

	<b>Strona</b>	
<b>3</b>	<b>Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>Klasa obciążenia wilgocią 0, A01, A02 łazienka domowa</b>	<b>37</b>
<b>3.2</b>	<b>Klasa obciążenia wilgocią A1/A2 obiekty publiczne / prysznice</b>	<b>44</b>
<b>3.3</b>	<b>Klasa obciążenia wilgocią B0 balkony i tarasy</b>	<b>50</b>
<b>3.4</b>	<b>Klasa obciążenia wilgocią C przemysł spożywczy</b>	<b>58</b>

## Podstawy

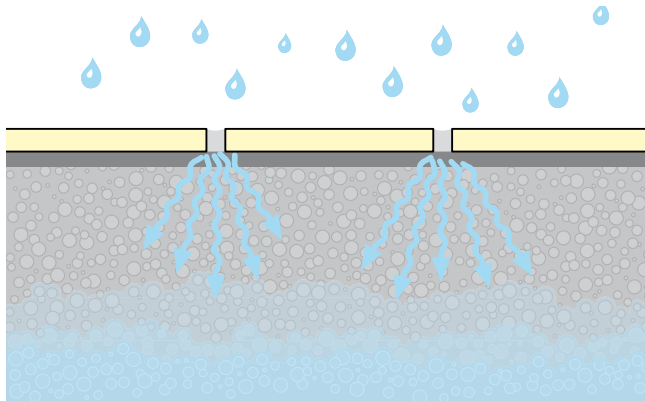
Przepisy budowlane krajów Unii Europejskiej nakazują, aby budynki i ich elementy były tak zaprojektowane i wykonane, żeby na skutek działania wody i wilgoci nie powstawały żadne uszkodzenia.

Oznacza to, że materiał budowlany musi zostać zabezpieczony odpowiednimi uszczelnieniami.

Obok standardowych uszczelnień, doskonale sprawdziły się w ciągu ostatnich 20 lat tak zwane uszczelnienia alternatywne/zespolone. Są one stosowane zwłaszcza przy układaniu płyt i płytek.

Nowe wydanie wytycznych ZDB (Niemiecki Związek Rzemiosła Budowlanego) z roku 2005 "Wskazówki do wykonywania uszczelnień zespolonych w okładzinach z płyt i płytek w obszarach wewnętrznych i zewnętrznych" określa nowości i zmiany oraz wyjaśnia technikę uszczelnień zespolonych. Te wytyczne stanowią podstawę profesjonalnego projektowania i wykonawstwa.

Pomieszczenia obciążone wilgocią posiadają zazwyczaj okładzinę z płyt lub płytek. Należy jednak jasno stwierdzić, że okładzina ceramiczna w zawilgoconym pomieszczeniu sama w sobie nie posiada właściwości uszczelniających. Jeżeli projektuje się lub buduje pomieszczenie narażone na oddziaływanie wilgoci, konieczne jest zastosowanie uszczelnienia. Fugi w pomieszczeniu wilgotnym należy potraktować jako wodoprzepuszczalne.



**Uwaga:** Wszelkie rodzaje fug traktuje się jako wodoprzepuszczalne i niezastępujące wymaganego uszczelnienia.

Pierwotnie określono 4 tak zwane klasy obciążenia wilgocią (I,II,III i IV), zgodnie z którymi projektowano i wykonywano prace.

Klasy obciążenia wilgocią (przeгляд)	
<b>FBK I</b>	obciążenie krótkookresowe (woda rozpryskowa) ● łazienki bez odpływów podłogowych z kabiną prysznicową lub wanną łazienkową.
<b>FBK II</b>	obciążenie długookresowe lub stałe (bez spiętrzeń) ● prysznice bez kabiny prysznicowej ● publiczne pomieszczenia sanitarne i łazienki użytkowe (prysznice w dużych łazienkach; łazienki).
<b>FBK III</b>	obciążenie wilgocią zewnętrznych elementów budynków ● balkony i tarasy.
<b>FBK IV</b>	obciążenie długotrwałe (woda rozpryskowa bez spiętrzeń, oddziaływanie wód agresywnych, agresywnych środków czyszczących i / lub wysokich obciążeń mechanicznych). ● kuchnie przemysłowe ● browary, mleczarnie itp..

## Podstawy

Od kwietnia 1999 roku uszczelnienia zespolone podlegają w Niemczech nadzorowi budowlanemu (**DIBT**) – **Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej** (lista uregulowań budowlanych A część 2 nr 1.10.).

Ustalenie przez nadzór budowlany w kwietniu 2002 roku zasad udzielania certyfikatów dla materiałów uszczelniających tego typu – wprowadziło ważne zmiany. Od tego momentu, równoległe z certyfikatem ZDB, stosuje się **tzw. Certyfikat Nadzoru Budowlanego**.

Oznacza to, że materiały uszczelniające mają znak „Ü” i są odpowiednio znakowane.

Obszary zastosowań tych materiałów zgodnie z wytycznymi DIBT są podzielone na następujące klasy obciążeń (Bk):

Klasy obciążeń (Bk)	
<b>Bk A1:</b>	ściany silnie obciążone przez wodę do celów gospodarczych i wodę płuczącą
<b>Bk A2:</b>	podłogi silnie obciążone przez wodę do celów gospodarczych i wodę płuczącą
<b>Bk B:</b>	ściany i podłogi w basenach kąpielowych tak wewnątrz, jak i na zewnątrz (patrz rozdział 4 „Uszczelnianie basenów”)
<b>Bk C:</b>	ściany i podłogi w pomieszczeniach przemysłowych poddane obciążeniom chemicznym



### Należy przestrzegać minimalnych grubości warstwy suchej:

Uszczelnienie na bazie dyspersji polimerowych	Bk: A1	0,5 mm
Uszczelnienie na bazie żywic reaktywnych	Bk: A1, A2, B, C	1,0 mm
Uszczelnienie cementowe modyfikowane tworzywami sztucznymi	Bk: A1, A2, B	2,0 mm

Uszczelnienia należy nanosić co najmniej dwuwarstwowo.

Grubość warstwy uszczelnienia musi zostać sprawdzona i udokumentowana.

## Podstawy

Materiały na podłoża powinny być wybierane zgodnie z wymienionymi klasami obciążenia wilgocią. Wielką pomocą w tym wyborze jest **Poradnik projektanta**, który przedstawia również materiały, jakich nie powinno brać się pod uwagę (np. tynk gipsowy, który jest rozpuszczalny w wodzie i tym samym nie powinien być stosowany w strefie mokrej). Wszystkie podłoża pokrywane uszczelnieniem (tynki itp.) muszą być suche i spełniać określone wymagania.

### Jastrychom stawia się następujące wymagania:

- **Jastrychy cementowe** – 2,0 % wilgotności resztkowej
- **Jastrychy z zawartością siarczanu wapniowego** – 0,5 %; konstrukcje ogrzewane; – 0,3 % wilgotności resztkowej

Pomiaru dokonuje się za pomocą miernika CM (normowego), a wyniki powinny zostać udokumentowane.

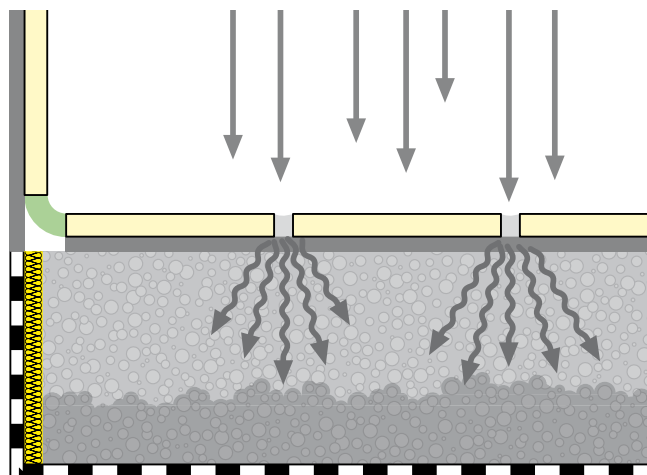
W przypadku ogrzewania podłogowego, zgodnie z normą DIN 4725 „Ogrzewanie podłogowe na ciepłą wodę”, przed rozpoczęciem prac związanych z uszczelnianiem i układaniem okładziny – powinien zostać sporządzony odpowiedni protokół.

Należy też zwrócić uwagę na wskazówki: „Koordynacja miejsc krytycznych przy ogrzewaniu podłogowym”, jak również wytyczne ZDB: „Płytki i płyty ceramiczne, kamień naturalny i bloczki betonowe na jastrychach siarczanowo-wapiennych” (patrz rozdział 7: „Układanie płytek ceramicznych i kamiennych na jastrychach ogrzewanych”).

Przed rozpoczęciem prac związanych z uszczelnieniem, podłoże powinno być odpowiednio przygotowane (gruntowanie, wyrównywanie, przygotowanie spadku itp. patrz rozdział 10: „Wyrównywanie i niwelowanie podłoży”).



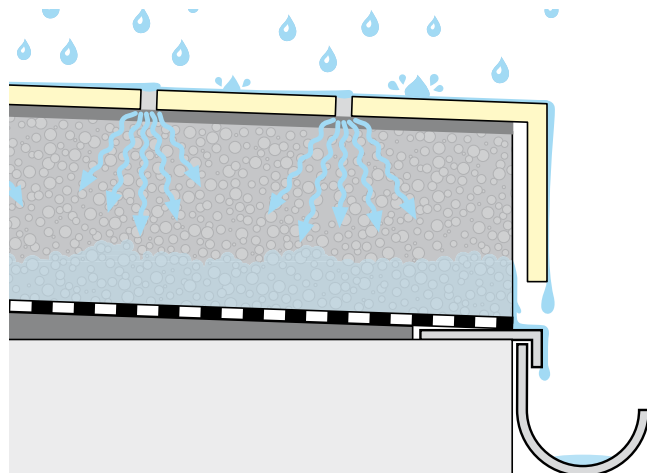
Zawilgocony jastrych z powodu braku uszczelnienia – problem higieniczny np. w kuchniach.



Gromadzenie się brudu w jastrychu (efekt zapychania).



Jastrych, który utracił wytrzymałość z powodu stałego przepływu wody.



Wymywanie wolnych cząsteczek wapna z konstrukcji zaprawy: wykwyty wapienne.

## Stosowane materiały uszczelniające

Nowy podział na klasy obciążenia (DIBT) – Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej (tzw. obszar uregulowany), który jednakże nie obejmuje wszystkich obszarów (budownictwo mieszkaniowe), stworzył potrzebę – również ze względu na stare definicje – nowego podziału wytycznych ZDB.

ZDB do 2004	FBK I łazienka domowa		FBK II pomieszczenia publiczne/ duże prysznice		FBK III balkony i tarasy	FBK IV strefy związane z przetwórstwem żywności	Basen obszar podwodny
DIBT od 2002			A01 ściana	A02 podłoga		C	B
ZDB od 01/2005	0 łazienka domowa z wanną obciążenie umiarkowane	A01 ściana A02 podłoga łazienka domowa z odpływem podłogowym	A1 powierzchnia ścian obciążenie wysokie	A2 powierzchnia podłóg	B0 obszary zewnętrzne obciążone wodą rozpryskową (bez parcia wody)	C silnie obciążone działaniem agresywnych środków chemicznych	B powierzchnie na obszarach podwodnych (parcie wody)
Materiały uszczelniające	Elastyczna powłoka uszczelniająca Sopro FDF 525  Zaprawa uszczelniająca elastyczna Sopro -jednoskładnikowa DSF 523 -jednoskładnikowa szybkowiążąca DSF 623 -dwuskładnikowa DSF 423  Elastyczna powłoka uszczelniająca Sopro -PU-FD 570 do ścian -PU-FD 571 do podłóg		Elastyczna powłoka uszczelniająca Sopro FDF 525  Zaprawa uszczel. elastyczna Sopro -jednoskładnikowa DSF 523 -jednoskład. szybkowiążąca DSF 623  Elastyczna powłoka uszczel. Sopro -PU-FD 570 do ścian -PU-FD 571 do podłóg		Zaprawa uszczel. elastyczna Sopro -jednoskładnikowa DSF 523 -jednoskład. szybkowiążąca DSF 623  Elastyczna powłoka uszczel. Sopro -PU-FD 570 do ścian -PU-FD 571 do podłóg	Elastyczna powłoka uszczel. Sopro -PU-FD 570 do ścian -PU-FD 571 do podłóg	Zaprawa uszczel. elastyczna Sopro -jednoskładnikowa DSF 523 -jednoskład. szybkowiążąca DSF 623  Elastyczna powłoka uszczel. Sopro -PU-FD 570 do ścian -PU-FD 571 do podłóg

### Dyspersje z tworzywa sztucznego



Sopro FDF 525

### Kombinacja zaprawy cementowej z dodatkiem polimerów = mineralna elastyczna zaprawa uszczelniająca



Sopro DSF 523

Sopro DSF 623

Sopro DSF 423

### Żywice reaktywne poliuretanowe i epoksydowe



Sopro PU-FD 570 / ściany  
Sopro PU-FD 571 / podłogi

### Wysokoelastyczna,

jednoskładnikowa, przykrywająca rysy płynna powłoka z tworzywa sztucznego bez rozpuszczalnika, do uszczelniania ścian i podłóg wykładanych płytkami i płytami. Chroni przed wodą wnikałą bez ciśnienia w obciążonych wilgocią pomieszczeniach, np. łazienkach, prysznicach, umywalniach, pomieszczeniach sanitarnych.

### Elastyczna zaprawa uszczelniająca:

Elastyczna, jedno lub dwuskładnikowa zaprawa, wiążąca hydraulicznie. Przykrywa rysy i wykazuje dużą przyczepność do podłoża. Polecana do uszczelniania powierzchni wykładanych płytkami i płytami na balkonach i tarasach, w pomieszczeniach zagrożonych wilgocią, użytkowanych przemysłowo oraz jako uszczelnienie w zbiornikach wody użytkowej.

### Elastyczna powłoka uszczelniająca:

Poliuretanowa, dwuskładnikowa półpłynna żywica. Po utwardzeniu jest odporna na wodę, ścieki, wody solankowe, jak również kwasy, zasady, roztwory soli, chloru i wapnia. Świetnie pokrywa rysy. Polecana do obiektów o wysokim obciążeniu, jak: baseny, kuchnie przemysłowe, powierzchnie przemysłowe i handlowe.

## Klasa obciążenia wilgocią 0

### Łazienka domowa

Powierzchnie wykonane z okładzin ceramicznych (niezależnie od materiału wypełniającego szczeliny) nie są wodoszczelne. Oznacza to, że również i w łazience domowej należy zadbać o uszczelnienie powierzchni w okolicy kabiny prysznicowej i wokół wanny, chroniąc je w ten sposób przed wilgocią (patrz rysunek po prawej).

#### Najważniejsze kryteria dla klasy 0 zgodnie z wytycznymi ZDB

- zagrożenie krótkotrwałe (woda rozpryskowa)
- spływająca woda zbiera się w wannie lub kabine prysznicowej (nie ma wycieków na podłogę)



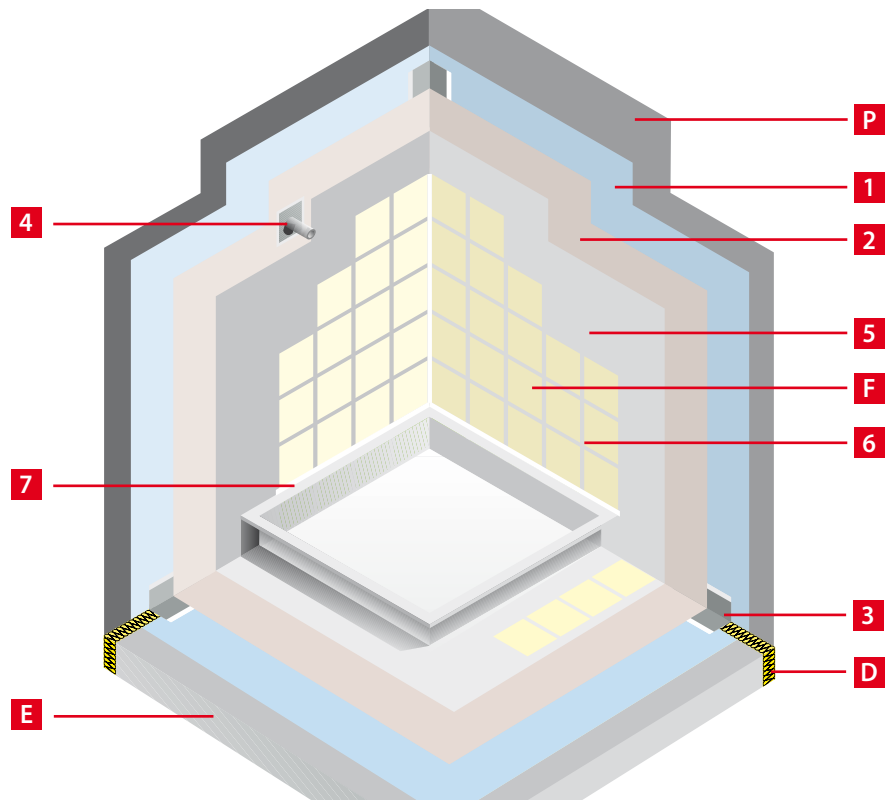
#### właściwe podłoża

- beton
- jastrych cementowy
- jastrych asfaltowy
- jastrych anhydrytowy
- płyty gipsowo – kartonowe
- polistyren ekstrudowany
- mur
- tynki cementowe i wapienno-cementowe
- płyty gipsowe
- stara okładzina ceramiczna

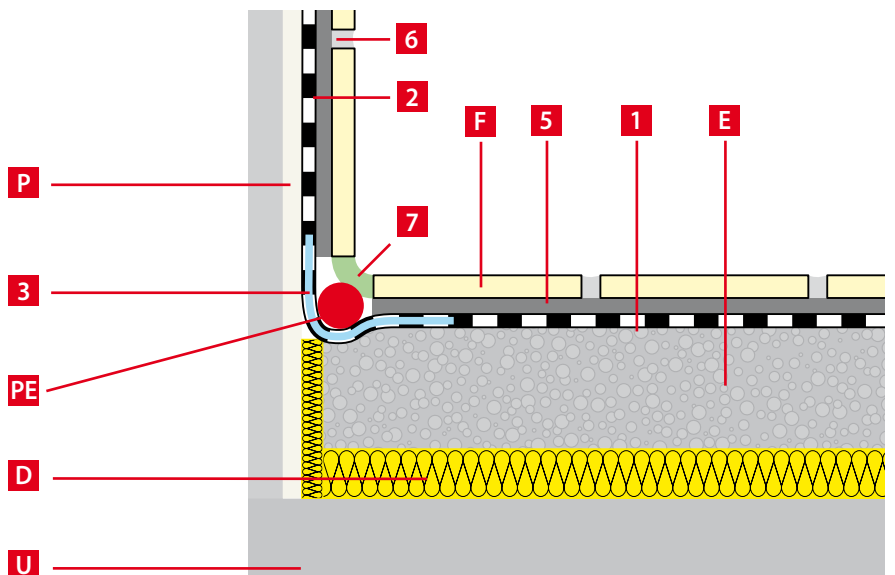


#### niewłaściwe podłoża

- drewno  
Wyjątek: patrz rozdział 5



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Sopro GD 749                               | <b>7</b> fuga silikonowa                                 |
| <b>2</b> uszczelnienie dwukrotnie nanoszone         | <b>D</b> izolacja akustyczna / taśma dylatacji brzegowej |
| <b>3</b> taśma uszczelniająca Sopro                 | <b>E</b> jastrych  |
| <b>4</b> uszczelka ścienna Sopro                    | <b>F</b> płytka  |
| <b>5</b> elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa | <b>P</b> tynk  |
| <b>6</b> cementowa zaprawa fugowa                   | <b>PE</b> sznur polietylenowy                            |
|   | <b>U</b> podłoże betonowe                                |



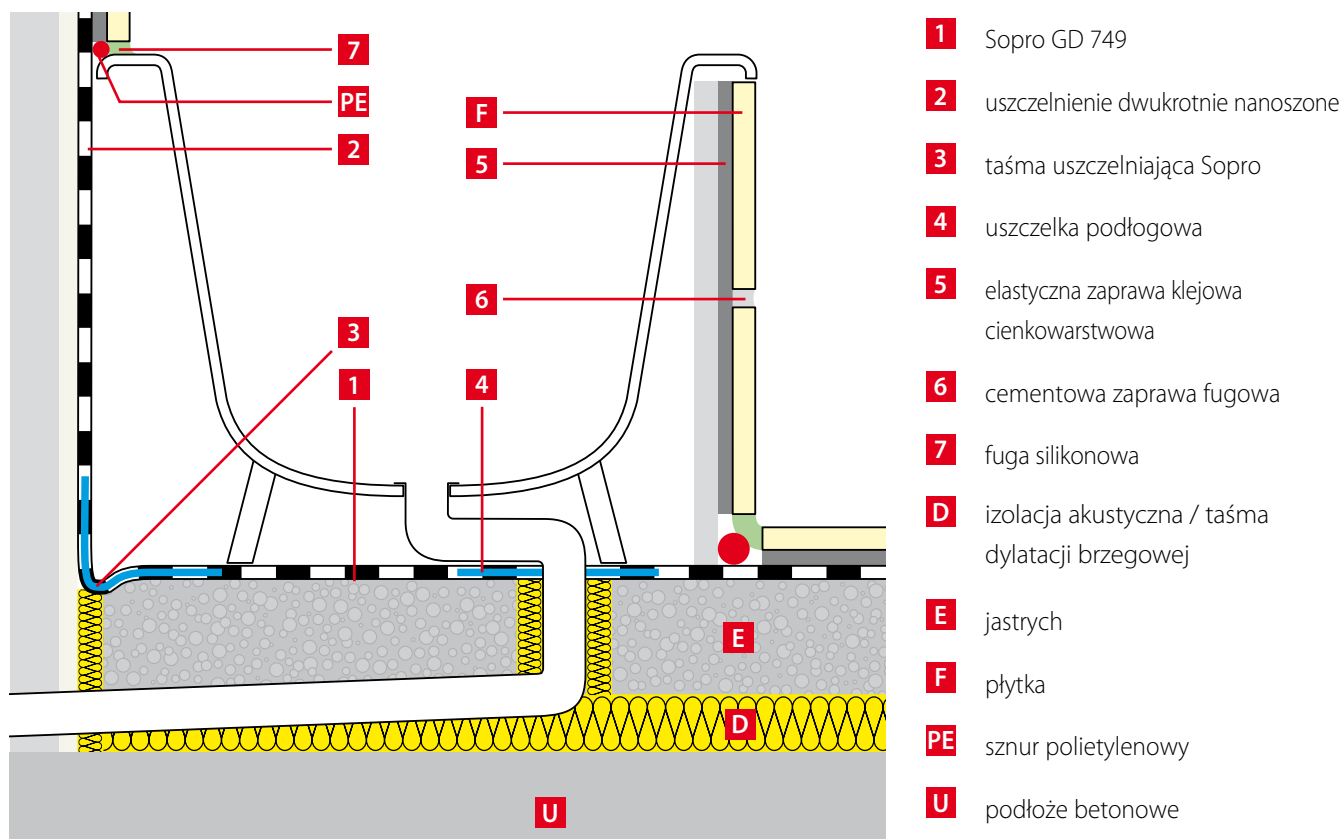


## 3.1 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

### Klasa obciążenia wilgocią 0

Uszczelnienie pod wanną/brodzikiem prysznicowym można wykonać również w utrudnionych warunkach:

- 1** warstwa o rozłożonym obciążeniu jest nakładana na powierzchni pod wanną/brodzikiem prysznicowym, a następnie na uszczelnionej powierzchni stawia się wannę/brodzik prysznicowy.



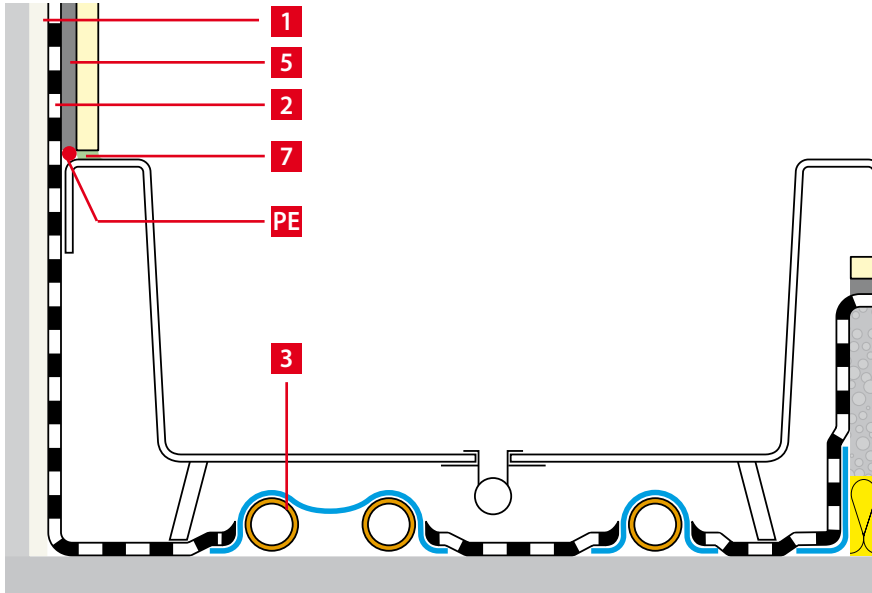
- 2** W obszarze prysznicowym nie zastosowano jastrychu ze względu na miejsce potrzebne pod wannę/brodzik.



Rury instalacyjne utrudniają proces uszczelnienia.

## Klasa obciążenia wilgocią 0

### Rozwiązanie A:



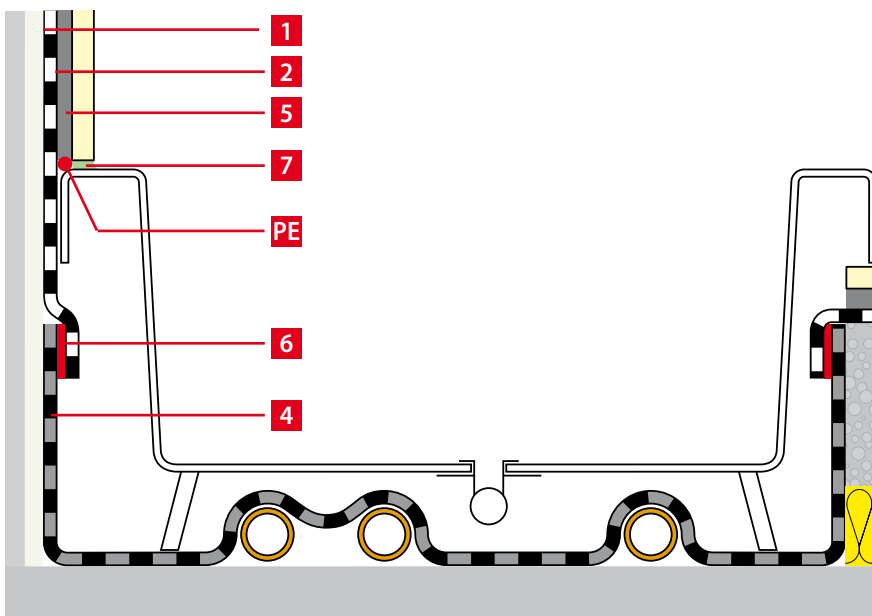
Mata odcinająco-uszczelniająca



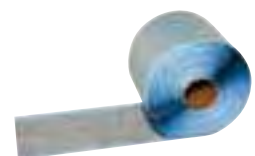
Uszczelnienie zespolone (nakładane przez szpachlowanie) w kombinacji z matą odcinająco-uszczelniającą Sopro w obszarze instalacji (rury itp.).

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> Sopro GD 749                         | <b>5</b> elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa |
| <b>2</b> uszczelnienie dwukrotnie nanoszone   | <b>6</b> flizelinowa taśma zamykająca SoproThene    |
| <b>3</b> mata odcinająco-uszczelniająca Sopro | <b>7</b> fuga silikonowa                            |
| <b>4</b> uszczelnienie bitumiczne SoproThene  | <b>PE</b> sznur polietylenowy                       |

### Rozwiązanie B:



bitumiczna izolacja samoprzylepna SoproThene



flizelinowa taśma zamykająca SoproThene

Narożnik pod kabiną prysznicową został całkowicie uszczelniony bitumiczną izolacją samoprzylepną SoproThene.



## 3.1 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

### Klasa obciążenia wilgocią 0

#### Rozwiązanie C:

Wykonawca wbudowuje wannę/brodzik prysznicowy, który posiada miejsce na uszczelnienie zespolone i dostosowany jest do klasy obciążenia A.

#### Przykład 1:



Kabina prysznicowa z taśmą uszczelniającą wbudowaną w uszczelnienie zespolone.

#### Przykład 2:



Brodzik prysznicowy na stelażu odwadniającym, do którego dobudowane jest uszczelnienie zespolone.



Gotowy, wbudowany element kabiny prysznicowej.

## Klasa obciążenia wilgocią A01/A02

### Łazienka domowa z odpływem podłogowym.

Ze względu na pojawienie się tendencji do budowania pryszniców w łazienkach domowych o umiarkowanym obciążeniu wilgocią, powstał dodatkowo obszar A01 i A02. Rozróżnia się:

**Umiarkowanie obciążone  
powierzchnie ścienne ➔ A01**  
i

**Umiarkowanie obciążone  
powierzchnie podłogowe ➔ A02**

#### Najważniejsze kryteria dla klasy Bk A01/A02:

- umiarkowane obciążenie
- obszar mokry z odpływem podłogowym

#### **+** właściwe podłoża

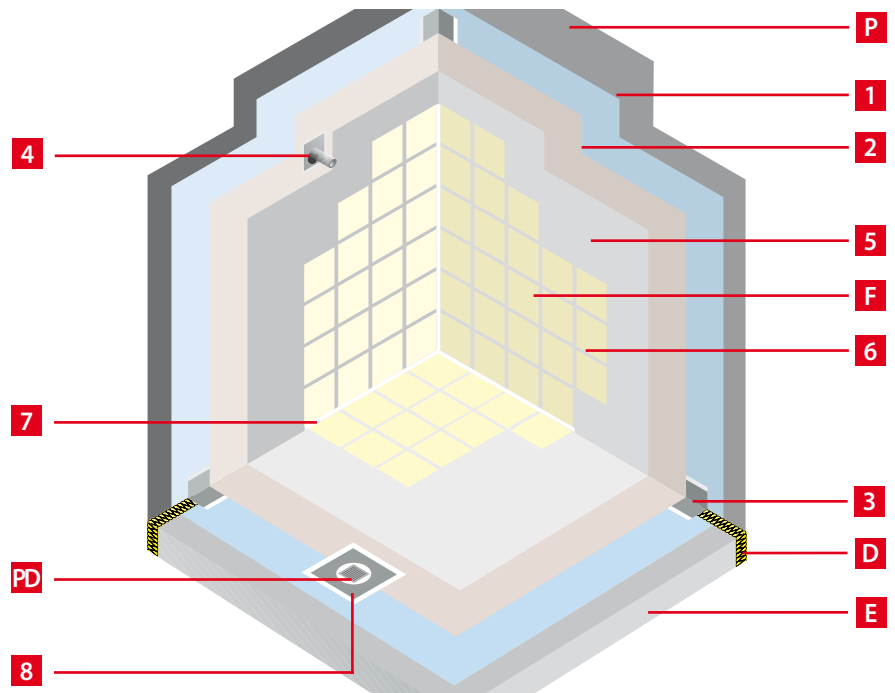
- beton
- tynki wapienno-cementowe i cementowe
- mur
- polistyren ekstrudowany
- tynki gipsowe
- gipsowe płyty ścienne
- płyta gipsowo – kartonowa
- beton komórkowy
- stare, nośne podłoża z okładziny ceramicznej

#### **-** niewłaściwe podłoża

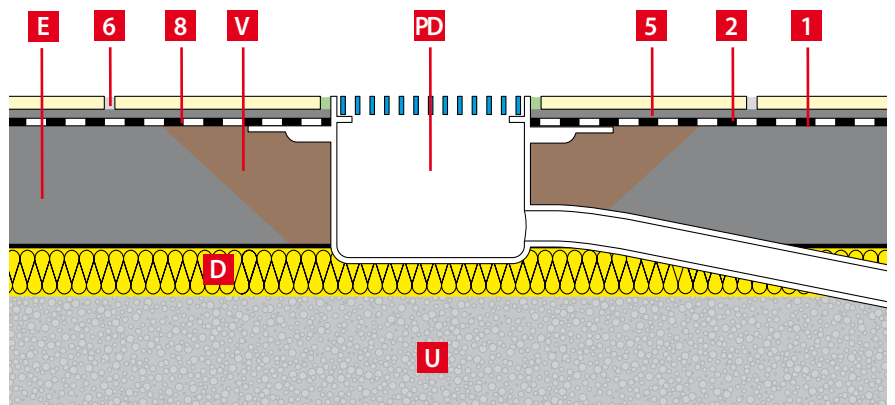
- jastrych anhydrytowy
- płyta gipsowo – kartonowa (podłoga)

#### Uwaga:

Jeżeli projektuje się/ stosuje materiały zawierające gips, które w grupie BA A01 dopuszczone są warunkowo, należy wykonać uszczelnienie ze szczególną dokładnością.



- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Sopro GD 749  | <b>V</b> zaprawa epoksydowa                              |
| <b>2</b> uszczelnienie dwukrotnie nanoszone                      | <b>PD</b> odpływ podłogowy                               |
| <b>3</b> taśma uszczelniająca Sopro                              | <b>D</b> izolacja akustyczna / taśma dylatacji brzegowej |
| <b>4</b> uszczelka ścienna Sorpo                                 | <b>E</b> jastrych  |
| <b>5</b> elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa              | <b>F</b> płytka  |
| <b>6</b> cementowa zaprawa fugowa                                | <b>P</b> tynek   |
| <b>7</b> fuga silikonowa   | <b>U</b> podłoże betonowe                                |
| <b>8</b> uszczelka podłogowa Sopro lub siatka z włókna szklanego |  |

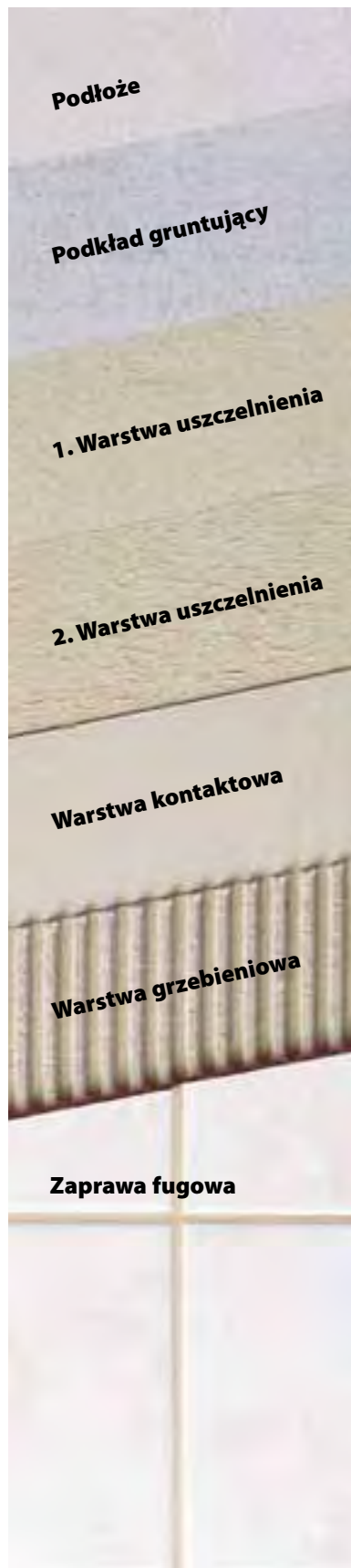


Odpływ podłogowy.

# 3.1 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

## Klasa obciążenia wilgocią 0, A01, A02

### Zalecenia



**Sopro GD 749**  
Podkład gruntujący do podłoży chłonnych



**Sopro FDF 525**  
Elastyczna powłoka uszczelniająca na bazie dyspersji polimerowej



**Sopro DSF 523**  
Cementowa, mineralna zaprawa uszczelniająca, jednoskładnikowa, elastyczna



**Sopro DSF 423**  
Zaprawa uszczelniająca elastyczna dwuskładnikowa



**Sopro No. 1 400**  
Elastyczna cementowa, zaprawa klejowa cienkowarstwowa, do ścian i podłóg



**Sopro FF 450**  
Elastyczna zaprawa klejowa



**Sopro VF 413**  
Cementowa, cienkowarstwowa zaprawa półpłynna, tylko do podłóg



**Sopro Saphir® 15**  
Fuga perlowa 3-15 mm



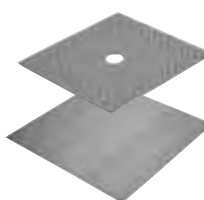
**Sopro Saphir® 5**  
Fuga perlowa 2-5 mm



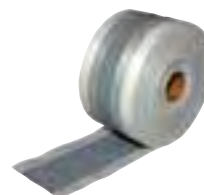
**Sopro Saphir® F**  
Fuga perlowa szybkowiążąca 2-5 mm



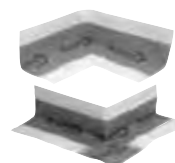
**Sopro Silikon**  
Silikon sanitarny



**Sopro EDMW 081**  
**Sopro EDMB 082**  
Uszczelka ścienna i podłogowa



**Sopro DBF 638**  
Taśma uszczelniająca



**Sopro EDE**  
Narożniki

**Klasa obciążenia wilgocią 0, A01, A02**

**Technologia nanoszenia elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro FDF 525**



1. Najpierw umieszcza się w narożach uformowane narożniki elastomerowe, szczeliny dylatacyjne uszczelnia się taśmą uszczelniającą. Na zagruntowane podłoże nanosi się elastyczną powłokę uszczelniającą, zatapia taśmę uszczelniającą, na brzegi taśmy za pomocą pędzla lub szpachelki obficie nałożyć masę uszczelniającą.

2. Uszczelki nakłada się na rury po zdjęciu z nich plastikowych nakładek.



3. Brzegi uszczelek zatapia się w masie uszczelniającej.

4. W celu uszczelnienia nanosi się na podłoże masę uszczelniającą za pomocą wałka lub szpachli do wygładzania, dbając o to aby powstała gładka nieporowata warstwa. Po wyschnięciu pierwszej warstwy nanosi się drugą. Po stwardnieniu drugiej warstwy uszczelnienia można układać okładzinę ceramiczną stosując elastyczną zaprawę klejową.



### Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

#### Obiekty użyteczności publicznej

##### Prysznicie publiczne

Do obszarów uregulowanych przez nadzór budowlany należą obiekty użyteczności publicznej, które są wysoce obciążane przez wodę użytkową oraz wodę do czyszczenia.

Rozróżnia się:

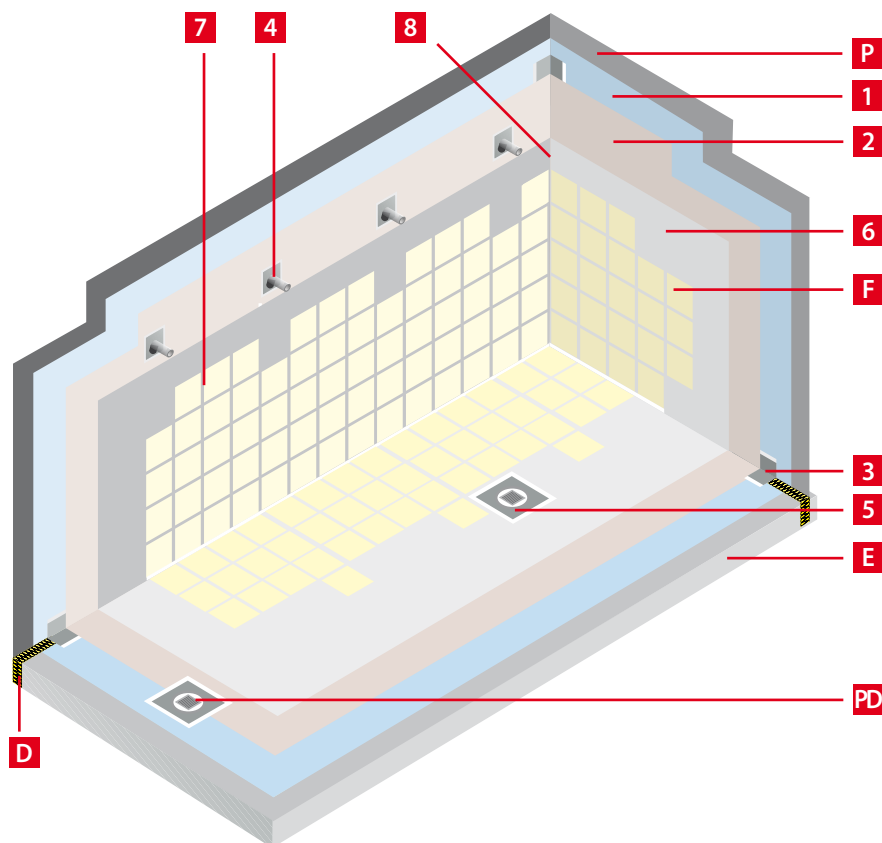
**Powierzchnie ścian** ➔ A1

i

**Powierzchnie podłóg** ➔ A2

Takie obszary posiadają zazwyczaj podłogi wyłożone płytkami ceramicznymi i odpływy podłogowe, rzadziej spotyka się brodziki prysznicowe lub wanny.

Planując wykonanie natrysków bez wanien kąpielowych lub brodzików prysznicowych, oprócz już wymienionych kryteriów, należy zwrócić uwagę na właściwe odpływy (patrz następne strony) w kontekście zastosowania uszczelnień.



#### Najważniejsze kryteria dla klasy Bk A1/A2 zgodnie z kartą ZDB:

- Długotrwałe lub ciągłe obciążenie wodą rozpryskową
- Natryski z odpływami (bez wanien, brodzików natryskowych)

#### właściwe podłoża

- beton
- jastrych cementowy
- jastrych asfaltowy
- polistyren ekstrudowany
- mur
- tynki wapienno-cementowe i cementowe
- stara okładzina ceramiczna

#### niewłaściwe podłoża

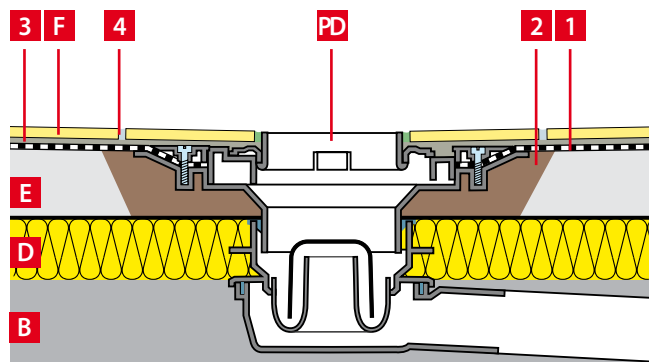
- materiały budowlane z zawartością gipsu
- jastrych anhydrytowy
- drewno (patrz rozdział 5)

- 1** Sopro GD 749
- 2** uszczelnienie dwukrotnie nanoszone
- 3** taśma uszczelniająca Sopro
- 4** uszczelka ścienna Sopro
- 5** uszczelka podłogowa Sopro
- 6** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 7** cementowa zaprawa fugowa
- 8** Sopro Silikon
- PD** odpływ z kołnierzem
- D** taśma dylatacji brzegowej
- E** jastrych
- F** płytka
- P** tynk

## Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

### Prysznicie publiczne

#### Detale



Odływ z uszczelką..

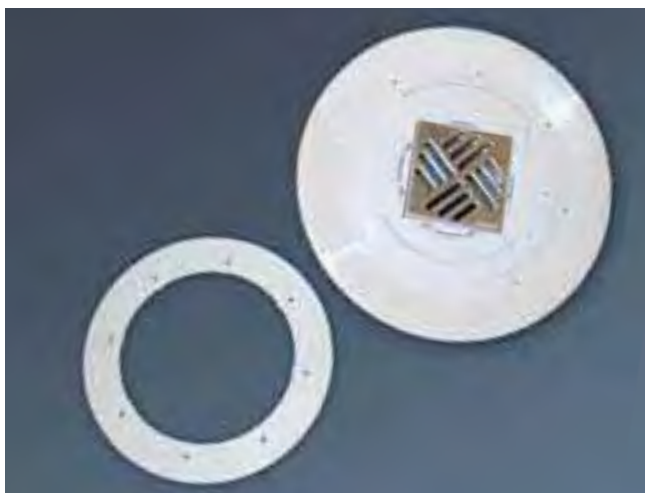
- 1** uszczelnienie dwukrotnie nanoszone
- 2** zaprawa epoksydowa Sopro EPG z piaskiem kwarcowym
- 3** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 4** zaprawa fugowa
- B** beton
- D** izolacje akustyczne
- E** jastrych
- F** płytka
- PD** odpływ z kołnierzem



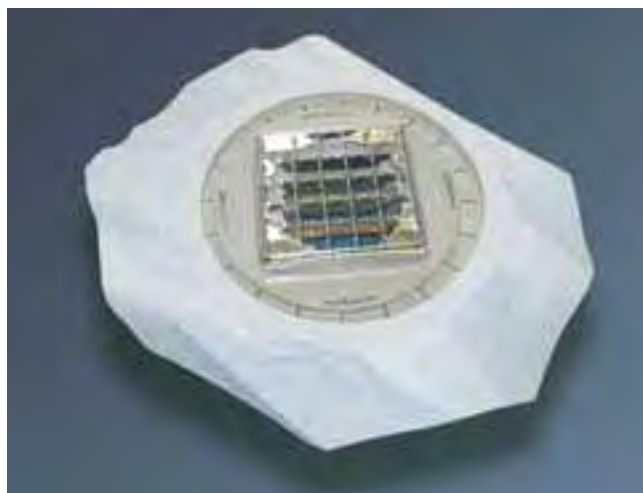
Brak uszczelnienia w okolicy wpustu podłogowego.



Nieszczelność powstała na skutek braku możliwości uszczelnienia kołnierza odpływu podłogowego.



Odływ ze zdejmowanym pierścieniem dociskowym.



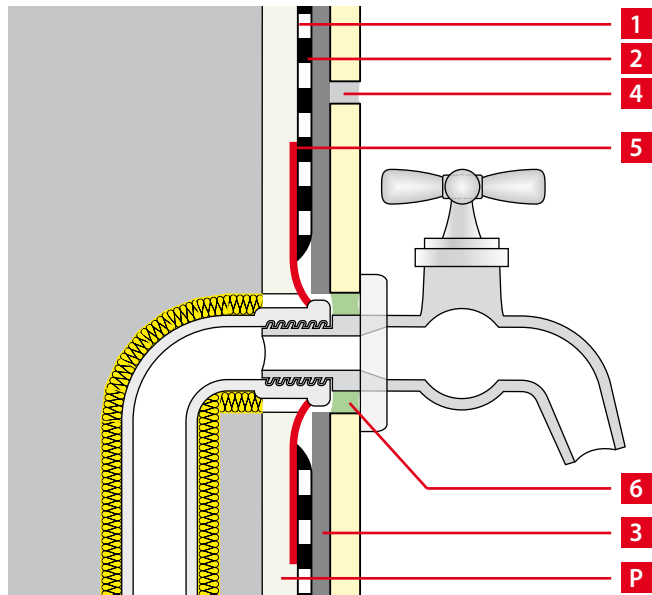
Odływ z przesuwaną nakładaną kratką i elastycznym fartuchem uszczelniającym do połączenia z powłoką uszczelniającą.



### Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

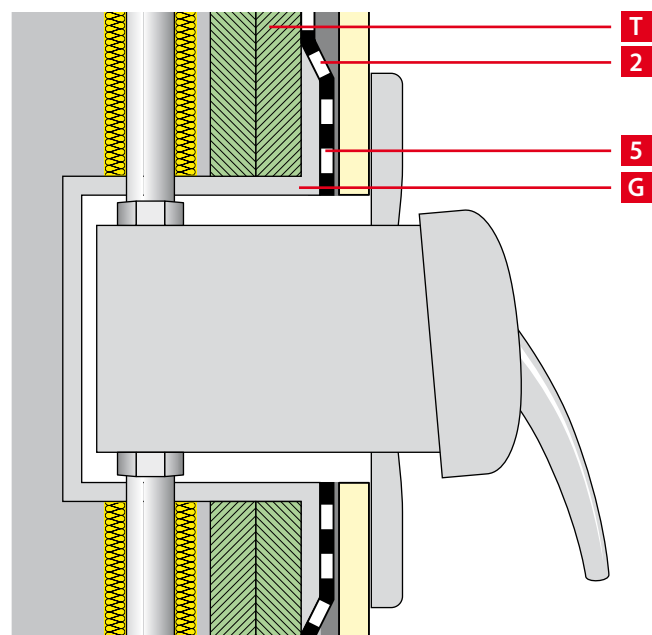
#### Prysznice publiczne

##### Detale



Kurek

- 1** Sopro GD 749
- 2** uszczelnienie dwukrotnie nanoszone
- 3** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 4** cementowa zaprawa fugowa
- 5** uszczelka ścienna Sopro
- 6** Sopro silikon
- P** tynk
- T** sucha zabudowa
- G** obudowa (wodoszczelna) z uszczelką



Armatura pod tynkiem



Wyjścia rur z uszczelkami Sopro.



Armatura pod tynkiem z ramką uszczelniającą ...

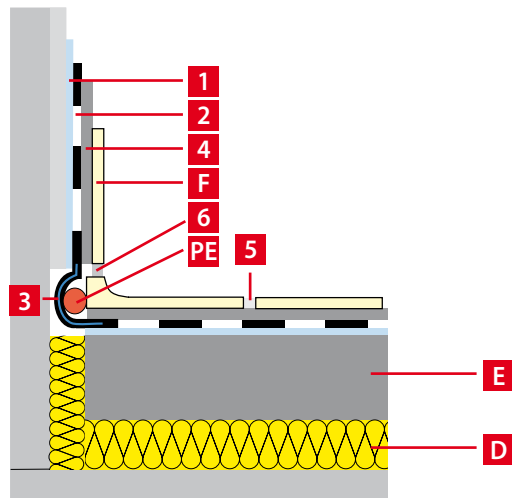


... lub z uszczelką do zatopienia w masie uszczelniającej.

## Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

### Prysznicie publiczne

#### Cokół z płytką



- 1** Sopro GD 749
- 2** uszczelnienie dwukrotnie nanoszone
- 3** taśma uszczelniająca
- 4** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 5** cementowa zaprawa fugowa

#### **+** zalety

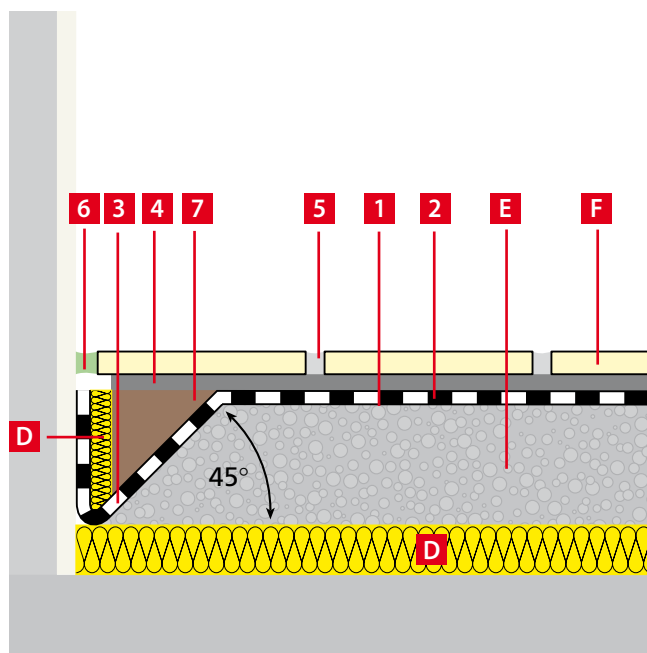
- przeniesienie fugi elastycznej na ścianę
- zmniejszenie ryzyka wystąpienia uszkodzeń podczas prac porządkowych
- woda nie zatrzymuje się na fudze elastycznej
- tynk jest odcięty tak, by płytka przycokołowa mogła zostać wciśnięta pod pierwszy rząd płytek ściennych

#### Uwaga:

Przy stosowaniu płytek przycokołowych należy zwrócić uwagę na tynk (zwłaszcza w przypadku konstrukcji pływających), tak aby uniknąć dociskania płytki do wznoszącego się elementu.

- 6** Sopro silikon
- 7** zaprawa epoksydowa
- F** płytka
- PE** sznur polietylenowy
- E** jastrych
- D** izolacja/ wkładka dylatacyjna

#### Uszczelnianie strefy przyściennej bez cokołu



Wycięty fragment jastrychu do wbudowania uszczelnienia.

### Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

#### Prysznicze publiczne



#### Zalecenia

##### Bk A1 (ściana)



**Sopro GD 749**  
Podkład gruntujący do podłoży chłonnych



**Sopro FDF 525**  
Elastyczna powłoka uszczelniająca na bazie dyspersji polimerowej



**Sopro No. 1 400**  
Elastyczna cementowa, zaprawa klejowa cienkowarstwowa, do ścian i podłóg



**Sopro FL**  
Fuga szeroka elastyczna z trasem 3-30 mm

##### Bk A1/A2 (ściana + podłoga)



**Sopro DSF 523**  
Cementowa zaprawa uszczelniająca, elastyczna, jednoskładnikowa



**Sopro DSF 623**  
Cementowa zaprawa uszczelniająca, elastyczna, jednoskładnikowa, szybkowiążąca



**Sopro VF 413**  
Cementowa, cienkowarstwowa zaprawa półpłynna, tylko do podłóg



**Sopro Saphir® 5**  
Fuga perlowa 2-5 mm

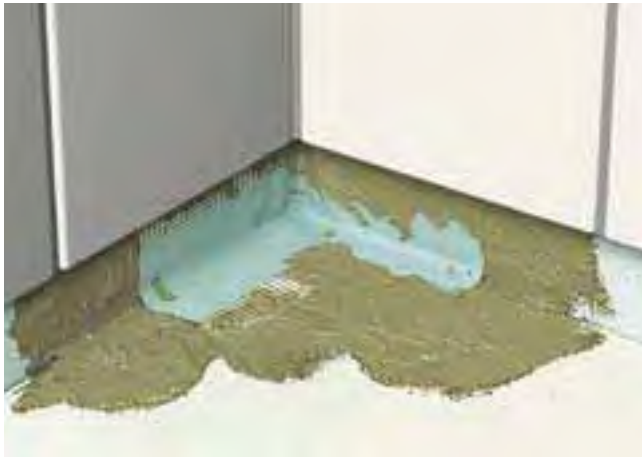


**SoproDur® HF 30**  
Fuga szeroka 3-30 mm - wysokowytrzymała

## Klasa obciążenia wilgocią A1/A2

### Technologia nanoszenia elastycznych zapraw uszczelniających

#### Prysznice publiczne



**1** Najpierw umieszcza się w narożach uformowane narożniki elastomeryczne i zatapia się w elastycznej powłoce uszczelniającej, a na brzegi obficie nakłada się masę uszczelniającą.



**2** Następnie uszczelnia się styki (podłoże/ściana) taśmą uszczelniającą, a na brzegi obficie nakłada się masę uszczelniającą.



**3** Pierwsza warstwa uszczelnienia наносzona jest wałkiem lub pacą zębatą, a taśma uszczelniająca Sopro zostaje zatopiona w masie uszczelniającej.



**4** Po uzyskaniu przez pierwszą warstwę odpowiedniej wytrzymałości, наноси się drugą warstwę. Łączna grubość gotowej warstwy uszczelniającej musi mieć przynajmniej 2mm. Na ścianie, warstwa uszczelnienia zostanie podniesiona na wysokość cokołu.



### Klasa obciążenia wilgocią B0

#### Balkony i tarasy

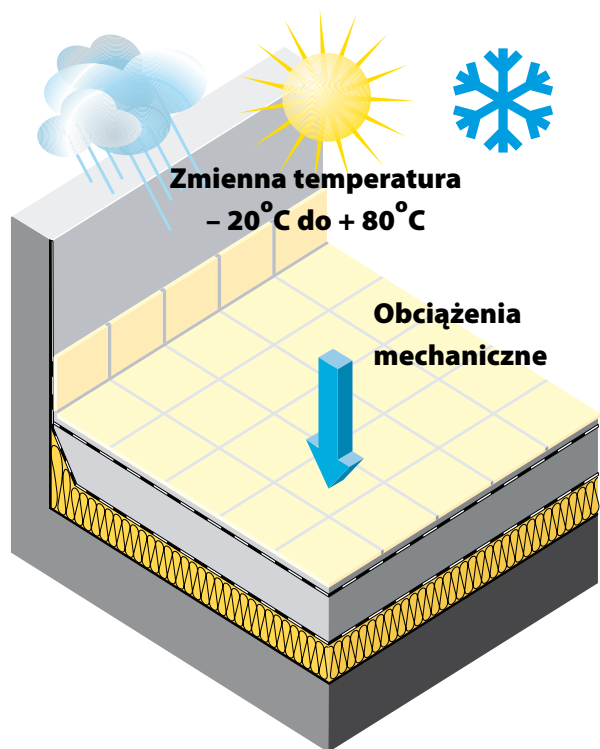
Okładziny ceramiczne lub okładziny z kamienia naturalnego na balkonach i tarasach są narażone na intensywne działanie czynników atmosferycznych (deszcz, słońce, śnieg i mróz). Może przez to dojść do powstawania rys w okładzinach z płytek, a w konsekwencji również do wykwitów (powstałych na skutek rozpuszczania się minerałów w podłożu).

Uszczelnienie zespolone, układanie płytek bez pustych przestrzeni oraz elastyczne zaprawy fugowe to elementy niezawodnego systemu prac wykończeniowych na balkonach lub tarasach. Norma **DIN 18157, część 1** zaleca na zewnątrz układanie okładzin bez pustych przestrzeni. Można to osiągnąć stosując metodę kombinowaną, jednak metoda ta pochłania dużo pracy i czasu. Aby osiągnąć ten sam efekt szybciej – należy zastosować zaprawę półpłynną.

Dzięki stosowaniu fugi perłowej Saphir 15, naprężenia zostaną wyrównane. Zaprawa ta wykazuje bardzo dobrą przyczepność i jest odporna na wodę.



Taras z okładziną ceramiczną.



Balkon/taras nad pomieszczeniem mieszkalnym i występujące obciążenia.



Balkon z okładziną ceramiczną.

## Klasa obciążenia wilgocią B0

### Balkony i tarasy

Zgodnie z wytycznymi ZDB „Wskazówki do wykonywania uszczelnień zespolonych z okładzinami z płyt i płytek w obszarach wewnętrznych i zewnętrznych” elementy konstrukcyjne w obszarach zewnętrznych (balkony i tarasy) nie obciążane wodą pod ciśnieniem należą do klasy obciążenia B0.

Jako uszczelnienie stosuje się elastyczną cementową zaprawę uszczelniającą. Nakłada się ją dwukrotnie, a łączna grubość warstwy wynosi 2mm. Jastrych cementowy lub podłoże betonowe należy uprzednio odpowiednio nawilżyć. Gruntowanie nie jest konieczne.



Lekkie zwilżenie podłoża przed zastosowaniem elastycznej zaprawy uszczelniającej.

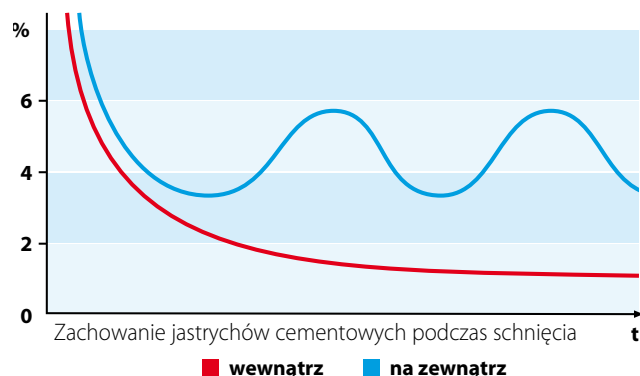
W obszarach zewnętrznych, w przeciwieństwie do obszarów wewnętrznych można nie ustalać wilgotności resztkowej na elementach konstrukcyjnych przed zastosowaniem zaprawy uszczelniającej, ze względu na jej wysoką paroprzepuszczalność. Elementy konstrukcyjne powinny osiągnąć odpowiedni wiek (jastrych – moment, w którym można po nim chodzić (3-5 dni), beton, ze względu na skurcze, po ok. 3 miesiącach).



Nanoszenie elastycznej mineralnej zaprawy uszczelniającej.

Podczas gdy w procesie schnięcia w obszarach wewnętrznych wilgotność resztkowa zmierza do zera (➔ ważne jest ustalenie wilgotności resztkowej), w obszarach zewnętrznych wilgotność wyrównuje się do poziomu 3-6 %.

Znane skądinąd odkształcenia, powstające na skutek kurczenia się elementów konstrukcyjnych w połączeniu z okładziną ceramiczną, zachodzące podczas schnięcia, w obszarach zewnętrznych nie występują.



**Uwaga:** nawet jeżeli w obszarach zewnętrznych dopuszcza się do stosowania żywice reaktywne, preferowane są cementowe zaprawy uszczelniające, ze względu na ich wysoką paroprzepuszczalność (nawilżone podłoże).

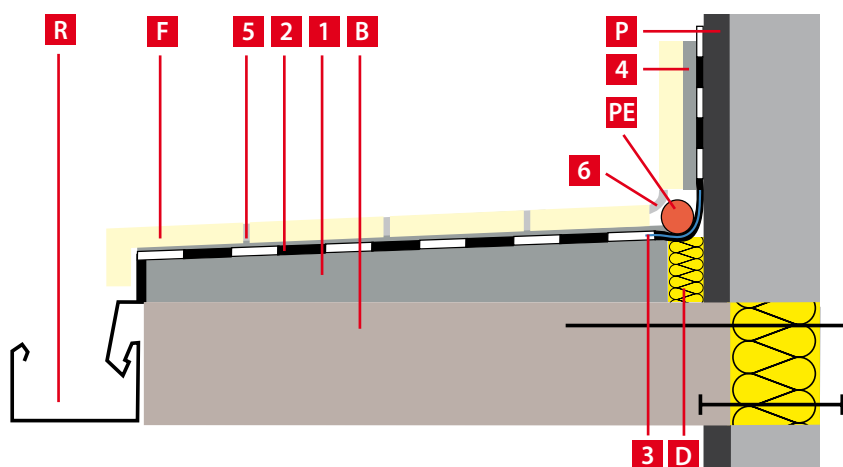


### Klasa obciążenia wilgocią B0

#### Balkony i tarasy

##### Rodzaje konstrukcji

Konstrukcja balkonów opiera się na wsporniku, tarasy natomiast buduje się najczęściej na ziemi, na stropach pomieszczeń mieszkalnych lub garaży.



Balkon z płytą wspornikową.

##### + właściwe podłoża

- beton
- jastrych cementowy
- mur
- tynk cementowy
- stara okładzina ceramiczna

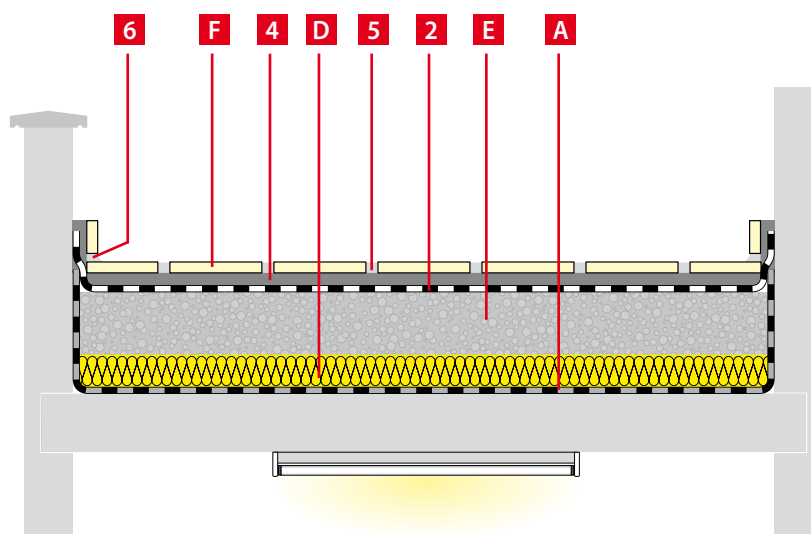
##### - niewłaściwe podłoża

- wszystkie pozostałe

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> spadek z masy szpachlowej                  | <b>B</b> beton/wspornik balkonowy           |
| <b>2</b> uszczelnienie mineralne / 2 warstwy        | <b>A</b> samoprzylepna izolacja bitumiczna  |
| <b>3</b> taśma uszczelniająca Sopro                 | <b>D</b> izolacja/taśma dylatacji brzegowej |
| <b>4</b> elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa | <b>E</b> jastrych                           |
| <b>5</b> cementowa, elastyczna zaprawa fugowa       | <b>F</b> płytka                             |
| <b>6</b> Sopro silikon                              | <b>PE</b> sznur dylatacyjny                 |
|   | <b>R</b> profil brzegowy                    |

##### Wytyczne do budowy dachów płaskich

Jeżeli pod tarasem lub balkonem znajduje się pomieszczenie mieszkalne, prace budowlane należy wykonywać zgodnie z wytycznymi do budowy dachów płaskich. To znaczy, przed położeniem jastrychu i płytek, należy zastosować paroizolację oraz izolację rolową. Z powyższego powodu jastrych uszczelnia się dodatkowo uszczelnieniem zespolonym.



Loggia nad pomieszczeniem mieszkalnym.

## Klasa obciążenia wilgocią B0

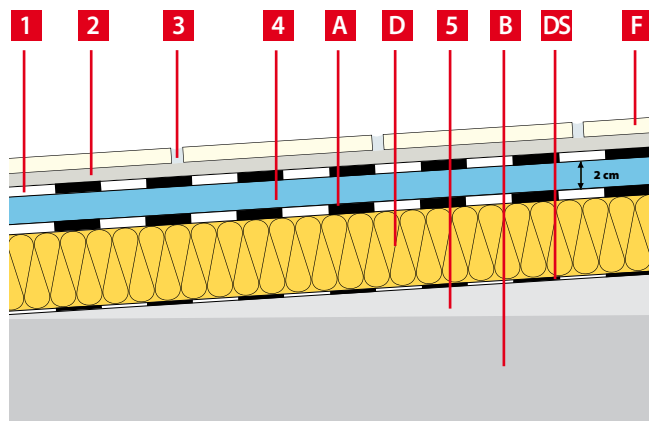
### Balkony i tarasy

#### Wykonanie balkonu w przypadku ograniczonych możliwości nadbudowy

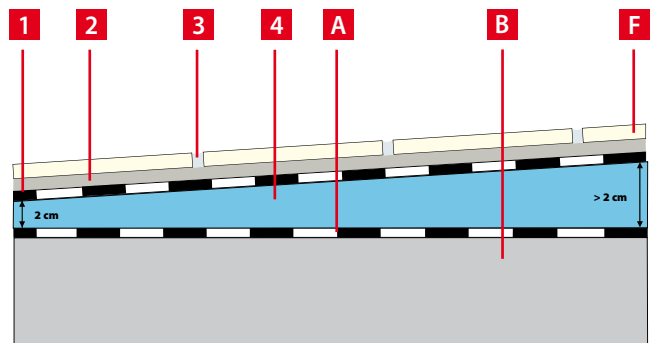
Czasami nie zawsze można zachować zalecane w normach DIN grubości jastrychu.

Konstrukcje z jastrychu cementowego wymagają jednak warstw o pewnej minimalnej grubości tak, by nie doszło do uszkodzeń pod wpływem naprężeń.

Konstrukcje o grubości 2 cm bez problemów można wykonać z jastrychu epoksydowego Sopro.



Uszczelnienie przy jastrychu na ociepleniu zgodnie z DIN 18195, nadbudowa z okładziny ceramicznej



Jastrych spadkowy na warstwie oddzielającej; jastrych różnej grubości wykonany ze szpachli epoksydowej Sopro.

Istnieje również możliwość zastosowania szpachli epoksydowej Sopro o różnych grubościach (np. spadek – patrz rysunek w górnym prawym rogu), na warstwie rozdzielającej.

Spadek zrobiony zgodnie z wytycznymi do budowy dachów płaskich, o niedużej wysokości całej konstrukcji – można wykonać za pomocą jastrychu epoksydowego Sopro (jastrych o grubości min. 2 cm).

- 1** zaprawa uszczelniająca jednoskładnikowa Sopro
- 2** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 3** fuga elastyczna Sopro
- 4** jastrych epoksydowy Sopro
- 5** spadek z masy szpachlowej
- A** papa termozgrzewalna
- B** beton
- D** izolacja cieplna
- DS** paroizolacja
- F** płytki

#### Zaprawa epoksydowa Sopro

Wytrzymałość na zginanie: 20 N/mm<sup>2</sup>  
Wytrzymałość na ściskanie: 60 N/mm<sup>2</sup>

### Klasa obciążenia wilgocią B0

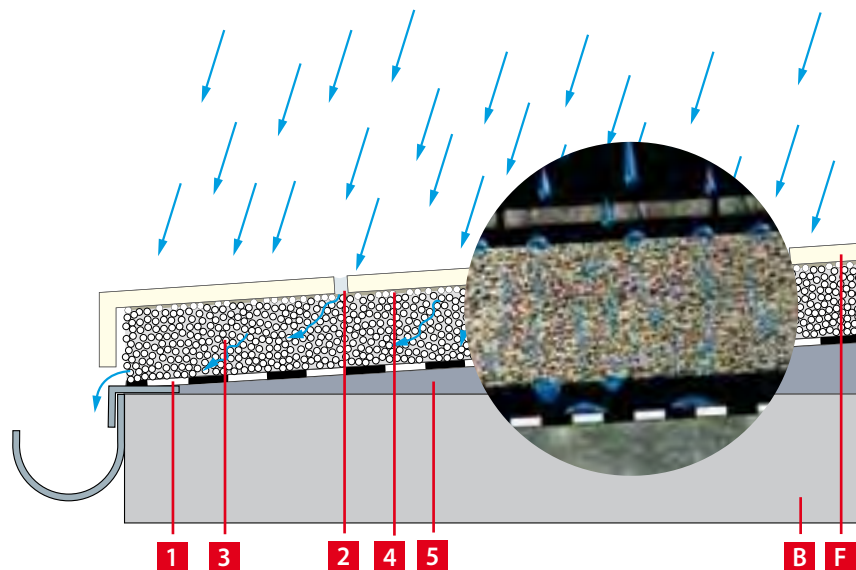
#### Balkony i tarasy

##### Konstrukcje drenażowe

W celu zapewnienia **szybkiego odprowadzenia wody** z konstrukcji wykonanych z **płytek ceramicznych** (zwłaszcza **okładzin z kamienia naturalnego**) i zminimalizowania ryzyka powstania wykwitów lub przebarwień – zaleca się układanie płytek z wykorzystaniem zaprawy drenażowej Sopro. Dzięki specyficznej krzywej przesiewu, zaprawa wykazuje dużą przepuszczalność wody, umożliwiając szybkie odprowadzenie wody na warstwie uszczelnienia (Sopro DSF 523).

Konstrukcja nie jest wrażliwa na mróz, ponieważ nie występuje tu podciąganie kapilarne. Ogranicza to szkody wywołane penetracją wody i pozwala uniknąć utraty przyczepności.

Zaprawa drenażowa może być stosowana jako zaprawa do układania lub, przy odpowiedniej grubości, jako jastrych na warstwie oddzielającej (pływający lub związany z podłożem).



##### Konstrukcja balkonu z zastosowaniem zaprawy drenażowej Sopro

Patrz także w rozdziale 6: „Układanie kamienia naturalnego bez przebarwień”, punkt 6.1.1: „Konstrukcja na bazie jastrychu drenażowego

- |          |  |          |                                  |
|----------|--|----------|----------------------------------|
| <b>1</b> | elastyczna zaprawa uszczelniająca jednoskładnikowa Sopro ewentualnie samoprzylepna izolacja bitumiczna SoproThene® | <b>4</b> | zaprawa kontaktowa Sopro HSF 748 |
| <b>2</b> | fuga elastyczna szeroka Sopro  | <b>5</b> | szpachla spadkowa Sopro AMT 468  |
| <b>3</b> | Sopro DM 610   | <b>B</b> | beton                            |
|          |  | <b>F</b> | płytki                           |



Duża wodoprzepuszczalność w próbce jastrychu drenażowego



Układanie płytek na jastrychu drenażowym metodą cienkowarstwową

##### Zaprawa drenażowa Sopro DM 610

Wodoprzepuszczalność :

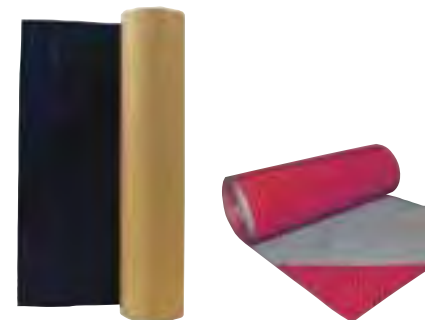
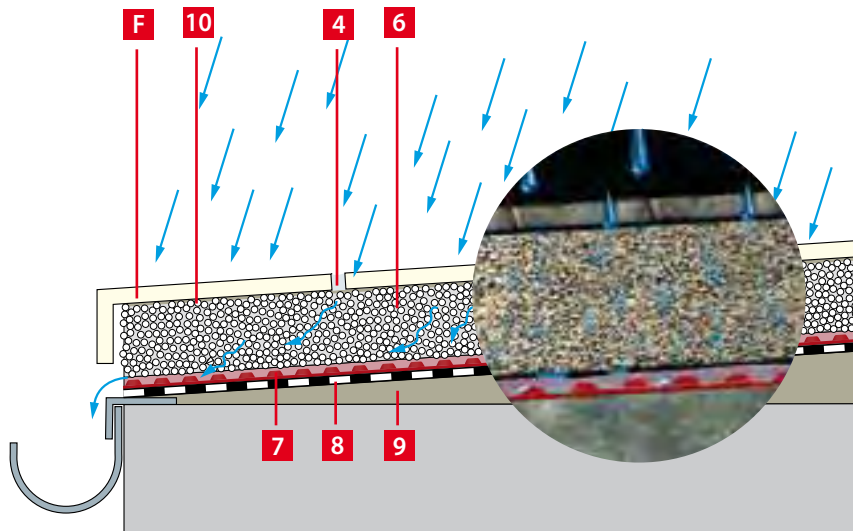
> 500 l / m<sup>2</sup>/h (badana na zaprawie o grubości 3 cm)

## Klasa obciążenia wilgocią B0

### Balkony i tarasy

#### Konstrukcja z jastrychu drenażowego z samoprzylepną izolacją bitumiczną

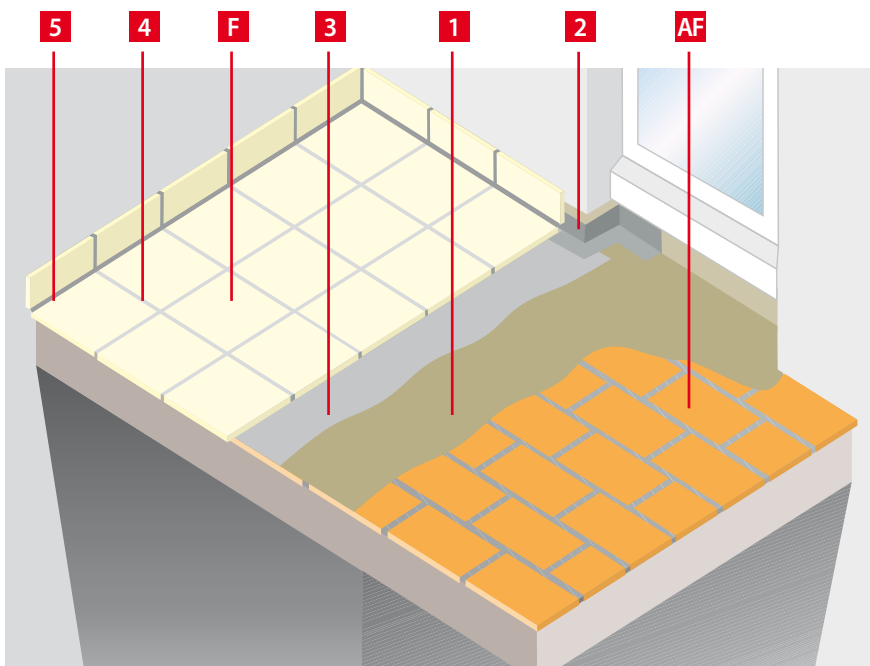
Przy projektowaniu tarasów/balkonów o dużych powierzchniach, przy których nie można uwzględnić odpowiedniego spadku, konstrukcję z jastrychu drenażowego należy dodatkowo uzupełnić o matę drenażową. Niezbędne uszczelnienie można wykonać, obok wcześniej opisanego zespolonego uszczelnienia cementowego, również przy użyciu samoprzylepnej izolacji bitumicznej (SoproThene®), zgodnie z DIN 18195



**SoproThene®**  
samoprzylepna  
izolacja bitumiczna

**Mata drenażowa**  
8 mm

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <b>1</b> uszczelnienie zespolone Sopro DSF          | <b>5</b> Sopro silikon                  | <b>8</b> samoprzylepna izolacja bitumiczna SoproThene®         |
| <b>2</b> taśma uszczelniająca                       | <b>F</b> płytka                         | <b>9</b> szpachla wyrównawcza z trasem Sopro AMT 468           |
| <b>3</b> elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa | <b>AF</b> stara okładzina               | <b>10</b> podkład przyczepny elastyczny z trasem Sopro HSF 748 |
| <b>4</b> fuga elastyczna Sopro FL                   | <b>6</b> zaprawa drenażowa Sopro DM 610 |  |
|   | <b>7</b> mata drenażowa Sopro           |  |



#### Renowacja

Na starych okładzinach, po sprawdzeniu ich nośności, można bez rozbiórki układać nową okładzinę, po oczyszczeniu oraz mechanicznym zmatowieniu starej okładziny, zastosować należy uszczelnienie zespolone przy użyciu zaprawy uszczelniającej Sopro DSF.

Balkon – wykonanie nowej okładziny na warstwie starej okładziny ceramicznej.

## Klasa obciążenia wilgocią B0

### Balkony i tarasy



### Zalecenia

Na szpachli spadkowej lub jastrychu

Konstrukcja z jastrychu drenażowego

Szpachla spadkowa:



**Sopro AMT 468**

Szpachla wyrównawcza

Uszczelnienie:



**Sopro DSF 523**

Zaprawa uszczelniająca elastyczna jednoskładnikowa



**Sopro DSF 623**

Zaprawa uszczelniająca szybkowiążąca, jednoskładnikowa



**Sopro DSF 523**

Zaprawa uszczelniająca elastyczna jednoskładnikowa



**SoproThere®**

samoprzylepna izolacja bitumiczna

Jastrych drenażowy:



**Sopro DM 610**

Zaprawa drenażowa

Klejenie:



**Sopro VF 413**

Cementowa, cienkowarstwowa zaprawa półpłynna, tylko do podłóg



**Sopro megaFlex S2**

Elastyczna zaprawa półpłynna

Zaprawa fugowa

Fugowanie:



**Sopro FL**

Fuga szeroka elastyczna z trasek 3-30 mm



**Sopro FL-S**

Fuga szeroka elastyczna 3-20 mm



## Klasa obciążenia wilgocią B0

### Balkony i tarasy

#### Technologia nanoszenia



**1** Nanoszenie szpachli spadkowej (Sopro AMT 468) lub jastrychu związanego z podłożem, metodą „świeżo na świeżo” z mostkiem szcypnym.



**2** Powierzchnia ze spadkiem przygotowana do pokrycia uszczelnieniem zespolonym (Sopro DSF 523).



**3** Wbudowywanie oraz mocowanie taśm uszczelniających i narożników przy użyciu zaprawy uszczelniającej Sopro DSF 523 na początku prac uszczelniających.



**4** Powierzchnia balkonu uszczelniona dwuwarstwowo, zaprawą uszczelniającą Sopro DSF 523, o łącznej grubości warstwy 2 mm.



**5** Płytki ułożone na wysoko elastycznej zaprawie cienkowarstwowej Sopro megaFlex S2 i spoinowane fugą elastyczną Sopro FL.



### Klasa obciążenia wilgocią C

#### Przemysł przetwórstwa żywności



Przemysł przetwórstwa żywności / kuchnie przemysłowe

#### Bezpieczeństwo chodzenia w obszarach mokrych

Przy wyborze okładziny ceramicznej należy zwrócić uwagę na następujące przepisy:

- DIN 51130 „Powierzchnie przemysłowe”
- DIN 51097 „Ciągi piesze obciążone wilgocią”
- BGR 181 Reguły związku zawodowego „Pomieszczenia pracownicze i powierzchnie pracownicze zagrożone poślizgiem”

Do klasy obciążenia C zalicza się obszary o silnych obciążeniach oraz wysokich wymogach konstrukcyjnych i materiałowych.

#### Najważniejsze kryteria dla klasy Bk C

- Długookresowe lub ciągle oddziaływanie wody
- Działanie wód agresywnych, agresywnych środków czyszczących i wysokiego obciążenia mechanicznego (aparat czyszczący wysokociśnieniowy)



#### właściwe podłoża

- beton
- tynki cementowo – wapienne i cementowe
- beton komórkowy
- beton lekki
- polistyren ekstrudowany
- jastrych cementowy
- jastrych asfaltowy
- stara okładzina ceramiczna



#### niewłaściwe podłoża

- materiały budowlane z zawartością gipsu
- jastrych anhydrytowy
- drewno

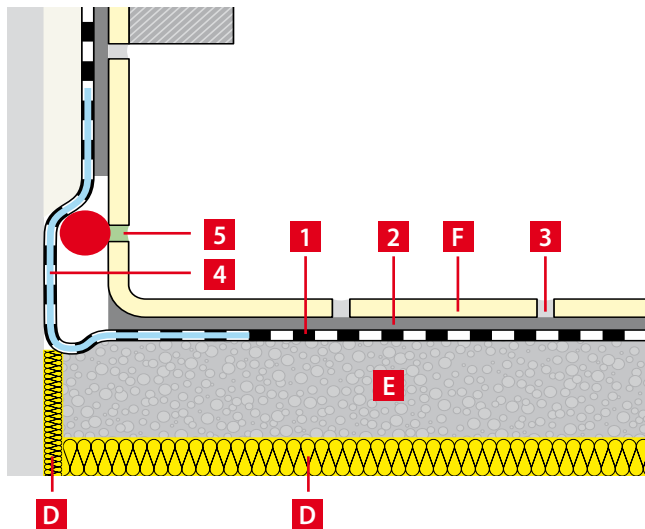
## Klasa obciążenia wilgocią C

### Przemysł przetwórstwa żywności

#### Szczegóły wykonania

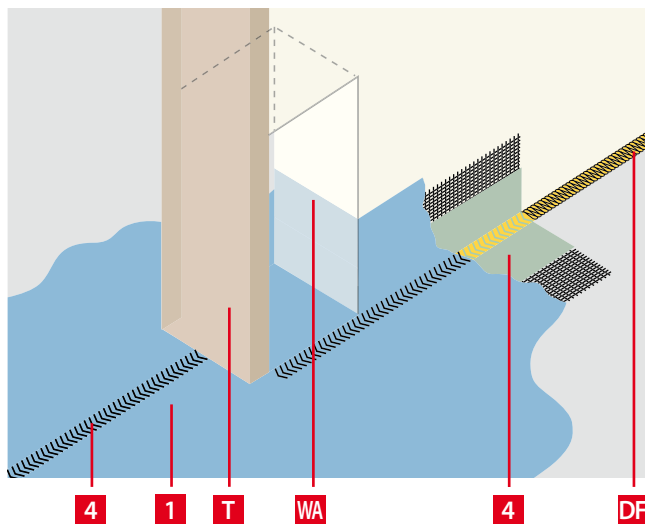
Ze względu na wysokie obciążenia w obszarach przemysłowych (np. stałe spryskiwanie wodą lub częste, intensywne czyszczenie) – należy zwrócić uwagę przy wykonywaniu uszczelnienia powierzchni na szczegóły wykonawcze. Z wyprzedzeniem należy zaplanować sposób wykonania przejścia rur przez powierzchnie uszczelniane, korytka, wpusty podłogowe, cokoły i podesty oraz listwy ościeżnicowe.

#### Cokół z płytą przycokołową



Połączenie cokołu z uszczelnieniem zespolonym.

#### Uszczelnienie w okolicy progu



Rozwiązanie przy istniejącej ościeżnicy.

- 1** uszczelnienie zespolone na bazie żywic
- 2** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 3** fuga szeroka 3 – 30 – wysokowytrzymała SoproDur® HF 30
- 4** taśma uszczelniająca
- 5** fuga elastyczna
- DF** szczelina dylatacyjna
- E** jastrych
- F** płytka
- T** listwa ościeżnicowa
- WA** otwór ścienny
- D** izolacja akustyczna / dylatacja brzegowa



Wykonany element cokołu z ochroną odbojową.



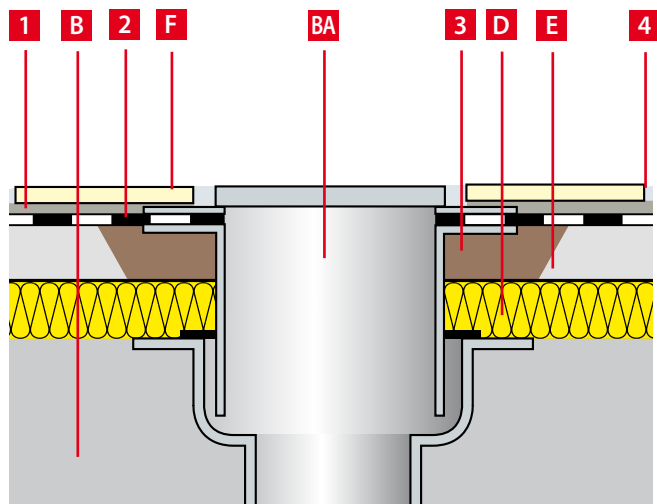
Ubytki za listwą ościeżnicową.

## 3.4 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

### Klasa obciążenia wilgocią C

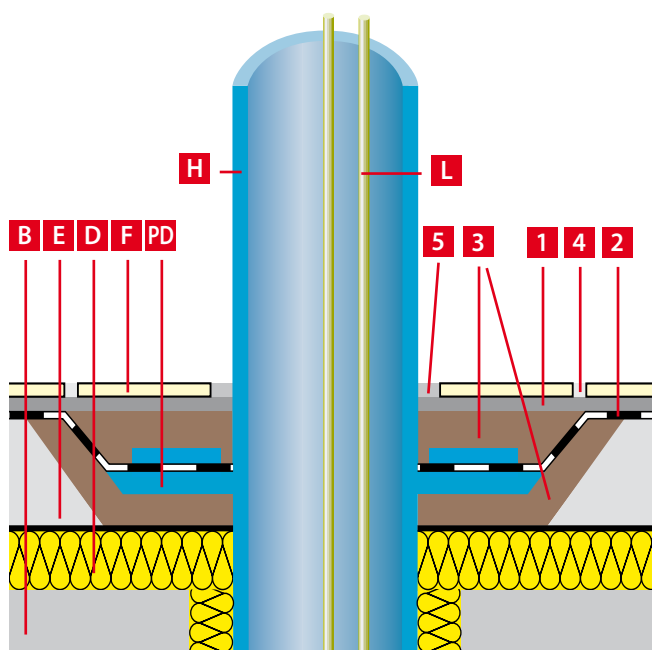
#### Przemysł przetwórstwa żywności

Odływ podłogowy zalany mieszanką żywicy epoksydowej i piasku kwarcowego



- 1 elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 2 uszczelnienie – Sopro PU-FD z siatką zbrojącą / preparat epoksydowy EPG 522
- 3 Sopro EPG 522 z paskiem kwarcowym
- 4 fuga szeroka 3 – 30 – wysokowytrzymała SoproDur® HF 30
- 5 fuga dylatacyjna wysokowytrzymała – SoproDur® HF-D
- B beton
- D izolacja akustyczna
- E jastrych
- F płytki
- H rura
- L instalacja zaopatrzeniowa
- PD kołnierz
- BA odływ podłogowy

#### Rura instalacyjna



Rura instalacyjna z kołnierzem uszczelniona uszczelnieniem zespolonym.



Płyta przepustowa z okrągłymi uszczelkami gumowymi.

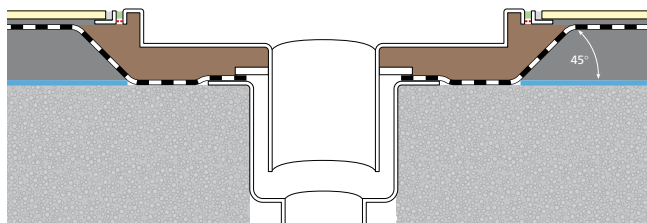
## Klasa obciążenia wilgocią C

### Przemysł przetwórstwa żywności

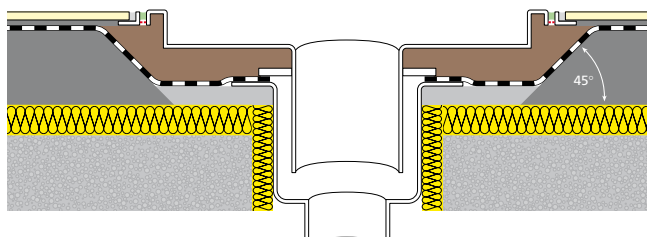
#### Wykonywanie uszczelnienia rynienek obciążonych termicznie

W przypadku rynienek ze stali nierdzewnej, stosowanych w kuchniach przemysłowych, uszczelnienie zespolone nie powinno stykać się z rynienką, ze względu na jej rozszerzalność liniową i związane z nią naprężenia ścinające. W zależności od konstrukcji podłogi możliwe są następujące rozwiązania.

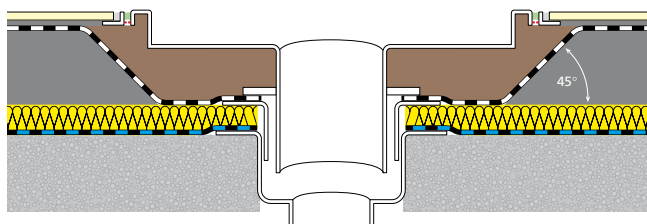
#### Konstrukcja z jastrychu związanego z podłożem



#### Konstrukcja z jastrychu pływającego

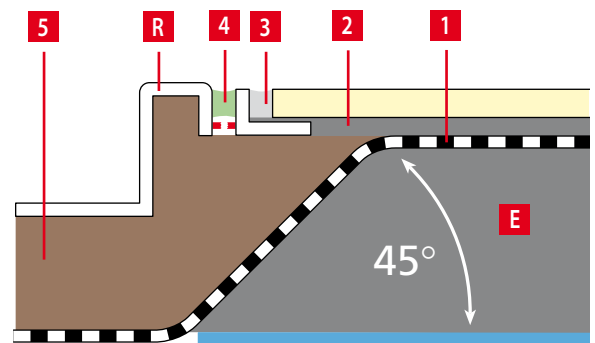


#### Konstrukcja z dwoma poziomami uszczelnienia



- 1** uszczelnienie zespolone Sopro PU-FD
- 2** elastyczna zaprawa klejowa cienkowarstwowa
- 3** fuga szeroka 3 – 30 – wysokowytrzymała SoproDur® HF 30
- 4** fuga dylatacyjna – wysokowytrzymała – SoproDur® HF-D
- 5** zaprawa epoksydowa
- R** rynienka
- E** jastrych

#### Wykrój rynienki otoczonej profilami ze stali nierdzewnej



Wykrój rynienki z ramką ze stali nierdzewnej, jako narożnik ochronny do płytek i element oddzielający między rynienką, a okładziną z płytek.



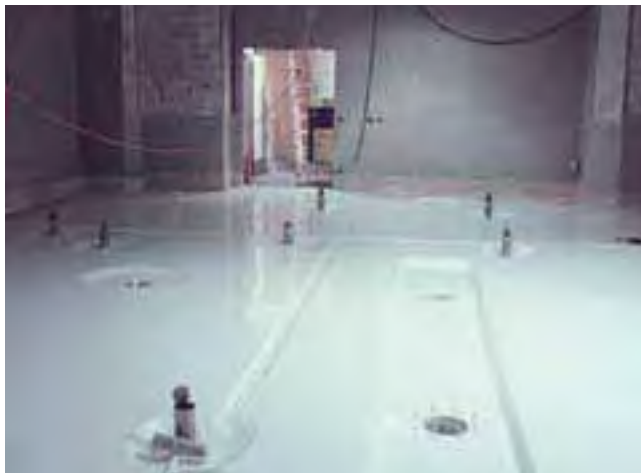
## 3.4 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

### Klasa obciążenia wilgocią C

#### Przemysł przetwórstwa żywności



Przygotowanie elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU FD i połączenie z kołnierzem.



Uszczelnione wgłębienie pod rynienkę.

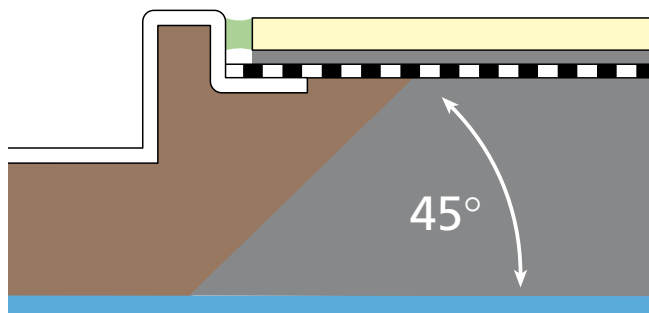


Sprawdzanie szczelności uszczelnienia podłogowego.

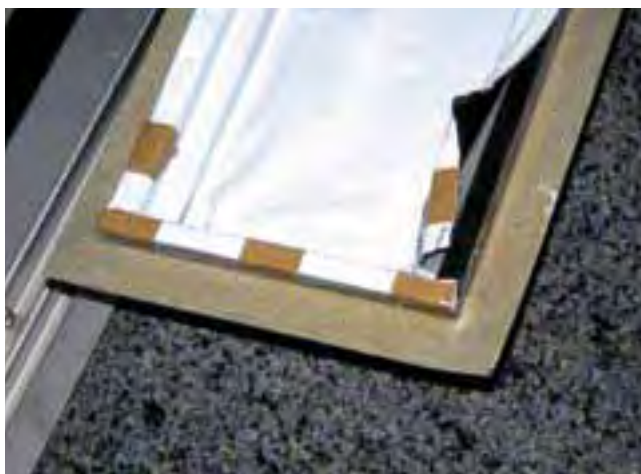


Rynienka osadzona w uszczelnionym wgłębieniu.

#### Rynienki nie obciążone termicznie



Rynienki nie obciążone termicznie (np. w warsztatach) można uszczelniać bezpośrednio uszczelnieniem zespolonym.



Rynienka z kołnierzem obsypanym piaskiem.

## Klasa obciążenia wilgocią C

### Przemysł przetwórstwa żywności



### Zalecenia



**Sopro EPG 522**  
Preparat epoksydowy



**Sopro PU-FD**  
Elastyczna powłoka uszczelniająca



**Sopro No. 1 400**  
Elastyczna cementowa, zaprawa klejowa cienkowarstwowa, do ścian i podłóg

#### Przy obciążeniu kwasami:



**Sopro DBE 500**  
klej epoksydowy



**SoproDur® HF 30**  
Fuga szeroka 3-30 mm - wysokowytrzymała



**Sopro FEP**  
Fuga epoksydowa wąska, specjalna



**Sopro FDB 524**  
Taśma uszczelniająca samoklejąca



**SoproDur® HF-D**  
Fuga dylatacyjna - wysokowytrzymała



### Klasa obciążenia wilgocią C

#### Przemysł przetwórstwa żywności

##### Praca z żywicą reaktywną

Konstrukcja uszczelniania na bazie żywic reaktywnych składa się z podkładu gruntującego i warstwy uszczelniającej. Aby bezpiecznie wykonywać prace z żywicami reaktywnymi, minimalna temperatura na budowie musi wynosić  $+10^{\circ}\text{C}$  (należy zwrócić na to szczególną uwagę na budowach prowadzonych w okresie zimowym).

Aby zapewnić bezpieczne wykonanie uszczelnienia, na początku należy określić temperaturę elementów konstrukcyjnych, wilgotność powietrza i temperaturę punktu rosy. Zapobiega się w ten sposób powstawaniu kondensatu w czasie stosowania, który obniżyłby przyczepność. W czasie gdy tworzy się rosa, prac nie należy wykonywać.

##### Wyznaczanie punktu rosy

Definicja punktu rosy:

Temperatura punktu rosy to temperatura, w której następuje największe nasycenie powietrza parą wodną. Gdy temperatura spada poniżej punktu rosy, następuje kondensacja pary wodnej (mgła).

Ilość chłoniętej przez powietrze pary wodnej jest zależna od temperatury.

Wynika z tego, że ciepłe powietrze zawiera więcej pary wodnej niż zimne.

Ustalanie temperatury punktu rosy

- zmierzyć temperaturę powietrza
- zmierzyć względną wilgotność powietrza
- zmierzyć temperaturę podłoża
- na podstawie tabeli odczytać temperaturę punktu rosy



Pomiar temperatury elementu konstrukcyjnego.



Pomiar temperatury powietrza i wilgotności względnej.

## Klasa obciążenia wilgocią C

### Przemysł przetwórstwa żywności

#### Wyznaczanie punktu rosy

Temperatura powietrza	Temperatura punktu rosy w °C przy względnej wilgotności powietrza wynoszącej										
(°C)	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-2,48	-1,77	-0,98	-0,26	+4,47	+1,20
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,49	+5,63	+6,74	+7,75	+8,69	+9,60	+10,48	+11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	+6,40	+7,58	+8,67	+9,70	+10,71	+11,64	12,55	+13,36
15	+3,12	+4,65	+6,07	+7,36	+8,52	+9,63	+10,70	+11,69	+12,62	+13,52	+14,34
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	+13,52	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,48	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,40	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,69	21,44	23,71	23,94	25,11	26,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,90	48,98

#### Przykład 1:

Temperatura powietrza: (zmierzyć) +10°C  
 Względna wilgotność powietrza: (zmierzyć) 70 %  
 Temperatura podłoża: (zmierzyć) +9°C  
 Temperatura punktu rosy: (odczytać) +4,8°C  
 Gdy temp. podłoża wynosi przynajmniej +3°C  
 powyżej temperatury punktu rosy: ➔ 7,8°C < 9°C

Stosowanie jest możliwe!

#### Przykład 2:

Temperatura powietrza: (zmierzyć) +27°C  
 Względna wilgotność powietrza: (zmierzyć) 75 %  
 Temperatura podłoża: (zmierzyć) +22°C  
 Temperatura punktu rosy: (odczytać) +22,2°C  
 Gdy temp. podłoża wynosi przynajmniej +3°C  
 powyżej temperatury punktu rosy: ➔ 25,2°C > 22°C

Stosowanie nie jest możliwe!

## 3.4 Uszczelnienia powierzchni wykładanych płytkami i płytami

### Klasa obciążenia wilgocią C

### Przemysł przetwórstwa żywności

#### Technologia wykonania elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU-FD



**1** Nanoszenie preparatu epoksydowego Sopro EPG z posypką z piasku kwarcowego.



**2** Naklejanie elastycznej taśmy uszczelniającej Sopro w obszarze fug dylatacyjnych.



**3** Dokładne mieszanie składników A i B elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU-FD.



**4** Nanoszenie elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU-FD na ścianę w dwóch warstwach o łącznej grubości 1 mm.



**5** Nanoszenie elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU-FD na podłogę w dwóch warstwach o łącznej grubości 1 mm.



**6** Nanoszenie piasku kwarcowego jako mostka szpepnego na świeżo położoną drugą warstwę elastycznej powłoki uszczelniającej Sopro PU-FD.