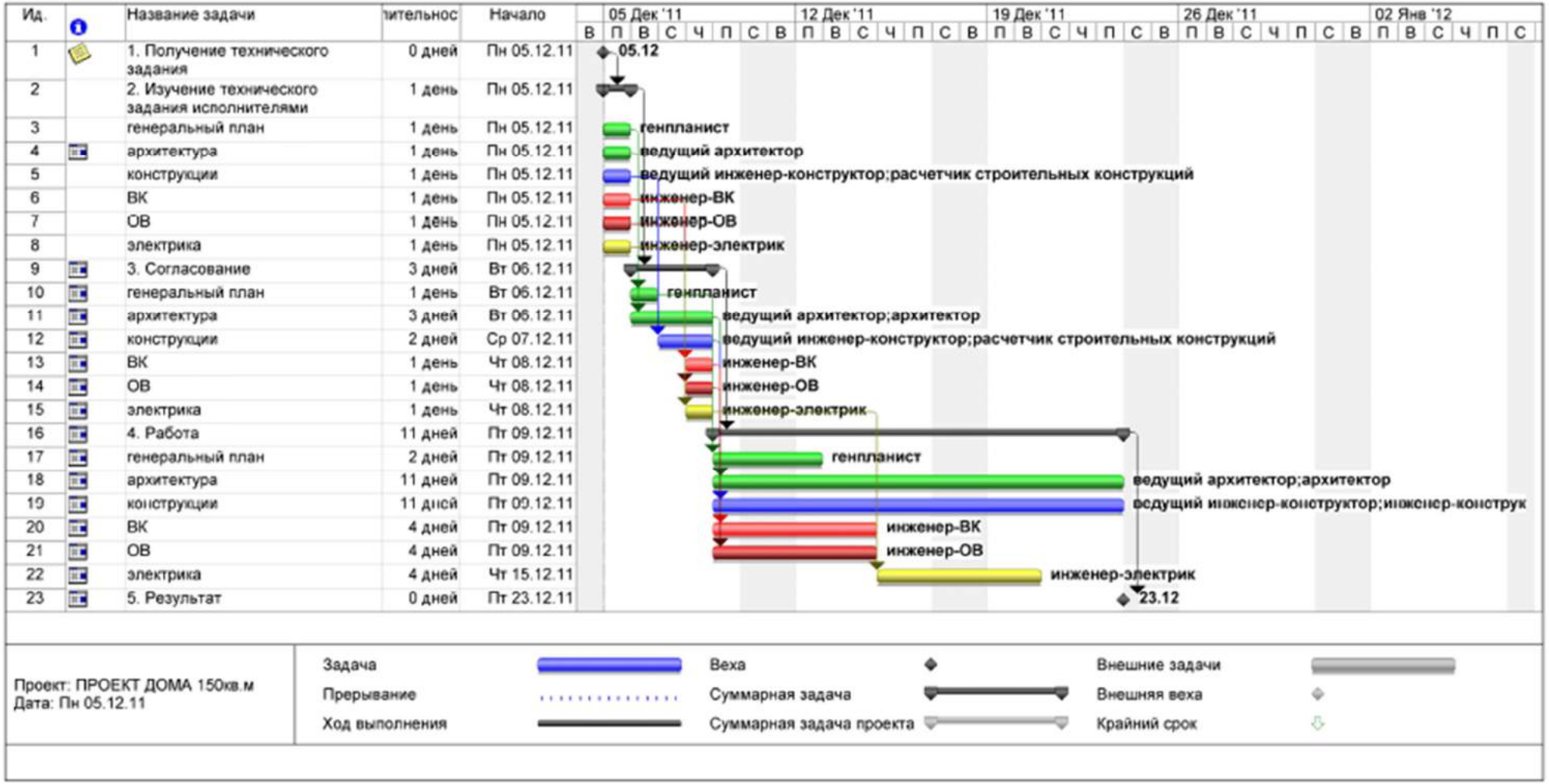
- Auto CAD Structure detaling
- AutoCAD Revit Structure Suite 2011
- Autodesk AutoCAD 2011

ГОТОВЫЙ ПРОЕКТ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Примерный график производства работ по созданию проекта дома площадью 150 м.кв.



Для работы может потребоваться меньше людей и времени при освоении комплекса программ Revit от AutoDesk, также для ускорения расчетов строительных конструкций рекомендуется приобрести Micro Fe от ООО "ТЕХСОФТ" или Robot structural analysis от AutoDesk.

Далее спецификация элементов каркаса, составленная на этапе проектирования, отправляется на завод, где каждый элемент изготавливается и маркируется специальным термостикером в точном соответствии с указаниями проектировщика (длина, тип профиля, принадлежность к конкретной панели или другому элементу каркаса). Маркировка каждого элемента позволяет значительно снизить вероятность ошибки (человеческий фактор) и сократить время возведения объекта.





При необходимости для удобства прокладки коммуникаций в каркасе стоечный профиль снабжается технологическими отверстиями размером 40х120 мм на расстоянии 250 мм от края (далее шаг 250 мм).

Также на этапе проектирования существует возможность подобрать проектные решения, а также изготовить детали каркаса и в соответствии с требованиями и условиями перевозки. Например при невозможности доставки каркаса к месту сборки еврофурой (длина кузова 13.7 м) детали большой длины могут быть «разбиты» на несколько составных частей с разработкой дополнительных узлов соединения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Основные требования к проектной и рабочей документации
(Main requirements for design and working documents "Arsenal ST" Ltd)

№ п/п	Состав комплекта рабочей документации
1. Общие данные	
1.1.	Титульный лист
1.2.	Ведомость листов комплекта рабочей документации
1.3.	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов
1.4.	Ведомость чертежей, спецификаций;
1.6.	Исходные данные (основание для проектирования, климатические условия, класс ответственности здания - оговаривается при составлении ТЗ)
1.7.	Конструктивные решения (общая компоновка здания, основные применяемые материалы, мероприятия по защите конструкций)
1.8.	Расчётные положения (программное обеспечение, основание для расчёта)
1.8.1.	Таблица сбора нагрузок, схема приложения нагрузок
1.9.	Фасады
1.10.	Планы этажей, экспликация помещений
1.11.	План фундаментов
1.12.	План кровли
1.13.	Разрезы
1.13.1.	Указание на разрезе материалов ("пирог") входящих в состав конструкции пола, перекрытия, стены, перегородки, отмостки
1.14.	Инструкция по монтажу каркаса из ЛСТК
1.14.1.	Указания по сборке отдельных элементов (допуски, крепёж, последовательность)
1.14.2.	Указания по монтажу конструкций (допуски, крепёж, последовательность)
1.15.	Сводная спецификация ЛСТК
2. Фундамент	
2.1.	Общие указания по производству работ
2.2.	План фундамента, разрез, армирование фундамента, узлы
2.3.	Спецификации сборочных единиц, арматурных изделий, материалов, ведомость расхода стали

3. Первый этаж	
3.1.	План раскладки внутренних и наружных стеновых панелей первого этажа
3.2.1.	Панели внутренних и наружных стен, спецификации, узлы сборки
3.2.	Узлы крепления стеновых панелей к фундаменту
3.3.	Узлы крепления внутренних стеновых панелей на черновой пол, фундамент, балки пола
3.4.	узлы крепления внутренних стеновых панелей между собой
3.5.	Узлы крепления внутренних стеновых панелей к наружным
3.6.	Узлы крепления угловых панелей
3.7.	Узлы обвязки оконных и дверных проёмов
3.8.	План раскладки панелей пола (при наличии пола из ЛСТК-оговаривается в ТЗ)
3.8.1.	Панели пола, спецификации, узлы сборки
3.9.	План установки силовых конструкций (колонны, балки)
3.9.1.	Узлы, указания по сборке силовых конструкций (колонн, балок), коробчатых сечений
3.10.	Вентканал, дымоход (при наличии из ЛСТК)
3.10.1.	Узлы, указания по сборке вентканалов, дымоходов
3.11.	Указание элементов и мест каркаса, утепление, уплотнение которых необходимо в процессе сборки
3.12.	Указания по креплению материалов обшивки и утепления (последовательность, шаг и марка крепежа, нахлёст, уплотнение, соединение)
3.13.	Ведомость заполнения проёмов
3.14.	Ведомость отделки помещений, экспликация полов ("пирог" панели перекрытия)
4. Второй этаж *	
4.1.	План раскладки внутренних и наружных стеновых панелей второго этажа
4.1.1.	Панели внутренних и наружных стен, спецификации, узлы сборки
4.2.	Узлы крепления внутренних стеновых панелей на черновой пол, балки перекрытия
4.3.	Узлы крепления внутренних стеновых панелей между собой
4.4.	Узлы крепления внутренних стеновых панелей к наружным
4.5.	Узлы крепления угловых панелей
4.6.	Узлы обвязки оконных и дверных проёмов
4.7.	План раскладки панелей междуэтажного перекрытия
4.8.1.	Панели междуэтажного перекрытия, спецификации
4.8.	План установки силовых конструкций (колонны, балки)
4.8.1.	Узлы, указания по сборке силовых конструкций (колонн, балок), коробчатых сечений
4.9.	Лестница (при наличии из ЛСТК)
4.9.1.	План каркаса лестницы
4.9.2.	Разрезы
4.9.3.	Узлы лестницы, ограждения, указания по сборке лестницы
4.10.	Указание элементов и мест каркаса, утепление, уплотнение которых необходимо в процессе сборки

4.11.	Указания по креплению материалов обшивки и утепления (последовательность, шаг и марка крепежа, нахлёст, уплотнение, соединение)
4.12.	Ведомость заполнения проёмов
4.13.	Ведомость отделки помещений, экспликация полов ("пирог" панели перекрытия)
5. Кровля	
5.1.	План раскладки панелей чердачного перекрытия
5.1.1.	Панели чердачного перекрытия, спецификации, узлы сборки
5.2.	Схема расположения элементов (панелей) стропильной системы (панелей кровли)
5.2.1.	Элементы (панели) стропильной системы, спецификации, узлы сборки
5.3.	План установки силовых конструкций (колонны, балки, мауэрлаты)
5.3.1.	Узлы устройства силовых конструкций (колонн, балок, мауэрлата), коробчатых сечений
5.4.	Указание элементов, утепление и уплотнение которых необходимо в процессе сборки каркаса
5.5.	Указания по креплению материалов обшивки и утепления (последовательность, шаг и марка крепежа, нахлёст, уплотнение, соединение)
6. Обратить внимание проектировщику - обязательно к исполнению:	
6.1.	Крепление осуществляется при помощи шуруповерта - учитывать габариты инструмента и последовательность монтажа конструкций
6.2.	Обязательное указание необходимости утепления коробчатых сечений при сборке
6.3.	Указание временного крепежа конструкций (дополнительный профиль)
6.4.	Монтажные зазоры
6.5.	Устройство перемычек при большой высоте укладки плитного утеплителя
6.6.	Указание дополнительных элементов каркаса для крепления материалов обшивки (уголки, доп. стойки, перемычки)
6.7.	Обязательное указание длины проекции свеса кровли
* Третий этаж (при наличии) аналогично второму	

7. Сотрудничество

Сотрудничество с ООО «Арсенал350» это:

1. Обеспечение постоянными заказами на проектирование.
2. Заключение агентского договора на поиск контрагентов (выплата вам процентного вознаграждения от суммы заказа клиента, перенаправленного к нам).
3. Постоянное расширение ассортимента и гарантированное качество продукции , которое обеспечивается строгими стандартами и требованиями к выпуску продукции. Для производства используется только высококачественная сталь Новолипецкого металлургического комбината с гарантированным пределом текучести не менее 350 Н/мм^2 и толщиной цинкового покрытия 25 мкм.
4. Проведение совместных рекламных акций и мероприятий (конференции, выставки, семинары, обмен опытом и др.) в целях дальнейшего развития технологии строительства на основе ЛСТК, реклама партнера на сайте компании, упоминание в рекламных материалах компании, на конференциях и выставках, рекомендации для потенциальных заказчиков, обеспечение рекламными материалами.
5. Обеспечение техническими и методологическими материалами (сертификаты, протоколы испытаний, альбомы технических решений), уведомления о новых разработках, инновациях, информация об изменениях на рынке ЛСТК, новых строительных материалах, тендерах и конкурсах, представляющих потенциальный интерес для партнеров.
6. Помощь в сопровождении проектной документации при согласовании в компетентных органах.
7. Закрепление за Вами персональных менеджеров для оперативной текущей работы и необходимой поддержки.
8. Размещение ваших проектов в базе типовых проектов компании для дальнейшей реализации (ежемесячно базу типовых проектов просматривают более 3 тысяч потенциальных заказчиков).
9. Высокий рейтинг компании на строительном рынке и безупречный имидж.