

**KÖSTER**  
HYDROIZOLACJE

# IZOLACJE POZIOME

**PRZECIWIW WILGOCI PODCIĄGANEJ  
KAPILARNIE W MURACH**

SYSTEM CHRONIONY PATENTEM



## **Dlaczego wilgoć podciągana kapilarnie jest tak istotnym zagrożeniem dla właściciela budynku?**

*Zjawisko wilgoci podciąganej kapilarnie należy do najczęstszych przyczyn szkód powstających w murach. Jej negatywnymi skutkami są odpada-*

*jące tynki, ubytki w cegle i w spoinach, wykwit solny i rozwój mikroorganizmów.*



**Odbarwienia powłok malarskich, utrata termoizolacyjności**



**Odsapające się tynki**



**Zniszczenie wypraw tynkarskich i spoin w murach**



**Porastanie pleśnią, rozwój grzybów, uszkodzenie substancji budowlanej**

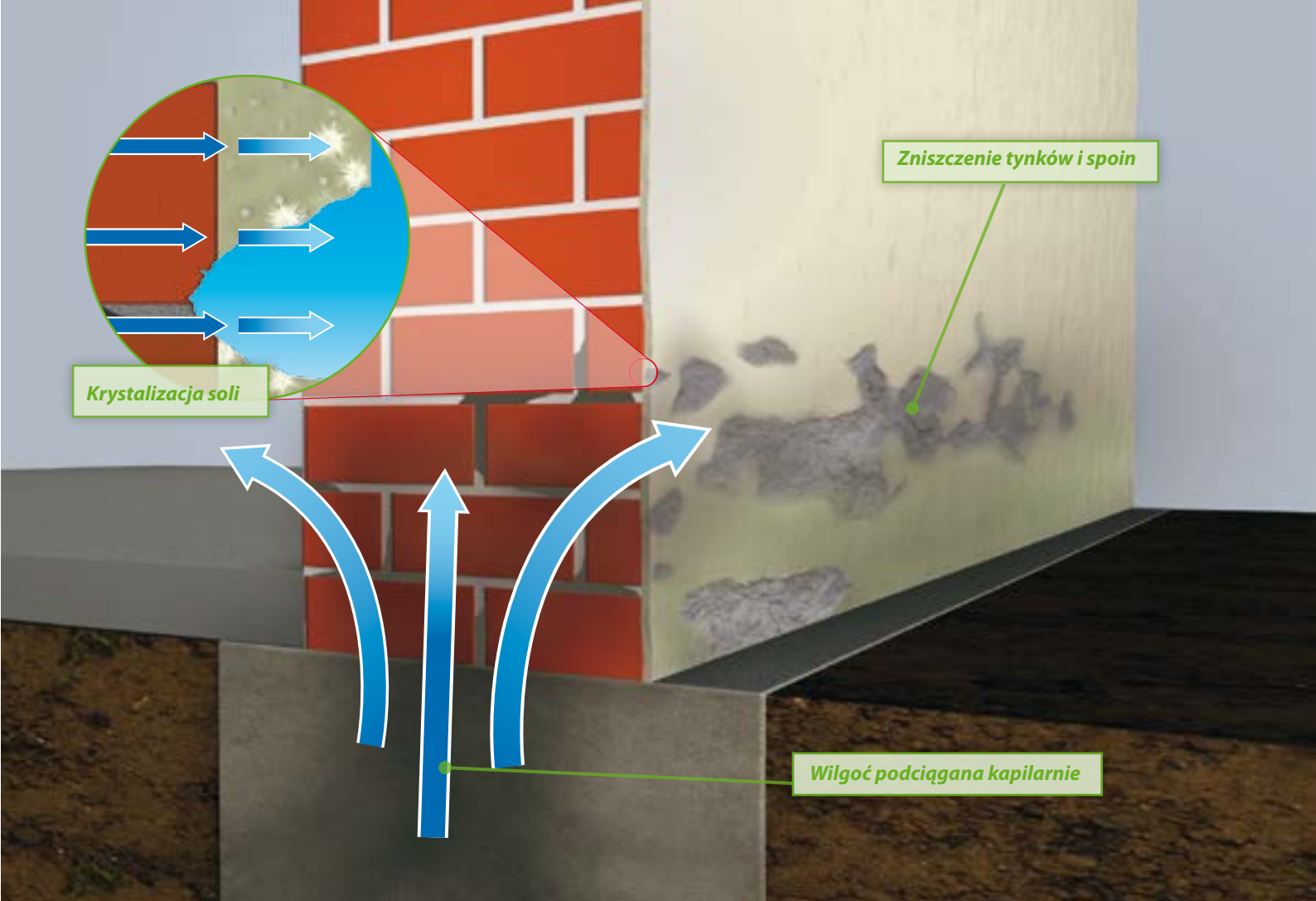
*Wilgoć podciągana kapilarnie w powiązaniu z obciążeniem krystalizującymi solami i szkodami mrozowymi potrafi w dłuższym czasie poważnie uszkodzić strukturę murów.*

*Będąca rezultatem tych zjawisk krótsza żywotność obciążonych nimi budowli, jak i powstające wtedy koszty remontów i napraw powodują także poważne szkody natury finansowej.*

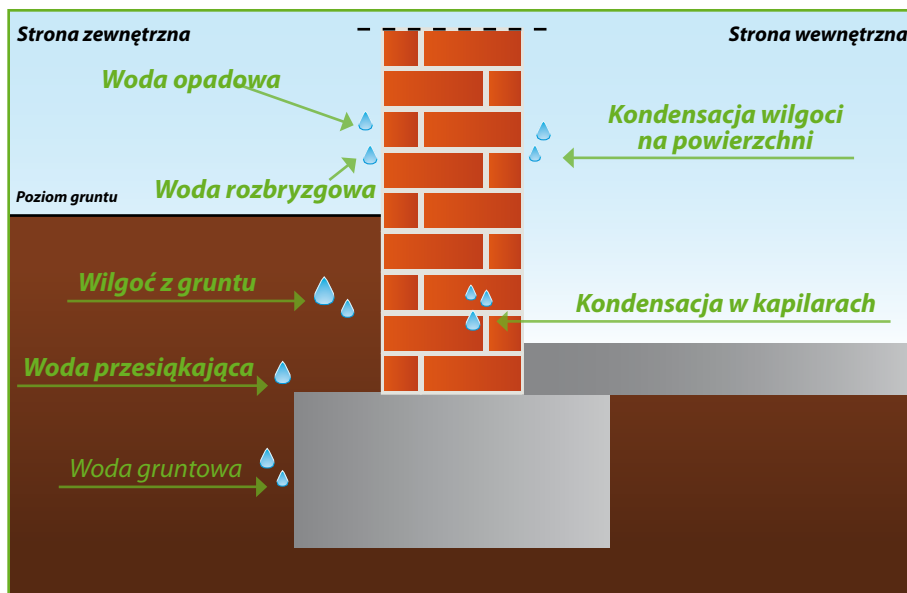
## **Jak wilgoć kapilarna niszczy mury?**

*W przypadku wilgoci podciąganej kapilarnie występuje ciągły transport wody przez pory kapilarne w kierunku przeciwnym do kierunku działania siły grawitacji. Następnie woda odparowuje na powierzchni muru powodując transport następnych jej ilości przez czynne kapilary. Proces ten powoduje najczęściej znaczny wzrost koncentracji krystalizujących soli na zewnętrznej powierzchni murów. Na granicy pomiędzy strefami suchą (wyżej) i mokrą (niżej) w murze proces odparowywania jest najbardziej intensywny. Tutaj też najczęściej pokazują się pierwsze uszkodzenia.*





## Skąd pojawia się woda?



Istnieje wiele źródeł, z których wilgoć może penetrować w nieizolowane mury jak woda opadowa, woda gruntowa i kondensacyjna (patrz rysunek). Również nieszczelne rynny i rury spustowe mogą być źródłem zawilgocenia. Jeśli wilgoć penetrująca

w mury nie zostaje zatrzymywana, zostaje ona transportowana poprzez kapilary w wyższe partie konstrukcji. Woda jest podciągana do góry wbrew siłom grawitacji poprzez mechanizm zwany akcją kapilarną.

## Czy to rzeczywiście jest wilgoć kapilarna?

Mur, w którym widoczne są uszkodzenia, które mogły powstać na skutek oddziaływania podciąganej wilgoci, w każdym przypadku powinien zostać poddany ocenie specjalisty zanim podjęte zostaną decyzje dotyczące sposobu jego naprawy. Najpierw należy ustalić przyczyny powstałych szkód. Wszelkie informacje o rodzaju uszkodzeń, podstawowe dane dotyczące budowli, oraz szczegóły mówiące o stopniu zawilgocenia, rodzaju i ilości stwierdzonych soli, winny zostać uwzględnione przy prawidłowym określeniu zakresu prac naprawczych zmierzających do usunięcia przyczyn powstałych szkód. Przyczyną szkód nie zawsze

bywa wilgoć podciągająca kapilarnie. Innymi przyczynami mogą być: woda rozbryzgowa padająca powyżej wysokości działającej poprawnie przepony poziomej, higroskopijne wchłanianie wody, czy też nieszczelne przewody rurowe. Jeśli zaś mówimy o wilgoci kapilarnej, to rodzaj prac naprawczych musi wtedy uwzględniać stopień zawilgocenia i stopień zasolenia materiału, z którego ściana jest zbudowana. Dlatego zawsze zaleca się, aby dokonać pomiarów i analizy stopnia zawilgocenia oraz rodzaju i stopnia zasolenia.

## Dlaczego wilgoć podciąga w murach?



Napięcie międzywarstwowe (adhezja)

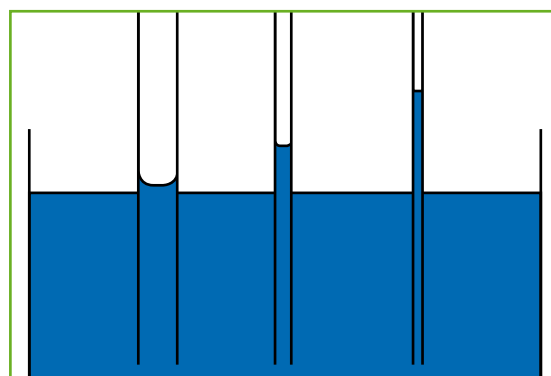


Napięcie powierzchniowe (kohezja)

Zjawisko podciągania kapilarnego powstaje na skutek wzajemnego oddziaływania efektu napięcia powierzchniowego (kohezja) oraz powstawania naprężeń międzywarstwowych na styku cieczy i zwarego podłoża (adhezja). Ciecze mają tę zasadniczą właściwość, że zwilżają powierzchnię, np. materiału budowlanego. Z innej zaś strony ciecze, np. woda, charakteryzują się napięciem powierzchniowym. Działanie wypadkowej tych obydwu sił powoduje powstanie efektu podciągania wody w bardzo cienkich rurkach, czyli porach kapilarnych (patrz grafika poniżej).



Przykład wilgoci podciąganej kapilarnie



Efekt podciągania cieczy w kapilarach

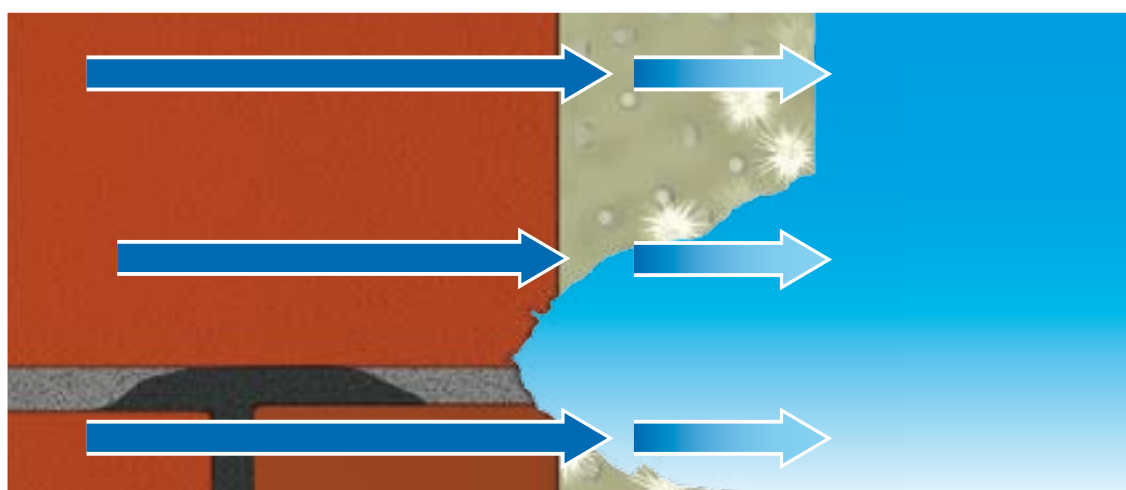
Niektóre materiały chłoną wodę prawie jak gąbka (patrz zdjęcie powyżej). Przyczyną są tzw. kapilary. Są to drobne kanaliki w materiale o średnicy pomiędzy  $1 \times 10^{-4}$  m a  $1 \times 10^{-7}$  m. Pomiedzy 20% a 50% porów w betonie, cegle, czy zaprawie należy właśnie do tej kategorii. Pory o średnicy mniejszej od  $1 \times 10^{-7}$  m są zwane mikroporami i są zbyt małe do kapilarnego transportu wody, zaś pory o średnicy

większej od  $1 \times 10^{-4}$  m są do kapilarnego transportu wody zbyt duże. Im mniejsza jest średnica porów, tym większe jest ciśnienie kapilarne i tym wyżej woda jest w nich podciągana. W kapilarach o średnicy ok.  $1 \mu\text{m}$  ( $1 \times 10^{-6}$  m) teoretycznie może powstać podciśnienie rzędu 1,5 bar, co odpowiada wysokości podciągania ok. 15 metrów.

## Jaką rolę odgrywają sole przy wilgoci podciąganej kapilarnie?

Woda, która znajduje się w murze i która się w nim przemieszcza najczęściej zawiera rozpuszczone sole, które mogą pochodzić z wody gruntowej, z materiału konstrukcyjnego ścian lub z innych źródeł: np. z soli drogowej, nawozów lub nawet z fekaliiów. Jeśli woda z rozpuszczonymi solami odparowuje w powierzchniowej strefie muru, wtedy krystalizujące sole odkładają się w powierzchniowej warstwie muru lub na jego powierzchni. Wzrasta wtedy ich stężenie w tej strefie. Sole krystalizują na

powierzchni muru lub w jego kapilarach. Jeśli zaś sole odkładają się w kapilarach przez dłuższy okres, na skutek wzrostu ich objętości rośnie w porach ciśnienie krystalizacyjne. Prowadzi to w końcu do rozsądzenia i zniszczenia porowatej struktury muru. Jeśli zaś ten proces ulegnie dalszemu zaawansowaniu, wtedy materiał ściany stanie się kruchy i zacznie się samoczynnie rozpadać.



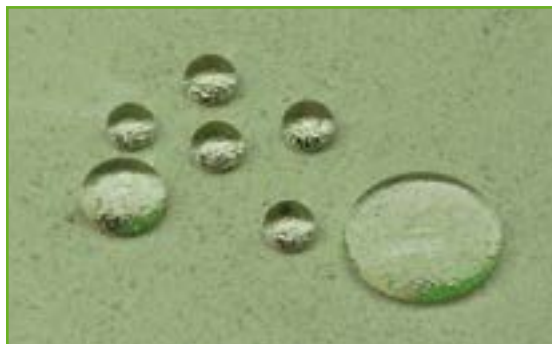
**Zniszczenie materiału na skutek procesów krystalizacji soli**

Podobne działanie wykazują kryształki lodu, które mają większą objętość niż objętość wody, z której powstały. Jeśli więc woda zamarza w porach

materiału ściany, powstaje wtedy wysokie ciśnienie, które powoduje w materiale takie same zniszczenia.

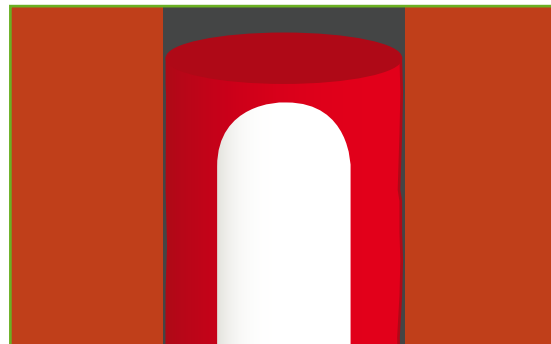
## Jak można zatrzymać wilgoć podciąganą kapilarnie?

Zasadniczo istnieją dwa podejścia do sposobu zatrzymania wilgoci podciąganej kapilarnie: albo pory aktywne kapilarnie zostaną zamknięte, albo też ścianki porów zostaną poddane hydrofobizacji, co uczyni je niezwilżalnymi dla wody. Spowoduje to



**Hydrofobizacja: materiał staje się niezwilżalny dla wody**

uniemożliwienie kapilarnego transportu wody w porach. Zamknąc pory – znaczy to wypełnić je całkowicie lub częściowo tak, aby zapobiec możliwości transportowania wody w formie ciekłej.



**Zawężanie lub zamykanie porów: wyścielenie ścianek porów elastyczną błoną**

KÖSTER Crisin 76 Koncentrat zatrzymuje wilgoć podciąganą w następujący sposób: po pierwsze – wyściela ścianki porów błoną powodującą uniemożliwienie kapilarnego przepływu wody; po drugie – zawęża średnice kapilar do tego stopnia, że efekt podciągania kapilarnego przestaje występować. Po trzecie – KÖSTER Crisin 76 Koncentrat po związaniu tworzy membranę przechodzącą przez cały przekrój poprzeczny kapilar.

Takie trzy sposoby działania zapewniają, że KÖSTER Crisin 76 Koncentrat działa niezależnie od struktury porów, stopnia zasolenia i stopnia zawilgocenia

mur. Pierwsze przepony poziome zostały wykonane preparatem KÖSTER Crisin 76 przed ponad 30 laty i działają niezmiennie do dzisiaj. KÖSTER Crisin 76 Koncentrat charakteryzuje się bardzo niską lepkością i jest preparatem zupełnie nierozpuszczalnym w wodzie. Wnika on w najdrobniejsze i najgłębsze kapilary i zatrzymuje efekt kapilarnego transportu wody w sposób trwały.

Na skutek hydrofobizującego działania KÖSTER Crisin 76 Koncentrat wykonana nim przepona pozioma działa natychmiast po wprowadzeniu materiału w ścianę, co też powoduje natychmiast-

### Zalety preparatu KÖSTER Crisin 76 Koncentrat

- możliwość stosowania także przy zawilgoceniu do 95%
- możliwość stosowania niezależnie od stopnia zasolenia ściany oraz przy wszystkich rodzajach zasolenia (siarczany, azotany, chlorki)
- nie potrzebuje alkalicznego środowiska do skutecznego reagowania
- przy wysokim zawilgoceniu muru zbędne jest wcześniejsze, wstępne osuszenie mechaniczne
- nie zawiera rozpuszczalników
- nie rozcieńcza się z wodą (nie jest rozpuszczalny w wodzie)
- odporny na wszelkie powszechnie występujące w murach agresywne substancje jak kwasy, zasady lub sole
- szybka reakcja, natychmiastowe działanie
- nie ulega butwieniu
- produkowany na bazie zasobów odnawialnych
- natychmiast po aplikacji preparatu można nakładać

materiały uszczelniające na bazie cementu np. tynki renowacyjne lub mikrozaprawy uszczelniające

- nie działa negatywnie na stal zbrojeniową,
- wnika głęboko także w najdrobniejsze kapilary i pory materiału, (gęstość 0,91 g/cm<sup>3</sup>)
- tworzy trwałą, elastyczną przeponę poziomą
- może być stosowany w ścianach z pustaków ceramicznych, w murach silnie spękanych, oraz murach z pustkami wewnątrz bez konieczności wcześniejszego wypełniania pustych przestrzeni
- nie wymaga iniekcji wielostopniowych, wystarcza jednokrotna aplikacja z gwarantowanym efektem
- system znajduje się pod ochroną patentową
- lekkie i łatwe wykonanie, otwory są wiercone poziomo
- skuteczność potwierdzona ponad 30-letnim doświadczeniem w stosowaniu w różnych warunkach



KÖSTER Crisin 76 Koncentrat jest substancją chemicznie neutralną i nie powoduje powstawania widocznych wykwitów. Ponadto jest odporny na większość agresywnych substancji mogących się znaleźć w strukturze muru, jak np. kwasy, zasady czy sole.

Opatentowany sposób aplikacji preparatu za pomocą systemu kartuszy samodozujących jest rezultatem wieloletnich doświadczeń i ciągłej działalności rozwojowej w KÖSTER BAUCHEMIE. Preparat rozprzestrzenia się przez transport kapilarny wyłącznie w porach kapilarnych. W

rezultacie wstępująca wilgoć zostaje zatrzymana w wyniku działania tego samego procesu, który powoduje jej zaistnienie. Składnikami systemu są kartusze z preparatem KÖSTER Crisin 76 Konzentrat, wałki dozujące KÖSTER Kapilarstäbchen i uchwyty do kartuszy KÖSTER Saugwinkel.



**Preparat iniekcyjny  
KÖSTER Crisin® 76 Konzentrat**



**Wałki dozujące  
KÖSTER Kapilarstäbchen**



**Uchwyty do kartuszy  
KÖSTER Saugwinkel**

Wałki dozujące KÖSTER Kapilarstäbchen działają jak pewien rodzaj knota. Transportują one preparat iniekcyjny bezciśnieniowo w ścianę

poprzez wywiercony otwór. Wałki dozujące KÖSTER Kapilarstäbchen są dostępne w długościach 45 cm oraz 90 cm.



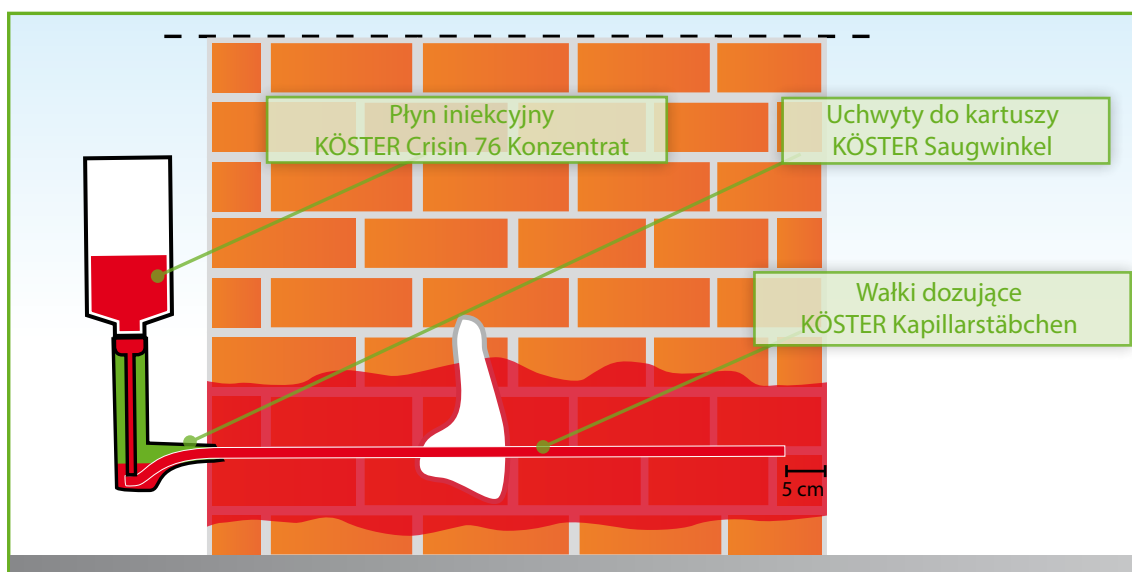
Taki sposób transportu jest wyróżniającą cechą i zaletą nie tylko w wypadku wykonywania iniekcyjnych przepon poziomych w ścianach zbudowanych z pustaków, pustaków ceramicznych, czy też w ścianach silnie spękanych i zarysowanych. System umożliwia łatwą kontrolę rozprzestrzenia-

nia się i penetracji preparatu iniekcyjnego. Daje on użytkownikowi możliwość bezpiecznego kalkulowania kosztów wykonania przepony poziomej, gdyż ilości zużywanego materiału można określać bardzo dokładnie.

## Jak wykonać przeponę w systemie KÖSTER Crisin 76 Konzentrat?

- uszkodzone tynki i inne luźne elementy należy usunąć,
- wywiercić otwory w ścianach w określonym rozstawie (p. tabela). Głębokość wiercenia jest mniejsza o 5 cm od grubości ściany. Otwory następnie należy oczyścić (zalecane sprężonym powietrzem) aby całkowicie usunąć pył i zwierziny,
- dociąć wałki kapilarne KÖSTER Kapillarstäbchen na odpowiednią długość (głębokość otworu +7 cm) i wprowadzić do otworów,
- zamontować uchwyty do kartuszy KÖSTER Saugwinkel w otworach, wprowadzić końcówki wałków KÖSTER Kapillarstäbchen do zbiorniczków w uchwytach, następnie napęlnić wodą zbiorniczki. Umożliwi to lekkie spęcznienie wałków dozujących

KÖSTER Kapillarstäbchen oraz właściwe ich przyleganie i kontakt ze ściankami wywierconych otworów. Następnie do uchwytów założyć kartusze z preparatem iniekcyjnym KÖSTER Crisin 76 Konzentrat. Preparat KÖSTER Crisin 76 Konzentrat samoczynnie wlewa się do zbiorniczków w uchwytach, gdzie jest zasysany przez wałki dozujące KÖSTER Kapillarstäbchen. Preparat iniekcyjny jest transportowany przez wałki dozujące i przekazywany wgłąb materiału ściany tylko tam, gdzie wałki stykają się bezpośrednio ze ściankami otworów. Tam, gdzie tego bezpośredniego kontaktu nie ma – np. w rysach, pęknięciach, lokalnych pustkach – preparat nie wypływa, nie występują więc tam niepotrzebne straty materiału iniekcyjnego.



- po opróżnieniu kartusza, w razie potrzeby dalszego podawania preparatu można założyć następny kartusz, lub zdemontować go łącznie z uchwytem KÖSTER Saugwinkel. Obydwa elementy nadają się do ponownego wykorzystania,
- po zakończeniu procesu iniekcji preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat wałki dozujące KÖSTER

Kapillarstäbchen pozostawić w otworach, skrócić, aby nie wystawały ze ściany, a otwory zamknąć odpowiednią zaprawą np. KÖSTER KB-Fix 5,

- idealnym i kompleksowym uzupełnieniem tak wykonanej przepony poziomej jest po ok. dwóch tygodniach otynkowanie ściany tynkiem renowacyjnym KÖSTER Sanierputz.

Zużycie płynu iniekcyjnego KÖSTER Crisin 76 Konzentrat zależy m.in. od grubości ściany. Zużycie to można oszacować za pomocą poniższej tabeli:

Grubość ściany z tynkiem	Średnica otworów	Ilość otworów na 1 mb ściany	Poziomy rozstaw osiowy otworów	Zużycie kartuszy na 1 otwór	Zużycie kartuszy na 1 mb przepony	Zużycie maksymalne wałków dozujących (45cm)
	[mm]		[cm]	[szt]	[szt]	[szt/mb]
do 30,0 cm						
do 40,0 cm	14	8	12,5	1*	8*	8
do 50,0 cm	14	10	10	1	10	12
do 60,0 cm	14	12	8,5	1	12	17
do 70,0 cm	14	14	7	1	14	23
do 80,0 cm	14	16	6,5	1	16	30

\* - w razie konieczności można stosować mniej niż jeden kartusz



## Wykonanie przepony

Na poniższych fotografiach pokazujemy wykonanie przepony poziomej w systemie KÖSTER Crisin® 76 Konzentrat w obiekcie zabytkowym.



Przeponę należało wykonać w murze pochodzącym z ok. 1750 roku, istniejący tynk był zniszczony. Zawartość soli oraz wilgotność muru były wysokie.



Otworki w ścianie wywiercono w rozstawie poziomym 10 cm, na głębokość 40 cm (grubość ściany wynosi 45 cm).



Otworki iniekcyjne zostały oczyszczone przez wydmuchanie sprężonym powietrzem pyłu, kurzu i zwiercin.



W otworki wsunięto wałki dozujące KÖSTER Kapilarstäbchen na całą ich głębokość, ponadto wałki wystają ze ściany 7 cm.



Uchwyt KÖSTER Saugwinkel zostały zamontowane w otworach, końcówki wałków dozujących KÖSTER Kapilarstäbchen zostały wprowadzone do zbiorniczków w uchwytach.



Kartusze z preparatem iniekcyjnym KÖSTER Crisin 76 Konzentrat zostały lekko wstrząśnięte i zamontowane w uchwytach KÖSTER Saugwinkel.



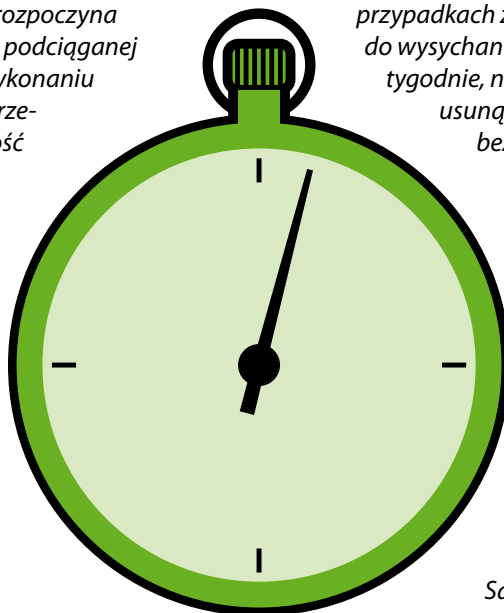
Nie należy nasączać wodą wałków dozujących KÖSTER Kapilarstäbchen. Końcówki kartusza, przez które podawany jest preparat, zostały osadzone bezpośrednio na wałkach dozujących.



Grawitacyjna iniekcja w systemie KÖSTER Crisin 76 Konzentrat rozpoczęła się w momencie zainstalowania kartuszy.

## Jak szybko zaczyna działać KÖSTER Crisin 76 Konzentrat ?

Opróżnienie kartuszy następuje najwcześniej w ciągu 24h od zamontowania ostatniego elementu systemu, maksymalnie po 7 dniach katrusze są już puste. Jest to pewny znak, że przepona pozioma została wykonana prawidłowo. Na skutek hydrofobizującego działania preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat rozpoczyna się zmniejszanie ilości wilgoci podciąganej kapilarnie niezwłocznie po wykonaniu przepony. Nowo wykonana przepona osiąga pełną efektywność po związaniu reaktywnych żywic, co następuje po około 10 dniach. W tym okresie mur zaczyna już jednak wysychać. Czas potrzebny do jego wyschnięcia zależy przede wszystkim od jego grubości. Określenie stopnia zawilgocenia muru jest możliwe po pobraniu z niego próbki rdzeniowej, przez zważenie najpierw próbki świeżo



pobranej, a następnie po jej wysuszeniu. Ponieważ zawartość soli w wielu przypadkach jest wysoka, tak więc podczas schnięcia muru, a zwłaszcza w pierwszych dniach i tygodniach sole te przemieszczają się i krystalizują na powierzchni muru tworząc widoczne naloty i wykwitwy. W takich przypadkach zaleca się pozostawić mur do wysychania przynajmniej na ok. dwa tygodnie, następnie powstałe wykwitwy usunąć mechanicznie (na sucho, bez użycia wody!). Następnie należy nałożyć preparat KÖSTER Polysil®TG 500 celem zagruntowania i wzmocnienia powierzchniowej struktury muru oraz ustabilizowania i związania resztek soli pozostałych w murze. Po tym zabiegu można wykonać nową wyprawę tynkarską z tynku renowacyjnego KÖSTER Sanierputz.

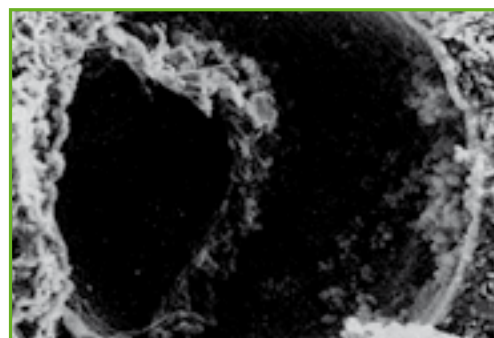
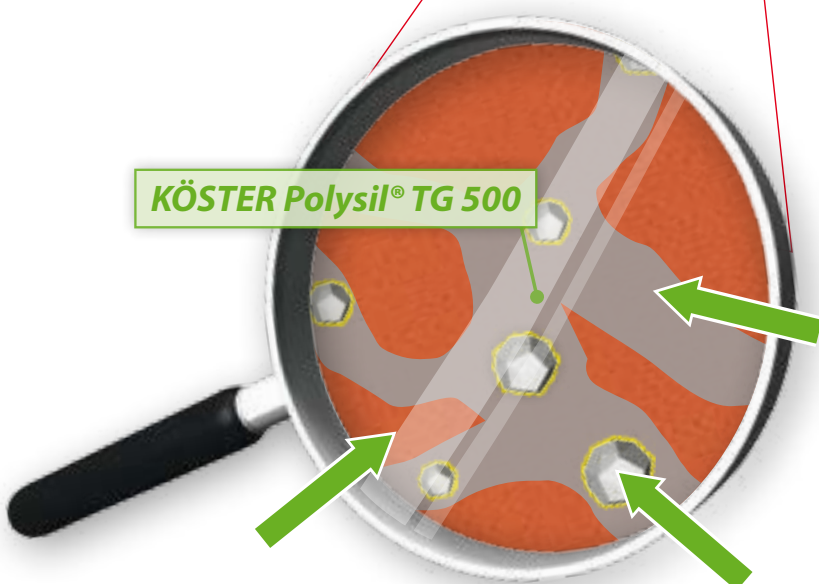
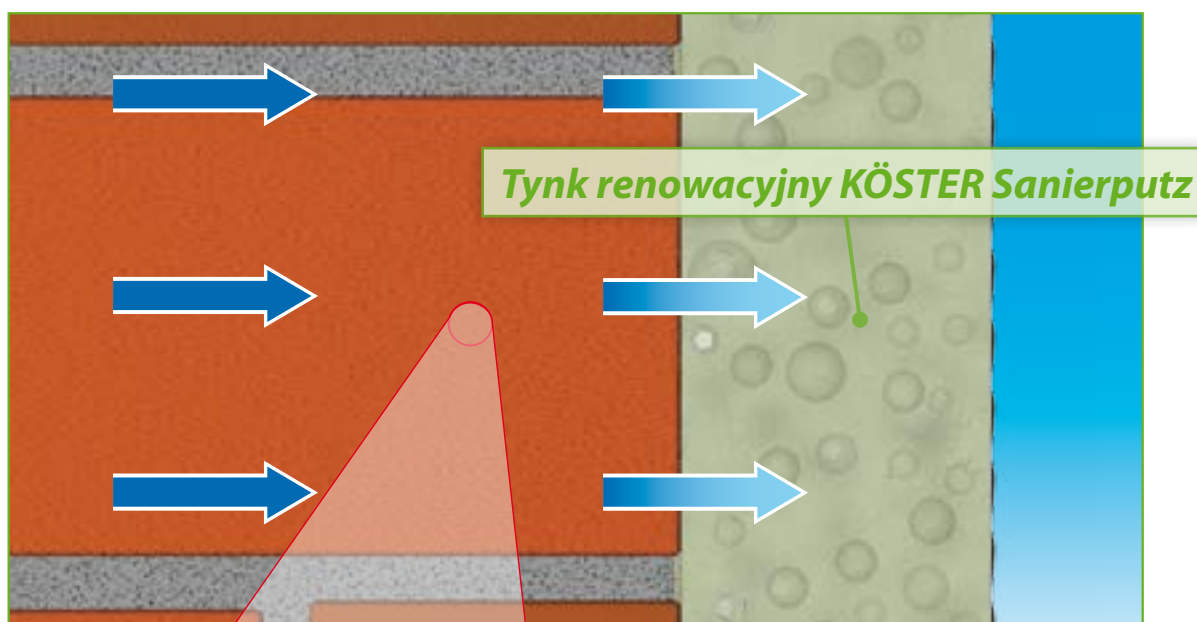
## Zestaw doskonały: KÖSTER Crisin 76 Konzentrat i KÖSTER Sanierputz

Tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputze zostały stworzone specjalnie do renowacji murów wilgotnych i zasolonych. Jeśli wilgoć podciągająca kapilarnie została już zatrzymana przeponą wykonaną z preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat, wtedy tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputz wspomagają proces wysychania ścian i zatrzymują proces krystalizacji soli na ich powierzchni. Tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputz zachowują odporność także w warunkach wilgotnych, ponieważ nie zawierają ani wapna, ani gipsu. Są otwarte na dyfuzję pary wodnej i są bardzo przydatne do odtworzenia właściwego i przyjemnego klimatu wewnątrz pomieszczeń.

Są niewrażliwe nawet na wysoką zawartość soli i nie pozwalają im przenikać na powierzchnię ścian. Mur należy najpierw wstępnie zagruntować preparatem KÖSTER Polysil®TG 500, aby go wzmocnić oraz ograniczyć mobilność cząstek soli. Tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputz są dostępne w kolorach szarym i białym. Mogą stanowić, np. w obiektach historycznych, samodzielną wyprawę wierzchnią o walorach dekoracyjnych, lub zostać pomalowane farbą o wysokich właściwościach dyfuzyjnych dla pary wodnej. Tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputz mogą być stosowane tak wewnątrz, jak i na zewnątrz pomieszczeń.



Przy renowacji ścian tego zabytku wykorzystano tynki renowacyjne KÖSTER Sanierputz.



Sole krystalizują w porach wyprawy z tynku KÖSTER Sanierputz nie powodując powstawania żadnych ich uszkodzeń.

### Wykonanie wyprawy w systemie tynków renowacyjnych KÖSTER Sanierputz



Stare, zniszczone wyprawy należy usunąć. Większe ubytki i wykruszenia uzupełnić zaprawą KÖSTER Sperrmörtel. Następnie na powierzchnię muru nanieść warstwę gruntującą z preparatu KÖSTER Polysil®TG 500, aby zredukować mobilność soli i wzmocnić podłoże.

Najwcześniej po 30 minutach wykonać obrzutkę, aby zapewnić jak najlepszą przyczepność wypraw z tynku renowacyjnego KÖSTER Sanierputz.

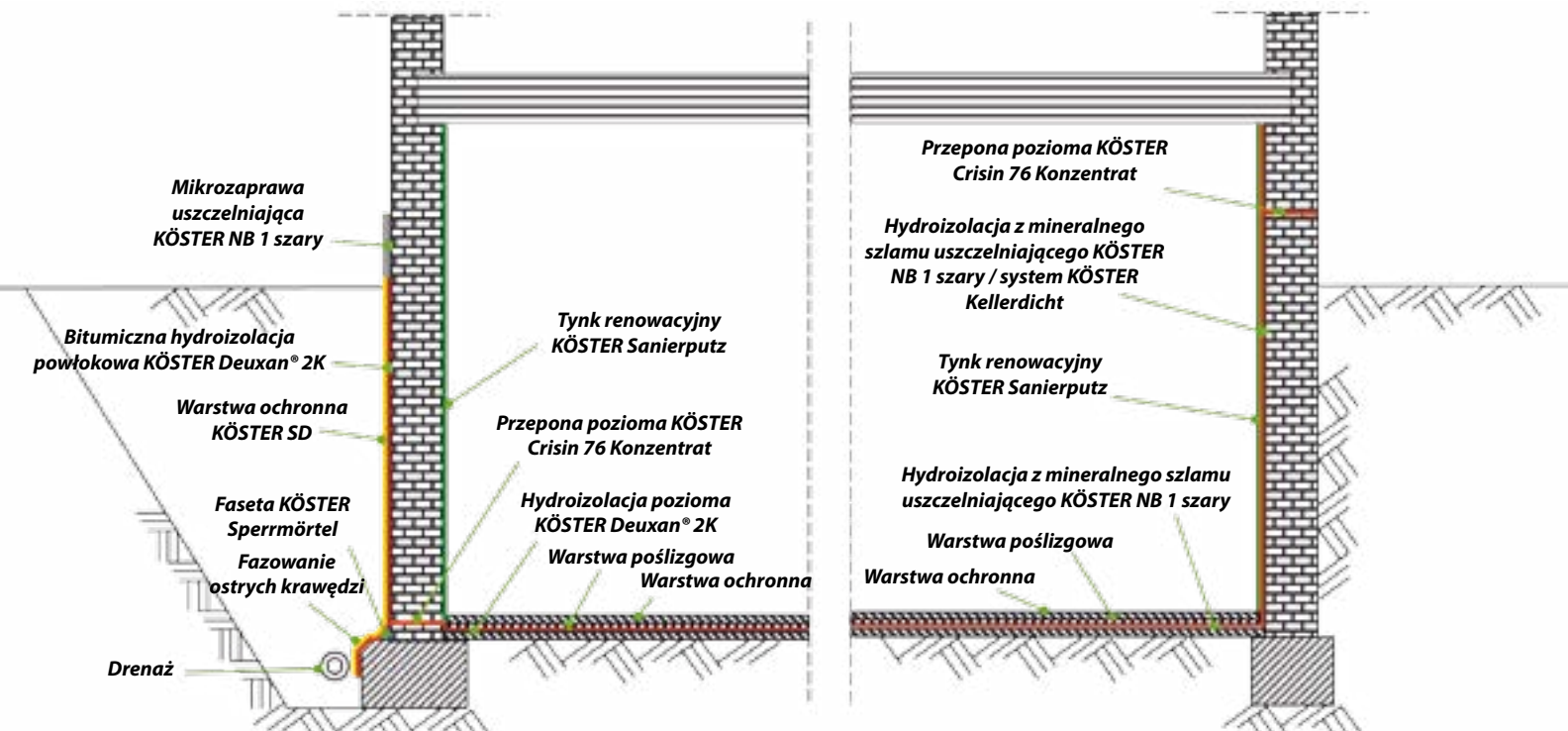
Tynk renowacyjny KÖSTER Sanierputz nakłada się na wyschniętą obrzutkę ręcznie kielnią lub agregatem tynkarskim.

Po ok. 60 minutach powierzchnię tynku można zatrzeć.

## Jak właściwie zaprojektować i wykonać połączenie odtwarzanej izolacji poziomej z uszczelnieniem od strony pozytywnej lub negatywnej?

Odtwarzane lub uzupełniane nieistniejące wcześniej izolacje obejmują najczęściej różnorodne zabiegi, np. wykonywanie izolacji powierzchniowych na lub w posadzkach czy ścianach, albo prze-

pon poziomych w murach. Jednak to wykonanie przepony poziomej jest kluczowym elementem w każdym przedsięwzięciu.



Po lewej stronie rysunku powyżej przedstawiono izolację od strony pozytywnej. Wykonanie tego wariantu izolacji wymaga odstąpienia ścian fundamentowych od strony zewnętrznej. Warstwy izolacyjne są nakładane na zewnętrzną powierzchnię ścian kondygnacji podziemnej. Izolacja powierzchniowa może zostać wykonana np. z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan® 2K. Przeponę poziomą wykonywaną iniekcyjnie preparatem KÖSTER Crisin 76 Konzentrat w tym przypadku należy umieszczać możliwie najniżej. Zadaniem przepony poziomej jest tutaj powstrzymanie wnikania wilgoci nie wyżej niż do poziomu płyty fundamentowej.

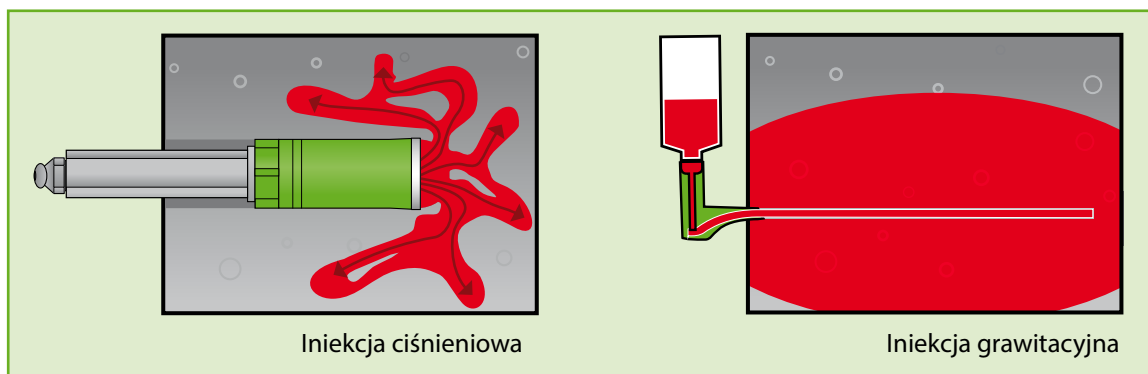
Po stronie prawej przedstawiono izolację wykonaną od strony negatywnej. Wariant ten jest zazwyczaj korzystniejszy i szybszy, ponieważ wszystkie roboty są wykonywane od wewnątrz. System KÖSTER Kellerdicht uzupełniony mineralnym szlamem uszczelniającym KÖSTER NB 1 szary jest tutaj idealnym rozwiązaniem. Przepona pozioma została tutaj założona ok. 30 cm powyżej poziomu terenu. Warstwy systemu izolacyjnego wykonane na wewnętrznej powierzchni ścian podziemia gwarantują całkowitą szczelność dla wody mogącej wnikać do środka. W tym przypadku zadaniem przepony poziomej jest powstrzymanie podciągania wilgoci poniżej poziomu najbliższego stropu.

## Iniekcja grawitacyjna czy ciśnieniowa?

Przeponę poziomą można wykonać metodami grawitacyjną lub ciśnieniową. Do wykonania przepony metodą ciśnieniową niezbędne są końcówki iniekcyjne, tzw. pakery, które są mocowane w otworach iniekcyjnych i przez które jest podawany preparat iniekcyjny tłoczony odpowiednią pompą. Metoda ta pozwala na stosunkowo szybkie podanie preparatu w ścianę. Ten sposób aplikacji ma też jednak wady – wszystkie istniejące w murze pustki, rysy, spękania, itp. wymagają wcześniej-

szego wypełnienia specjalną, cementową suspensją iniekcyjną.

Po tym zabiegu otwory iniekcyjne należy ponownie rozwiąć, aby możliwe było wprowadzenie w ścianę właściwego preparatu iniekcyjnego. Tylko w ten sposób jest możliwe uniknięcie niepotrzebnych strat preparatu iniekcyjnego przez iniekcję do pustych przestrzeni.



W iniekcji grawitacyjnej wykonywanej w systemie KÖSTER Crisin 76 Koncentrat jest wykorzystywana zdolność materiału konstrukcyjnego ściany do transportu preparatu iniekcyjnego przez jego kapilary. Zalety tego sposobu działania są następujące:

- Preparat iniekcyjny jest transportowany przez strukturę kapilarną, która wcześniej jest drogą przemieszczania się wilgoci podciąganej. Unika się wtedy strat preparatu na skutek wypełniania

nim rys i pustych przestrzeni.

- Istnieje możliwość ciągłej kontroli ilości podawanego preparatu. Przy iniekcji ciśnieniowej jest to niemożliwe lub możliwe w ograniczonym stopniu.
- Nie występuje możliwość uszkodzenia struktury muru i negatywnego oddziaływania na jego statykę jak podczas iniekcji ciśnieniowej.

## Wiercić ukośnie czy poziomo?

Metoda iniekcji z użyciem uchwytów i kartuszy pozwala na poziome wykonywanie otworów iniekcyjnych. Otwory iniekcyjne są krótsze, a ich długość jest łatwa do ustalenia (grubość ściany minus 5 cm). Możliwe i zalecane jest wiercenie otworów w spoinach muru. Wadą wiercenia ukośnego jest

to, że wtedy przepona znajduje się na różnych wysokościach po stronie wewnętrznej i zewnętrznej muru. Zależy to też od ustalonego wcześniej kąta, pod którym otwory są wykonywane – przedstawia to grafika poniżej. Wilgoć może wtedy penetrować pod przeponą, albo też nad nią.



Przepona wykonana poziomo w porównaniu do przepon ukośnych znajduje się jednakowej wysokości po obydwu stronach przegrody i może łatwo zostać zlokalizowana.

## Czy istnieje możliwość wprowadzenia preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat w mur prawie nasycony?

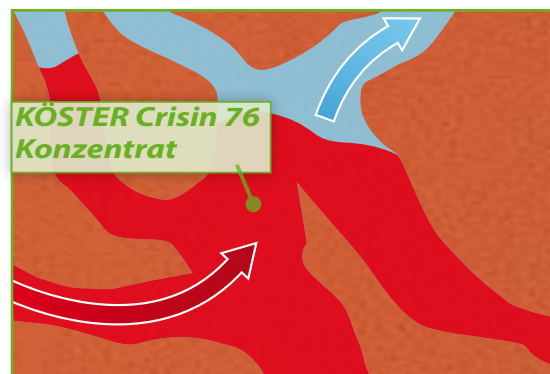
Pory kapilarne wypełnione wodą są bardziej podobne do systemu rurek niż do zamkniętej butelki. Dlatego możliwe jest wprowadzenie preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat także w mur prawie całkowicie nasycony wodą. Woda ciągle przemieszcza się w systemie kapilarnym w kierunku z dołu do góry. Jeśli do tego systemu wprowadzi się preparat KÖSTER Crisin 76 Konzentrat, jego aktywne składniki, podobnie jak woda, dostaną

się tą samą drogą do wszystkich kapilar, łącznie z kapilarami najdrobniejszymi.

KÖSTER Crisin 76 Konzentrat jest preparatem iniekcyjnym nierozpuszczalnym w wodzie, nie ma więc niebezpieczeństwa rozcieńczenia go wodą, która się znajduje w murze. Do swojego funkcjonowania KÖSTER Crisin 76 Konzentrat nie wymaga ani wcześniejszego, ani późniejszego osuszania ścian.



KÖSTER Crisin 76 Konzentrat jest nierozpuszczalny w wodzie.



KÖSTER Crisin 76 Konzentrat penetruje w kapilary i wypycha z nich wodę.

## Dlaczego skład chemiczny KÖSTER Crisin 76 Konzentrat jest tak ważny w aspekcie oddziaływania soli?

Sole są substancjami aktywnymi chemicznie. Stąd też, szczególnie w przypadkach wysokich koncentracji soli istotnym jest, aby one nie oddziaływały, ani nie wpływały w nieodpowiedni sposób na skuteczność preparatu iniekcyjnego. Przez innowacyjną kombinację aktywnych składników preparatu KÖSTER Crisin 76 Konzentrat osiągnięto całkowity

brak wrażliwości na oddziaływanie soli, także w wysokich koncentracjach. Ze względu na fakt, że KÖSTER Crisin 76 Konzentrat nie jest emulsją, reakcja poprzez strącenie (koagulację) aktywnych składników preparatu w kontakcie z solami nie jest możliwa, zaś preparat może działać w pełni skutecznie.

## Jak głęboko KÖSTER Crisin 76 Konzentrat może penetrować w głąb materiału?

Preparat iniekcyjny w formie ciekłej musi głęboko penetrować w system kapilarny muru, aby stworzyć przepoń poziomą skutecznie działającą. Dlatego do tego jest niezbędna ciecz o bardzo niskiej lepkości i zdolności do głębokiej penetracji. Aby osiągnąć efekt bardzo dobrego zwilżenia ścianek kapilar preparat iniekcyjny musi charakteryzować

się minimalnym napięciem powierzchniowym. KÖSTER Crisin 76 Konzentrat jest mieszaniną żywic o rzadkiej konsystencji, która poprzez swoje minimalne napięcie powierzchniowe może bardzo głęboko penetrować w strukturę kapilarną materiału. Ponadto KÖSTER Crisin 76 Konzentrat zawiera dodatki wspomagające wnikanie preparatu

## Zastosowanie produktów KÖSTER

- W** Systemy hydroizolacji  
Piwnice, zbiorniki oraz uszczelnienie fundamentów
- M** Systemy renowacyjne  
Tynki renowacyjne, przepony poziome, walka z pleśnią
- IN** Systemy iniekcji  
iniekcja rys, systemy naprawy rys
- C** Naprawa i ochrona betonu  
Zaprawy naprawcze oraz dodatki do zapraw
- SL** Podkłady samopoziomujące  
Mineralne wylewki samopoziomujące, produkty do naprawy posadzek, środki gruntujące
- CT** Powłoki  
Powłoki antykorozyjne oraz ochronne posadzek, systemy zabezpieczające przed podciąganiem wilgoci
- J** Uszczelnienie dylatacji  
Masy dylatacyjne, taśmy dylatacyjne
- B** Hydroizolacja pomieszczeń mokrych i łazienek
- P** Hydrofobizacja i ochrona elewacji oraz farby
- R** Membrany dachowe, hydroizolacja dachów



KÖSTER BAUCHEMIE AG opracowuje, produkuje i dostarcza pełen zakres specjalistycznych materiałów do hydroizolacji i naprawy betonu. Założona w 1982 roku, w Niemczech, grupa KÖSTER składa się obecnie z 24 firm obecnych w ponad 50 krajach. Nasza polityka polega na oferowaniu materiałów i najwyższej jakości i trwałości, a także łatwych w stosowaniu.



**KOESTER**  
HYDROIZOLACJE

KOESTER Polska Sp. z o.o.  
ul. Powstańców 127/14; 31-670 Kraków  
tel.: 12 411 49 94; Fax: 12 413 09 63  
[info@koester.pl](mailto:info@koester.pl)  
[www.koester.pl](http://www.koester.pl)  
[www.uszczelniamy.eu](http://www.uszczelniamy.eu)