



Монтаж вікон – Основи

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Навчальні матеріали для курсу «Робота з плоским дахом» були створені в рамках компоненту «Професійні кваліфікації», реалізованого за підтримки та активної участі МОН в рамках проєкту «Реформи у секторі енергоефективності в Україні» (03.2017- 06.2020 рр.)

Авторський колектив: Рональд Зетцнагель, Йоханес Фехнер (Австрія); Вадим Литвин, Наталія Олійник (Україна)

Матеріали призначені для використання викладачами та студентами закладів ПТО, університетів, курсів підвищення кваліфікації



Площинні моделі та принципи стінного з'єднання

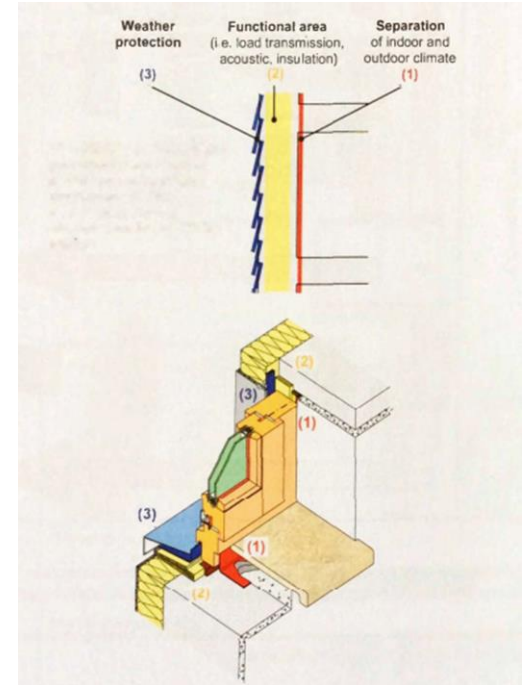
Схема, проілюстрована нижче, підходить для кращого розуміння того, які базові конструкції потрібно брати до уваги стосовно

- компоненту будівлі (вікно, вхідні двері, мансардне вікно тощо)
- з'єднання
- стіни

Основні вимоги, пов'язані з конструкцією, повинні забезпечуватися для двох окремих функціональних частин, тоді як вимоги до зони примикання між ними повинні бути узагальнені.

Ці частини та зона примикання повинні бути явно відображені таким чином, щоб вони могли бути практично реалізовані.

Якщо параметри, що стосуються обох частин об'єднані в одному виробі (наприклад, багатофункціональні ущільнювальні стрічки), характеристики виробу повинні бути перевірені виробником.



Контур 1. Розділення внутрішнього та зовнішнього середовища (Контур герметичності)

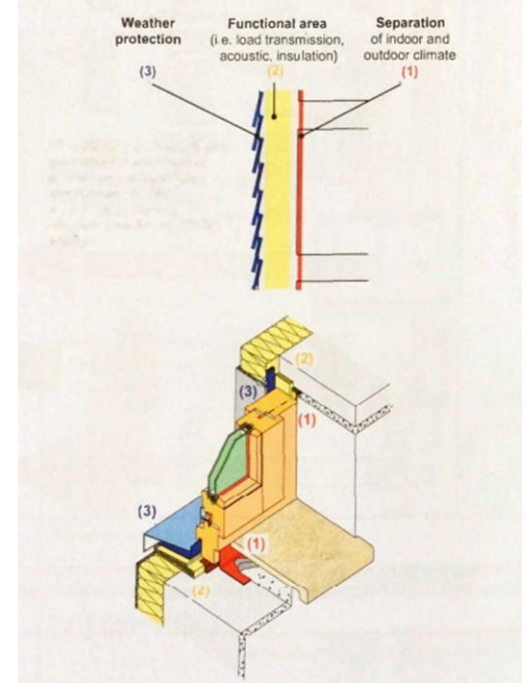
Контур герметичності забезпечує непроникнення зовнішнього повітря в середину і навпаки. Завдяки цьому мінімізується інфільтрація, втрати тепла при вентиляції, утворення конденсату в конструкції та з'єднаннях, а також переміщення вологи.

Цей контур повинен знаходитися в площині, температура якої вища за температуру точки роси (за вологості 80%) зі сторони приміщення для запобігання появи цвілі. Контур повинен проходити по всій поверхні зовнішньої стіни і не повинен перериватися.

Якщо припустити, що стандартні параметри мікроклімату у приміщенні (температура 20° C, відносна вологість повітря 50%) та зовнішній температурі -5° C (для Німеччини), то температура в зоні контуру герметичності не повинна бути нижчою за 12,6° C.

Таким чином, за вказаних умов, можна уникнути утворення конденсату на поверхні з боку внутрішнього приміщення, і ризик утворення цвілі зведений до мінімуму. Оцінка ризику утворення конденсату та цвілі може здійснюватися на підставі планування та проектування з врахуванням каталогів містків холоду або підставі розрахунків ізотерм в конструкціях.

(Малюнок: Схема захисту від погодних умов повинна демонструвати загальні можливості конструкції та необхідне відведення вологи зі з'єднання назовні)

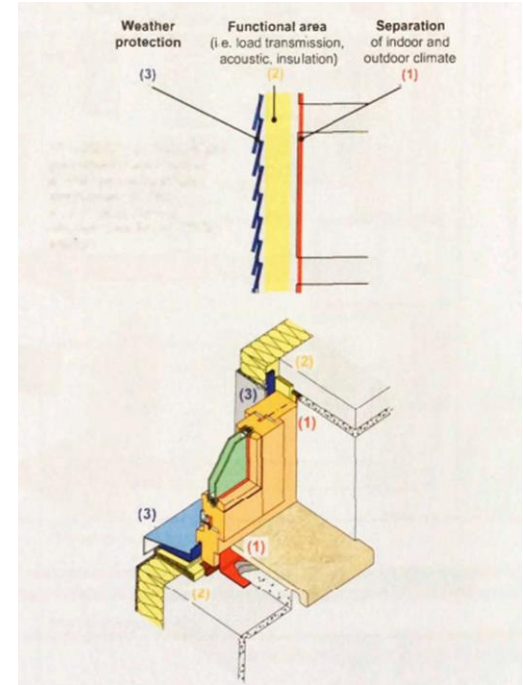


Контур 2. Функціональна зона

Усі сили, що виникають через кріплення, повинні безпечно розсіюватися в опорній конструкції в цій зоні.

Крім того, в цій зоні забезпечуються властивості теплоізоляції та звукоізоляції протягом економічно обґрунтованого періоду часу. У закритих системах, таких як, наприклад, склопакети, сендвіч-панелі, фальци, а також у відкритих системах, таких як, наприклад, двохстворчаті вікна та фасади, всю систему необхідно під'єднувати через засоби захисту від зовнішніх кліматичних умов.

Загалом це означає, що функціональна зона повинна «залишатися сухою» і бути ізольованою від клімату в приміщенні.



Контру 3. Захист від зовнішніх умов

Площина захисту від зовнішніх умов максимально запобігає потраплянню дощової води (косою дощу) ззовні. Дощова вода, що проникла всередину, має контролюватися і стікати назовні. При цьому волога з функціональної зони повинна мати можливість виходити назовні.

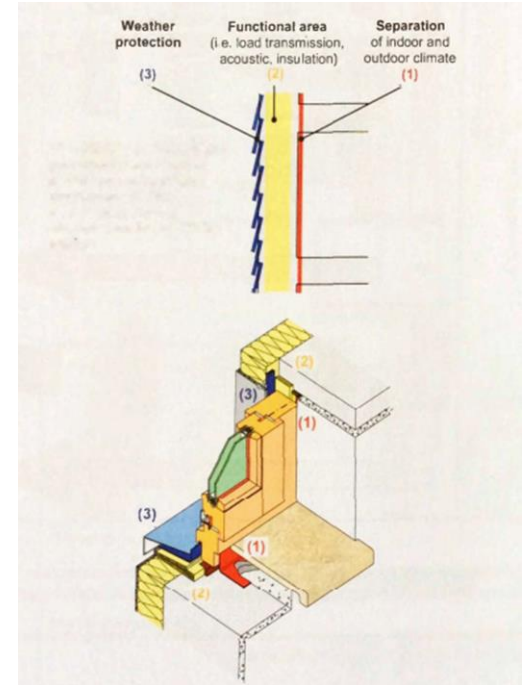
Це забезпечує диверсифікацію площини захисту від негоди, перевірені основні елементи, які були змодельовані, наприклад, на покрівлі даху.

Описана модель пристосована до кліматичних умов Центральної Європи (або подібного клімату) та приміщень із нормальним мікрокліматом. У приміщеннях з охолодженням або кондиціонуванням систему необхідно додатково перевіряти за умов експлуатації.

Огляд та оцінка повинні стосуватися всієї зовнішньої стіни. Ця модель не застосовується до приміщень, що охолоджуються, та до будівель у тропічних широтах.

Виконання вимог, пов'язаних з конструкцією на ділянці з'єднання, дозволяє досягти:

- комфортного та здорового мікроклімату у приміщенні,
- захисту будівельних конструкцій від пошкоджень, спричинених впливами зовнішніх факторів,
- зменшення споживання енергії.



Спеціальна фіксація та перенесення навантаження

Кріплення за допомогою відповідних установочних блоків, адаптованих до типу зовнішньої стіни та площини встановлення, механічних кріпильних елементів або кронштейнів, а також, аналогічно, з точками встановлення поза конструкцією несучої стіни, як правило, з усіх чотирьох сторін.



Належна теплоізоляція монтажного зазору

Заповнення порожнини між вікном та стіною, наскільки це можливо, відповідним теплоізоляційним матеріалом з урахуванням вимог мінімального теплозахисту.

Для реконструкції існуючих будинків, якщо необхідно, потрібні додаткові супутні заходи з утеплення, щоб запобігти утворенню конденсату та цвілі на поверхнях з боку приміщення.



Периферійне герметичне з'єднання

Має застосовуватися система герметизації, здатна витримувати зміну розмірів конструкції

- стрічки/плівки для герметизації швів,
- герметики,
- ущільнювальні плівки, безпосередньо або в поєднанні з профілями або рейками.

При цьому герметичне закриття швів має бути влаштовано з боку приміщення. Крім фізичних вимог, пов'язаних з конструкцією, це також виправдано загалом більш сприятливими умовами щодо варіантів проектування (кути та стики), нижчим напруженням (мікроклімат у приміщенні) та пов'язаними з цим меншими втратами чи пошкодженнями.



Гідроізоляція

Це означає, що виходячи з типу монтажу (орієнтація фасаду, площина установки), впливу бокового дощу, зовнішнє з'єднання повинно бути сформовано таким чином, щоб дощова вода не могла безконтрольно проникнути в структуру.

У цьому процесі захист від негоди поділяється на

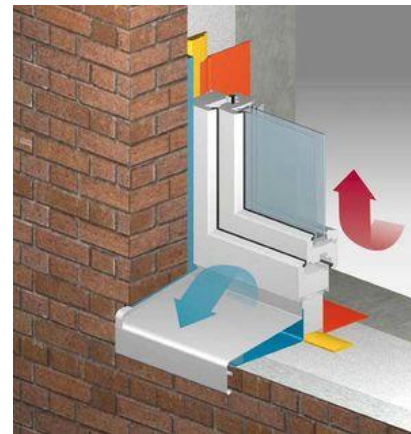
- бар'єри проти вітру;
- бар'єри проти дощу,

які можуть бути спроектовані в одному контурі або окремо один від одного.

При цьому бар'єр проти дощу, залежно від впливу, може бути забезпечений

- елементами конструкції;
- використанням герметизуючих систем.

Герметизація з боку приміщення також може одночасно взяти на себе функцію захисту від вітру.



Герметизація – Основи

**(Внутрішній контур)
функціональна площина (зона) –
Площина (1)**

Герметичність

- Повітронепроникність
- Паробар'єр
- Може бути покритий штукатуркою

**(Середня) функціональна зона –
Зона (2)**

- Сертифікована звукоізоляція
- Сертифікована теплопровідність

Закріплення

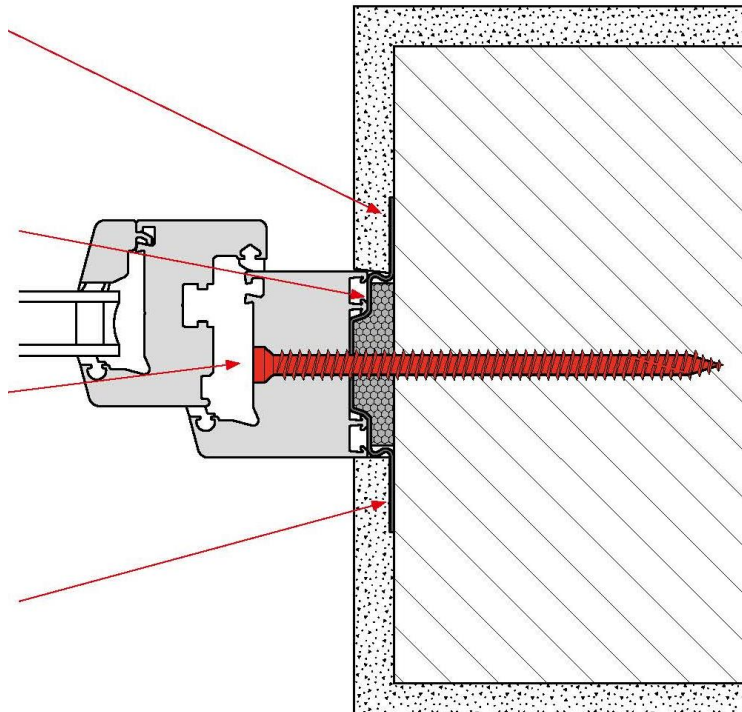
- Закріплення без напруження
- Безпечне встановлення
- Перенесення навантаження на стіну

**(Зовнішній контур) функціональна
зона – Площина (3)**

Захист від негоди

- Захист від косої дощу
- Захист від вітру
- Дифузія пари з конструкції назовні

Plane (1)



Герметизація – Основи

Професійна герметизація з'єднувальних деталей вікон та зовнішніх вхідних дверей до стіни будівлі - важлива вимога постійної придатності до використання. Неправильне або несправне ущільнення зазвичай є основною причиною пошкодження будівель.

Найважливішими функціями герметизації є:

- Розділення мікроклімату в приміщенні і назовні – Функціональна зона 1 - Герметичність,
- Звукоізоляція - звукоізоляція з'єднань,
- Захист від вологи в з'єднанні - Функціональна зона 2,
- Захист від зовнішніх впливів – Функціональна зона 3.

Залежно від типу зовнішньої стіни та особливостей монтажу, між конструкцією та стіною утворюються різні стики. Загалом між зовнішньою стіною та конструкцією рами утворюється стик, який потрібно герметизувати для запобігання потрапляння вологи як з боку приміщення, так і ззовні. Залежно від очікуваного напруження внаслідок розташування будівлі, місця встановлення, дизайну вікон, використання та запланованого формування з'єднання, можна розмежувати заходи, необхідні з боку приміщення і ззовні в зоні з'єднання залежно від проекту будівлі.

Огляд систем герметизації Герметики, що наносяться пістолетом

Основна сировина (приклади)

силікон, поліуретанова акрилова суспензія, MS-полімери (гібриди)

Моменти, які слід врахувати при проектуванні та виконанні:

- прийнятні герметики для стиків
- прийнятна несуча основа (при необхідності знежирене покриття, профіль з наповнювачем)
- адгезія та сумісність (при необхідності попередня обробка ґрунтовкою)
- перетин стиків
- дозволена загальна деформація
- послідовність етапів роботи



Огляд систем герметизації

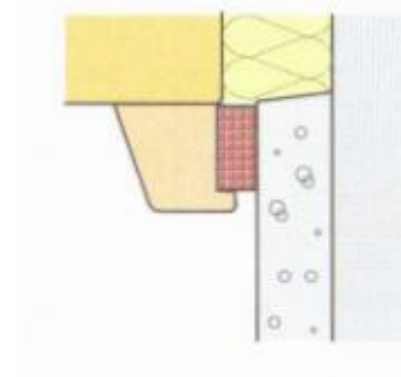
Просочені ущільнювальні стрічки з поліуретану (попередньо стиснуті ущільнювальні стрічки)

Основна сировина (приклад)

Монолітний поліуретан з просоченням

Моменти, які слід врахувати при проектуванні та виконанні:

- відповідна ущільнювальна стрічка
- відповідний розмір стрічки (необхідний ступінь стиснення)
- відповідні поверхні основи (при необхідності знежирене покриття)
- стики, кутові деталі
- сумісність
- поперечний розріз



Огляд систем герметизації

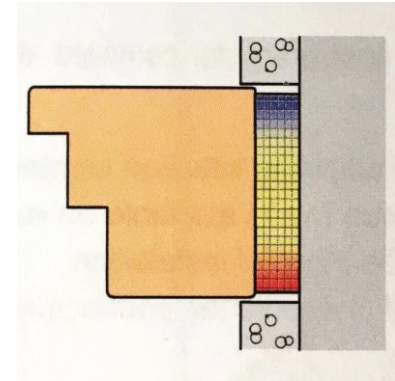
Багатофункціональні ущільнювальні стрічки

Основна сировина (приклади)

Монолітний поліуретан з просоченням, модифікований

Моменти, які слід врахувати при проектуванні та виконанні:

- належна багатофункціональна ущільнювальна стрічка
- відповідний розмір стрічки (необхідний ступінь стиснення)
- відповідні поверхні основи (при необхідності знежирене покриття)
- стики, кутові деталі
- сумісність
- кріплення, що підходять для стрічки (кріплення зазору), оскільки не можна використовувати опорні подушки



Огляд систем герметизації

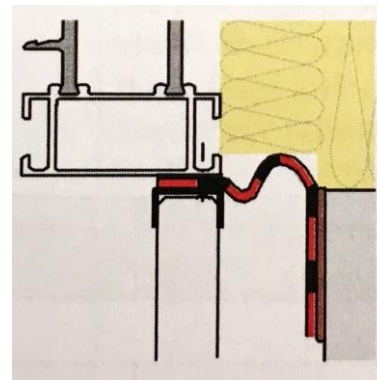
Ущільнювальні плівки

Основна сировина (приклади)

Бутилові, поліізобутиленові, пінополіетиленові, поліпропіленові плівки, тканинні стрічки

Моменти, які слід врахувати при проектуванні та виконанні:

- прийнятна ущільнювальна плівка
- відповідна несуча конструкція (при необхідності знежирене покриття)
- відповідні поверхні опори (при необхідності знежирене покриття)
- склеювання з несучою конструкцією
- попередня обробка склеєних поверхонь
- тиск, що застосовується під час склеювання
- Петля для компенсації розширень
- спеціальна інструкція по застосуванню для ущільнювальних плівок, що покриваються штукатуркою



Огляд систем герметизації

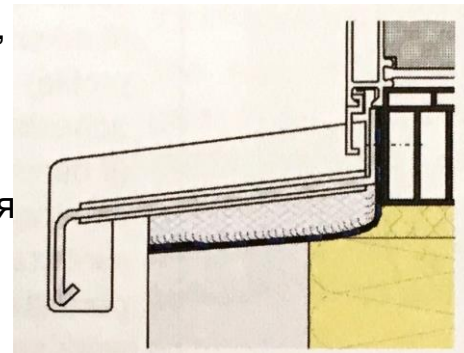
Ущільнювальні плівки

Основна сировина (приклади)

Самоклеючий, модифікований бітумний матеріал, поліізобутилен, етилен-пропіленовий каучук (EPDM), пластифікований uPVC

Моменти, які слід врахувати при проектуванні та виконанні:

- потребує механічного закріплення у випадку вузького зчеплення достатня адгезія
- склеювання з перекриттям внахлест
- попередня обробка склеєних поверхонь
- сумісність клею



Послідовність кроків процесу герметизації - ізоляція швів

Технічні специфікації для ПВХ вікон у нових будинках

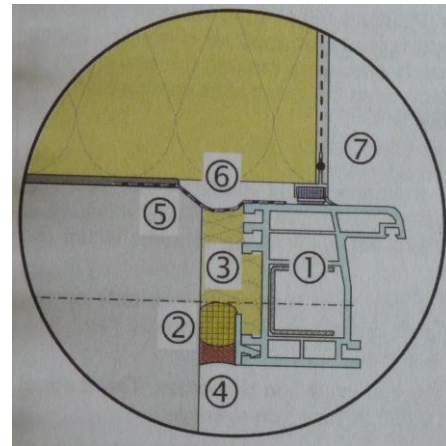
Зовнішня бетонна стіна з ETICS

Внутрішня герметизація герметиком, герметизація швів на місці поліуретановою піною

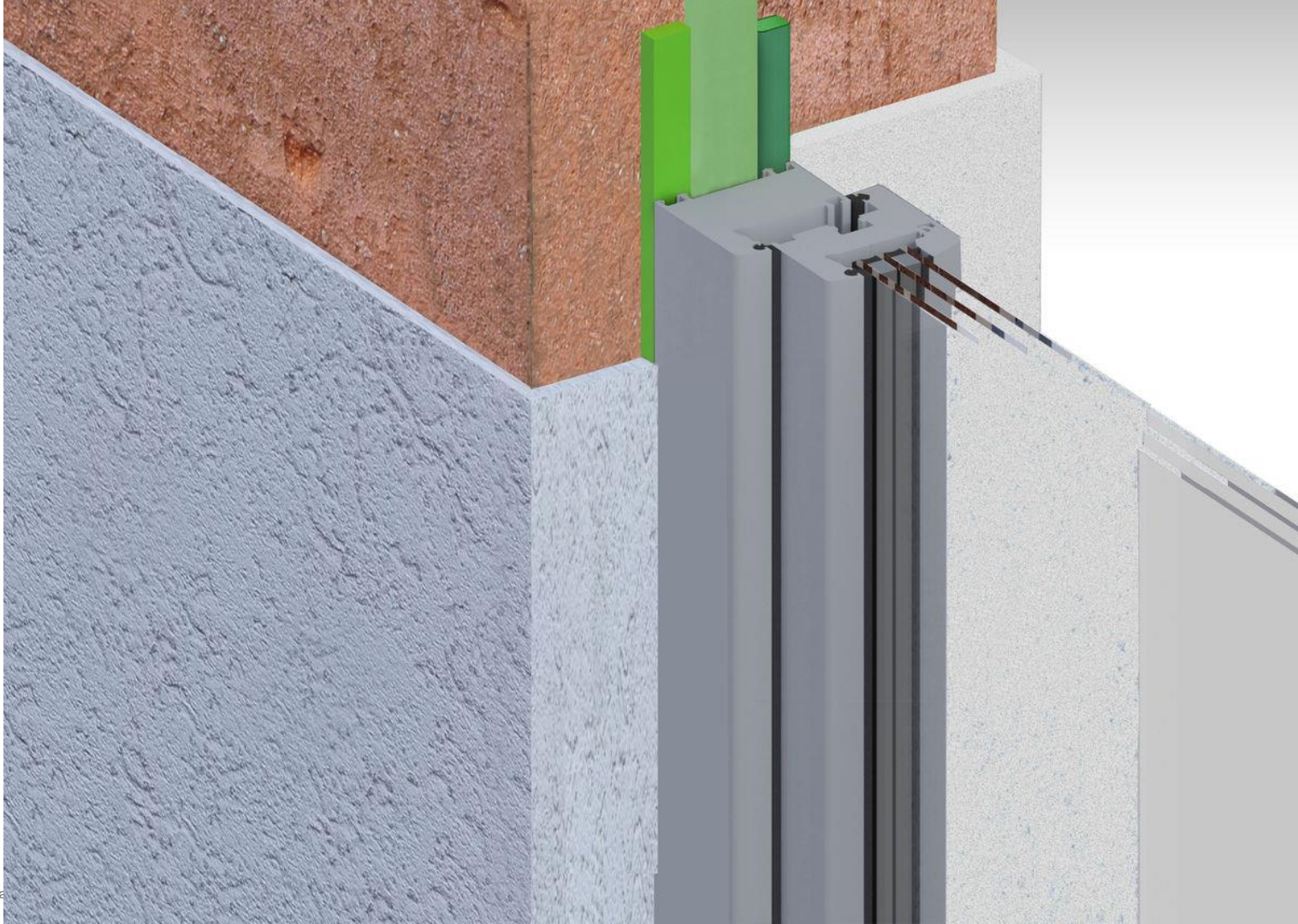
Кріплення каркасними гвинтами на зовнішній ущільнювальній плівці, придатній для штукатурки в якості захисту стику на етапі будівництва.

Послідовність роботи:

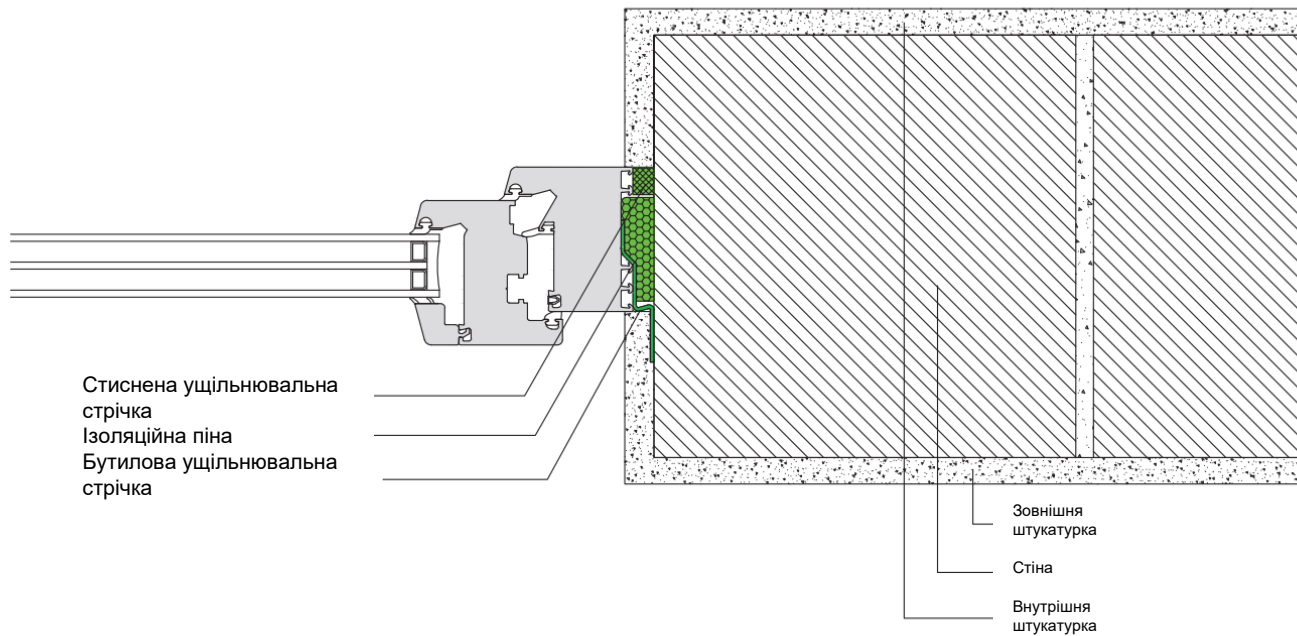
1. Розмістіть і закріпіть вікно
2. Вставте підкладковий матеріал (стержень-підкладка)
3. Заповніть простір у стику ззовні піною за допомогою пістолета
4. Помістіть герметик з внутрішньої сторони
5. Відріжте будь-який виступаючу піну на поверхні рами
6. Прикріпіть ущільнювальну плівку з зовнішньої сторони до периметра рамки та до стіни
7. ETICS (від інших виробників), що застосовується з водонепроникним з'єднанням (штукатурка ущільнювального шару) до віконної рами

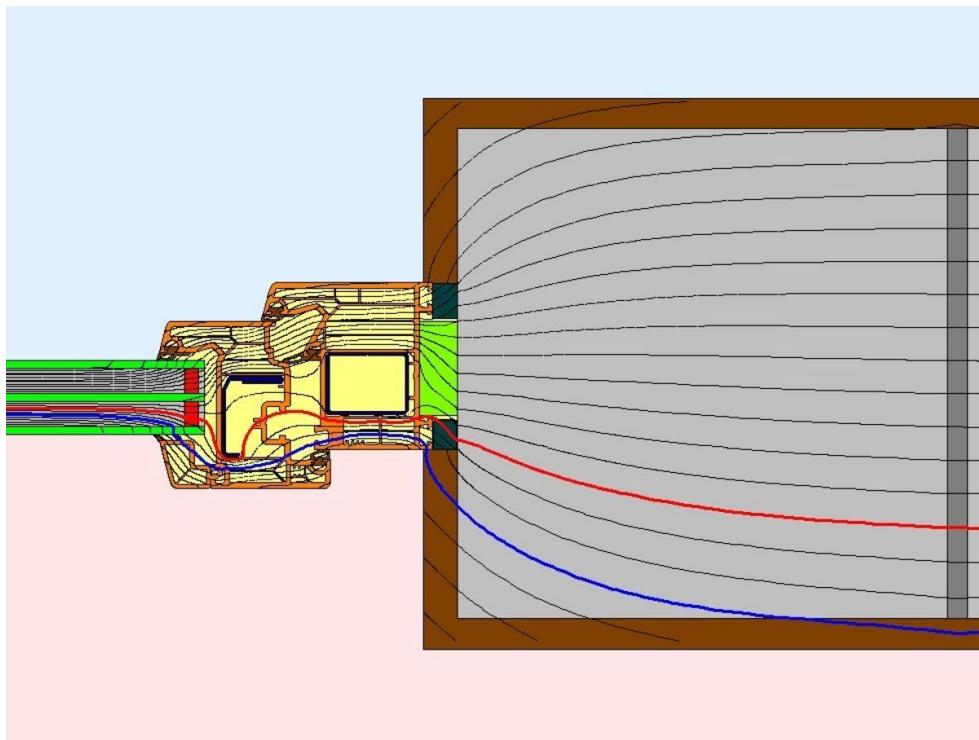


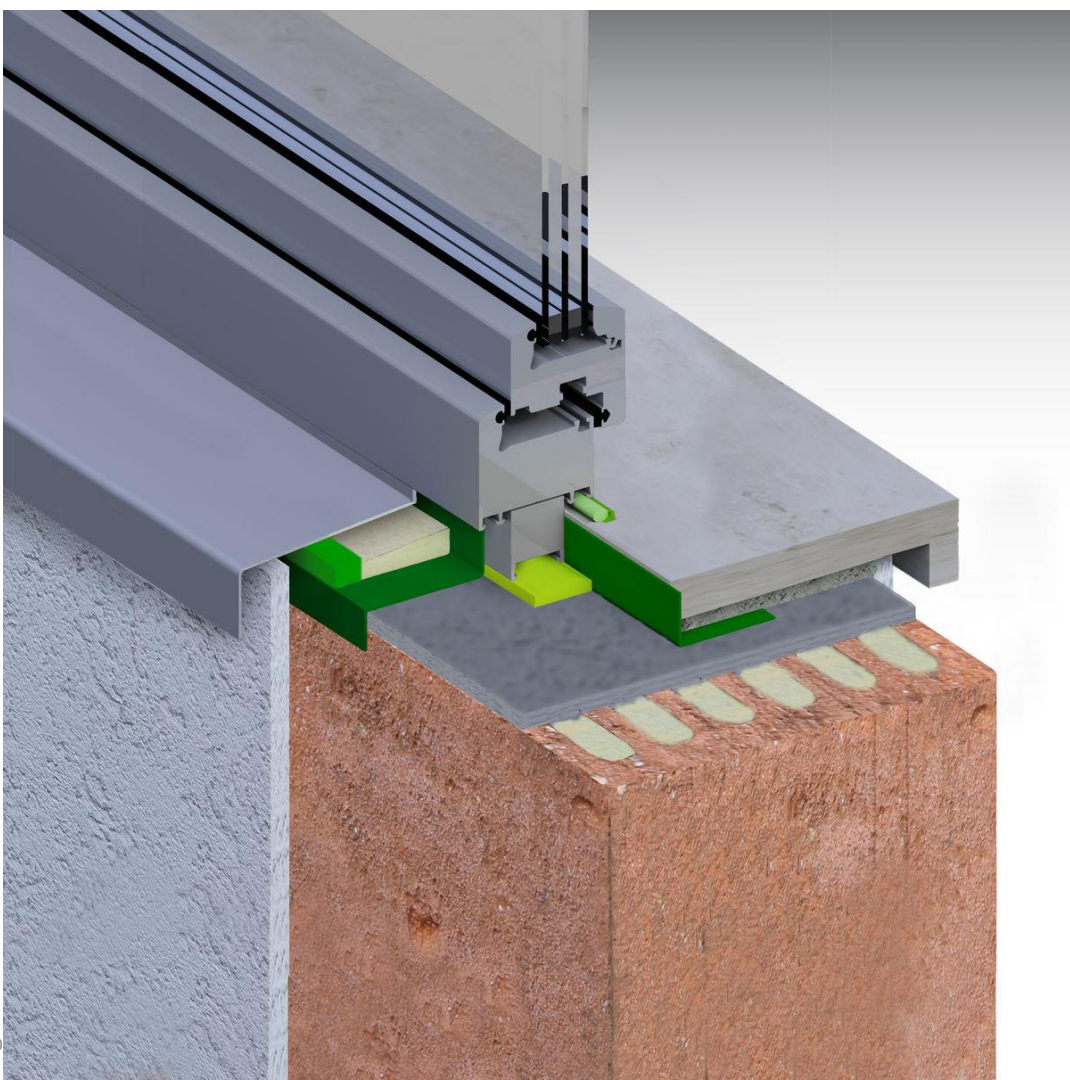
Приклади



Масивна стіна – бокове з'єднання

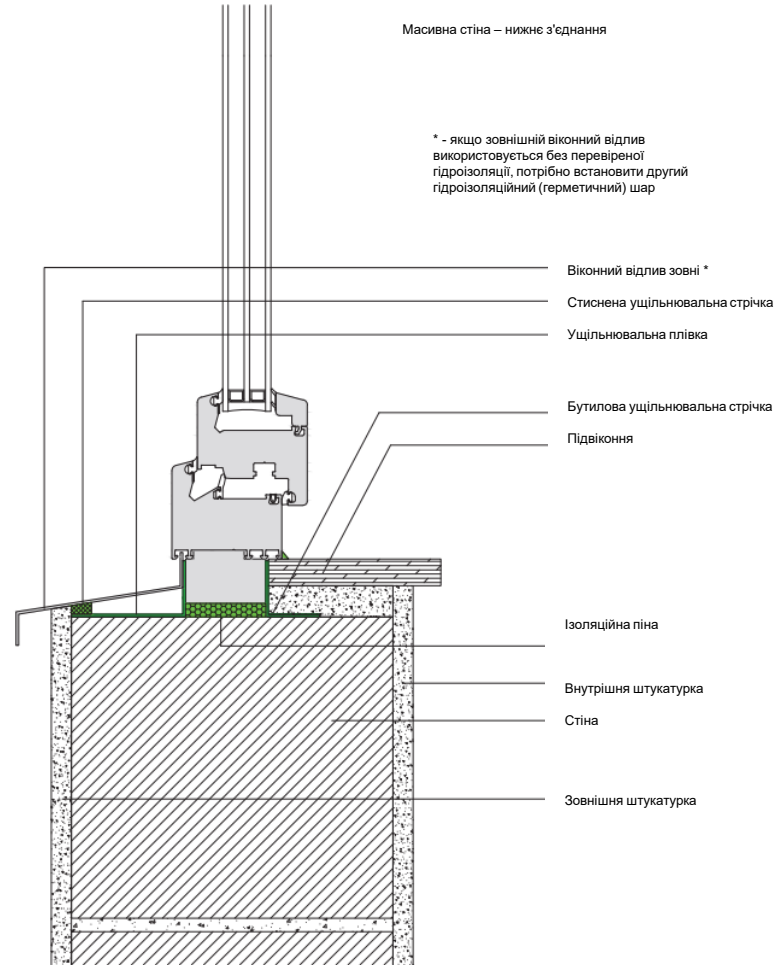


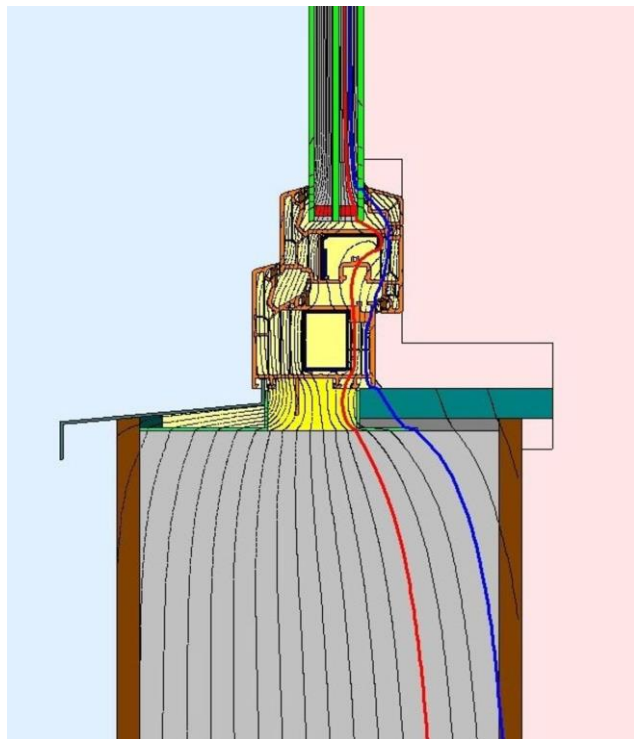




Масивна стіна – нижнє з'єднання

* - якщо зовнішній віконний відлив використовується без перевіреної гідроізоляції, потрібно встановити другий гідроізоляційний (герметичний) шар





Містки холоду і точка роси

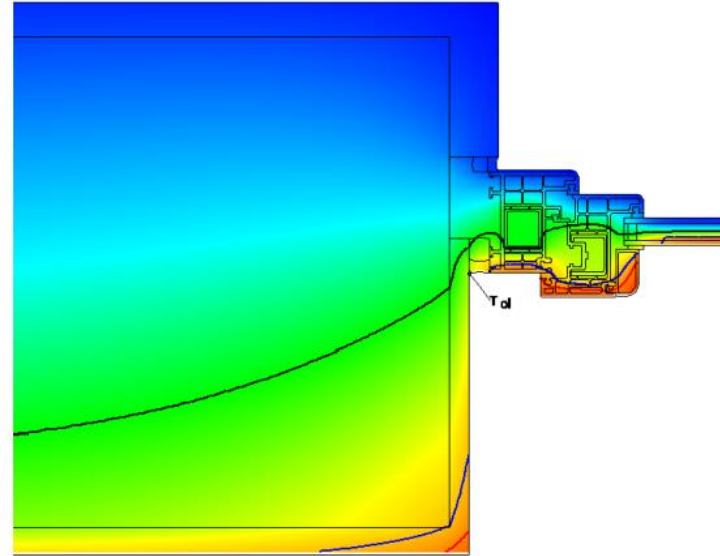
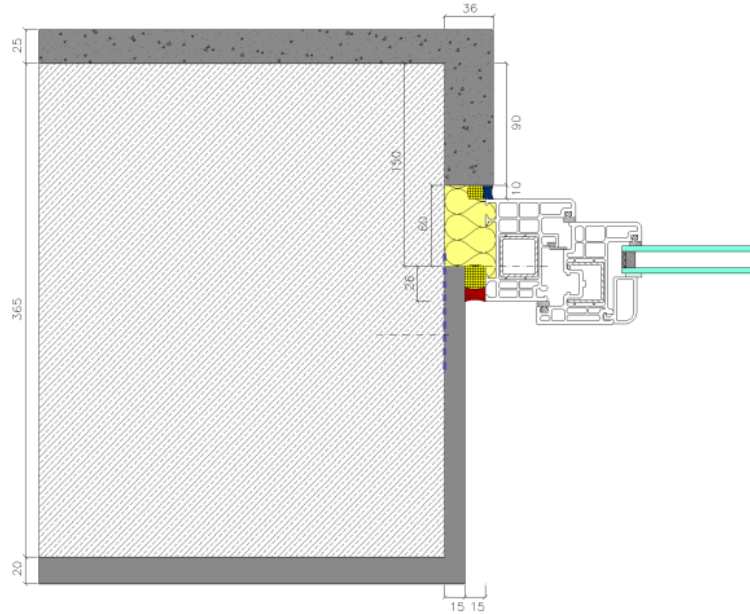


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende

T_{oi} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isotherme
 Blaue Linie: 10 °C Isotherme
 Rote Linie: 13 °C Isotherme

Randparameter

-20 °C Außen
 20 °C Innen

Ergebnis

f_{Rd} 0.63
 T_{oi} 5.2 °C

Містки холоду і точка роси

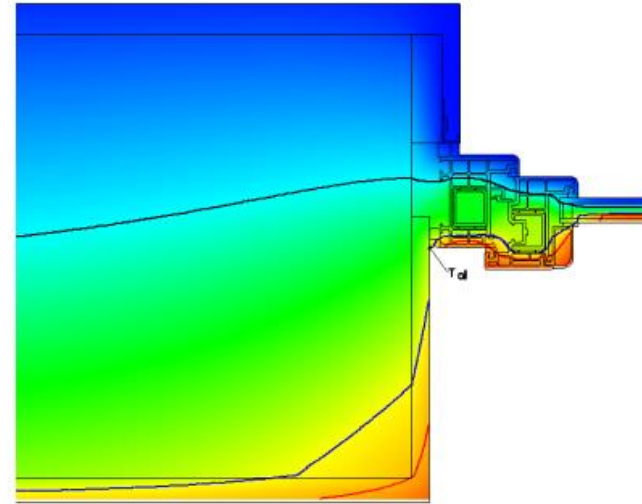
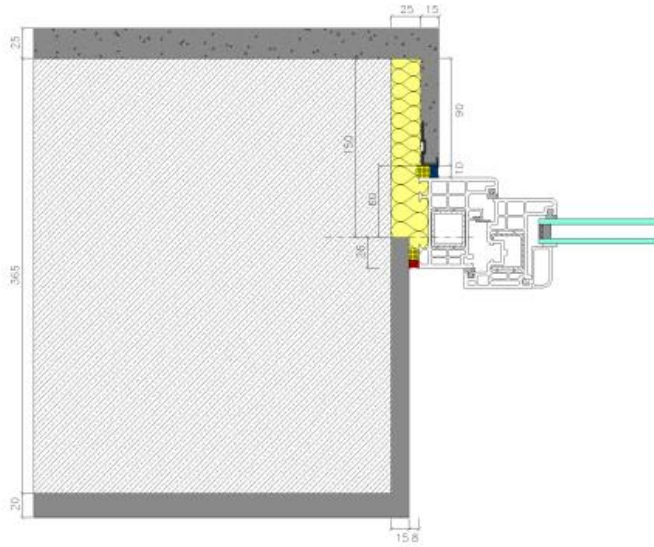


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende

T_{si} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isotherme
 Blaue Linie: 10 °C Isotherme
 Rote Linie: 13 °C Isotherme

Randparameter

-10 °C Außen
 20 °C Innen

Ergebnis

f_{RS} 0.64
 T_{si} 9.2 °C

Містки холоду і точка роси

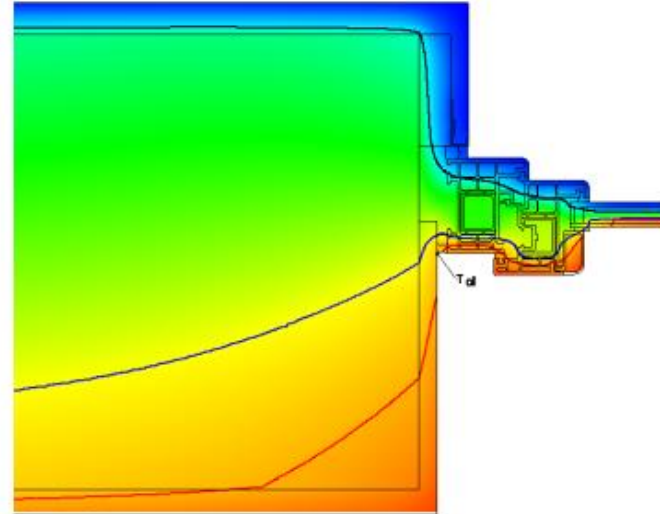
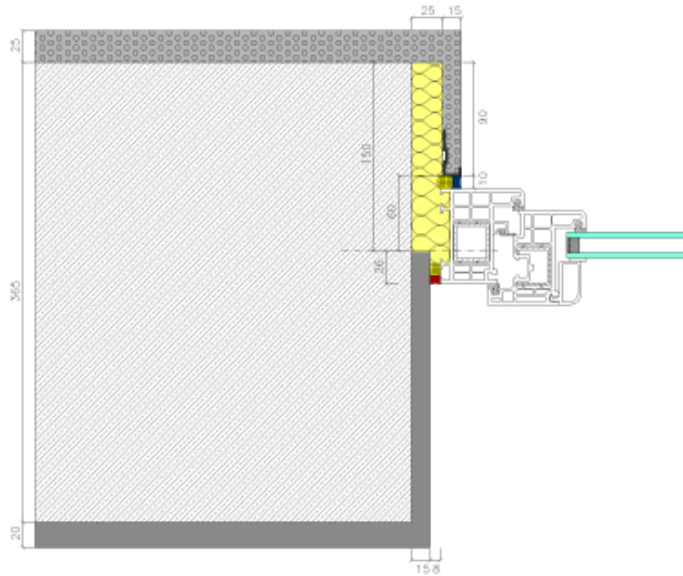


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende

T_{in} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isotherme
 Blaue Linie: 10 °C Isotherme
 Rote Linie: 13 °C Isotherme

Randparameter

-10 °C Außen
 20 °C Innen

Ergebnis

f_{sw} 0,74
 $T_{s,e}$ 12,3 °C

Містки холоду і точка роси

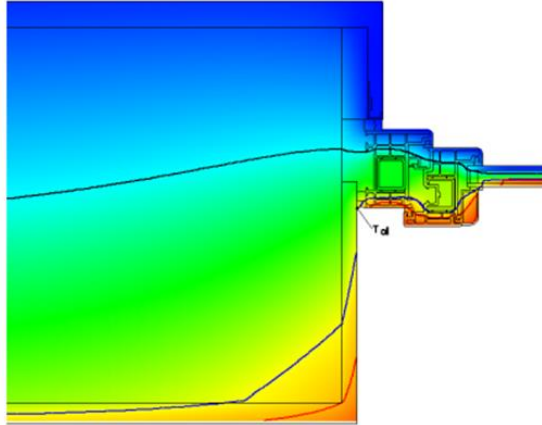


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende
 T_{in} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isothermie
 Blaue Linie: 10 °C Isothermie
 Rote Linie: 13 °C Isothermie

Randparameter
 -10 °C Außen
 20 °C Innen
 Ergebnis
 f_{hw} 0,54
 T_{sa} 9,2 °C

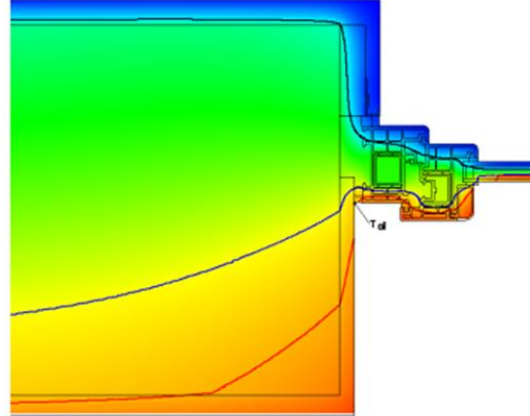


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende
 T_{in} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isothermie
 Blaue Linie: 10 °C Isothermie
 Rote Linie: 13 °C Isothermie

Randparameter
 -10 °C Außen
 20 °C Innen
 Ergebnis
 f_{hw} 0,74
 T_{sa} 12,3 °C

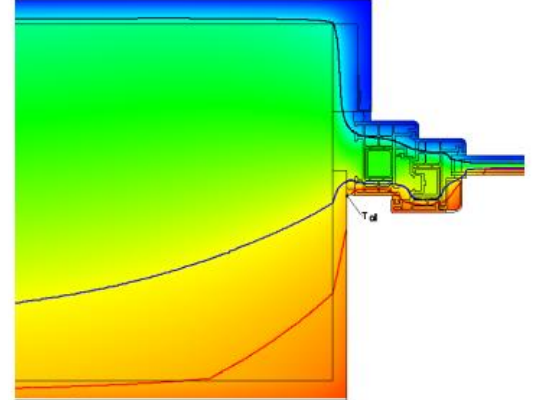


Bild 2 Detail Isothermenverlauf seitlicher Anschluss

Legende
 T_{in} Innere Oberflächentemperatur
 Schwarze Linie: 0 °C Isothermie
 Blaue Linie: 10 °C Isothermie
 Rote Linie: 13 °C Isothermie

Randparameter
 -10 °C Außen
 20 °C Innen
 Ergebnis
 f_{hw} 0,74
 T_{sa} 12,3 °C

Photo credits/sources

Photo credits/source for slide number 1

Photographer, photo agency or GIZ employee (GIZ/name)

Photo credits/source for slide number 2

Photographer, photo agency or GIZ employee (GIZ/name)

Photo credits/source for slide number 3

Photographer, photo agency or GIZ employee (GIZ/name)

Photo credits/source for slide number 4

Photographer, photo agency or GIZ employee (GIZ/name)

...