

Экспертная оценка энергоаудита

в г. Караганда, Алматы,
Казахстан

Часть 1



Алматы:

КСК „МАКСАТ“ МКР.12, дом 2



Караганда:,
МКР. Степнон 4 д 7



Караганда:

Мустафина 26

Энергieberater: Dipl.-Ing. Ralf Hillenberg

Объектbesichtigung vom 26.07.2011 bis 29.07.2011

Содержание

1. Общие положения

- 1.1. Техническое задание
- 1.2. Дополнительные предложения исполнителя
- 1.3. Основы договора
- 1.4. Примечания
 - 1.4.1. Общая информация
 - 1.4.2. Метод расчета и правовые основы для получения энергетического паспорта
 - 1.4.3. Коэффициент теплопроводности строительных элементов и используемых материалов
 - 1.4.4. Тестирование материалов
 - 1.4.5. Теплоизоляция фасадов
 - 1.4.6. Застеклённые балконы
 - 1.4.7. Новый подъезд
 - 1.4.8. Модернизация горячего водоснабжения в квартирах
 - 1.4.9. Государственные субсидии энергосберегающих мероприятий
 - 1.4.10. Электростанции на основе бурого угля
 - 1.4.11. Резюме

2. Многоквартирные жилые дома

2.1. КСК „МАКСАТ“, мкр.12, дом 2, в Алматы

- 2.1.1. Техническое состояние
- 2.1.2 Оценка предложенных мероприятий
 - 2.1.2.1. Действительное энергопотребление
 - 2.1.2.2. Предложенные мероприятия
 - 2.1.2.3. Капремонт установки
- 2.1.3. Дополнительные предложения
- 2.1.4. Фотогалерея

2.2. Мкр. Степной 4, дом 7, в Караганде

- 2.2.1. Техническое состояние
 - 2.2.1.1. Общая информация
 - 2.2.1.2. Объём и количество
 - 2.2.1.3. Окна
 - 2.2.1.4. Горячее водоснабжение квартир
 - 2.2.1.5. Теплопункт в доме
- 2.2.2 Оценка предложенных мероприятий
 - 2.2.2.1. Предложенные мероприятия
 - 2.2.2.2. Оценка мероприятий
- 2.2.3. Дополнительные предложения
- 2.2.4. Фотогалерея

2.3. Дом Мустафина 26, в Караганде

2.3.1 Техническое состояние

- 2.3.1.1. Общая информация
- 2.3.1.2. Объём и количество
- 2.3.1.3. Окна, внешние стены, крыша
- 2.3.1.4. Горячее водоснабжение квартир
- 2.3.1.5. Теплопункт в доме

2.3.2 Оценка предложенных мероприятий

- 2.3.2.1 Предложенные мероприятия
- 2.3.2.2 Оценка мероприятий

2.3.3 Дополнительные предложения

2.3.4 Перепланировка крыши – строительство мансардных квартир

2.3.5 Фотогалерея

Приложения

Приложение 1(1-2): (1) Система установки термостатов для однотрубного отопления/
(2) Система клапана для подключения в однотрубной системе

Приложение 2(1-2): (1) Теплоизоляция труб в соответствии с EnEV 2009 (Положением об энергосбережении Германии от 2009г.) / (2) Минимальная толщина теплоизоляции труб для различных коэффициентов теплопроводности (W) (EnEV 2009)

Приложение 3(1): Пример: дистанционное измерение потребления отопления счётчиком

Приложение 3(2): Как монтировать электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды

Приложение 3(3): Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды (часть 1)

Приложение 3(4): Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды (часть 2)

Приложение 3(5): Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды (часть 3)

Приложение 4(1-2): (1) Детальный чертёж теплоизоляции фасада, крыши и водостока /
(2) Детальный чертёж теплоизоляции фасада и перекрытия подвала

Приложение 4(3-4): (3) Детальный чертёж теплоизоляции фасада, изоляция двускатной крыши с деревянной конструкцией/ (4) Детальный чертёж теплоизоляции фасада и поверх потолка крыши с деревянной конструкции

Приложение 5(1): Примеры входа в подъезд с крыльцом (часть 1)

Приложение 5(2): Примеры входа в подъезд с крыльцом (часть 2)

Приложение 6(1): Примеры застеклённых балконов (часть 1)

Приложение 6(2): Примеры застеклённых балконов (часть 2)

1. Общие положения

1.1. Техническое задание

Согласно Соглашению от 15 июля 2011 года Программы развития ООН (ПРООН) в Республике Казахстан, в лице г-на Александра Белого, мне было поручено оценить уже проведенные энергоаудиты для трёх жилых зданий.

Содержание экспертизы включает:

1. Анализ проведенного энергоаудита для трёх жилых зданий в Республике Казахстан.
2. Контроль проведенных энергоаудитов (были ли они изготовлены в соответствии с казахстанскими законами).
3. Оценка мероприятий, предложенных в предоставленных энергоаудитах, на их соответствие цели энергосбережения.
4. Посещение трёх объектов, для которых были проведены энергоаудиты. При этом должно быть проверено соответствие предлагаемых мероприятий существующим требованиям к санации, а также необходимости реализации дополнительных мероприятий в целях энергосбережения.
5. Проверка правильности энергоаудитов на соответствие реальности рассчитанной экономии энергии.
6. Разработка рекомендаций по рентабельности (расходы — энергосбережение), какие мероприятия являются целесообразными с учётом особенностей казахстанского климата.

1.2. Дополнительные предложения исполнителя

В рамках технического задания я предлагаю, сделать энергоаудит для трёх жилых зданий, основываясь на Постановлении по энергосбережению (EnEV 2009) в немецком законодательстве (энергетические паспорта для существующих зданий).

В заключении этого я буду:

1. Рассчитывать энергетические паспорта с предложенными казахстанской стороной мероприятиями и теоретическую экономию энергии.
2. Сравнивать результаты казахстанских и немецких энергетических паспортов.
3. Будут рассчитаны энергетические паспорта, который соответствует немецким нормам.

Согласно немецкому Постановлению об энергосбережении (EnEV 2009) существующие жилые здания после энергетической санации могут потреблять на 40% больше энергии, по сравнению с новым строительством, и тем самым соответствовать требованиям закона. Если же вместо комплексной

энергетической санации должны быть проведены частичные меры по ремонту здания, такие как:

- Замена окон
- Утепление фасада
- Ремонт крыши
- Теплоизоляция перекрытия подвалов

то на отремонтированные части распространяется тот же коэффициент теплопроводности, как для новых зданий. Эти результаты будут после санации представлены в энергетическом паспорте и будут обозначать уровень энергосбережения.

1.3. Основа договора

Следующие документы были нам предоставлены в качестве основы для выполнения технического задания:

1. Алматы, КСК „МАКСАТ“ , мкр.12, д. 2

- Энергетический паспорт за 2010 год, стр. 1-31.
- Техническое состояние (4 стр.)
- Документы по планировке здания:
 - План подвала до 4-ого этажа
 - Разрез здания
- Ответ в письменной форме на поставленные нами вопросы

2. Караганда, мкр. Степной 4, д. 7

- Энергетический паспорт за 2010 г., стр. 1-31.
- Дополнительная информация (стр. 1-9)
 - Геометрические данные по дому (площадь, объём)
 - Данные отопительных установок
 - Коэффициенты строительных элементов: стены, потолки, окна
- Счета за отопление от 15 октября 2010 г. - 28 февраля 2011 г.
- Ответ в письменной форме на поставленные нами вопросы

3. Караганда, ул. Мустафина, д. 26

- Энергетический паспорт за 2011 г., стр. 1-31.
- Детальная документация по дому, стр. 1-202:
 - Место расположения
 - Чертежи
 - Данные по массе здания
 - Техническое состояние

Нам были предоставлены следующие документы:

- Постановление 2004 года в качестве основы для выдачи энергетических паспортов
- Минимальный коэффициент теплопередачи наружных стен, потолков в отапливаемых и неотапливаемых помещениях, окна и стеклянные фасады в Карагандинской и Алматинской областях.

1.4. Примечания

1.4.1. Общая информация

Несмотря на предоставление нам энергоаудитов, мы сочли целесообразным, лично составить представление о ситуации в Алматы и Караганде. Помимо посещения объектов в Алматы и Караганде мы провели встречи с отдельными лицами, выдающими энергетические паспорта, а также с несколькими жителями домов.

Энергоаудиторы Марина Кочеткова из г. Алматы, а также Татьяна Неплюева из г. Караганды произвели на нас профессиональное впечатление. Обе женщины имеют обширные знания в области энергоаудита и могли без труда ответить на все поставленные нами вопросы.

В отличие от нашего опыта в Санкт-Петербурге, Калининграде и в Украине, у нас сложилось впечатление, что владельцы квартир поддерживают санацию объектов. Однако следует заметить, что перспектива поддержки этого процесса со стороны государства была бы тоже очень полезной.

1.4.2. Метод расчета и правовые основы для получения энергетического паспорта

Постановление Республики Казахстан 2004 года, которое является правовой основой для получения энергетического паспорта, похоже по своему содержанию на немецкое Постановление об энергосбережении (EnEV 2009), то есть соответствует европейским стандартам. Энергоаудит для рассмотренных нами энергетических паспортов проводился согласно казахстанским требованиям. Следует отметить, что в Германии существуют различные компьютерные программы, которые значительно сокращают время, необходимое для выполнения энергетического аудита. По своему содержанию эти программы несущественно отличаются друг от друга. Наша компания использует в этих целях программу «Solar-Computer».

1.4.3. Коэффициент теплопроводности строительных элементов и используемых материалов ($U - \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)

Коэффициенты теплопроводности, количество и массы строительных материалов

- Внешняя стена
- Окна
- Стенки потолков
- Подвал

были частично измерены в энергетических паспортах или предположительно оценены. Германия имеет обширную документацию всех коэффициентов теплопроводности для строительных материалов. В целом, мы согласны с проведенными предположительными расчётами и будем брать их за основу

для собственного анализа. Преимущество заключается в том, что меры по санации здания (новые окна, утепление фасада и перекрытия крыши) и результируемую за счёт этого экономию энергии можно будет лучше сравнивать.

Также мы будем поступать с предоставленными нам предполагаемыми массами фасадов, окон, крыши, подвалов и отапливаемых помещений. Как показывает опыт, в расчете отапливаемого помещения имеется много ошибок, которые могут негативно повлиять на результаты энергосбережения. Тем не менее, мы будем работать с предоставленными нам коэффициентами.

Возможные несоответствия мы будем рассматривать исходя из конкретной ситуации по объектам.

1.4.4. Тестирование материалов

Коэффициенты теплопроводности (U) действительно используемых в Казахстане строительных материалов (окна, теплоизоляция) находятся вне сферы нашей компетенции.

В качестве примера:

В Караганде по адресу мкр. Степной 4, дом 7, жильцы отчасти сами вставили трёхкамерные окна. Жильцы не знают какие U значения имеют эти окна. В Германии такие окна имеют минимальный коэффициент теплопроводности U - 1,1 или лучше. Согласно EnEV 2009 новые окна должны иметь показатели U - 1,3, что соответствует у нас двухкамерным пластиковым окнам.

Нужно заметить, что в Германии существует множество независимых институтов, которые занимаются проверкой и испытанием материалов. Их результаты имеют огромное значение для выдачи соответствующего энергетического паспорта. Поскольку эти результаты проверяются экспертами между собой, такие явления как коррупция и выдача ложных сертификатов являются невозможными в этой отрасли. Один из наиболее известных институтов является Институт в Розенхайм.

Иногда институтам приходится сталкиваться с исками от фирм производителей, которые не согласны с энергоаудитом и хотели бы иметь лучшие показатели. Мне не известны случаи выигрыша одного такого дела. Существуют ли подобные контрольные учреждения в Республике Казахстан, нам не известно.

Например, при строительстве в Алматы КСК "МАКСАТ" мкр.12, дом 2, предусмотрено, что краски будут использоваться в качестве теплоизоляции фасадов. У нас имеются серьезные сомнения в эффективности данных мер. В Германии этот материал можно проверить на теплопроводность и определить его U - коэффициент. Казахстанская компания заверила нас, что этот материал используют при утеплении труб для горячей воды и что даже за них можно брать руками, не обжигаясь при этом. Тем не менее, мы советовали бы теплоизоляцию труб (приложению 2(1-2)) или систему утепления фасадов (приложение 4(1-2)).

1.4.5. Теплоизоляция фасадов

Как правило, мы рекомендуем для утепления фасадов комплексную систему теплоизоляции. Согласно полученной нами информации, в Казахстане запрещено использовать теплоизоляционные панели из пластика в связи с высокой пожарной опасностью. Этот запрет должен быть пересмотрен, по крайней мере для небольших зданий.

В Германии только для зданий выше 22 м является обязательным использование минеральной изоляции. До 22 м могут использоваться пластины полистирола. В Германии неизвестны случаи, что при пожаре этот материал приводил бы ещё к большему ущербу для людей и зданий. Между тем, этот материал дешевле и проще в применении и имеет те же изоляционные свойства, что и минераловатные утеплители.

Конечно, минеральные теплоизоляционные плиты пропускают больше воздуха, чем плиты полистирола, однако влага изнутри не выходит наружу. Для того, чтобы предотвратить рост плесени после санации в первую очередь нужно регулярно проветривать помещение. В 95% случаев появления плесени в Германии виноваты сами жильцы, которые из соображений экономии расходов на отопление, не проветривают помещения. Обеспечить полноценную вентиляцию в любое время, может только центральная система вентиляции с рекуперацией тепла. Особенно в зданиях с ванными комнатами и кухнями без окон, в которых имеется централизованные так называемые "принудительные вентиляционные шахты", растёт спрос на такие установки. При этом восстанавливается до 80% энергии. Тем не менее, системы вентиляции с рекуперацией тепла стоят очень дорого.

Нужно, конечно же, учитывать проблему, связанную с сильным ветром в Казахстане, которую можно разрешить за счёт большого количества дюбелей! Кроме этого, доказать прочность встроенных дюбелей не составляет никаких проблем. Эту проблему может решить специалист по статике, производя соответствующий расчет.

1.4.6. Застекленные балконы

В рамках утепления фасадов, необходимо провести ремонт балконов. В большинстве случаев мы имеем дело с уже застеклёнными балконами. Застекление балконов, если смотреть в целом, экономит энергию, однако, не приветствуется с точки зрения профессионального строительства, потому что из-за этого образуется конденсат, что и приводит к появлению плесени. Если мы утеплим фасад, эта проблема будет ещё острее.

Альтернативным решением было бы утеплить и застеклить все балконы и оснастить их нагревателями. Но тогда уже речь будет идти не о балконе, а о дополнительной комнате.

После теплоизоляции фасада и установки новых окон дома в застеклении балкона нет никакой необходимости.

В качестве альтернативы в Германии используется так называемая безрамное застекление; при этом сохраняется естественная вентиляция, кроме этого это никак не отражается на звукоизоляции (приложение 6(1), 6(2)).

В любом случае, имеет смысл провести ремонт балконов засчёт теплоизоляции фасадов и демонтажа старых окон. Мы понимаем, что жильцы не хотят платить за эту услугу, однако, она является необходимой.

1.4.7. Новый подъезд (приложение 5(1), 5(2))

В целом бросается в глаза разница между жилой площадью и отапливаемой площадью. Это в основном связано с отоплением подъездов (лестничных клеток и лестничных проёмов).

После проведения энергетической санации (теплоизоляция фасада, крыши, подвала, замены окон) в отоплении подъездов не будет необходимости; сокращение отапливаемой площади позволит сэкономить большую часть расходов на отопление. Таким образом, радиаторы в подъездах и на площадках могут быть демонтированы. Для улучшения внутреннего климата входного помещения и дополнительного теплообмена зимой рекомендуется установить пристроенное входное помещение (крыльцо) (приложение 5(1), 5(2)).

Кроме этого, новое входное помещение производит визуально хорошее впечатление, располагает местом для почтовых ящиков, которые будут обслуживаться снаружи и проверяться жильцами изнутри. Это уникальная инвестиция, которая позволит раз и навсегда ликвидировать ежегодные расходы на отопление подъездов и лестничных площадок.

1.4.8. Модернизация горячего водоснабжения в квартирах

Во всех трех пилотных объектах было выявлено очень высокое потребления горячей воды, особенно в течение летних месяцев. Причиной этому является отсутствие циркуляционной трубы для горячей воды и отсутствующая теплоизоляция труб (приложение 2(1)). В летние месяцы, когда отопление в квартирах выключено, трубопроводы горячей воды быстро охлаждаются в ночное время в период неиспользования. В следствии этого очень долго длится поступление горячей воды к потребителю.

В качестве альтернативы рекомендуется монтаж дополнительного отопительного электрооборудования (приложение 3(2), 3(3), 3(4), 3(5)).

Это поможет снизить охлаждение горячей воды в период неиспользования. Необходимое дополнительное потребление тока 9 Вт/ м^2 соответствует около 3 кВт ч/м^2 в год и является значительно более низким по сравнению с потреблением:

- 102 кВт ч/м^2 в год в доме по адресу: мкр. Степной 4, дом 7, Караганда.
- 114 кВт ч/м^2 в год в доме по адресу: ул. Мустафина, 26, Караганда.
- или с $255,8 \text{ кВт ч/м}^2$ в год в проектов доме КСК "МАКСАТ", мкр.12, дом 2 в Алматы.

Средний общий расход горячей воды в Германии составляет

около 20 кВт ч /м² в год.

1.4.9. Государственные субсидии для энергосберегающих мероприятий

В Германии помимо Постановления об энергосбережении (EnEV 2009) существует комплексная государственная программа поддержки энергосбережения.

Вкратце она включают в себя:

1. Выполнение предписанных государством коэффициентов теплопроводности после санации, например:

- Наружные стены, перекрытия подвала над неотапливаемыми помещениями: 0,24 Вт / (м² * К)

- Плоские крыши: 0,20 Вт/(м²* К)

- Окна: 1,3 Вт (м²* К)

данные энергосберегающие мероприятия (утепление фасада, потолка подвала, крыши, замена окон) субсидируются государством на квадратный метр жилой площади (€/м²).

2. При выполнении государственных норм относительно общего потребления энергии на квадратный метр жилой площади (в зависимости от типа здания: отдельно стоящий дом, многоквартирный дом, высотное здание) предоставляются выгодные кредиты под низкие проценты (Например: 1,4 - 2,8% годовых) или субсидии до 20% от стоимости строительства.

В качестве формулы можно считать: Чем больше энергосбережение, тем выше государственные субсидии.

1.4.10. Электростанции на основе бурого угля

Все три объекта отапливаются на основе тепловой энергии, которую тепловые электростанции получают методом сжигания угля. При сжигании бурого угля в атмосферу выбрасывается намного больше CO₂ и SO₂ (диоксид серы), чем при сжигании нефти или газа. Немаловажным аспектом является, конечно же, и сокращение потребления энергии, которое также благотворно влияет на сохранение окружающей среды.

Тем не менее, модернизация тепловых электростанций в Республике Казахстан заслуживает особого внимания. В бывшей ГДР тепловая энергия и электричество тоже в основном добывались путём сжигания угля, так как в ГДР были большие запасы этого сырья. Но после воссоединение 21 год назад бывшие ТЭЦ были постепенно модернизированы, а выброс вредных веществ сократился в несколько раз. Из соображений сохранения рабочих мест эти станции продолжают свою работу в бывшей Восточной Германии. Это наследие с социалистических времён объединяет Германию и Казахстан. Это, а также огромный опыт Германии в модернизации электростанций, работающих на буром угле в бывшей ГДР, может стать стимулом для дальнейшего сотрудничества между двумя государствами. По желанию казахстанской стороны, я готов наладить контакты с немецкими фирмами, в частности с АО "Laubag", с представителями которой я уже общался по этому поводу.

1.4.11. Резюме

В первой части отчёта представлены выводы, сделанные нами при осмотре объектов с 26 июля по 29 июля 2011 г., результаты энергетических паспортов, а также прокомментированы отдельные для каждого объекта предложения.

Во второй части отчета (примечание: будет прислана до конца августа 2011г.), на основе немецкого Постановления об энергосбережении EnEV 2009 и предлагаемых мероприятий, будет рассчитано потребление энергии до и после санации и проведено сравнение этих показателей с результатами казахстанских специалистов. Наше предложение по санации сделано в соответствии с немецкими нормами и требованиями к экономии энергии.

Затраты на строительство в Германии нам хорошо известны. К сожалению, мы не владем информацией на этот счёт в Казахстане.

К примеру, в Караганде жильцы частично вставили в своих квартирах трёхкамерные окна. За 11,8 кв.м. жильцы заплатили 1 100 долларов США, что составляет ориентировочно € 67,00/ м². В Германии, стоимость с коэффициентом теплопроводности U - 1,1 будет стоить 260,00 €/ м² брутто, двухкамерный стеклопакет с коэффициентом U - 1,3 стоят примерно € 230,00 / м² брутто. На этом примере, с которым мы столкнулись в нашей поездке к трём исследуемым объектам, можно было бы заключить, что сумма расходов на строительство в Казахстане, составляет лишь 25 — 30% от стоимости затрат на строительство в Германии.

Но в целом, мы не можем проконтролировать правильность стоимости проведённых мероприятий по ремонту зданий.

Целью санации должно быть конечное энергопотребление **менее 100 кВт ч / м² в год**. Важным фактором здесь несомненно является усовершенствование тепловых пунктов за счёт оснащения измерительными приборами учёта тепловой энергии, изоляция отопительных труб, а также установка квартирных счётчиков потребления отопления, горячей и холодной воды.

Как показывает опыт бывшей ГДР, где раньше отсутствовали счётчики потребления горячей и холодной воды, расход был 240 литров на человека в день. На сегодняшний день при гораздо более высоких ценах на воду среднее потребление воды составляет 110 литров на человека в день.

2. Многоквартирные жилые дома

2.1 КСК «МАКСАТ», мкр. 12, дом 2, в Алматы

26.07.2011 г., в 12.00 часов состоялся осмотр дома, в котором, приняли участие собственники жилья, а также Ирина Валешева, управляющая КСК; Марина Кочетова, энергоаудитор; Александр Белый и Наталья Друзь, представители ПРООН/ГЭФ «Устранение барьеров для повышения энергоэффективности коммунального теплоснабжения»; Нурлан Туралиев, начальник управления жильём г. Алматы и другие.

2.1.1. Техническое состояние

Проектом санации является панельный дом 1969 г. постройки. Он состоит из 4 этажей, 56-ти квартир. Жилая площадь - 2686,4 м² и отапливаемая площадь 3287 м². Крыша пирамидальная, состоящая из бетонных висячих стропил, с покрытием из волнистого асбеста. Чердачное изолированно не достаточно. Покрытие крыши изношено. Частично заменены окна квартир на пластиковые окна (около 50 %). Окна подъездов (лестничных площадок) - старые с простым остеклением. Станцию подачи тепла заменили, она находится в подвале.

2.1.2. Оценка предложенных мероприятий

2.1.2.1. Действительное энергопотребление

При просмотре энергетического паспорта отмечено высокое энергопотребление около 414,8 кВт ч/м² в год.

При проверке энергетического паспорта также было отмечено, что на горячую воду расходуется 255,80 кВт ч/м² в год - очень высокое потребление! В Германии норматив горячей воды составляет 12,5 кВт ч/м² в год, а действительное потребление составляет около 20 кВт ч/м² в год, **т.е., в Алматы потребление на около 12 до 13 раз выше!** Этот результат можно объяснить тем, что в летние месяцы выключают отопление дома, нет циркуляционного трубопровода для снабжения горячей водой, а по этой причине жильцы открывают кран и вода стекает несколько минут, пока пойдёт горячая вода.

А предложенный вариант „**Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком**“ в результате даёт экономию лишь порядка около 18 кВт ч/м² в год.

2.1.2.2. Предложенные мероприятия

О предложенных мероприятиях:

1. Восстановление подъездного остекления
2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах
3. Энергомониторинг, установка теплосчетчика

4. Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода
- 5.1. Утепление фасада (Фонкор) или
- 5.2. Утепление фасада (Изоллат)
6. Автоматическая система регулирования тепловым потоком

В соответствии с энергетическим паспортом энергопотребление будет снижено от 418,8 кВт ч/м² в год (в настоящее время) на максимально 331,10 кВт ч/м² в год (26,5 % экономии). 331,10 кВт ч/м² -это от 3 до 5 раза выше чем в Германии.

Особое внимание при составлении энергоаудита уделено предложению об изоляции фасада специальной теплозащитной краской. Такая теплозащитная система для Германии необычна, а если и вообще такая применяется, то в целях защиты зданий-памятников, где невозможно применять другие изоляционные системы.

С нашей точки зрения надо отказаться от такой системы в жилищном строительстве!

Другие предложенные мероприятия, можно проводить, однако общее энергосбережение неудовлетворяющее.

Целью санации должно быть окончательное энергопотребление **менее 100 кВт ч/м² в год.**

Важными вкладами в это бесспорно являются ремонт (модернизация) теплопункта дома со счётчиками, изоляция труб отопительной системы и горячей воды, а также поквартирная инсталляция счётчиков тепла, горячей и холодной воды.

2.1.2.3. Ремонт отопительной установки

В квартирах не хватает важной составной части ремонта (модернизации) отопительной установки: монтаж термостатов (приложение 1(1-2)) и счётчиков количества потребляемой энергии (приложение 3(1)) на каждом радиаторе. Тепловой пункт (трубы) пока не достаточно изолирован. Также было неизвестно, какая запланирована толщина изоляционного материала.

В соответствии с (приложениями 2(1-2)) ориентировочно действует:

- a) Внутри дома толщина изоляционного материала соответствует диаметру трубы (Ø 22 труба, 22 мм изоляции)
- b) Снаружи изоляция труб в два раза толще диаметра труб (напр. в не отапливаемом подвале и на чердачном этаже).

В результате предложенного мероприятия вычисляется сокращение энергопотребления порядка 26,5 %. Однако в объёме 331,1 кВт ч/м² в год. Несмотря на частичную санацию, это потребление 331,1 кВт ч/м² в год в 3 - 5 раз больше чем в Германии. Результат такой частичной санации неудовлетворительный!

2.1.3. Дополнительные предложения:

В целях достижения эффективного сокращения энергопотребления нужны следующие мероприятия, а именно:

1. мин. 12 – 18 см – теплоизоляционной системы $\lambda = 035$ на фасаде (приложение 4(1-2)(1))
2. около 10 – 20 см - теплоизоляции $\lambda = 035$ крыши (приложение 4(1-2)(1)).
3. около 6 – 8 см утепления перекрытия подвала (приложение 4(1-2) (2))
4. замена всех существующих старых окон пластиковыми стеклопакетами двойного или тройного застекления (минимальный коэффициент теплопроводности: значение $U= 1,3!$)
5. термостатизация радиаторов (приложение 1(1-2) (1))
6. кроме квартир, общей площадью 2.686,4 м², отапливаются подъезды 600,6 м² (лестничные площадки и проёмы). После санации здания - утепления фасада, утепления крыши, а также хотя бы минимальной замены окон в подъездах, можно провести демонтаж радиаторов в подъездах. Отапливаемая площадь сократится на 600,6 м², что означает 22 % экономии энергии.
7. Монтаж циркуляционного трубопровода горячей воды или 'электрическое сопроводительное' отопление труб горячей воды (приложение 3(3)) и дополнительная изоляция труб (приложение 2(1-2) (1)).

Точный расчёт этих мероприятий следует во второй части моего отчёта.

В связи с утеплением фасада и верхнего уровня крыши, необходимо, как и было предложено, заменить покрытие крыши, а также водосточные жёлоба и водосточные трубы.

2.1.4 Фотогалерея

Фасад, выходящий во двор / частично застеклённые балконы и обновлённые



окна квартир

Фрагмент фасада с входом в Аптеку / окна в основном обновлены жильцами



Фрагмент чердака / волнообразный асбест



Фрагмент лестничного проёма и лестничной клетки

Новый тепловой пункт с изоляцией труб





Новый центральный тепловой пункт с приборами учёта тепла

2.2. мкр. Степной 4, дом 7, в Караганде

27.07.2011 с 17.00 до 20.00 состоялся осмотр дома, в котором кроме некоторых собственников приняли участие: Х.Х., управляющая КСК дома; Татьяна Неплюева, энергоаудитор; Кабдулла Алиакпар, эксперт ПРООН/ГЭФ; Александр Белый, руководитель ПРООН/ГЭФ «Устранение барьеров для повышения энергоэффективности коммунального теплоснабжения», а также представитель фирмы «Эргономика», которая уже обновила теплопункт и другие.

2.2.1. Техническое состояние

Типичный панельный дом, серия – 97, год постройки 1989, 72 квартиры с жилой площадью 4.164,3 м². 68 квартир имеют балконы, которые в большинстве были застеклены жильцами.

2.2.1.1. Общая информация

Также как и в Алматы жильцы позитивно относятся к энергетической санации здания.

Составленный энергетический паспорт содержит всю важную информацию, понятен и логичен.

Как ранее было оговорено, расчетные результаты будут нами проконтролированы во 2-ой части отчета.

2.2.1.2. Объем и количество

К сожалению, мы не получили проектировочные документы с тем, чтобы иметь возможность проконтролировать данные по объемным и количественным показателям энергетического паспорта. Например, площадь фасада кажется нам слишком маленькой. Чтобы избежать мостиков тепла, утепление необходимо вытянуть на 0,5 – 1,0 м за покрытие верхнего этажа и нижнее перекрытие пола. Тогда бы утепление фасада заканчивалось на приблизительно 1,8 м под верхним кантом фасада, что по техническим причинам не реализуется. Содержатся ли эти дополнительные площади в энергетическом паспорте, не возможно было выяснить. (приложение 4(1-2))

2.2.1.3. Окна

По собственной инициативе жильцы уже во многих квартирах заменили окна на 3-х камерные пластиковые стеклопакеты. Здесь также отсутствуют точные показатели. По данным жильцов, 50% всех квартир имеют новые окна. Нам не были предоставлены сертификаты, характеризующие качество (коэффициент теплопроводности) новых 3-х камерных стеклопакетов. В соответствии с немецкими стандартами они должны иметь как минимум коэффициент теплопроводности 1,1.

2.2.1.4. Снабжение квартир горячей водой

Другой важной темой для составления энергетического паспорта и предложения по модернизации является снабжение квартир горячей водой в летний период. Здесь существует такая же проблема, как и в Алматы - летом отопление отключается и поэтому из-за отсутствия циркуляционного трубопровода происходит очень большое потребление горячей воды. Так как уже все жильцы имеют счетчики на горячую и холодную воду, около 50% жильцов установили в своих квартирах электрические бойлеры для горячего водоснабжения.

Многие децентрализованные электрические резервуары горячей воды являются энергетически нецелесообразными, при том что снабжение горячей водой также и летом осуществляется до тепlopункта. Низкие цены на электричество поддерживают эту тенденцию.

2.2.1.5. Тепlopункт в доме

Центральный тепlopункт был уже обновлен и соответствует современным техническим стандартам, т.е. существуют радиодатчики для снятия показаний, теплообменник для горячего водоснабжения квартир, определитель внешней температуры.

Только за счет этих мероприятий экономится около 6% энергии. Принцип „контрактинга“ оправдал себя. Т.е. жильцы не должны были принимать участие в финансировании этой инвестиции, так как она рефинансировалась за счет экономии энергии. Однако некоторые жильцы жалуются на низкую температуру зимой.

Причины могут быть следующие:

1. Определитель внешней температуры находится на юго-западной стороне, т.е. он подвержен воздействию солнечных лучей. Из-за этого температура воды в подающем трубопроводе может быть установлена слишком низко, несмотря на сильный холод.
2. Так как экономия энергии была положена фирмой «Эргономика» в основу рефинансирования, она заинтересована из чисто финансовых соображений опустить температуру в подающем трубопроводе до минимума с тем, чтобы еще больше заработать на экономии энергии. Однако до тех пор, пока зимой комнатная температура будет составлять 20° С и в ваннах 24° С, из чего и следует исходить, цель „экономия энергии“ достигнута. Недостаток находится в существующей изоляции теплоузла и отопительных труб. Это должно быть улучшено в соответствии с нашим приложением 2.(1-2).
Определитель внешней температуры должен быть перенесен в ходе фасадных работ на северо-восточную сторону. Утверждение казахстанского инженера, что определитель внешней температуры не рекомендуется удалять на большее расстояния от тепловой установки, не верно. К тому же, если определитель внешней температуры установить на противоположной стене, то расстояние будет не намного длиннее.

2.2.2. Оценка предложенных мероприятий

2.2.2.1. Предложенные мероприятия

На основании выше перечисленного в энергоаудите были предложены следующие мероприятия:

1. Новое покрытие крыши
2. Обновление водопроводов
3. Модернизация отопления в квартирах
4. Новое освещение в подъездах
5. Утепление фасада (утепление швов)

В качестве дополнительных мероприятий были предложены в энергоаудите:

1. Теплоизоляция трубопроводов
2. Установка счетчиков
3. Замена окон в подъездах
4. Замена всех светильников на энергосберегающие лампы

2.2.2.2. Оценка мероприятий:

по 1.) Новое покрытие крыши

Покровение крыши, состоящие из волнообразного асбеста, должно быть обязательно обновлено (составной компонент энергетического паспорта). Все энергосберегающие мероприятия имеют мало смысла, если – как здесь – протекает вода. Многие асбестового покрытия имеют трещины, некоторые отсутствуют (и по-видимому долгое время). Один жилец верхнего этажа показал мне свою квартиру с большими повреждениями на потолке от воды. Кроме того, покрытие крыши содержит асбест и тем самым несет опасность для здоровья. В энергетическом паспорте отсутствует предложение об утеплении перекрытия верхнего этажа! Мы будем предлагать это мероприятие.

по 2.) Обновление трубопровода

Эти мероприятия рекомендуются не только по причине старости труб, но и из-за отсутствия циркуляционного трубопровода для горячей воды и возникающего по этой причине очень большого потребления воды и энергии (102,1 кВт ч/м²/год, тем самым в 5 раз выше, чем в Германии).

В этой связи дополнительным предложенным мероприятием является изоляция водопровода (приложение 2(1-2)).

по 3.) Переоборудование отопления в квартирах

На сегодняшний день радиаторы не регулируются. Посредством установки замыкающего участка (краткое соединение) и термостата можно решить эту проблему (приложение 1(-2)). После энергосберегающей санации были установлены слишком большие радиаторы. Чтобы иметь возможность экономить энергию, необходимо их заменить на более мелкие. Это решение должен принимать каждый собственник самостоятельно и нести соответствующие расходы. Однако желательно установить распределители (приборы учета энергопотребления) с радиодатчиками (приложение 3(1)) для индивидуального учета расходов на отопление. После этого каждый может устанавливать желаемую температуру в помещениях. За более высокую температуру в помещениях, необходимо соответственно больше платить.

по 4.) Новое освещение в подъездах

В ходе утепления фасада также возможно установить предложенное новое освещения у входов в подъезды.

по 5.) Утепление фасада

Предложение по фасаду из энергоаудита:

- утепление швов

- нанесение теплоизолирующей краски «Супер-термо»

Теплоизолирующая краска по нашему мнению не достаточный изолирующий материал. Эти мероприятия мы рекомендуем отклонить, потому что, как уже было выше сказано, краска не даёт:

1. достаточной теплоизоляции
2. при использовании комплексной теплоизоляции будет наибольшая экономия энергии и можно не делать изоляцию швов

20 лет назад в Восточной Германии производили утепление швов. Но от этой практики давно отказались, так это мероприятие не приводило к эффективной экономии энергии и сейчас делают комплексное утепление стен изоляционными материалами. Поэтому утепление швов не следует производить.

Инженер г-жа Татьяна Неплюева предложила при разговоре на месте осмотра объекта использовать утеплитель, который очевидно хуже чем обычно применяемые в Германии материал (в Германии изоляционный материал имеет $\lambda=0,35$). Мы взяли с собой пробу этого утеплителя и пробуем установить его теплопроводность.

Г-жа Неплюева обосновала мероприятие следующим образом:

1. сильные ветра в Казахстане не позволяют использовать более легкий материал.
2. фасад дома, облицованный плиткой (плитка во многих местах откололась от фасада), не позволяет использовать другой материал.

Оба аргумента являются неверными. Утеплительный материал, с $\lambda=0,35$ (минеральная вата) разрешен для утепления всех стен во всем мире. Так как утеплитель не только должен быть приклеен, но и зафиксирован на дюбелях, ни ветер, ни основа не играют решающей роли. Решающим является количество дюбелей на m^2 , которое может рассчитать статик.

Конечно прочность на растяжение дюбеля в монтированном состоянии должна быть проверена через «попытки его вытянуть» - проведение такого эксперимента (так делают в Германии). Очевидно, что в этом отношении при бетонной конструкции фасада, несмотря на плиточное покрытие, нет никаких проблем!

Чтобы достичь одинаковой экономии энергии, предложенный г-ой Неплюевой материал должен быть скорее всего в 2 раза толще (вероятно 20-30 см), чем применяемым у нас в Германии минеральным материалом с $\lambda 0,35$.

2.2.3 Дополнительные предложения:

Для эффективного сокращения энергопотребления необходимы следующие мероприятия.

1. Мин. 20 см - утеплитель $\lambda = 035$ на перекрытие верхнего этажа (приложение 4.(1-2))
2. около 6 – 8 см утепление перекрытия подвала (приложение 4.(1-2))
3. замена всех существующих старых окон на 3-х камерные пластиковые стеклопакеты (коэффициент теплопроводности мин. 1,1!)
4. Установка термостатов на батареях (приложение 1(1-2))
5. Установка циркуляционного трубопровода для горячей воды, при этом существующие в квартирах электробойлеры стали бы излишними (приложение 3(1)).

В связи с утеплением фасада и крыши, необходимо предложить обновить кровлю, а также дополнительно водосточные желоба и трубы для стока дождевой воды.

2.3. Ул. Мустафина, дом 26, в Караганде

28 июля 2011 г. с 12.00 до 14.00 состоялся осмотр дома, в котором приняли участие Оскар Багисов, директор управляющей компании; Татьяна Неплюева, энергоаудитор; Кабдулла Алиакпар, эксперт ПРООН/ГЭФ; Александр Белый, руководитель ПРООН/ГЭФ «Устранение барьеров для повышения энергоэффективности коммунального теплоснабжения»; Баян Абылкаирова, руководитель проекта ПРООН/ГЭФ «Энергоэффективное проектирование и строительство жилых зданий», а также представитель фирмы «Эргономика», которая уже обновила теплопункт и другие.

2.3.1. Техническое состояние

Проектом санации является кирпичный дом с 3 этажами и чердачным помещением, без внутренней отделки (пирамидальная крыша, деревянные висячие стропила), 1959 года строительства, с 25 квартирами, общей площадью 904,6 кв.м., 8 квартир имеют балконы, большинство из которых застеклены.

2.3.1.1. Общая информация

Здесь жильцы тоже положительно отнеслись к энергосберегающей санации дома. Разработанный энергетический паспорт содержит всю важную информацию, он понятен и имеет логичную структуру.

Отсутствует расчёт общего энергопотребления дома до санации. Это удивляет, тем более, что до этого энергосбережение отдельных мероприятий было рассчитано, а также был рассчитан результат общего энергосбережения действительного энергопотребления 573,7 Гкал/год.

Мы заранее запросили данные по действительному потреблению, выводы по которому можно получить прежде всего на основе оплаты за соответствующую коммунальную услугу. Оно составляет около 648 Квч/кв.м. в год (результат письменного опроса)!!! Так как мы ещё никогда не встречали такого высокого потребления, мы будем рассматривать этот результат с оговоркой. Во второй части

нашего отчёта мы математическим методом будем рассчитывать потребление энергии до санации и энергосбережение.

Наш опыт показывает, что действительное (реальное, индивидуальное) энергосбережение соответствует расчётному в процентуальном отношении.

2.3.1.2. Объём и количество

На месте нам передали обширную документацию, состоящую из энергетического паспорта, чертежей (план расположения, поэтажные планы и разрезы) с соответствующими объёмами и количествами. В результате приблизительного контроля мы исходим из того, что данная документация полная и является основой энергетического паспорта.

2.3.1.3. Окна, внешние стены, крыша

Большинство окон ещё не заменили, они были монтированы в год строительства - 1959 г. За исключением некоторых деревянных окон с двойным остеклением существует ещё целый ряд простых окон с одинарным остеклением.

Состояние фасада, крыши, а также общее впечатление свидетельствуют о срочной потребности в проведении санации.

2.3.1.4. Горячее водоснабжение квартир

Другой важный аспект для разработки энергетического паспорта и разработки предложений по модернизации является горячее водоснабжение летом. Здесь существует похожая проблема, как и в Алматы - отключение отопления летом, по причине чего из-за отсутствия циркуляционного трубопровода мы имеем дело с крайне высоким потреблением воды.

Использование нецентральных электрических ёмкостных водонагревателей является нецелесообразным с точки зрения энергосбережения, тем более что и летом горячее водоснабжение обеспечивается вплоть до домовой подстанции. Низкие цены на электричество идут только на руки этим явлениям.

Однако заслуживает похвалы существование счётчиков холодной и горячей воды (в соответствии с результатами нашего опроса).

2.3.1.5. Теплопункт в доме

Теплопункт в доме уже заменили, он соответствует последним технологиям, т.е. работают измерительные приборы, учёт которых производится на основе радиосвязи, а также теплообменники для снабжения квартир горячей водой.

Однако не удовлетворяет теплоизоляция теплопункта, а также трубопроводов. Согласно показаниям монтажников, работающих на месте, проведение этих мероприятий запланировано на ближайшее время. Однако остаётся под вопросом, как и впрочем на других объектах, будет ли толщина изоляционного материала (приложение 2(1-2) и сам материал соответствовать современным требованиям.

При помощи нового теплопункта в доме сэкономили 5 - 8 % энергии.

Этим оправдывается принцип «контрактинг».

Это значит, что жильцам не нужно финансировать эту инвестицию, потому что она окупается на основе энергосбережения. Однако, если экономия достигает 70 %, что и ожидается, она не может полностью идти на пользу контрактинговой фирмы «Эргономика».

Нужная нынче температура зимой для системы

120/ 70 градусов свидетельствует об огромной потребности в энергии.

2.3.2. Оценка предложенных мероприятий

2.3.2.1. Предложенные мероприятия

На этой основе предлагается следующие мероприятия в рамках энергетического паспорта:

- a) Теплоизоляция водопровода
- b) Утепление крыши
- c) Установка АТП и СТУ
- d) Установка термостатических клапанов
- e) Установка квартирных теплосчетчиков
- f) Установка балансировочных клапанов - гидравлическое уравнивание давления
- g) Теплоизоляция стен при помощи теплоизоляционной системы
- h) Замена окон

2.3.2.2. Оценка мероприятий

Все предложенные мероприятия, исключая применение теплозащитной краски как изоляционного материала (см. пункт 1.4.5), являются правильными и мы рекомендуем их провести. Результат - значительное снижение потребления энергии - за счёт этих мероприятий не будет достигнут! Также, как было уже сказано выше, решающую роль играют качество и достаточное количество применяемых материалов.

2.3.3. Дополнительные предложения

В целях достижения эффективного сокращения энергопотребления, необходимо, провести следующие отдельные мероприятия:

1. мин. 20 см - теплоизоляции $\lambda = 035$ на верхнем междуэтажном перекрытии (Приложение 4(3-4))
2. На около. 6 – 8 см теплоутеплить перекрытие подвала (Приложение 4(3-4))
3. Монтаж циркуляционного трубопровода для горячей воды или монтаж электрического 'сопроводительного' отопления и (приложение 3(2), 3(3), 3(4), 3(5)) и теплоизоляция труб (приложение 2(1-2))
4. Применение теплоизоляционной системы для фасада толщиной около. 15-20 см, ($\lambda=035$)
5. Демонтаж радиаторов в подъездах
6. Пристройка входного помещения (приложение 5(1), 5(2)).

После комплексной санации больше нет необходимости иметь радиаторы в подъездах. В результате этого возможно сократить отапливаемую площадь с 1772,9 кв.м до площади жилых и нежилых помещений (площадь квартир – 904,6 кв.м.) до минимум 40 %, т.е., будет меньше затрат на отопление.

2.3.4. Перепланировка крыши - строительство мансардных квартир

Очень приветствуется перепланировка и реконструкция чердачного помещения в целях создания жилья. Большая часть энергосберегающих мероприятий входит в пакет обычной санации крыши. А дополнительное жилое помещение на мансардном этаже не только особенно привлекательное, но и открывает жильцам возможность финансирования – снизить собственный вклад в санацию.

В связи с утеплением фасада и верхнего уровня крыши, необходимо, как было предложено, заменить кровельное покрытие и дополнительно водосточные карнизы и трубы.

2.3.5 Фотогалерея



Фасад дома со стороны двора / частично обновлённые пластиковые окна



Фасад со стороны улицы / частично застеклённые балконы



Чердачное помещение / крыша с деревянной конструкцией / трубы отопления с недостаточной изоляцией

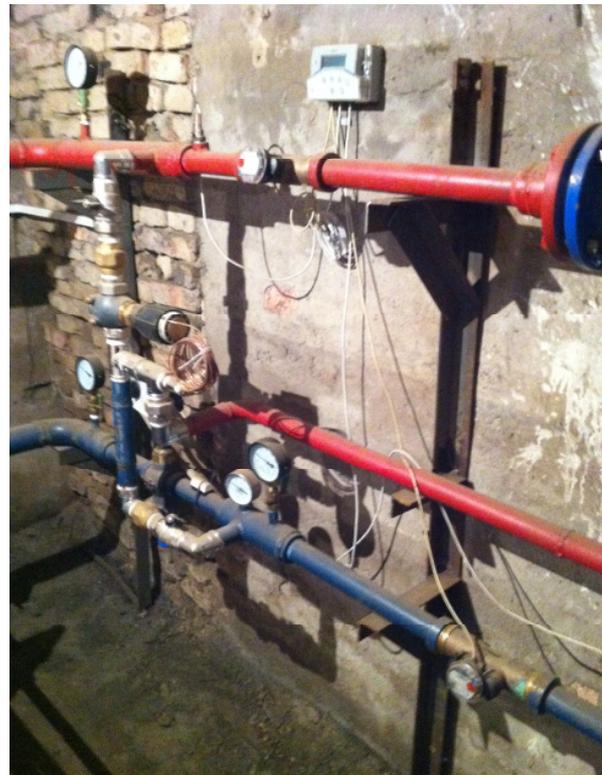


Чердачное помещение / изоляция крыши между деревянными стропилами паронепроницаемым слоем (mit Dampfsperre)



Новый тепловой пункт с дистанционным управлением (учёт измерительных данных на основе радиосвязи)

Дистанционное измерительное устройство для поступающей горячей воды и её оттока





Радиатор с обновлённым соединением с однотрубной системой – отсутствие термостата и замыкающего участка (краткого соединения)



Радиатор в подъезде

Приложение 1(1)

Система устоновки термостатов для однотрубного отопления

Komplettkurzschlussstrecke

zur Umrüstung und Neuinstallation von senkrechten Einrohrheizungen

Vorteil: Separate Regulierung der Keizkörper unanhänging vom Heizsystems



Deutsche Kosten je Heizkörper:

Verschraubung	8,80 €
Ventil	30,90 €
Kurzschluss	41,30 €
Thermostatkopf	9,80 €
Montage	50,00 €
Summe	140,80 €

Dreiwege-Thermostatventil-Unterteil mit kompletter Kurzschlussstrecke zur Umrüstung von senkrechten Einrohrheizungsanlagen im kommunalen Wohnungsbau maßgeschneiderte Lösungen für den Einsatz von neuen Heizkörpern und für die Nachrüstung an alten Heizflächen

Reduzierung der systembedingten Erwärmung der Heizflächen durch Einsatz von Wärmestoppbögen und Tüllenverschraubungen mit Spirale

komplette Kurzschlussstrecken inkl. Ventil und Wärmestopp metallisch dichtend
 Baumaße analog TGL

Ventile mit Voreinstellung - weiße Bauschutzkappe

Ventileinsätze mittels Demontagegerät ohne Entleerung der Heizungsanlage auswechselbar

Verwendung von Thermostatköpfen mit Anschluss M 33 x 2

zul. Betriebsüberdruck PB 10 bar

zul. Betriebstemperatur TB 120 °C

Durchflussmedium: Heizungswasser gemäß VDI-Richtlinie 2035

Приложение 1(2)

Система клапана для подключения в однотрубной системе

Einrohranschluss-Set



mit Durchgangsventil mit erweitertem K_v -Wert und ohne Voreinstellung
Tüllenverschraubung am Einrohranschlussstück mittels O-Ring selbstdichtend
Einrohranschlussstück absperrbar
Stranganschlüsse mit $G^{3/4}$ Eurokonus
zul. Betriebsüberdruck PB 10 bar
zul. Betriebstemperatur TB 120 °C
Durchflussmedium: Heizungswasser

Приложение 2(1)

Теплоизоляция труб в соответствии с EnEV 2009

(Положением об энергосбережении Германии от 2009г.)

Übersicht für Rohrdämmung nach Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)

Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen (zu §10 Abs. 5 und § 15 Abs. 4)

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimasystemen	6 mm
9	Leitungen an der Außenluft angrenzend	doppelte Mindestdämmschichtdicke

Приложение 3(1)

Пример: дистанционное измерение потребления отопления счётчиком
Heizkostenverteiler

DATENBLATT

Elektronische Heizkostenverteiler mit Funk oder funkvorbereitet

Funkaktiviert – jederzeit ohne Betreten der Wohnung ablesbar: Individuell, präzise und stichtagsgenau am Heizkörper erfasste Verbrauchswerte.

Produktbeschreibung

Elektronisches Gerät als Kompakt- oder Fernfühlerversion zur individuellen, stichtagsgenauen Erfassung des Wärmeverbrauchs eines Heizkörpers. Die elektronischen Heizkostenverteiler sind moderne Zweifühlergeräte mit zwei hochsensiblen Temperaturfühlern für Heizkörper und Raumluft. Zum programmierten Stichtag (frei wählbar) speichern die Geräte den Verbrauchswert ab und setzen die aktuelle Anzeige auf Null.

Die elektronischen Heizkostenverteiler arbeiten mit eigener, netzunabhängiger Energieversorgung und unterliegen einer ständigen Selbstüberwachung. Störungsmeldungen erfolgen automatisch und werden dem Nutzer im Display angezeigt und bei Funkbetrieb im Funktelegramm dem Ableser übermittelt.

Bei thermischer Beeinflussung des Raumtemperaturfühlers, z.B. durch Wärmestau oder Manipulation, schalten die elektronischen Heizkostenverteiler automatisch auf Einfühlerbetrieb um. Die Wärmeregistrierung im Sommer wird softwareseitig durch eine Heizbetriebserkennung vermieden.

Funkheizkostenverteiler

Der Funkheizkostenverteiler data III überträgt die Verbrauchsdaten per Funk, ein Betreten der Wohnung zur Ablesung ist nicht erforderlich.

Elektronische Heizkostenverteiler

Der elektronische Heizkostenverteiler vario S III verfügt über ein Funkmodul, welches mit der nachträglichen Aktivierung jederzeit den Umstieg auf die Ablesung per Funk ermöglicht.

Leistungsmerkmale

- Softwaregestützte Manipulations- und Demontageerkennung
- Der Ablesewert zum Stichtag ist jederzeit am Gerät kontrollierbar
- Heizkörperspezifische Programmierung der Heizkostenverteiler bietet dem Verbraucher optimale Kontrollmöglichkeiten über die Verbrauchsanzeige
- Hohe Datenqualität durch automatisierte Übernahme der Daten in das Abrechnungssystem
- Hohe Rechtssicherheit bei der Abrechnung der Verbrauchskosten

Funkheizkostenverteiler data III

- Ablesung erfolgt außerhalb der Nutzereinheit, keine Anwesenheit des Nutzers notwendig
- Übermittlung der Monatsmiten- und -endwerte per Funk, damit entfällt die Zwischenablesung vor Ort
- Sichere Datenübertragung durch CRC-Verfahren und Datenverschlüsselung

Elektronischer Heizkostenverteiler vario S III

- Zukunftssicher, da das Gerät jederzeit auf Funk aufgerüstet werden kann



techem

Приложение 3(1)

Technische Daten

Stromversorgung:	Lithiumbatterie
Batterie-Lebensdauer:	10 Jahre+Reserve
Betriebstemperatur:	0 °C...80 °C
Anzeige:	LC-Display 5-stellig + Symbole
Mittlere Auslegungs- Heizmediumtemperatur am Heizkörper tm, a:	35 °C – 110 °C Kompaktversionen 35 °C – 130 °C Fernfühlversonen
Registrierbereich:	0 bis 99.999 mit 4 internen Nachkommastellen
Registrierbeginn:	ab 22,5 °C Heizflächentemperatur und Differenz Heiz-/Raumtemp. > 4K
Funktionskontrolle:	laufende Selbstüberwachung durch Mikrocontroller, elektronische Manipulations- und Demontageerkennung
Grundfunktionen:	FHKV data III: Datenverschlüsselung und Übertragung per Funk EHKV vario S III: funkvorbereitet mit aktivierbarem Funkmodul
Schnittstelle:	optisch für Techem Servicegerät
Heizkörperleistung:	100 W bis 15.999 W
Skalierung:	Produktskala
Funkdatenübertragung:	Verbrauchsdaten von 12 Monatsmiten- und Monatsendwerten, Stichtagswert und Statusinformationen
Betriebsfrequenz:	868,95 MHz
Sendeleistung:	3...10 mW
Sendedauer:	7,9 ms
Schutzart:	IP 31 (montiert)
CE-Konformität:	nach Richtlinie 1999/5/EG
Bauartzulassung:	nach HKVO A1.01.2003
DIN geprüft:	DIN-Register-Nr. 282/09E
Abmessungen (mm):	Kompakt: B: 39,2; H: 118; T: 32 (montiert) Fernfühler: B: 75; H: 140; T: 43 (montiert)

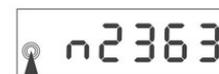
LC-Anzeigen



Aktueller Verbrauch



Stichtags-Verbrauch



Laufende Nr. des Heizkostenverteilers

8421706.0910/10.000 - Irrtum und Änderungen vorbehalten

Techem Energy Services GmbH - Hauptstraße 89 - D-65760 Eschborn - www.techem.de

Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды

Приложение 3(3)

Warmwasser- Temperaturhaltesystem

Die Hauptanforderung an ein modernes Warmwassersystem besteht darin, dass sofort warmes Wasser zur Verfügung steht.

Das Einrohrverteilsystem von Raychem hält das Wasser in den Wasserverteilungsleitungen eines Gebäudes stets auf der richtigen Temperatur. Das intelligente System erfordert zunächst einmal nur niedrige Investitionskosten und arbeitet darüber hinaus wirtschaftlich und effizient.

Ein hygienisches System

Ein geringeres Wasservolumen und weniger Wärmeverluste in der Rohrleitung sorgen für weniger bakteriologische Probleme.

Ein flexibles und platzsparendes System
Der Platzbedarf für Rohre wird verringert, da keine doppelte Rohrführung vorhanden ist. Schlitz-, Schächte und Durchbrüche werden kleiner.

Geringe Investitionskosten

Das Temperaturhalteband wird einfach an der Versorgungsleitung befestigt. Es brauchen keine Rückleitungen, Ventile oder Pumpen installiert zu werden, und es muss auch kein komplizierter hydraulischer Abgleich vorgenommen werden.

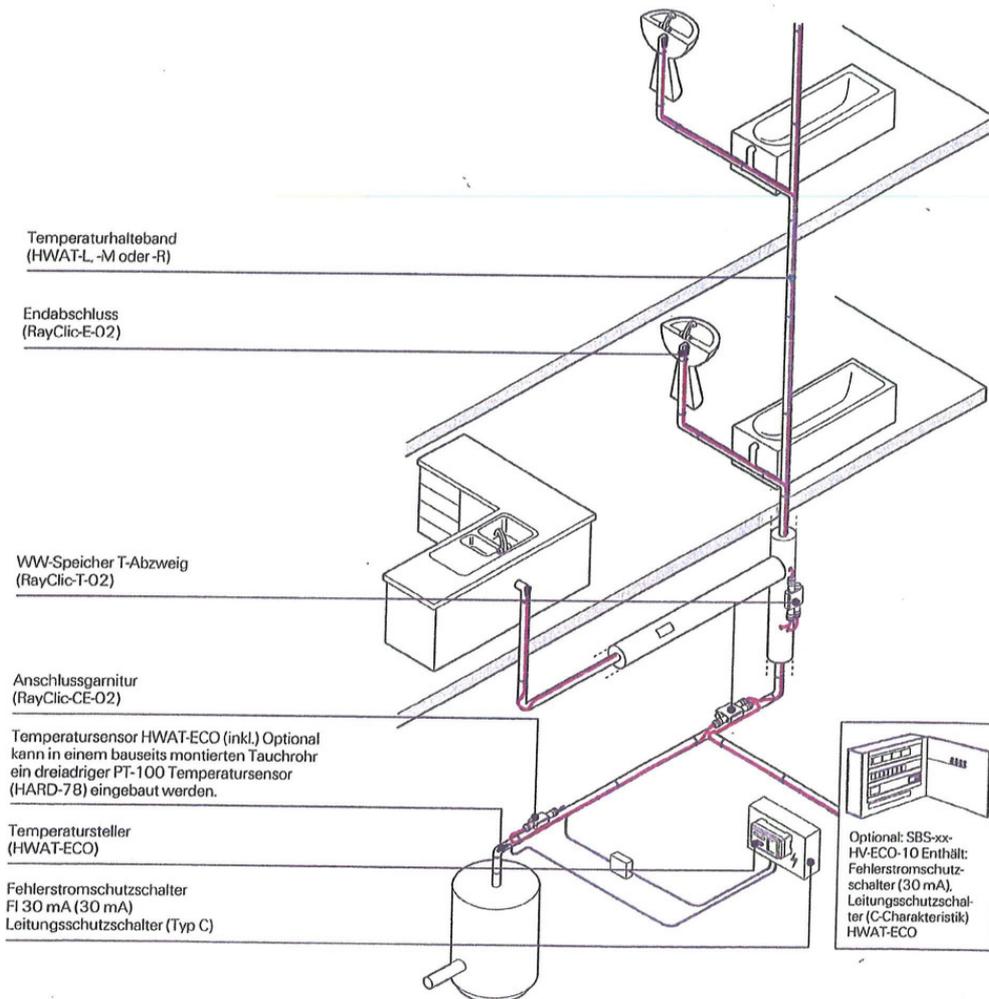
Geringere Leistungsaufnahme

Der Wärmeverlust im System ist geringer, da lediglich der Wärmeverlust von der Zuleitung

(und nicht von der Rückleitung) ausgeglichen werden muss. Umwälzpumpen sind nicht nötig und dank dem Einrohrverteilsystem kann der Warmwasserspeicher kleiner dimensioniert werden. Die Effizienz der Warmwasseraufbereitung wird dadurch stark verbessert. Das intelligente HWAT-ECO-Steuergerät spart Strom. So kann er beispielsweise die Temperatur absenken oder das System bei Wasserverbrauchsspitzen abschalten.

Keine Wartungskosten

Das System hat keine mechanischen Teile wie eine Umwälzpumpe oder Steuerventile. Es gibt keinerlei Verschleißteile.



Приложение 3 (4)

Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды

Raychem

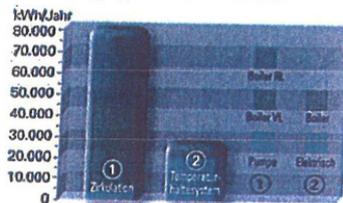
Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen dem Raychem Warmwasser-Temperaturhaltesystem und einer Zirkulation

Betriebskosten

Jahres-Nutzungsgrad (=Warmwasser x Boilernutzungsgrad)

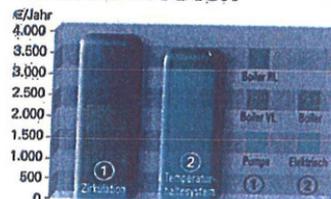
- Zirkulation: 72 %
- WW-Temperaturhaltesystem: 76 %

Energieverbrauch



Nur 36 % Energiebedarf aufgrund halber Rohrlänge und geringerer Wärmeverluste

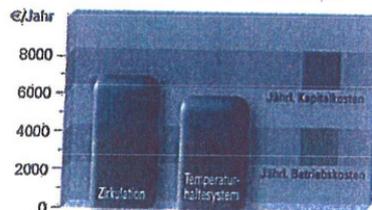
Betriebskosten



10 % niedrigere Kosten beim Warmwasser-Temperaturhaltesystem

Amortisation

(Nutzungsdauer 20 Jahre, Zinssatz 5%)



Amortisation: 10% der Kapital- und Betriebskosten pro Jahr eingespart

Basis der Berechnung

Nutzungsdauer 20 Jahre
Zinssatz 5 %

Zirkulation

Investition	34.525,41 €
jährl. Kapitalkosten	2.769,00 €
jährl. Betriebskosten	3.731,07 €
Gesamt pro Jahr	6.500,07 €

Warmwasser-Temperaturhaltesystem

Investition	29.628,50 €
jährl. Kapitalkosten	2.376,00 €
jährl. Betriebskosten	3.453,38 €
Gesamt pro Jahr	5.829,38 €

CDE-1079 R0

Fazit:

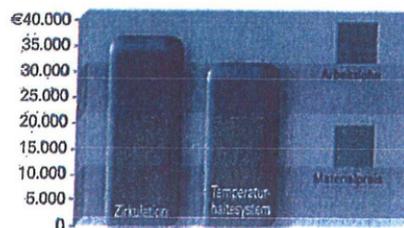
Das Wasser- Temperaturhaltesystem ist das wirtschaftlichere System

Приложение 3 (5)

Электрическое сопроводительное отопление труб горячей воды

Raychem Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen dem Raychem Warmwasser-Temperaturhaltesystem und einer Zirkulation

Investitionskosten



Die Investitionskosten sind um 13% niedriger als bei der Zirkulation

Zirkulation

<u>Materialpreis</u>	
Rohre VL inkl. Formteile	9.495,62 €
Dämmung VL	2.632,18 €
Rohre RL inkl. Formteile	5.610,53 €
Dämmung RL	1.397,95 €
Armaturen	1.434,46 €
Gesamt	20.570,74 €

<u>Arbeitslohn</u>	
Rohre VL	4.702,00 €
Dämmung VL	2.724,27 €
Rohre RL	3.634,67 €
Dämmung RL	2.300,40 €
Armaturen	593,33 €
Gesamt	13.954,67 €
Gesamt	34.525,41 €

WW-Temperaturhaltesystem

<u>Materialpreis</u>	
Rohre VL inkl. Formteile	9.495,62 €
Dämmung VL	2.632,18 €
WW-Temperaturhaltesystem	6.592,10 €
Schaltschränke	2.009,00 €
Gesamt	20.728,90 €

<u>Arbeitslohn</u>	
Rohre VL	4.702,00 €
Dämmung VL	2.724,27 €
WW-Temperaturhaltesystem	1.103,33 €
Schaltschränke installieren	100,00 €
Inbetriebnahme	270,00 €
Gesamt	8.899,60 €
Gesamt	29.628,50 €

Приложение 3(2)

Как монтировать 'электрическое сопроводительное' отопление труб горячей воды

Allgemeine Montagehinweise für Raychem Heizbänder

Maximale Heizkreislänge bei verschiedenen Absicherungen

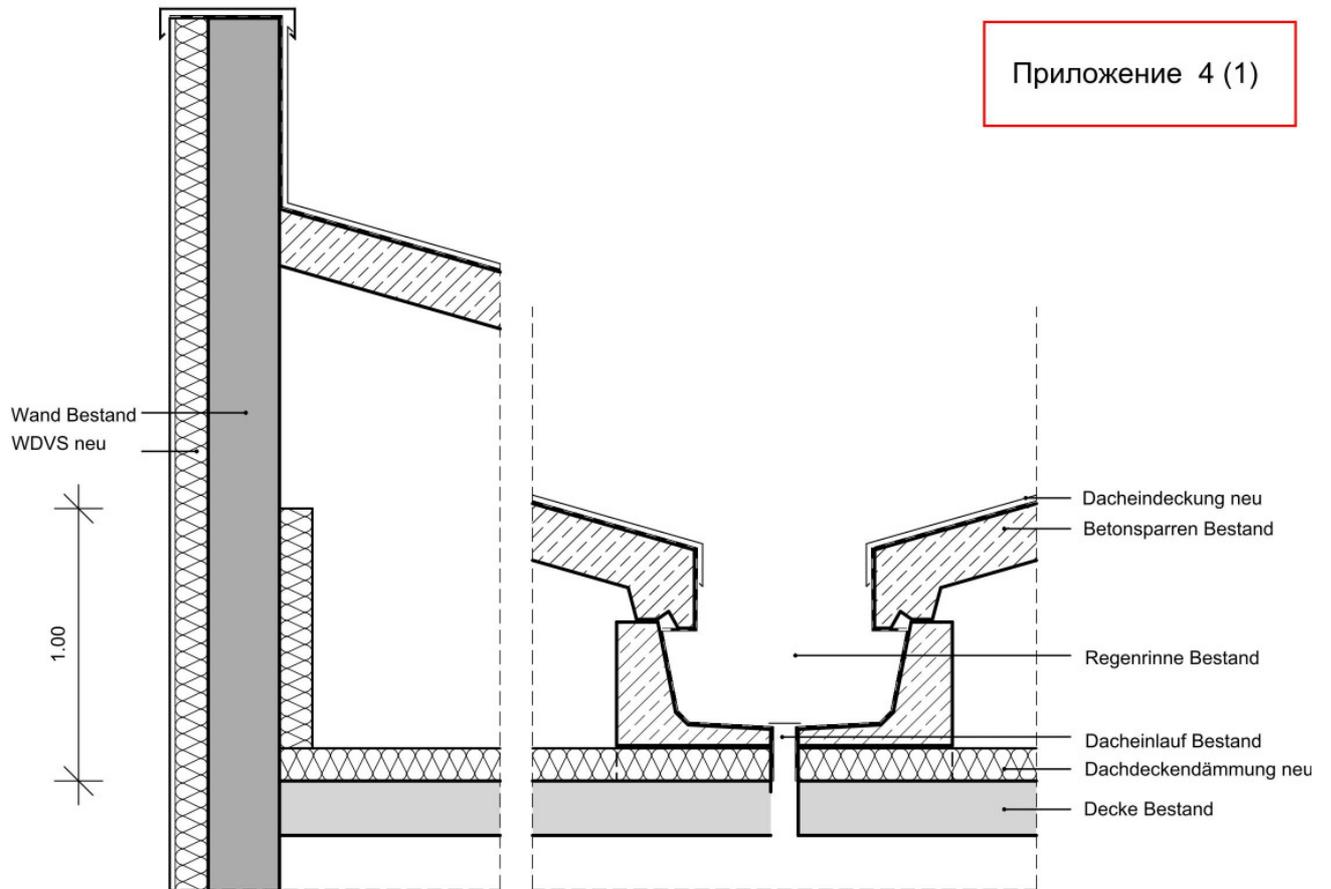
Maximale Zuleitungslänge bei verschiedenen Zuleitungsquerschnitten

Absicherung in A	Heizbandtyp	maximale Heizkreislänge in m	Maximale Zuleitungslänge bei Zuleitungsquerschnitt			
			3x1,5 mm ²	3x2,5 mm ²	3x4 mm ²	3x6 mm ²
10	HWAT-L	80 m	120 m	205 m	325 m	490 m
	HWAT-M	50 m	185 m	310 m	490 m	740 m
	HWAT-R	50 m	135 m	220 m	355 m	535 m
16	HWAT-L	140 m	70 m	115 m	185 m	280 m
	HWAT-M	80 m	105 m	175 m	280 m	420 m
	HWAT-R	80 m	90 m	150 m	245 m	370 m
20	HWAT-L	180 m	n.z.	90 m	145 m	220 m
	HWAT-M	100 m	n.z.	145 m	230 m	345 m
	HWAT-R	100 m	n.z.	120 m	195 m	295 m

Anlage 4.1 Детальный чертёж теплоизоляции фасада, крыши и водостока

Detail Dach - Dämmung/ Regenrinne

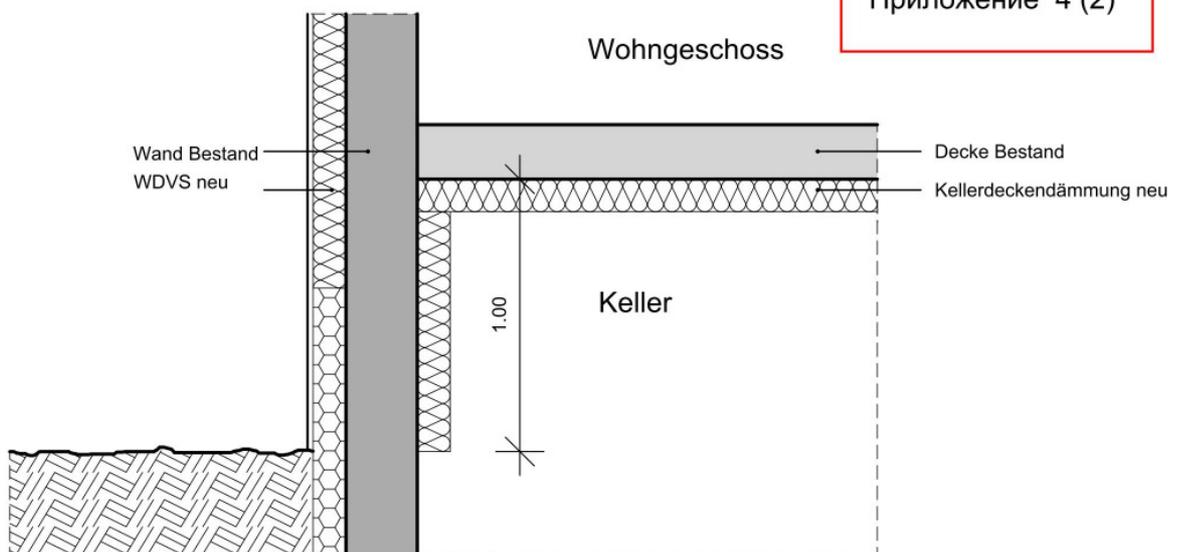
Приложение 4 (1)



Anlage 4.2 Детальный чертёж теплоизоляции фасада и подвала

Detail Keller - Dämmung

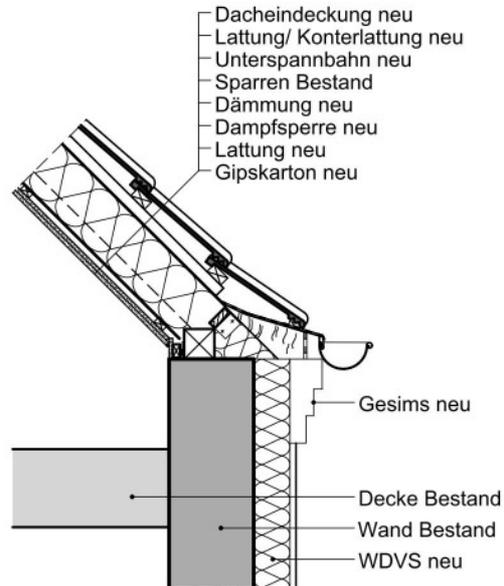
Приложение 4 (2)



Anlage 4.3

Detail Dach - Dämmung zwischen den Sparren

Детальный чертёж теплоизоляции фасада и крыши с деревянной конструкцией

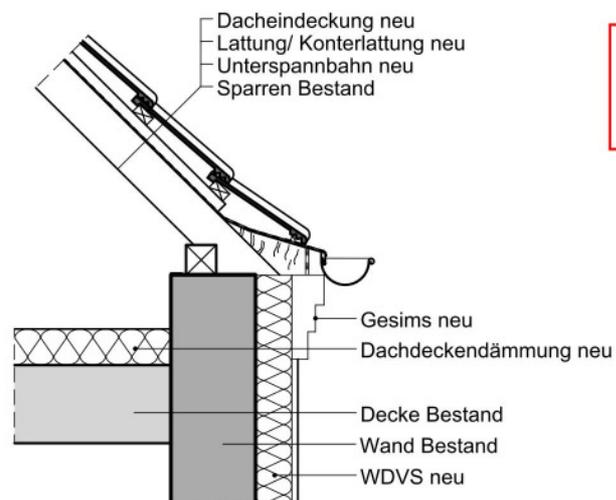


Приложение 4 (3)

Anlage 4.4

Detail Dach - Dämmung auf der Decke

Детальный чертёж теплоизоляции фасада и поверх потолка крыши с деревянной



Приложение 4 (4)

Приложение 5(1)

Пример входа в подъезд с крыльцом

Eingangsbereich „Windfang“ – Moldaustraße 13, Berlin



Приложение 5(2)

Пример входа в подъезд с крыльцом



Eingangsbereich - Briefkästen

Приложение 6(1)

IPB.B

Пример застеклённого балкона



Rahmenlose Balkonverglasung

Приложение 6(2)

Пример застеклённого балкона



Rahmenlose Balkonverglasung