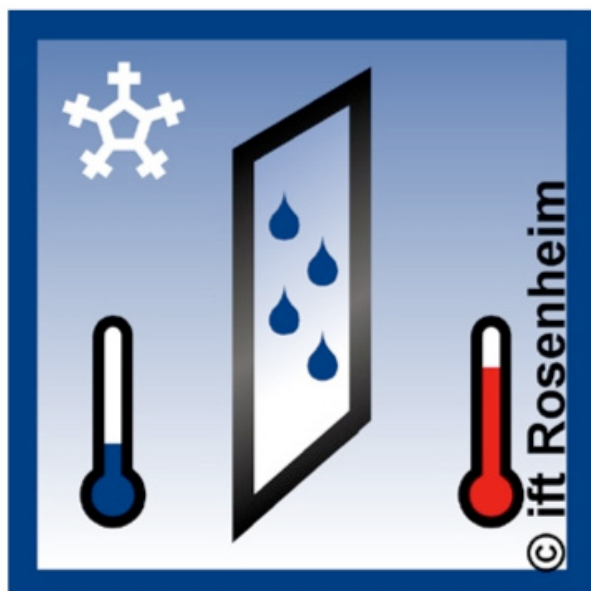


Вікно як будівельний елемент



Вологозахист

100-314a

Impressum

Herausgeber:

VEKA AG

Dieselstraße 8

D-48324 Sendenhorst

Telefon: +49 (0) 2526 29-0

Fax: +49 (0) 2526 29-3710

E-mail: info@veka.com

Internet: www.veka.com

Vorstand:

Andreas Hartleif (Vorsitzender), Dr. Andreas W. Hillebrand (stellvertr. Vorsitzender),
Bonifatius Eichwald, Elke Hartleif, Dr. Werner Schuler

Vorsitzender des Aufsichtsrates:

Ulrich Weimer

Sitz der Gesellschaft:

Sendenhorst

Handelsregister:

Amtsgericht Münster HRB 8282

Umsatzsteuer-Ident.-Nr.:

DE 123995034

Copyright:

© VEKA AG, Sendenhorst 2015 – alle Rechte vorbehalten

Schutzvermerk:

Die VEKA AG untersagt hiermit die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokumentes sowie die Verwertung und Mitteilung seines Inhalts, auch auszugsweise, soweit keine ausdrückliche Genehmigung vorliegt. Für Zuwiderhandlungen behält sich die VEKA AG vor, rechtliche Schritte einzuleiten. Die VEKA AG behält sich darüber hinaus alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster oder Geschmacksmustereintragung vor.

Haftungsausschluss:

Die VEKA AG übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die VEKA AG, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens der gesetzlichen Vertreter, Angestellten oder Erfüllungsgehilfen der Autoren der VEKA AG kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

100-314a

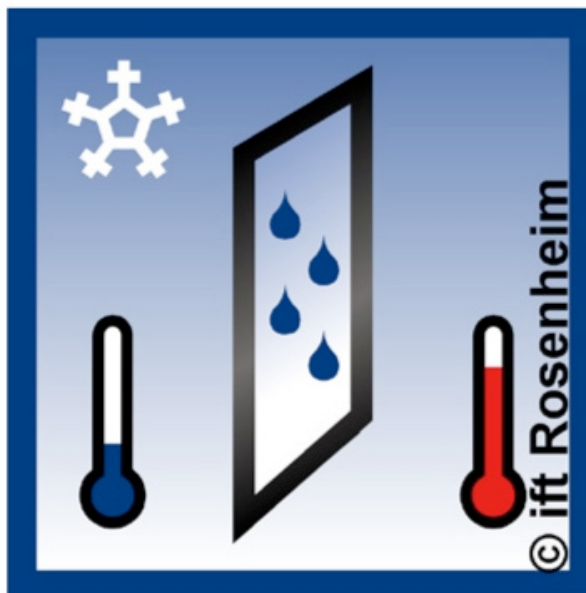
Зміст

Вологозахист	1
1 Вступ	4
2 Вимоги та класифікація	4
2.1 Вимоги	4
3 Методи та норми розрахунку	7
4 Приклади розрахунків.....	9
5 Література.....	10

1 Вступ

Вологозахист описує захист від води або вологого повітря. Через своє розташування у зовнішній стіні вікна, двері та ролети піддаються впливу вологи зовні та зсередини. З боку приміщення існує вологе навантаження, а зовні через зовнішній клімат.

На малюнку 1.1 показано схематичний вплив вологи на вікна.



Малюнок 1.1: Зображення захисту вікон від вологи [1]

2 Вимоги та класифікація

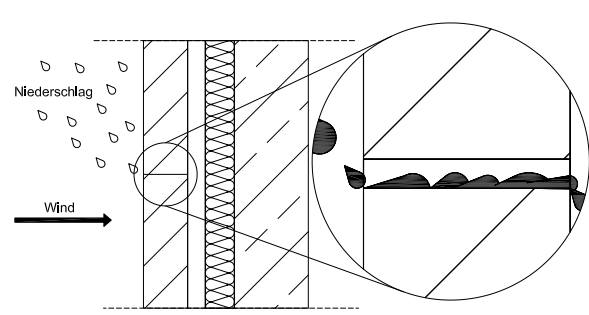
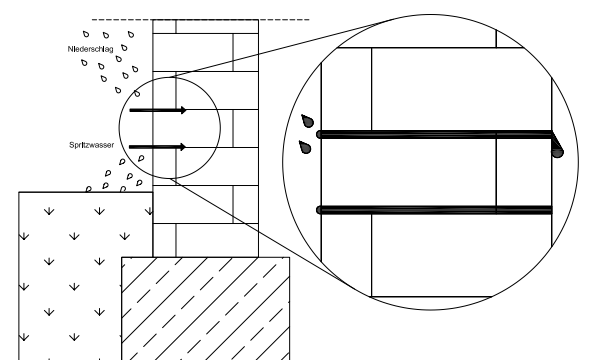
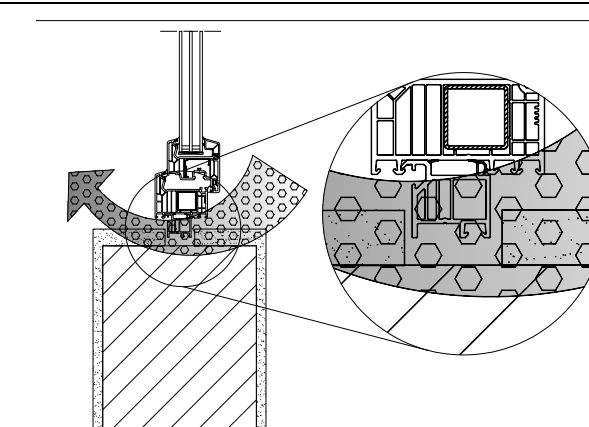
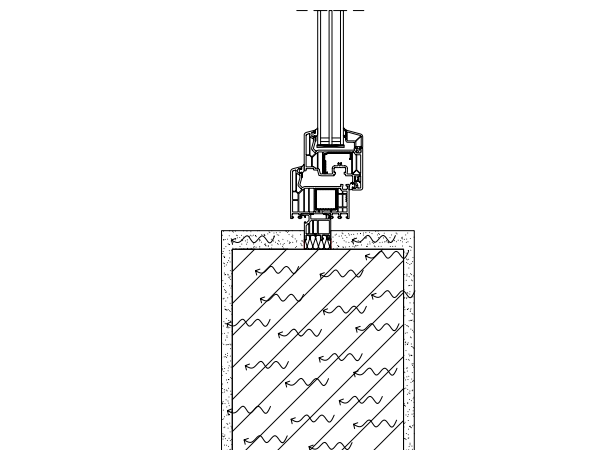
2.1 Вимоги

Вимоги щодо захисту від вологи для вікон, дверей і ролет в основному стосуються теплових містків, дифузії водяної пари, конвекції водяної пари та дощу в зоні з'єднання.

При проектуванні сполучного шва між вікном і зовнішньою стіною необхідно стежити за тим, щоб не було неконтрольованого проникнення води. При цьому вміст води в прилеглих будматеріалах не повинен перевищувати гранично допустимих значень. Проливний дощ необхідно відводити, як і конденсат всередині віконних профілів [2].

Різні навантаження від вологи наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1: Навантаження від вологи на елементи зовнішніх стін [2]

	Приклад		Вплив вологості
	Зовні	Всередині	
Вплив атмосферних опадів зовні			<p>Краплі води, що рухаються вітром (дощем), і потоком повітря крізь відкриті шви</p> <ul style="list-style-type: none"> - наприклад, обшивка вентиляованого фасаду - Вода повинна бути видалена з елемента певним чином із застосуванням проектних заходів
			<p>Проникнення через капіляри</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наприклад, стикове з'єднання двох компонентів (вузьке з'єднання) на рівні ущільнення. - вводитьься в конструкцію за допомогою капілярної дії. <p>- Тому капілярних швів слід уникати на відкритому повітрі</p>
Вплив водяної пари з боку приміщення			<p>Конвекція водяної пари</p> <ul style="list-style-type: none"> - потік повітря від тепло до холодного з конденсацією на більш холодних поверхнях через негерметичні або негерметичні з'єднання. <p>Зверніть увагу: Потік повітря від холодного до тепло (наприклад, через тиск вітру) призводить не до утворення конденсату в конструкції, а до небажаних протягів.</p>
			<p>Дифузія водяної пари</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рух водяної пари через різницю клімату між внутрішнім і зовнішнім кліматом Залежно від: <ul style="list-style-type: none"> - Стійкість матеріалів до дифузії водяної пари - Товщини - Існуюча різниця тиску водяної пари та повітря

DIN 4108-2 [3], 4108-3 [4] і DIN EN ISO 13788 [6] описують мінімальну теплоізоляцію та захист конструкцій від вологи. Відповідно до DIN 4108-2 [3], теплові містки, які виникають, можуть призвести до зниження температури поверхні в зоні термічного впливу, утворення конденсату, утворення цвілі та збільшення втрат тепла при передачі з боку приміщення. Ризик появи цвілі можна зменшити за допомогою конструктивних заходів. Для цього необхідно дотримуватися вимог [3] з рівномірним обігрівом і достатньою вентиляцією приміщень.

Області зовнішніх елементів, перераховані в DIN 4108-2 [3] і в DIN 4108 Доповнення 2 [5], не вимагають жодної додаткової перевірки та можуть бути розроблені з таким самим типом конструкції.

Відповідно до [3], еквівалентність, температурний коефіцієнт $f_{Rsi} \geq 0,70$ (мінімальна вимога) у найбільш несприятливій точці, що відповідає температурі поверхні кімнати $\theta_{si} \geq 12,6$ °C, повинен бути забезпечений для конструкцій.

З цією метою стандарти DIN EN ISO 13788 [6] і DIN 4108-3 [4] передбачають, що слід уникати конденсації всередині будівельних елементів, оскільки збільшення вмісту вологи в будівлі та тепла може погіршити властивості матеріалу або функціональну надійність. Відповідно до DIN EN ISO 13788 [6], конденсація може відбуватися тимчасово та в невеликих кількостях, якщо поверхня не вбирає вологу та вживаються запобіжні заходи, щоб уникнути контакту з сусідніми чутливими матеріалами. Загалом існує ризик утворення цвілі на поверхнях, якщо відносна вологість перевищує 80% протягом кількох днів.

Відповідно до DIN 4108-3 [4], температурний коефіцієнт $f_{Rsi} \geq 0,70$ на границях між коробом для ролет та конструкцією, а також на межі між коробом для ролет і верхнім віконним профілем, повинен бути дотриманий.

Щоб забезпечити захист від проливної дощу, DIN 4108-3 [4] передбачає, що захист будівлі має бути забезпечений у зоні стиків і з'єднань. Герметики для швів, такі як герметичні стрічки, фольга тощо, можна використовувати для забезпечення необхідного захисту від дощу. Захисту можна також досягти за допомогою конструктивних заходів. З цією метою DIN 4108-3 [4] визначає приклади застосування ущільнювачів швів залежно від навантаження, спричинених дощем.

3 Методи та норми розрахунку

Розрахунок температур поверхні приміщення, тобто підтвердження мінімальної теплоізоляції в області з'єднувальних швів, базується на розрахунках теплового містка відповідно до DIN EN ISO 10211 [7].

Температурна крива віконного з'єднання розраховується за температури повітря в приміщенні 20 °С і температури зовнішнього повітря –5 °С. Значення опору теплопередачі використовуються з таблиці 3.1.

Таблиця 3.1: Опір теплопередачі

Елемент	Розташування елемента	Опір теплопередачі
Зовнішня стіна	всередині	$R_{si} = 0,25 [(m^2 \cdot K)/W]$
	зовні	$R_{se} = 0,04 [(m^2 \cdot K)/W]$
Вікно	всередині	$R_{si} = 0,13 [(m^2 \cdot K)/W]$
	зовні	$R_{se} = 0,04 [(m^2 \cdot K)/W]$

Результат розрахунку теплового містка показаний на малюнку 3.1 як приклад. Це з'єднання, де вікно знаходиться посередині кладки. Зовні нанесена теплоізоляційна композитна система. Найнижча температура поверхні кімнати становить 12,6 °С, що відповідає значенню f_{Rsi} приблизно 0,7. Значення f_{Rsi} є температурним фактором.

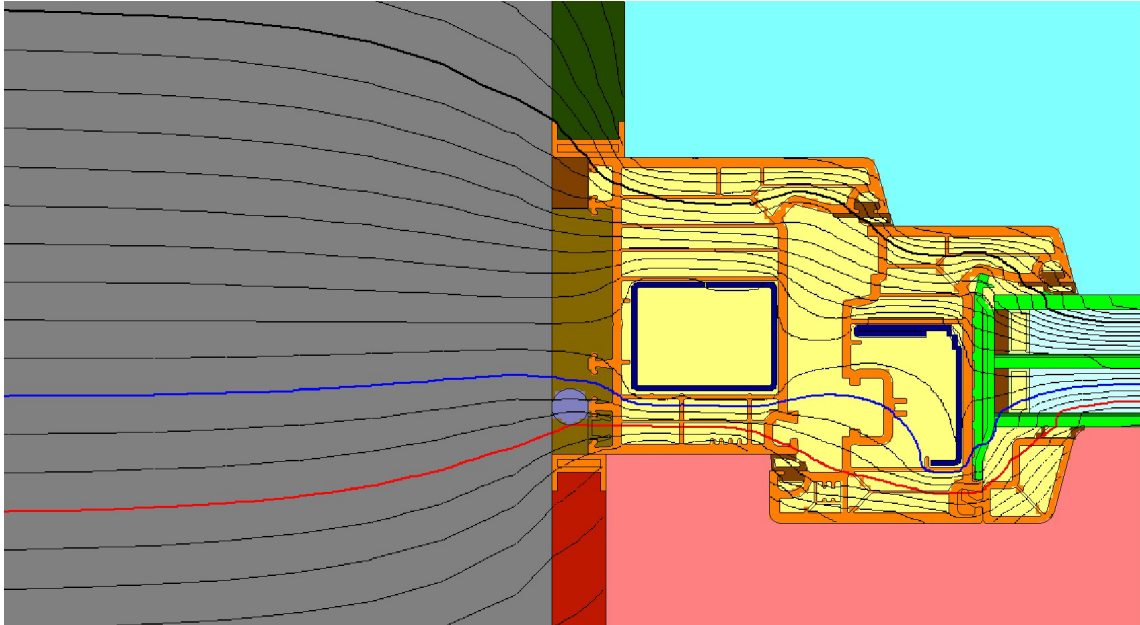
Значення f_{Rsi} розраховується наступним чином:

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

θ_{si} [°С] температура поверхні всередині

θ_e [°С] температура повітря на вулиці

θ_i [°С] температура повітря всередині



Малюнок 3.1: Представлення прикладу розрахунку теплового містка віконного прорізу

На основі температур поверхні з розрахунку теплового містка можна розрахувати вологість у приміщенні, через яку може виникнути ризик появи цвілі. Враховуючи, що спори цвілі можуть проростати при поверхневій вологості 80% і більше [4], максимально допустиму вологість повітря в приміщенні можна розрахувати так:

$$\phi = \frac{0,8 \cdot \left(a \cdot \left(b + \frac{\theta_{\min}}{100^{\circ}\text{C}} \right)^n \right)}{p_s}$$

При цьому

ϕ [%] відносна вологість;

θ [°C] температура;

p_s [Pa] тиск насичення водяною паром залежить від температури;

a, b, n постійні значення для різних діапазонів температур згідно DIN 4108-3, табл А.3

4 Приклади розрахунків

Температурний фактор визначається:

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Мінімальна вимога:

$$f_{Rsi} \geq 0,70$$

Граничні умови:

Температура повітря в приміщенні $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура зовнішнього повітря $\theta_e = -5 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура поверхні з боку кімнати $\theta_{si} = 12,7 \text{ }^\circ\text{C}$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e} = \frac{12,7 - (-5)}{20 - (-5)} = 0,71$$

Вимога виконана!

5 Література

- [1] ift-Rosenheim Фото-архів: http://www.ift-rosenheim.de/presse_bildarchiv.php
- [2] RAL- Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.: Рекомендації щодо планування та виконання вікон і вхідних дверей для нових будівель і ремонтів (2014).
- [3] DIN 4108-2:2013-02 Теплоізоляція та енергозбереження в будівлях - Частина 2: Мінімальні вимоги до теплоізоляції.
- [4] DIN 4108-3:2014-11 Теплоізоляція та енергозбереження в будівлях - Частина 3: Захист від вологи, пов'язаний з кліматом - Вимоги, методи розрахунку та інформація для планування та виконання.
- [5] DIN 4108 Teilblatt 2:2006-03 Теплоізоляція та енергозбереження в будівлях. Частина 10. Вимоги щодо застосування теплоізоляційних матеріалів. Теплоізоляційні матеріали заводського виробництва.
- [6] DIN EN ISO 13788:2013-05 Поведінка компонентів і будівельних елементів, пов'язана з температурою та вологістю – Температура поверхні в приміщенні, щоб уникнути критичної поверхневої вологи та конденсації всередині елемента – Метод розрахунку.
- [7] E DIN EN 12211:2013-11 Вікна та двері - стійкість до вітрових навантажень - методи випробувань.