

Практичні аспекти щодо вибору системи теплової ізоляції будинку.

Володимир Вороненко, технічний консультант,
Henkel Bautechnik Ukraine

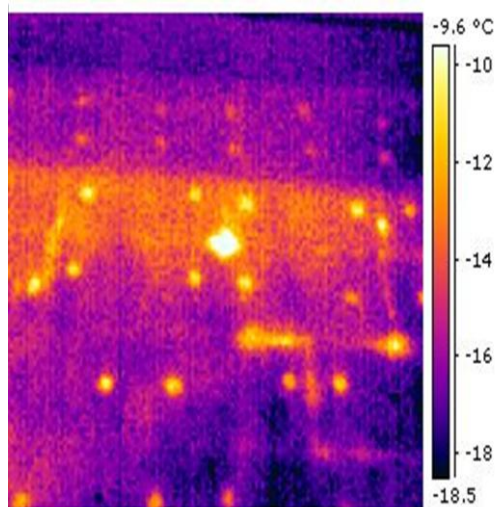
| Які заходи передбачає термомодернізація?

- Підготовчі роботи (при цьому енергоаудит — один з найважливіших заходів).
- Заміну вікон, входних дверей у споруди, дверей тамбурів та балконних дверей.
- Заміну вікон на сходових клітинах, у коридорах та холах загального користування, на технічному поверсі та на горищі.
- Модернізацію внутрішніх інженерних мереж.
- Теплоізоляцію зовнішніх огорожувальних конструкцій (фасаду споруди) та гідроізоляцію даху.
- Процедура та послідовність теплової модернізації виписана:

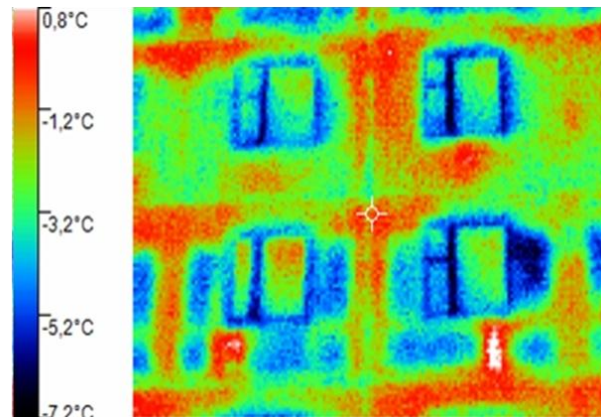
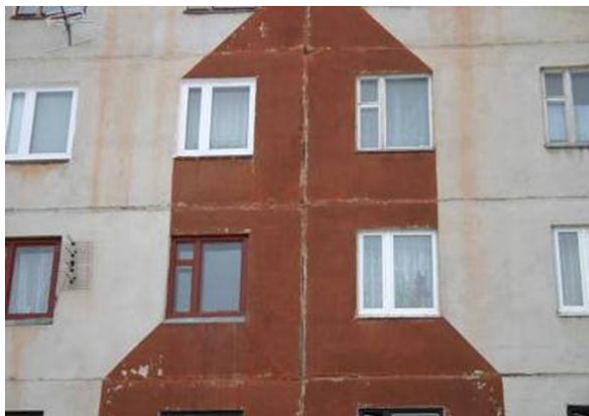
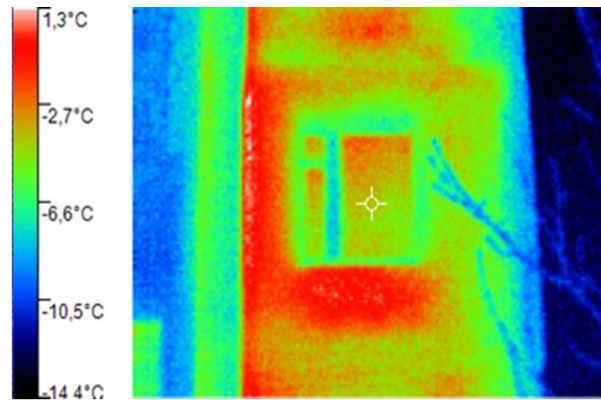
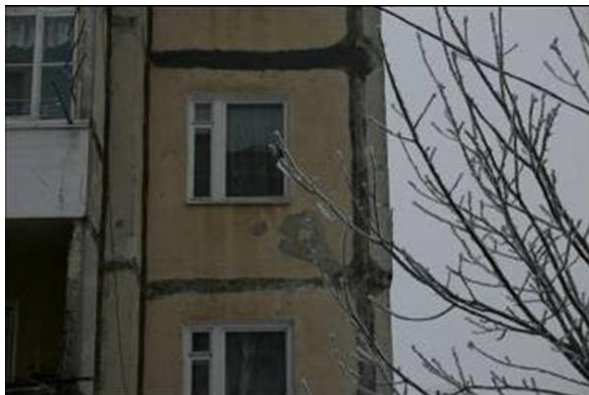
ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків», а також ДБН 31 «Теплова ізоляція будівель», ДБН 33 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією», також ДБН 36 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»

Енергоаудит

Термографічний енергоаудит, дає змогу візуально встановити найбільш критичні місця тепловтрат огорожуючих конструкцій та допомагає перевірити якість в процесі виконання та вже виконаних робіт.

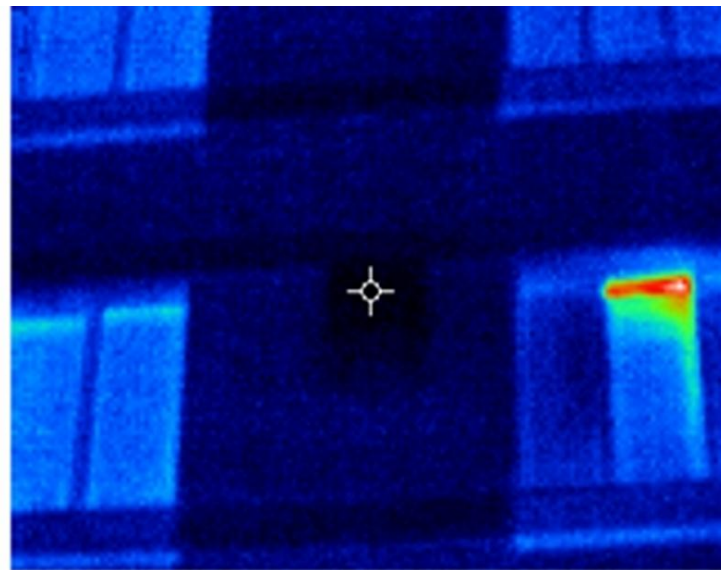
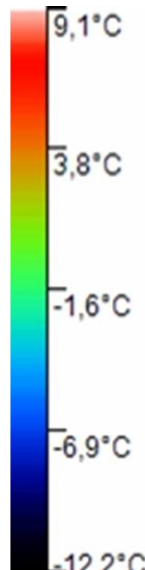


Приклад термограми панельних будинків



Приклад якісного виконання системи скріпленої теплоізоляції

Найбільш прийятна для існуючого житлового фонду як з технічної, так і з економічної точки зору



Приклад якісно виконаної системи теплоізоляції

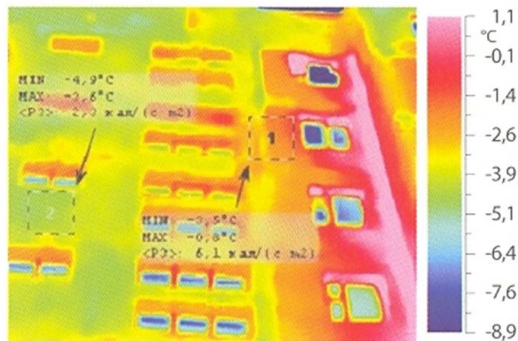
Вигляд будинку до модернізації



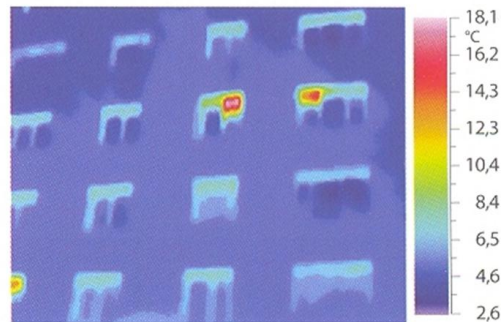
Вигляд будинку після модернізації



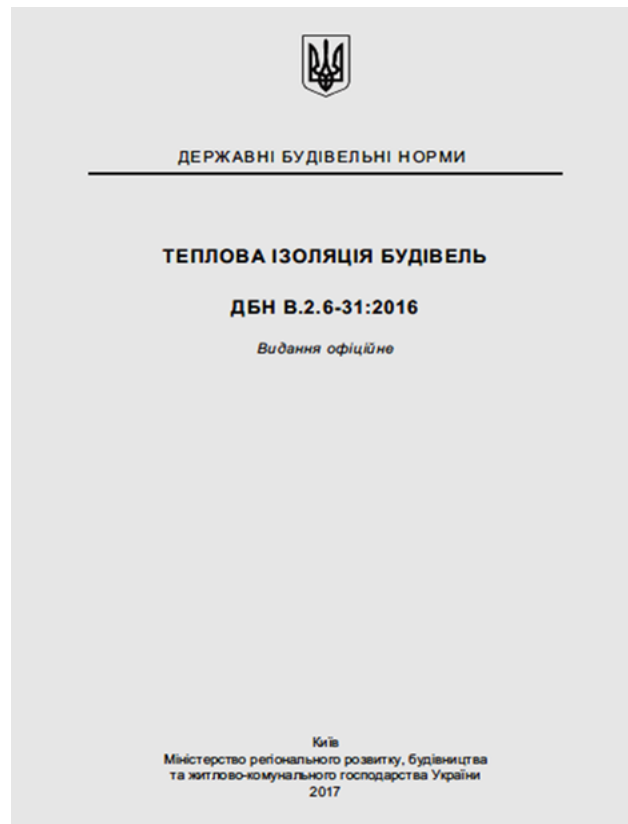
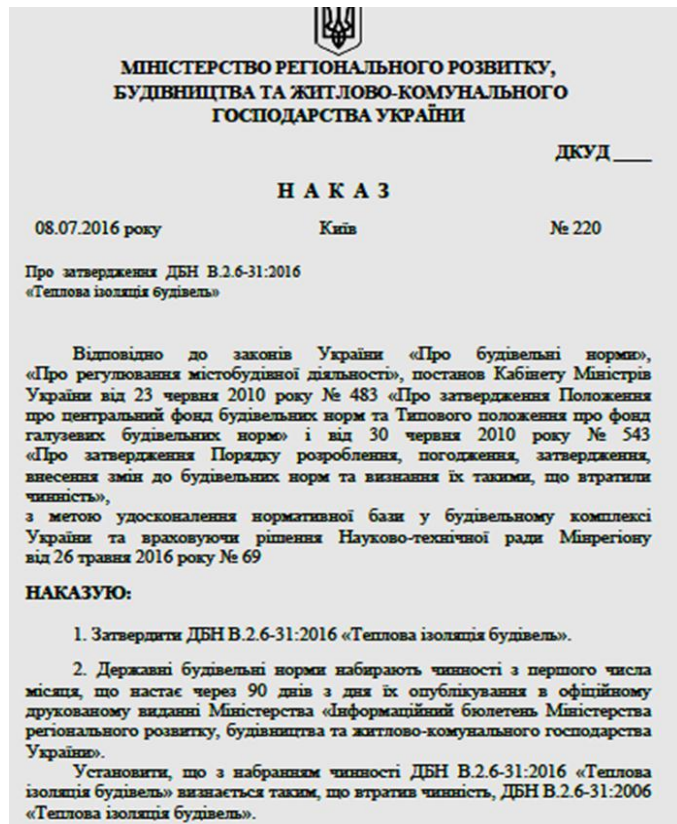
Теплограма до модернізації
(червоним – втрати тепла)



Теплограма після модернізації
(тепло втрачається тільки через відкриті квартирки)



Діючі ДБН за яким виконується теплотехнічний розрахунок



Кліматичні зони України, та прийняті значення для розрахунків



ДБН В.2.6-31:2016

Таблиця 3 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель $R_{q \min}$

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$, м ² ·К/Вт, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	6,0	5,5
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	4,95	4,5
4	Горищні перекриття неопалюваних горищ	4,95	4,5
5	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
6	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
7	Зовнішні двері	0,6	0,5

6.2.1 При виконанні умови згідно з формулою (1) допускається застосовувати окремі конструктивні елементи теплоізоляційної оболонки із зниженими значеннями опору теплопередачі до рівня 75 % від $R_{q \min}$ для непрозорих частин зовнішніх стін і до рівня 80 % від $R_{q \min}$ для інших

Згідно ДБН В.2.6-33:2018 прийняття виду утеплювача в залежності від висотності будівель

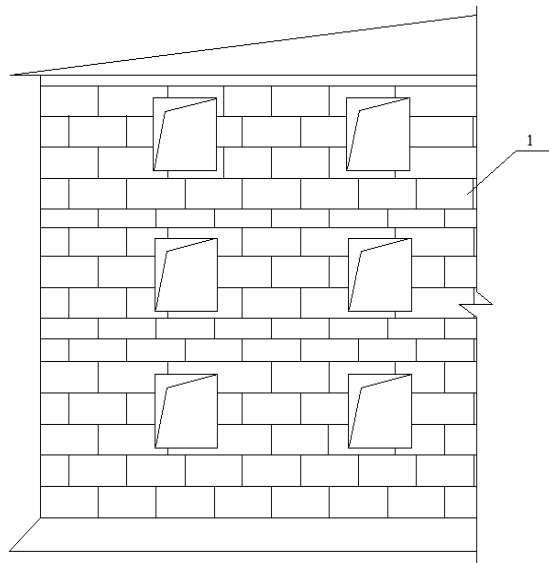


Схема расположения плит утеплителя ППС в здании условной высотой до 9 м

1. Плита теплоизоляционная из пенополистирола (Ceresit СТ 315 или другая типа ПСБ-С согласно ДСТУ Б В.2.6-36)

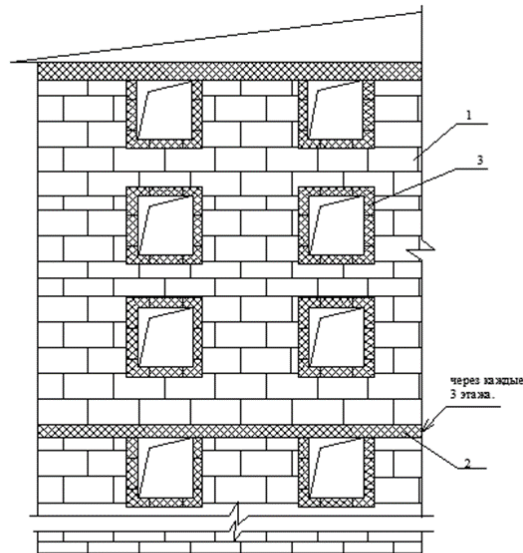


Схема расположения плит утеплителя ППС и поясов расщек МВ в здании условной высотой от 9 м до 26,5 м.

1. Плита теплоизоляционная из пенополистирола (Ceresit СТ 315 или другая типа ПСБ-С согласно ДСТУ Б В.2.6-36);
2. Пояс расщек из минеральной ваты (Ceresit СТ 320).
3. Обрамление оконных и дверных проемов минеральной ватой (Ceresit СТ 320).

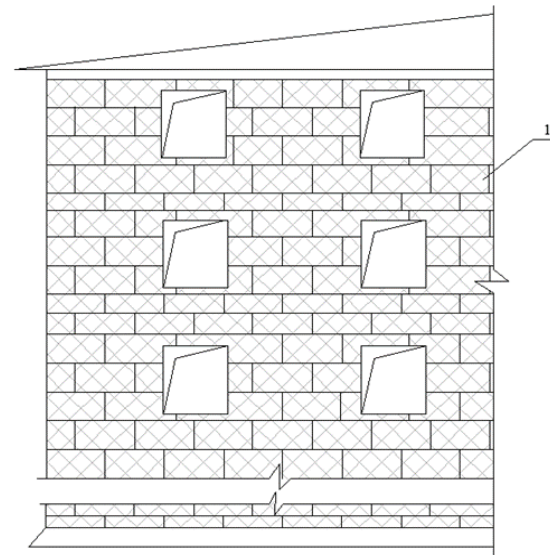


Схема расположения плит утеплителя МВ в здании условной высотой более 26,5 м

1. Плита теплоизоляционная из минеральной ваты (Ceresit СТ 320 или другая согласно ДСТУ Б В.2.6-36)

Вимоги до системи скріпленої теплоізоляції фасаду

Найменування показника, одиниця виміру	Величина показника
1 Опір теплопередачі стіни з закріпленою на ній СФТО СШ;	Не менше значень, встановлених ДБН В.2.6-31
2 Опір удару, Дж, не менше:	10
цоколя	5
стіни 1-го поверху	3
стіни вище 1-го поверху	При цьому не повинно бути тріщин і відколів на захисно-опоряджувальному шарі
3 Стійкість системи до кліматичних факторів, циклів, не менше	75 - для цоколів; 50 - для стін При цьому зниження термічного опору конструкції не повинно бути більше 10 відсотків, а на захисно-опоряджувальному шарі не повинно бути пошкоджень у вигляді тріщин або змін кольору
4 Зусилля виривання дюбелю зі стіни, Н, не менше:	500 (гвинтові дюбелі); 250 (забивні дюбелі); 200 (гвинтові дюбелі)
бетон, повнотіла цегла	
порожністі цегла та камені, ніздрюваті бетони щільністю більше ніж 600 кг/м³	
5 Міцність зчеплення з основою та захисно-оздоблювальним шаром плит утеплювача, МПа (кгс/см²), не менше: на органічній основі	0,08 (0,8)
на мінеральній основі	0,015 (0,15)
6 Опір паропроникності опоряджувального шару, м²·год·Па/мг, не більше:	
з утеплювачем на органічній основі	
з утеплювачем на мінеральній основі	0,37
7 Коефіцієнт водопоглинання захисно-оздоблювального шару, % за масою, не більше:	0,18
полімерцементні суміші	
полімерні суміші	0,5 0,2

Системи Ceresit мають довговічність не менше 25 років

Гарантія від 5 років

ПРОТОКОЛ № 62К/14

Проведення випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів конструкцій фасадної теплоізоляції систем Ceresit Ceretherm Impactum та Ceresit Ceretherm CLASSIC (Ceresit ППС)

Виконавець: Випробувальний відділ будівельної фізики та ресурсозбереження
Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій
Атестат акредитації №2Т167, виданий 24 вересня 2013 р.
Національним Агентством з акредитації України

Тобто термін ефективної експлуатації конструкцій фасадної теплоізоляції систем Ceresit Ceretherm Impactum та Ceresit Ceretherm CLASSIC (Ceresit ППС) виробництва ТОВ з ІІ «Хенкель Баутехнік (Україна)» з утепленням пінополістиролом становить не менш ніж **25 умовних років**, що відповідає нормативним вимогам п.1.15 ДБН В.2.6-31:2006.

Системи Ceresit не поширюють вогонь

Було проведено та успішно пройдено випробування на непоширення вогню



Згідно з розділом 9 “Методики натурних вогневих випробувань теплоізоляційно-оздоблювальних систем зовнішніх стін будинків та споруд на поширення вогню” надана на випробовування фасадна теплоізоляція "Ceresit Ceretherm Classic" виробництва ТОВ з П "Хенкель Баутехнік (Україна)" (Київська обл., м. Вишгород) з опорядженням штукатуркою та утеплювачем з пінополістирольних плит вважається такою, що не поширює вогонь.

| Пінополістирол (ППС) чи мінвата (МВ)?

Властивості	Пінополістирол 	Мінеральна вата 
Пожежна безпека	не поширює вогонь	негорюча 
Опір утворенню мікроорганізмів	добре	дуже добре 
Дозволена висота застосування на будівельному майданчику	можуть застосовуватися в будинках та спорудах висотою до 26,5 м (умовно 9 поверхів)	можуть застосовуватися в будинках висотою до 75 м (25 поверхів) 
Опір органічним розчинникам	нестійкий	повністю стійка 
Вага 1 м ² теплоізоляції при товщині теплоізоляційної панелі 10 см (враховуючи клеючу суміш та штукатурку), кг	прибл.15 	прибл. 30
Паропроникність, не менше мг/(м·год·Па)	0,05	0,3 
Фінішна обробка поверхні	мінеральна штукатурка, силікатна штукатурка, силіконова штукатурка, силікат-силіконова штукатурка, акрилова штукатурка 	мінеральна штукатурка, силікатна штукатурка, силіконова штукатурка, силікат-силіконова штукатурка

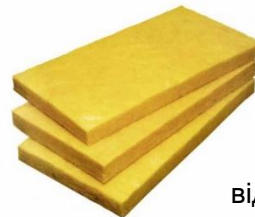
Переваги теплоізоляційних матеріалів

Пінополістирол (ППС)



- **Економічність** ⇒ пінополістирол дешевший ніж мінеральна вата
- **Легкість матеріалу** ⇒ невелике навантаження на конструкцію, вигідне транспортування та зберігання на складі, зручність монтажу.
- **Низькі працезатрати при монтажі** ⇒ затрати праці при монтажі системи з пінополістирольним утеплювачем нижчі ніж з мінераловатним утеплювачем

Мінеральна вата



- **Негорюча** ⇒ відповідає класу горючості НГ, не має обмежень в застосуванні, рекомендується, як для будинків підвищеної поверховості так і в малоетажному будівництві
- **Паропроникна** ⇒ стіни «дихають», показник паропроникності в 6 разів більше ніж пінополістиролу, рекомендується для стін з підвищеними вимогами по паропроникності
- **Звукоізоляційна** ⇒ зменшує рівень шуму, ефективна для будівель розташованих в місцях з високим рівнем шуму
- **Екологічна** ⇒ мінеральна вата виготовлена з натуральних гірських порід

Системи фасадної теплоізоляції зовнішніх стін будинків і споруд

Система з використанням пінополістирольного утеплювача



1. Підготовка основи:

ґрунтування Ceresit CT 17

2. Закріплення плити утеплювача

Пінополістирольна плита

комбінований метод закріплення:

клейове: CERESIT CT 83, CT 84, CT 85, Thermo Universal

механічне: Ceresit CT 330, Ceresit CT 335

3. Улаштування гідрозахисного шару, армованого спеціальною склосіткою

гідрозахисний шар: CERESIT CT 85, Thermo Universal

склосітка: Ceresit CT 325

4. Адгезійна ґрунтовка: Ceresit CT 16, Ceresit CT 15

5. Декоративне опорядження – декоративні тонкошарові штукатурки і фасадні фарби групи Ceresit CT.

Система з використанням мінераловатного утеплювача



1. Підготовка основи

ґрунтування Ceresit CT 17

2. Закріплення плити утеплювача

Мінераловатна плита

комбінований метод закріплення:

клейове: Thermo Universal, CT 190

механічне: Ceresit CT 330, Ceresit CT 335

3. Улаштування гідрозахисного шару, армованого спеціальною склосіткою

гідрозахисний шар: Thermo Universal, CT 190

склосітка: Ceresit CT 325

4. Адгезійна ґрунтовка: Ceresit CT 16, Ceresit CT 15

5. Декоративне опорядження – декоративні тонкошарові штукатурки і фарби групи Ceresit CT, які забезпечать збереження ефекту «дихання» стін, а саме полімерцементні, силіконові, силікон-силікатні.

| Основні технологічні помилки при монтажі СУ:

- Не застосування цокольного стартового профілю.
- Не правильна технологія приклеювання утеплювача.
- Не використання належної кількості та довжини дюбелів механічного кріплення.
- Не правильне розташування плит утеплювача, з відсутністю перев'язки в площині та по зовнішніх і внутрішніх кутах.
- Використання нелугостійкої армуючої склосітки.
- «Примазування» склосітки до утеплювача, а не втоплення склосітки в шар армуючої гідрозахисної суміші.
- Відсутність як горизонтального так і вертикального перехльосту склосітки при армуванні.
- Не застосування «косинок» з склосітки в кутових зонах віконних та дверних проємів.
- Швидке дюбеління, раніше 3-х діб після приклеювання.
- Застосування не належного декоративно-оздоблювального шару.

| Підбір фасадних рішень

Міцність основи має безпосередній вплив на величину сили вибивання яку має врівноважувати дюбель.

У разі сумнівів щодо міцності основи ми рекомендуємо здійснювати дослідження основи та підбір типу дюбеля у кожному конкретно випадку шляхом проведення тесту на вибивання з застосуванням відповідного обладнання.



| Підбір фасадних рішень

ЕТАП 2 – ВИБІР ТИПУ ФАСАДНОГО КРІПЛЕННЯ



| Підбір фасадних рішень

ЕТАП 4 – ПІДБІР КІЛЬКОСТІ КРІПЛЕНЬ

	ПІНОПОЛІСТЕРОЛ		
Висота споруди	до 8м	від 8м до 20м	від 20м
Кількість дюбелів	4-5 шт/м.кв	6-8 шт/м.кв	8-10шт/м.кв

	МІНЕРАЛЬНА БАТА		
Висота споруди	до 8м	від 8м до 20м	від 20м
Кількість дюбелів	6-8 шт/м.кв	8-10 шт/м.кв	10-12 шт/м.кв



Механічне кріплення утеплювача: полімерні дюбелі з сердечником полімерним або з нержавіючої сталі Ceresit CT 330, Ceresit CT 335

Дюбелі в системі теплоізоляції призначені для додаткового кріплення утеплювача. Разом з клеєм забезпечують надійне закріплення плит.

Ceresit CT 330



Ceresit CT 335



Важливо!

Закріплення плит утеплювача за допомогою дюбелів необхідно виконувати після затвердіння клею, це приблизно 72 години (3 доби) при температурі +20 °С та вологості 60 – 70%.

Вибираємо дюбель для кріплення утеплювача

Матеріал огорожуючої конструкції	Вид дюбеля	Глибина анкерування, мм	Довжина дюбеля, мм	Діаметр, мм		Допустиме зусилля висмикування, кН
				дюбель	шляпки	
Масивний матеріал (бетон, цегла та камені повнотілі та ін.)	Гвинтовий зі звичайною розпірною зоною або забивний	50	100-340	8; 10	60	0,5
		50	75-295	8	60	0,25
Пустотіла цегла, блоки, легкий бетон	Гвинтові з подовженою розпірною зоною	90	120-340	8;10	60	0,2
Пінобетон, газобетон щільністю від 600 кг/м3	Гвинтовий для ніздрюватих бетонів	110	150-340	8	60	0,2

Армуюча склосітка: лугостійка фасадна склосітка Ceresit CT 325

Склосітка призначена для зміцнення гідрозахисного шару і забезпечення достатньої міцності конструкції, здатної сприймати ударні навантаження, а також підвищення тріщиностійкості захисного покриття.

Вимоги до склосітки:

Склосітка має бути просочена спеціальним полімерним шаром, що захищає від впливу лугу.

Обов'язково повинна бути плетеною.

Щільність: - 150 -350 г/м²

Товщина нитки, мм – 0,315 – 0,9

Розмір чарунок («ячеєк») – 5х5 мм



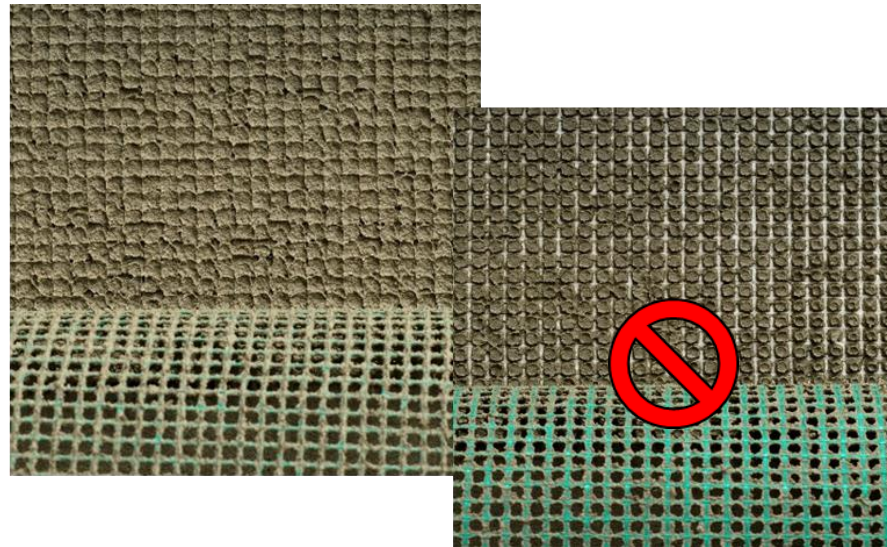
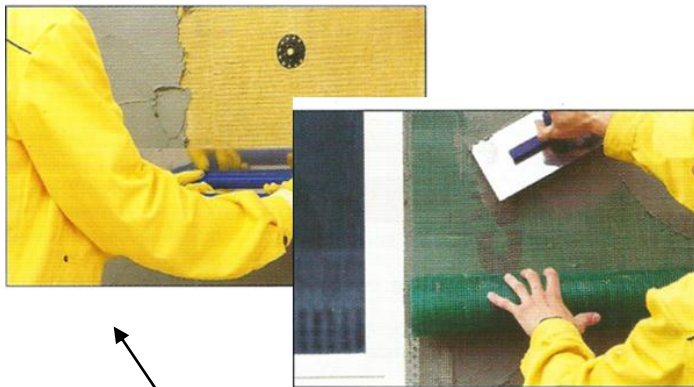
Ceresit CT 325 Армуюча склосітка



На фасадах, які піддаються механічним навантаженням рекомендується вкладувати Ceresit CT 325 в два шари.

Ширина рулона: 110 см
Довжина рулона: 50 м

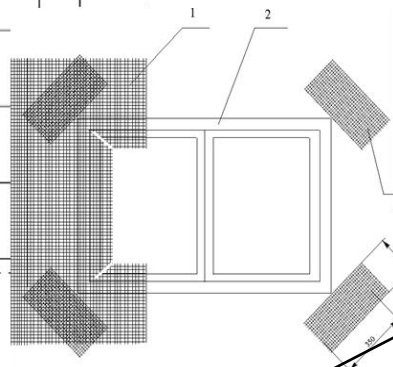
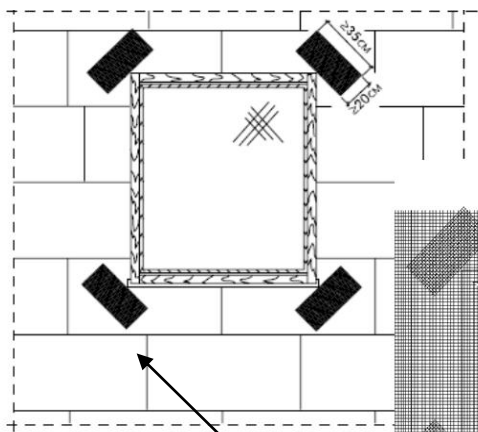
Основні технологічні помилки при монтажі СУ



Армуюча склосітка повинна втоплюватись в клейовий шар гідрозахисного армуючого розчину.

Не допускається «примазування» склосітки відразу на утеплювач.

Основні технологічні помилки при монтажі СУ



1.9. Образование диагональных трещин в декоративном и защитном слоях по углам оконных и дверных проемов.

Отсутствие двойного армирования по углам оконных и дверных проемов.



Обов'язкове влаштування підсилюючого армування в кутових зонах дверних та віконних проїмах.

До яких наслідків призводять неякісні матеріали для утеплення та порушення регламенту виконання робіт



| Наслідки помилок



Як бачимо, утворення тріщин виникло в місці де утеплювач приклеєний з порушеннями, на «ляпухи». Проявленню «точок» сприяло застосування дюбелів з металевим стрижнем без термічної головки, що утворило містки холоду та конденсацію вологи.

| Наслідки помилок



Застосування утеплювача низької щільності та приклеювання на «ляпухи».

| Наслідки помилок



Відсутня система організованого водовідведення з покрівлі.

| Наслідки помилок



Застосування паронепроникного декоративного шару в умовах експлуатації з надмірним впливом водяного пару (вологи). Утеплення фасаду басейну.

| Наслідки помилок



Обривання системи утеплення, в результаті порушення технології виконання робіт.

| Професійний підхід до вирішення проблем з утеплення старого житлового фонду

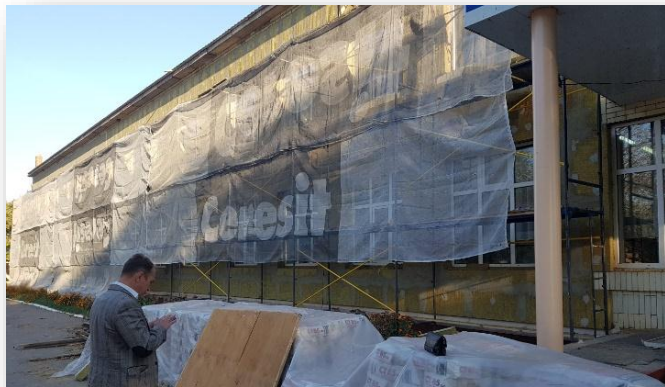


Повний демонтаж існуючого клептикового утеплення та виконання утеплення згідно діючих нормативних документів України та рекомендацій виробника СУ.

September 5, 2019

30

Утеплено більше 50 млн 2м системами теплоізоляції Ceresit



September 5, 2019

Дякую за увагу!

Володимир Вороненко

0673245065 volodimir.voronenko@henkel.com