

Вступ до енергозбереження в будівлях

Управління якістю на будівельному майданчику:
система опалювання, вентиляції,
кондиціювання повітря та охолодження й захист

14–18 травня 2018 р, Київ, Флоріан Ламмайєр

- **Енергоефективність досягається шляхом дотримання вказівок при виконанні робіт!**

Зміст:

- Фундамент
 - Комплексна система теплоізоляції (WDVS)
 - Покрівля
 - Вікна / двері
 - Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання
-
- **Вказівка: всі наступні знімки були зроблені в Україні. На жаль, мова не йде про фотошоп!**

- **Енергоефективність досягається шляхом дотримання вказівок при виконанні робіт!**
- **Вказівка: всі наступні знімки були зроблені в Україні. На жаль, мова не йде про фотошоп!**

Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



Фундаменти



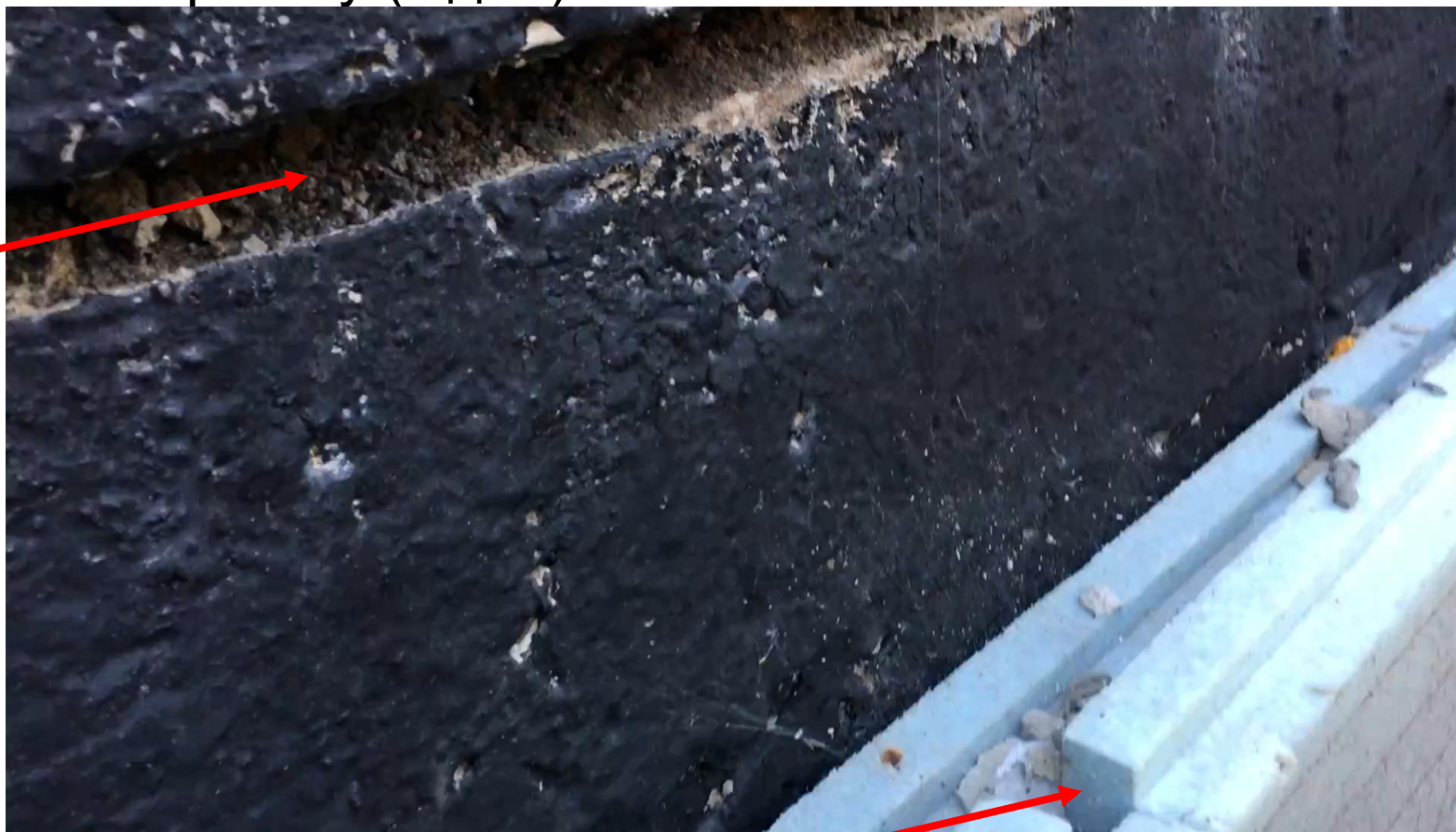
Фундаменти

Показ фільму (відео)



Фундаменти

Показ фільму (відео)



Фундаменти

Показ фільму (відео)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

Маєте ще питання?! Всі сміються над цим!



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

Будь ласка, поясніть попередні пошкодження!

Хто винний?

Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

Які проблеми Ви визначили, дивлячись на попередні знімки?

Пропозиції щодо вирішення проблем!

Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

Головна проблема:

Червона стрілка

Супутні проблеми:

Синя стрілка



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



Комплексна система теплоізоляції (WDVS)



По-іншому не вийде!

Приклад, який дає надію на зміни!


premium construction



Проблема Елементи из экструдированного пенополистирола не подготовлены к штукатурке.

Последствия Штукатурка не будет держаться на полистироле

Решение Демонтировать штукатурку, обработать теркой поверхность пенополистирола, заармировать поверхность специальным клеем и сеткой с нахлестом на кирпичную кладку не менее 100мм. После проводить штукатурные работы.

Проблема 1. Металлические маяки оставлять в штукатурке нельзя 2. Для фиксации штукатурных маяков использовать гипсовые смеси на фасаде категорически запрещено (кроме специальных, данные ими не являются).

Последствия 1. Коррозия металла создает внутреннее напряжение и выдавливает штукатурку. 2. Так как материал не достаточно влагостоек и морозоустойчив и предназначен для внутренних работ, то он начнет расслаиваться и разрушаться.

Решение 1. Демонтировать металлические маяки и опорные саморезы 2. Демонтировать гипсовые «ляпухи», тщательно очистить основание, грунтовать и оштукатурить. Для фиксации маяков использовать быстротвердеющие цементные смеси для наружных работ.

Проблема При выполнении отделочных работ на фасаде леса необходимо укрывать специальной сеткой для предотвращения пересыхания.

Последствия Отсутствие защиты привело к растрескиванию, потере марочной прочности и уменьшению адгезии (сцепления с поверхностью).

Решение Механически проверить качество адгезии и когезии (внутренней прочности материала) штукатурки, рыхлые места удалить, тщательно очистить основание, грунтовать и оштукатурить.

Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Штукатурка нанесена тонким слоем с разрывами и пустотами. Своевременно не сформирована плоскость и примыкания. Материал уже высох, а работа еще не закончена.

Последствия Расслоение, отторжение при нанесении последующих слоев

Решение Слабые, рыхлые места удалить, тщательно очистить основание, огрунтовать и оштукатурить.

По-іншому не вийде!

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Внутренняя штукатурка: элементы из экструдированного пенополистирола на откосах, металлическая стойка в толще кирпичной кладки не подготовлены к штукатурке.

Последствия Последствия очевидны – трещинообразование и отторжение, штукатурка не держится на пенополистироле и металле.

Решение Демонтировать штукатурку, принять меры по созданию адгезионного слоя, выполнить штукатурку.

По-іншому не вийде!

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Металлические конструкционные элементы входят в здание, создавая холодные мосты.

Последствия Теплотери, образование конденсата на металле как внутри, так и снаружи здания.

Решение Либо пересмотреть конструктив, либо принять меры по максимальной теплоизоляции внутри и снаружи.

По-іншому не вийде!

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Кирпичная кладка выполнена с нарушениями перевязки и порядовки. Адгезия цементно-песчаного раствора к металлу нулевая.

Последствия Трещинообразование снаружи и внутри здания, сквозняки и разрушения.

Решение Разобрать часть кирпичной кладки фронтона, выполнить механические связи, восстановить кладку.



Проблема Кровля выполнена с нарушением примыканий к стенам, отсутствует теплоизоляция стены.

Последствия Попадание влаги внутрь здания, разрушение. Теплотери, промерзание, образование плесени, грибов, т.д.

Решение Разобрать примыкания, выполнить теплоизоляцию кирпичных стен. Восстановить кровлю, грамотно выполнив примыкание.



По-іншому не вийде!



Проблема Мансардные окна смонтированы с нарушением правил установки. Не корректная установка на разных уровнях и высотах.

Последствия
Разгерметизация конструкции, попадание влаги внутрь здания.

Решение Переустановка мансардных окон.

Проблема Замок не закрыт, герметичность не обеспечена.



Проблема Кровельный материал обрезан слишком высоко – прямой доступ влаги в конструкцию.



Все замечания и рекомендации по мансардным окнам согласованы: проверил и полностью подтвердил Игорь Коляда, руководитель технического отдела компании VELUX



Проблема При установке мансардных окон герметичность обеспечивается правильной сборкой, а не локальным нанесением герметиков.



Проблема Металлическая черепица установлена с большим зазором к окладу окна. Герметичность не обеспечена. Порезка черепицы производилась болгаркой, что категорически запрещено – только холодный рез ножницами.



Проблема Не корректная комплектация мансардных окон. Оклад необходимо применять для профилированного кровельного материала.

По-іншому не вийде!

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Монтаж спаренных окон выполнен с нарушением несущих способностей стропильной системы и применением материалов (углов и саморезов), не предназначенных для данных целей.

Последствия Конструкция не выдержит ветровых и снеговых нагрузок.

Решение Демонтаж мансардных окон, усиление стропильной системы, монтаж мансардных окон.

По-іншому не вийде!


premium construction



Проблема

Монтажна пластина висить в повітрі. Крепеж пройшов мимо основания. Использован не соответствующий крепеж. Фиксацию деревянной перемычки выполняет единственный гвоздь – это шарнирный узел.

Последствия

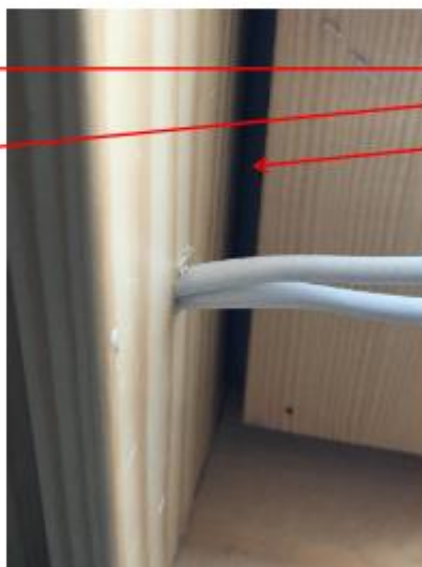
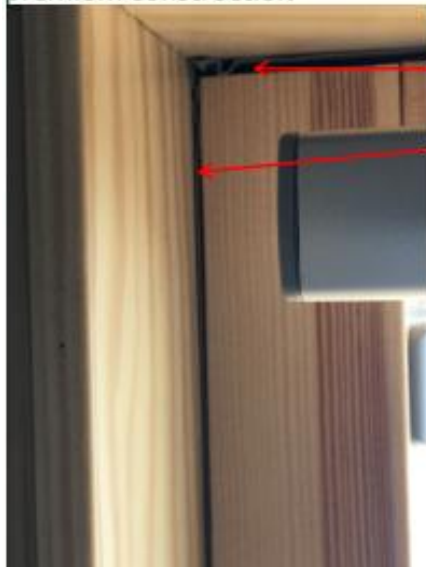
Конструкция не выдержит ветровых и снеговых нагрузок.

Решение Демонтаж мансардных окон, усиление стропильной системы, монтаж мансардных окон.



По-іншому не вийде!


premium construction



Проблема При монтаже окна не выверили диагональ, это видно по разной ширине зазора.

Последствия Уплотнитель деформируется, при открывании рама трёт о коробку.

Решение Переустановка мансардного окна.



Проблема Пятна и разводы свидетельствуют о протечках кровли.

По-іншому не вийде!

 NEO ACRE
premium construction



Проблема При монтаже мансардных окон нарушена изоляция всех 3-х уровней: гидро-, тепло-, пароизоляция.

Последствия Отсутствие гарантии на конструкцию, разрушение кровельной системы.

Решение Переустановка всех мансардных окон.

По-іншому не вийде!

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Грубо порушена технологія устро́йства гідроізоляції. Осно́вине не пригото́влено до́лжным образо́м, прису́тствуют отве́рстия с инородными предме́тами, использо́вана некаче́ственная жесткая битумная эму́льсия, наруше́н урове́нь и нахле́ст горизон́тальной отсечки. Матери́ал уже отпа́дает!

После́ствия Разруши́тельное дей́ствие вла́ги приво́дит к осла́блению фунда́мента – осно́вы зда́ния. А попа́дание вла́ги в подва́льное поме́щение де́лает невозмо́жным его использо́вание, так как приво́дит к возни́кновению плесени и грибка, что па́губно влия́ет на здо́ровье че́ловека.

Реше́ние Демонти́ровать и восстано́вить гидроізоля́цію по все́м прави́лам с приме́нением каче́ственных матери́алов, спе́циальных герметиче́ских вво́дов. Учи́тывая геогра́фическое распо́ложение объ́екта и нали́чие высо́ких грунто́вых вод, необхо́димо выпол́нить дрена́жную систе́му в комплексе с гидро- и теплоізоля́цией фунда́мента.

Проблема Теплоізоля́ція не выпол́няет свои́ фунќции: она ото́шла, в за́зор по́пал строите́льный му́сор! Шило́видная мембра́на хаоти́чески сверну́та.



Проблема Теплоізоля́ція не рабо́тає! Монта́ж выпол́нен с наруше́нием прави́л нахле́ста, пере́вязки и герметично́сти, си́льно повре́ждена меха́нически. В пу́стотах бу́дет скаплива́ться и замерза́ть вода.

По-іншому не вийде!

 NEO ACRE
premium construction



Проблема
Дюбеление теплоизоляции допускается на расстоянии минимум 300мм выше уровня отмостки.

Последствия Разрушительное действие влаги приводит к ослаблению фундамента – основы здания. А попадание влаги в подвальное помещение делает невозможным его использование, так как приводит к возникновению плесени и грибка, что пагубно влияет на здоровье человека.

Решение Демонтировать и восстановить гидро- и теплоизоляцию по всем правилам с применением качественных материалов, специальных герметичных вводов. Учитывая географическое расположение объекта и наличие высоких грунтовых вод, необходимо выполнить дренажную систему в комплексе с гидро- и теплоизоляцией фундамента.



Проблема Шиповидная мембрана смонтирована обратной стороной, в таком положении она не выполняет своих функций.



Проблема Данные дюбели и арматурные стержни находятся ниже уровня отмостки. Бетон террасы не имеет гидро- и теплоизоляции.

Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

 **NEO ACRE**
premium construction



Проблема Бетонная терраса плотно примыкает к фундаменту и стене здания и не разделена гидроизоляцией.

Последствия Вся влага будет мигрировать из бетона в кирпичную кладку со всеми негативными последствиями: плесень, грибок на уровне пола первого этажа.

Решение Вырезать штрабу, выполнить гидроизоляцию, заделать штрабу вставкой из теплоизоляции.



Проблема На вводе канализации вода (!), хотя на момент обследования объекта было достаточно сухо и осадков не было длительное время.



Проблема Отсутствие понимания предназначения данной трубы, расположенной приблизительно на уровне отмостки.



Проблема Теплоизоляция откоса выполнена не герметично.

Последствия Это сквозное отверстие - прямой ход для влаги и холодного воздуха в здание.

Решение Герметизировать на всех уровнях.

По-іншому не вийде!



Проблема Ленты для монтажа окон должны обеспечивать герметичное сопряжение конструкции со стеной и теплоизоляцией. Мы видим разрывы лент в углах и на анкерных пластинах. Стыки пенополистирола в откосах не достаточно герметичны. Окна не должны устанавливаться на XPS-полистирол низкой плотности. В основании применяются специальные продукты повышенной плотности. Анкерные пластины закреплены с нарушением ДСТУ на одну точку крепления и не прижаты к жесткому основанию. Одним словом, все монтажные узлы – шарнирные.

Последствия Мягкий XPS-полистирол в основании окна деформируется под нагрузкой. Анкерные пластины, не выполняя свои функции, не способны удерживать конструкцию. Мы получим сквозняки, конденсат, деформацию конструкции и быстрый выход их из строя.

Решение Переустановка фасадных окон.



Проблема При защите окон от штукатурки гвоздями продырявлена лента.

По-іншому не вийде!

 NEO ACRE
premium construction



Проблема Кирпичная кладка почти вплотную примыкает к стропилам. Это не позволит состыковать теплоизоляцию фасада и кровли.

Последствия Холодовые мосты, промерзания.

Решение Удалить кирпичную кладку согласно толщины теплоизоляции.



Проблема Доски подшивки чернового потолка смонтированы вплотную к кирпичной кладке.

Последствия Возникновение напряжения в конструкции кровли и стен, деформация и дискомфорт для проживающих от скрипов и посторонних звуков.

Решение Выполнить температурные швы (зазоры).

Комплексна система теплоізоляції (WDVS)

 **NEO ACRE**
premium construction



Решение Все входы и выходы, а также часть коммуникационных каналов в зоне чердачного помещения необходимо тщательно герметизировать и выполнить внутреннюю теплоизоляцию.



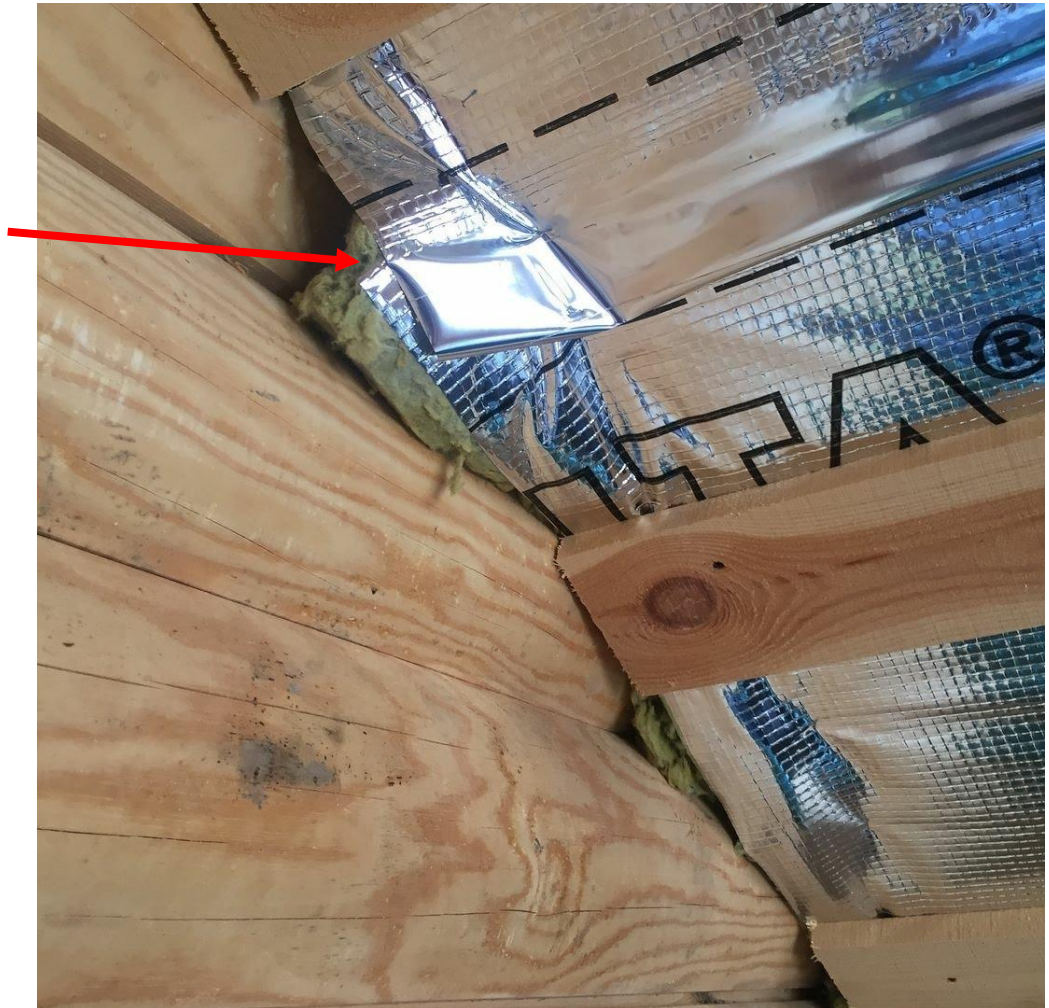
Проблема Отсутствие распределительных профилей для труб, а также недостаточная толщина плиты теплого пола привели к растрескиванию.

Последствия Разрушение и повреждение труб теплого пола.

Решение Ювелирно демонтировать «потрескавшее» основание и восстановить с применением ремонтных смесей и армирующих сеток.

Покрівля

Чи герметично?! 😊

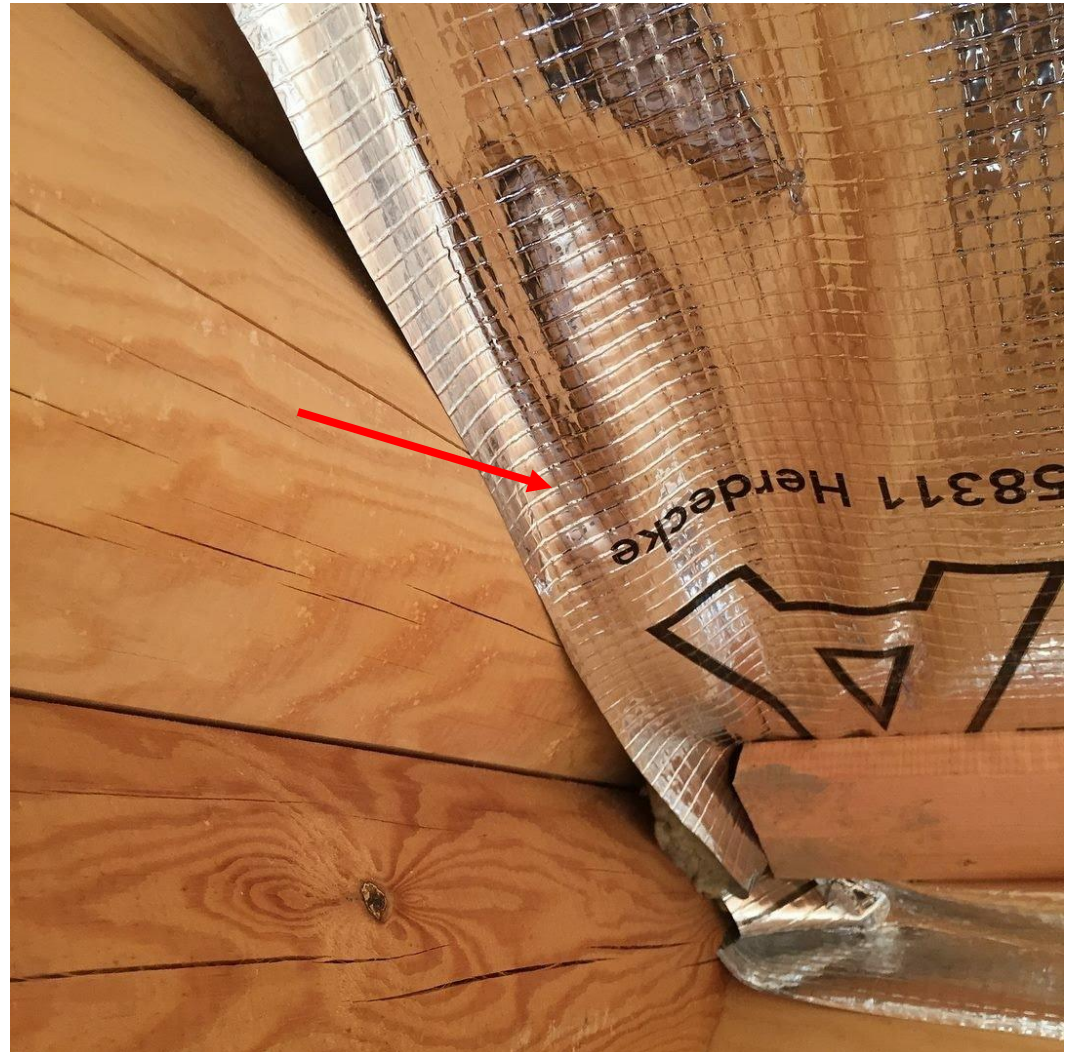


Покрівля

Безперечно утримає!



Покрівля



Покрівля

Обов'язково проявляться
пошкодження будівлі!



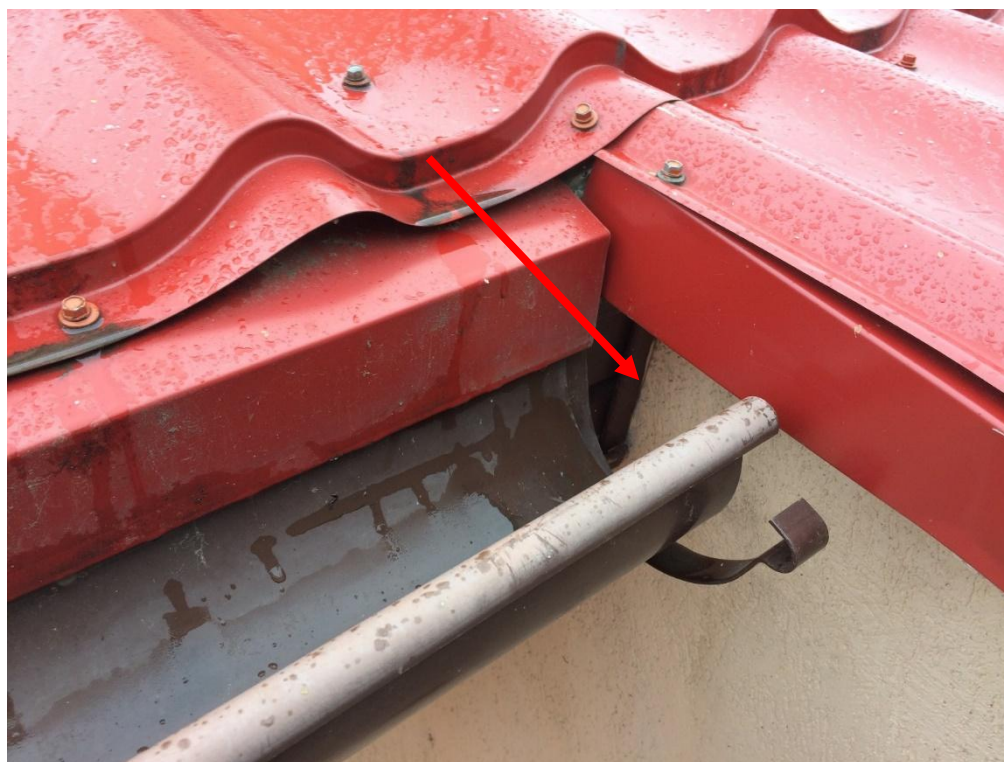
Покрівля

Це спеціально зроблено? Чому Ви таке робите для свого замовника?

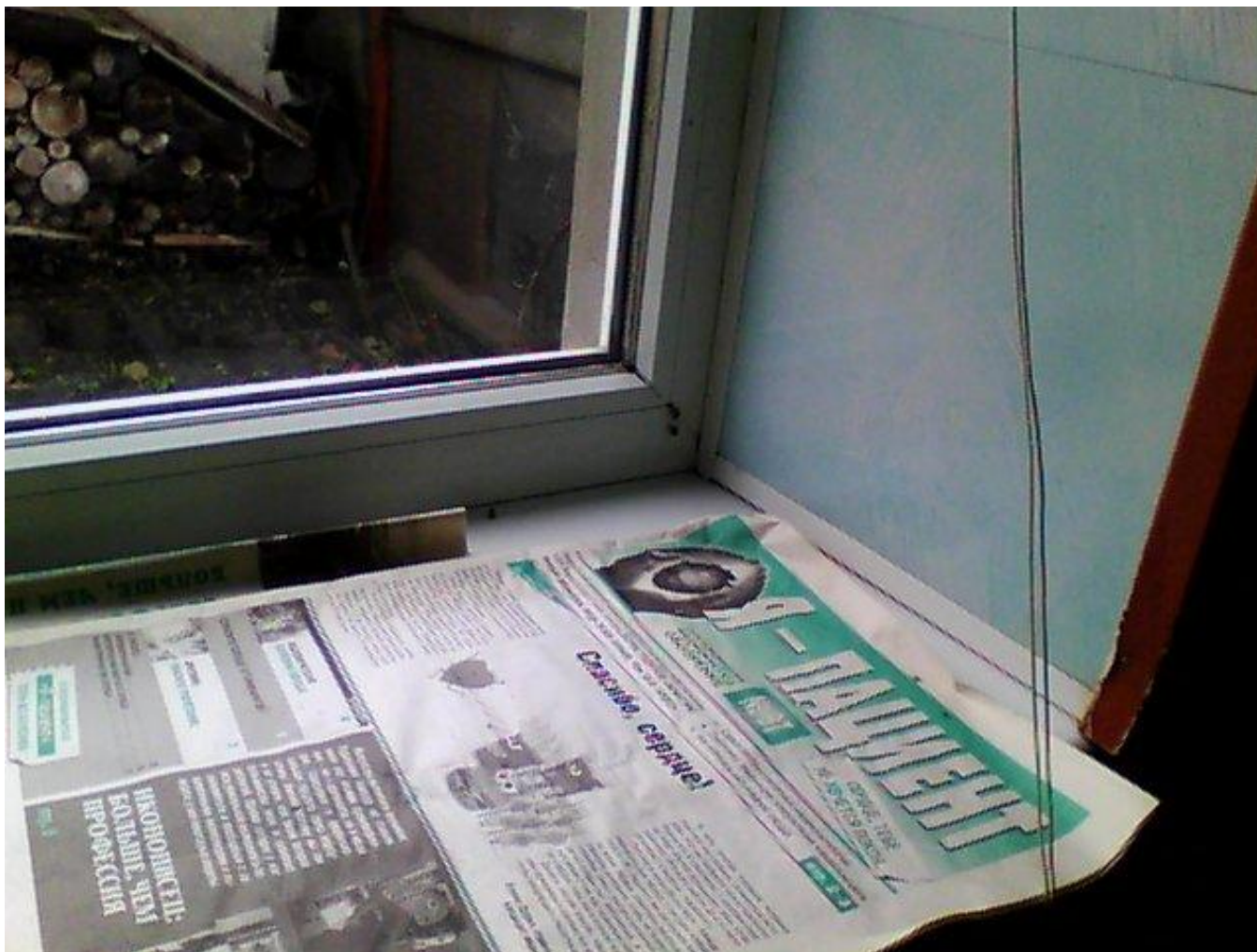


Покрівля

Система відведення води працює відмінно!



Вікна / двері



Вікна / двері

Показ фільму (відео)!

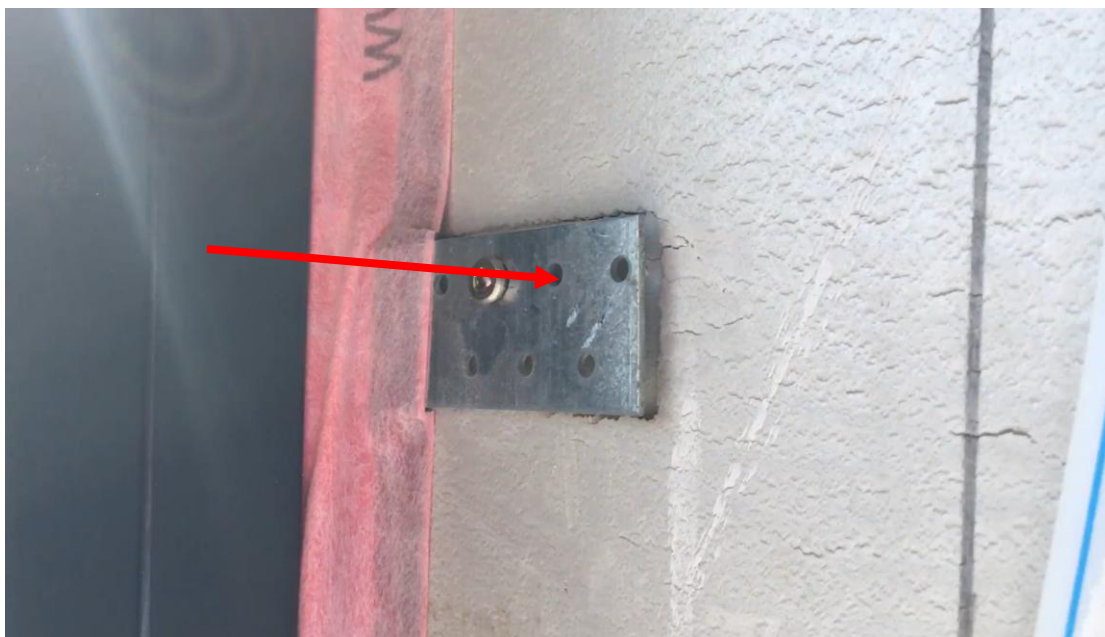


Вікна / двері

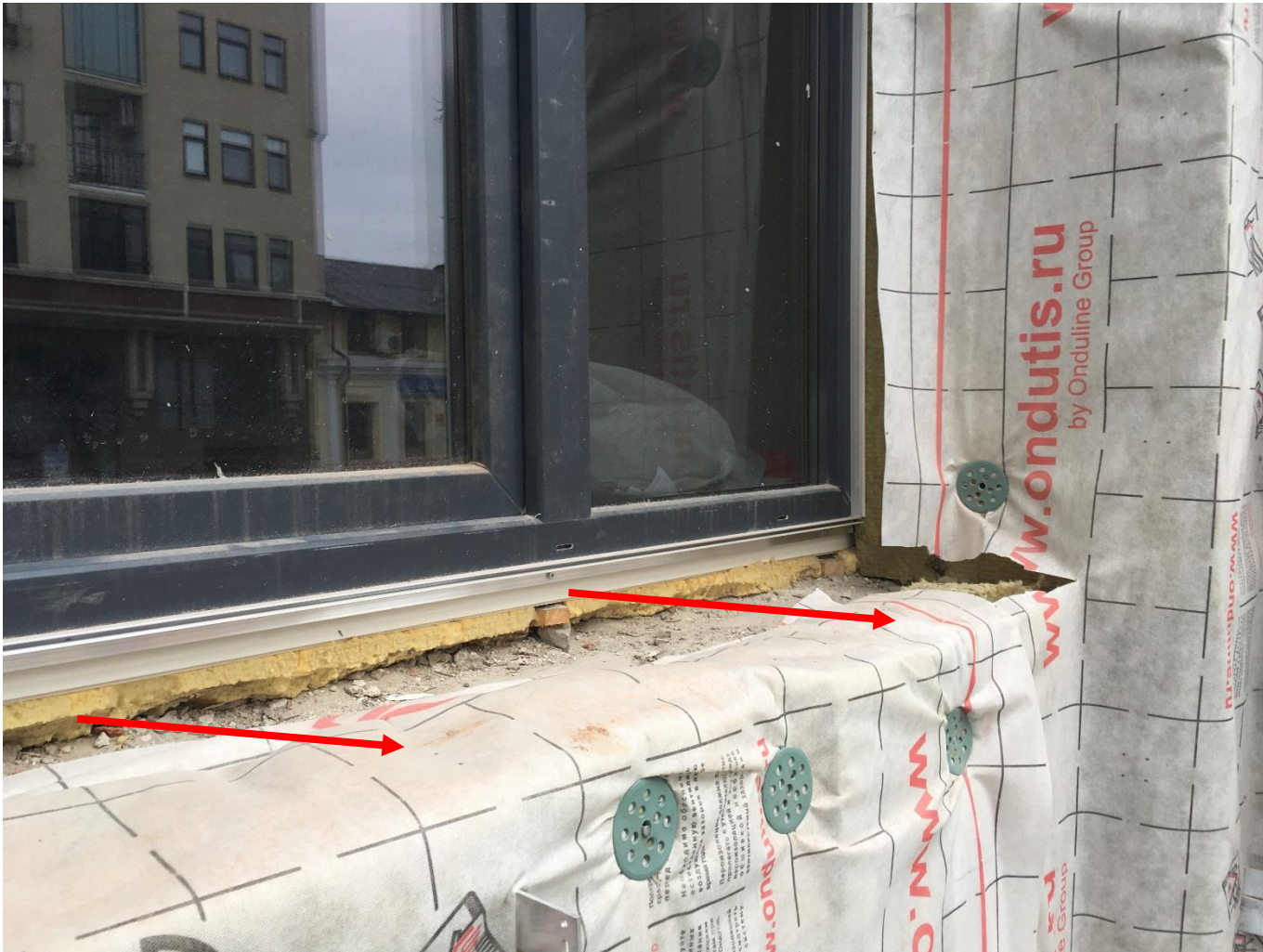


Вікна / двері

Показ фільму (відео)



Вікна / двері



Вікна / двері



Вікна / двері

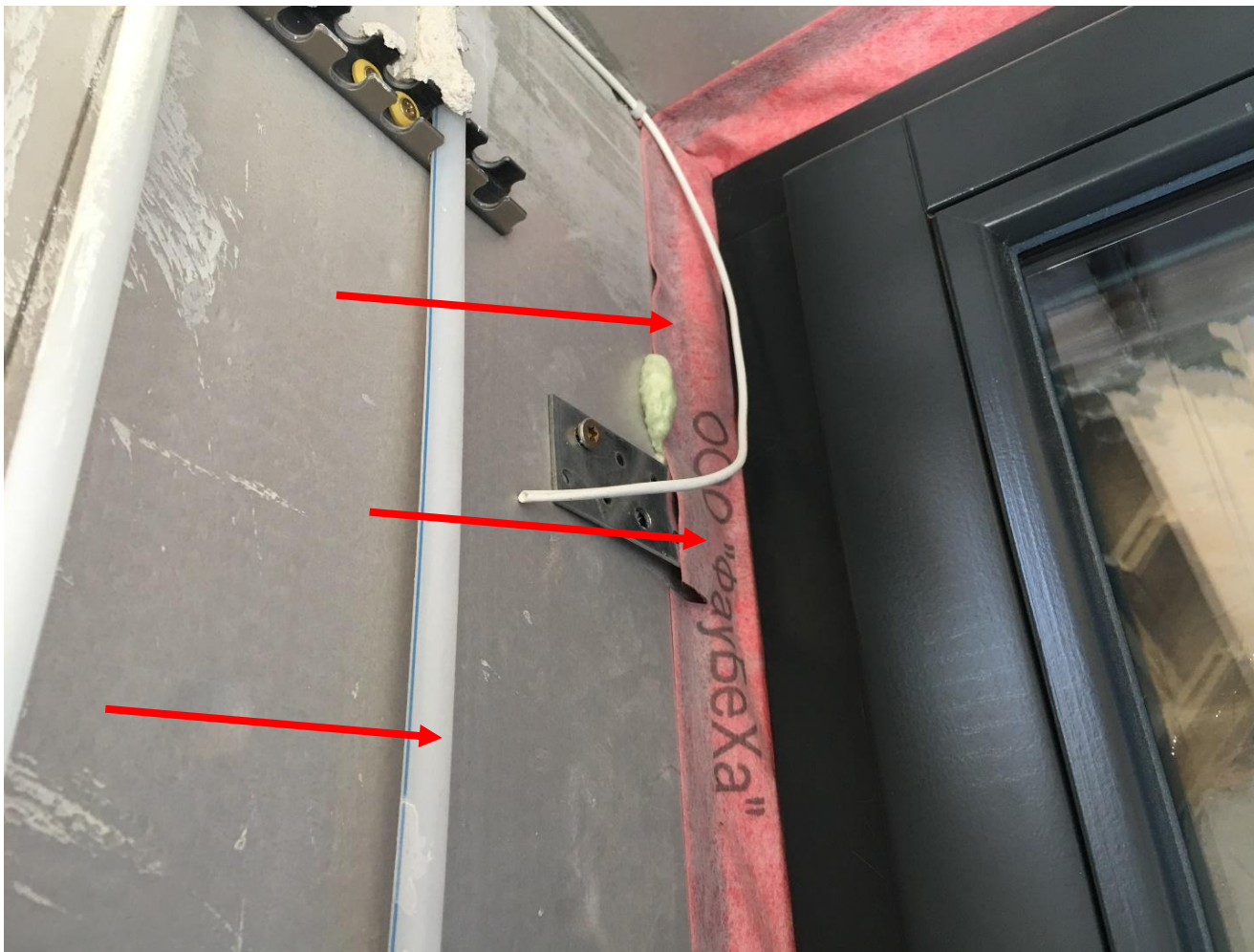


Монтажна піна – це допоміжний засіб! А не вирішення всіх проблем!

Вікна / двері



Вікна / двері



Вікна / двері

Витік через дверний укіс,
який обігрівається!



Вікна / двері

Поясніть дефекти на прикладі цього приєднання!



Вікна / двері

Наслідки неточного будівництва. В області енергоефективності спостерігається найвищий потенціал пошкодження й збитків!



Тест на герметичність зовнішньої сторони будівлі!

Що Вам кидається в очі?

000 Jakor



Адреса будівлі

Виконано для:

Виконано:

Тестування проведено: 19.03.2017

Файл (стандарт), на який орієнтувалися під час тестування: ISO 9972 2016-11-28 1121

Звіт №

Унікальний ідентифікаційний номер власності

Summary

Test date: 2017-02-28	H
Customer:	
Building Number:	
Building address:	

Building and Test Information	
Test file name:	ISO9972 2016-11-28 1121
Building volume: (Об'єм будинку)	227 м3

Результаты	
Air flow at 50 Pa, V_{50} [m ³ /h]	4585 м3
Air changes at 50 Pa, n_{50} [/h]	20.14



Кратність воздухообміну данного об'єкту при тиску 50Па становить **20,14** рази в годину.

Тест на герметичність зовнішньої сторони будівлі!

Вирішення

000 Jakor



Адреса будівлі
Виконано для:
Виконано:
Тестування проведено: 19.03.2017
Файл (стандарт), на який орієнтувалися під час тестування: ISO 9972
2016-11-28 1121
Звіт №
Унікальний ідентифікаційний номер власності

Summary

Test date: 2017-02-28	1H
Customer:	
Building Number:	
Building address:	

Building and Test Information

Test file name:	ISO9972 2016-11-28 1121
Building volume: (Об'єм будинку)	227 м3

Результаты

Air flow at 50 Pa, V_{50} [m³/h]	4585 м3
Air changes at 50 Pa, n_{50} [/h]	20.14



Кратність воздухообміну данного об'єкту при тиску 50Па становить **20,14** рази в годину.

Згідно договору, була проведена термограма будівлі, для перевірки місцезнаходження витоку повітря. Для обстеження з середини була створена різниця тиску $\Delta P = -50 \text{ па}$ (від'ємним). Різниця тиску була створена обладнанням системи **Retrotec** аеродвері, використовуються для побудови виміру повітрообміну. Різниця тиску контролювалась за допомогою Retrotec DM-32 цифрового датчику. Температура між будівлею з середини та зовні ($DT = 12 \dots 15 \text{ }^\circ\text{C}$) дозволило нам знайти фільтрацію повітря з високою ступеню вірогідності (Чутливість FLIR E6 являє $0,06 \text{ }^\circ\text{C}$).

Двері / вікна

Список обладнання

Обладнання	Марка, модель	Серійний номер
Монометр	Digital gauge DM-32	#404053
Вентилятор	Fan 3300SR	#002236
Тепловізор	FLIR E6	
Програмное обеспечение	Software „MultiFanTestic” v.5.9.14	Licence ООО Jakir

Висновок

За підсумками обстеження були виявленні дефекти. Виявленні дефекти за характером і проявами, розподілили на типи.

1. Фільтрація між відкривними частинами вікон. В місцях де рухома частина вікна притискається до рами є фільтраційні процеси. (По необхідності замінити ущільнювачі, встановити додаткову фурнітуру).
2. Фільтрація в місцях встановлення віконних і дверних рам. Між рамою та відкосом, особливо в кутах, відбувається фільтрація повітря. (Додатково встановити герметизуючі плівки між рамою та відкосом, під оздоблення. Або додатково герметизувати стики рами та відкосу)
3. Фільтрація крізь дах. Крізь утеплювач, та не герметичні стики дахових мембран відбувається фільтрація повітря, що значною мірою охолоджує будівлю в зимовий період. (Герметизувати мембрани, або встановити повітронепроникний утеплювач).
4. Фільтрація на стику даху зі стіною. Холодне повітря проникає в будівлю охолоджує оздоблення із гіпсокартону. Також є фільтрація крізь пори огорожувального матеріалу, ця фільтрація значною мірою охолоджує всю будівлю. (Герметизувати стик даху зі стіною, та оштукатурити поверхню стіни під гіпсокартоном).

Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання

Причина – вплив!



Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання



Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання



Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання



Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання



Опалювання / вентиляція / санітарно-технічне обладнання

Це вважається? Пропозиції!



Висновки:

- 1)Що було не заплановано, закінчується поганим результатом!
- 2)А те що планується, на будівельному майданчику може не функціонувати
- 3)Нагляд за будівельними роботами – це головні чинники будівництва енергоефективного будинку
- 4) Жодних вирішень в сфері проектування на будівельних майданчиках
- 5) Висловлювання:

Все буде добре!

На хвилюйтесь!

Ми вирішимо проблеми!

Це не кваліфікаційні висловлювання.

Thank you!

Флоріан Ламмайєр

Інженер-будівник, який працює на основі договору
(спеціальний вищий навчальний заклад)

Шеріцберг 6, 89312 Гюнцбург, Німеччина

Florian.lammeyer@lammeyer.com

www.pro-passivhaus.com

Renewables Academy (RENAC)

Шьонхаузер Аллее 10-11

0119 Берлін, Німеччина

Тел.: +49 30 52 689 58-71

Факс: +49 30 52 689 58-99

info@renac.de



У співпраці з:



www.renac.de