

STOP OPTREKKEND VOCHT

MET HET UNIEKE KÖSTER CRISIN® 76 MUURTAPSYSTEEM

GEPATENTEERD SYSTEEM



Waarom is optrekkend vocht een thema voor huiseigenaren?

Optrekkend vocht behoort tot de meest voorkomende aangetroffen muurschade. De gevolgen zijn stucwerkschade, schade aan voeg en stenen. Maar ook zoutuitbloeiingen en algengroei.



Verandering van kleur



Losgekomen stucwerk



Deformeren van steen en voegen

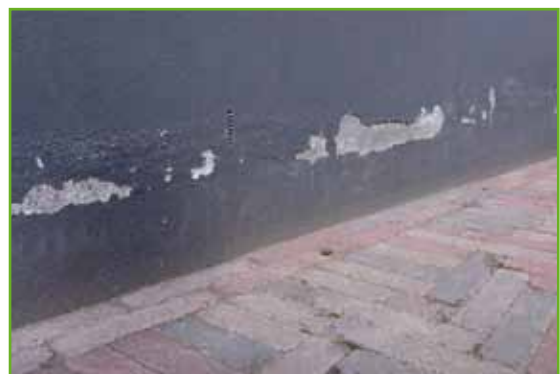


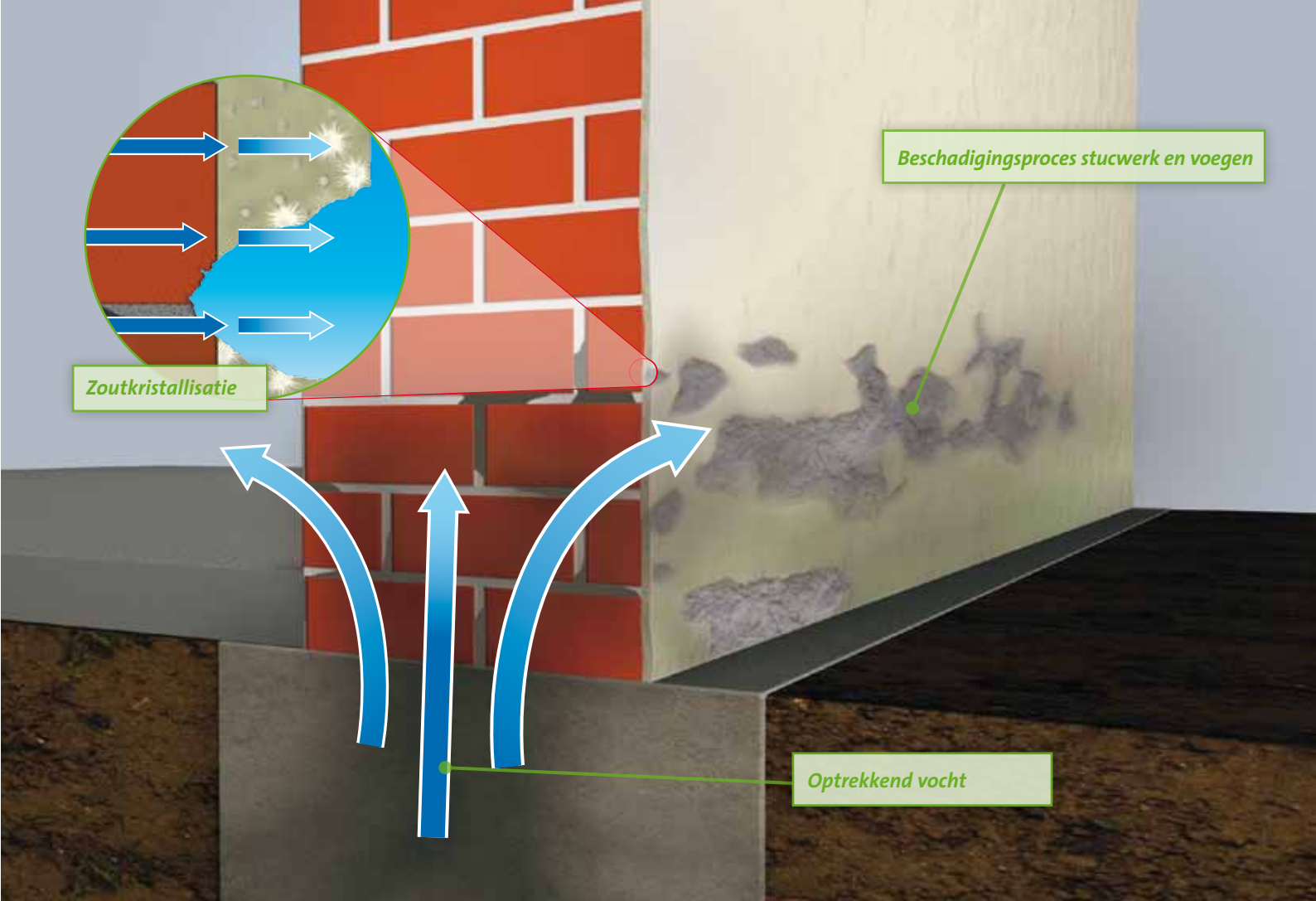
Ontwikkeling van schimmel en zwammen

Optrekkend vocht kan in combinatie met vorst en zoutbelasting over langere termijn een muur structureel beschadigen. Door de verkorte levensduur van zo'n muur en de bijkomende gevolgschade, veroorzaakt optrekkend vocht jaar op jaar voor een hoog bedrag aan schadeherstel.

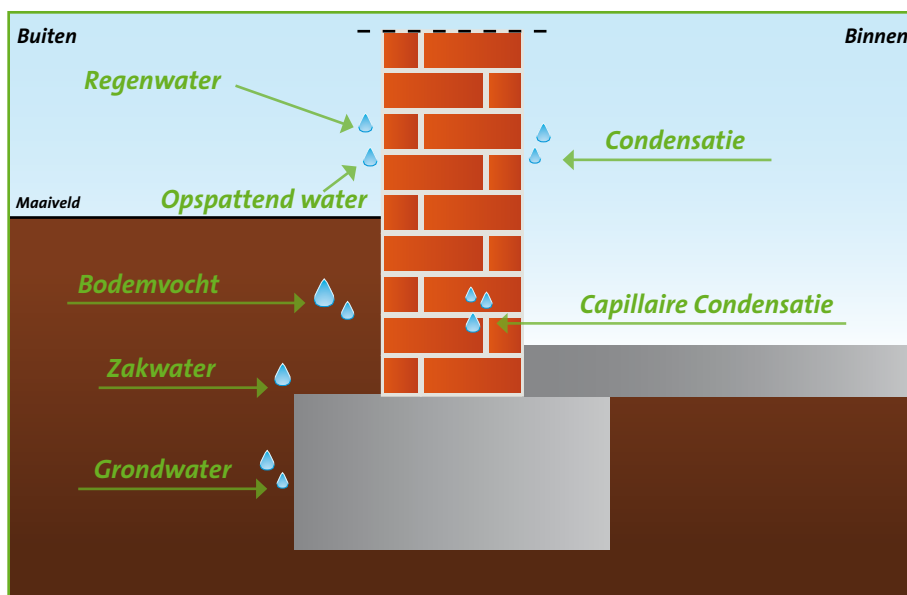
Hoe beschadigt optrekkend vocht de muur?

Bij optrekkend vocht vindt een constant vochttransport plaats, een transport dat de zwaartekracht trotseert via de capillairen van de steen. Het water verdampt aan de oppervlakte van de bouwstof en zorgt daardoor voor een constante aanvoer van vocht. Dit mechanisme leidt meestal tot een verhoogde zoutconcentratie aan de oppervlakte. Tussen het droge muurdeel (boven) en het vochtige muurdeel (onder) is de verdamping het grootst. Daar ontstaat meestal de eerste schade.





Waar komt het water vandaan?



Er zijn veel manieren waarop vocht in een muur terecht kan komen b.v.:
 regenwater, grondwater, of condensatie (zie tekening)
 Ook slecht functionerende goten en regenpijpen zijn bronnen van vochtigheid.
 Optrekkend vocht kan omschreven worden als een continue vochttransport door
 de capillairen van de steen, tegen de zwaartekracht in.

Is er werkelijk sprake van optrekkend vocht?

Een muur met zichtbare schade, mogelijk veroorzaakt door optrekkend vocht, kan het beste eerst onderzocht worden door een Köster specialist, voordat er een renovatie doorgevoerd wordt.

Eerst moet de oorzaak van de schade vastgesteld worden. Er moet informatie ingewonnen worden over wat die schade inhoudt, de eigenschappen van het gebouw en ook over het zout en vochtigheidsgehalte van de bouwstof. Pas dan kunnen er maatregelen genomen worden om de oorzaak van de schade aan te pakken en te repareren. De oorzaak hoeft niet altijd optrekkend vocht te zijn.

Andere mogelijkheden zijn: Spatwater en/of lekkages van leidingen, of vocht dat zich via het maaiveld door de muur verplaatst (oplossing buitenafdichting). Een boring en een zoutanalyse brengen uitkomst.

Waarom trekt vocht in een muur op?



Grensvlakspanning (adhesie)

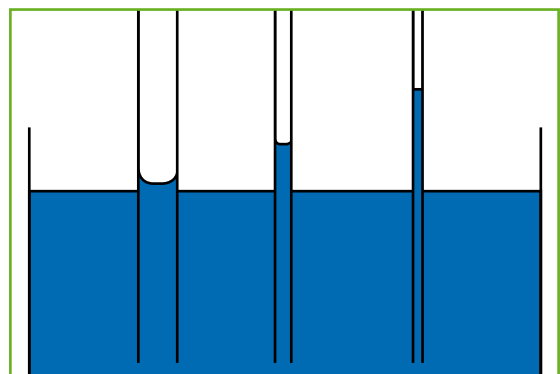


Oppervlaktespanning (cohesie)

Optrekkend vocht ontstaat door een samenspel tussen de oppervlaktespanning van een vloeistof (cohesie) en de grensvlakspanning tussen de vloeistof en de oppervlakte (adhesie). Vloeistoffen hebben in het algemeen de eigenschap zich op het oppervlakte van een bouwstof te verdelen. Aan de andere kant hebben vloeistoffen, bijvoorbeeld water, een oppervlaktespanning. Deze beide krachten samen hebben tot gevolg, dat water in een dunne pijp (capillaire van een steen) optrekt (zie tekening).



Een voorbeeld van optrekkend vocht



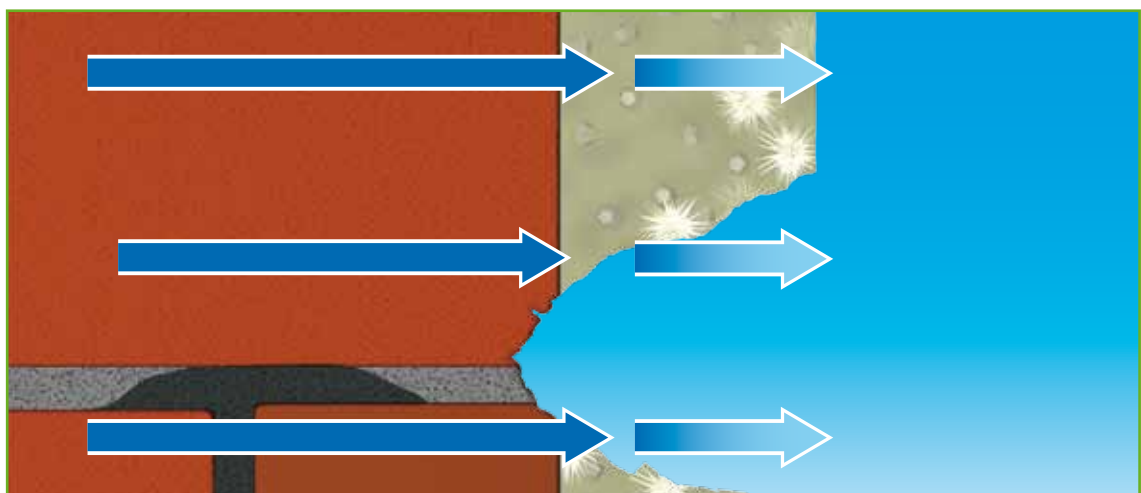
Optrekken van een vloeistof in een capillair.

Sommige bouwstoffen zuigen water als een spons op (zie foto). De oorzaak zijn de zogenaamde capillairen. Dat zijn de kleinste poriën in een bouwstof met een doorsnede van 10^{-7} tot 10^{-4} m. Tussen de 20% en 50% van de poriën in bouwstoffen als beton, steen, en mortel vallen in deze categorie. Poriën met een doorsnede kleiner als 10^{-7} worden „Microporiën” genoemd en deze zijn te klein voor het capillaire vochttransport. Daarintegen zijn poriën met een doorsnede van 10^{-4} te groot voor vochttransport. Hoe kleiner de doorsnede van de porie, des te groter is de capillaire druk en het capillaire optrekken van vocht.

Een capillaire van $1 \mu\text{m}$ (10^{-6}m) kan theoretisch een zuigkracht van 2,8 Bar bereiken, hetgeen een stijghoogte inhoud van 28 m hoogte.

Welke rol spelen zouten bij optrekkend vocht?

Het water, dat in en door een muur wordt getransporteert, bevat zouten, bijvoorbeeld uit het grondwater, uit de bouwstof zelf of uit andere bronnen: strooizout, mest of uitwerpselen. Als zoutzouthoudend water aan de oppervlakte van de muur verdampt, dan blijft het zout in de wand of aan de oppervlakte achter. Daarmee stijgt de zoutconcentratie in deze zone. Het zout kristalliseert uit aan de oppervlakte van de poriën van de bouwstof. Als de zouten over een langere tijd in een porie kristalliseren, bouwt zich door de volumevergroting van de zouten een hogere kristallisatiedruk op. Deze leidt uiteindelijk tot het vernielen van de poriënwand. Als dit proces ver genoeg gevorderd is, wordt de oppervlakte van de bouwstof poreus en valt uit elkaar.



Beschadiging van de bouwstof door het kristallisatieproces.

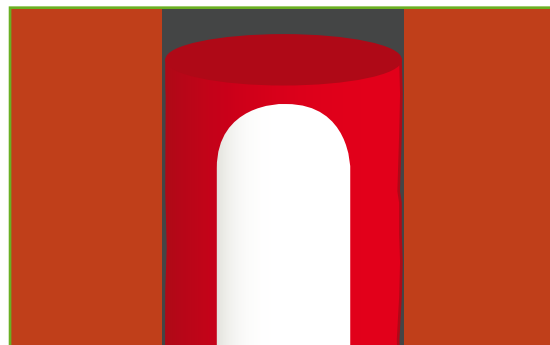
Een soortgelijke werking hebben ook ijskristallen, deze hebben een groter volume als de gelijke hoeveelheid water. Als water in de poriën van een bouwstof bevriest, ontstaat daar een grotere druk, die tot schade kan leiden.

Hoe kan optrekkend vocht gestopt worden?

Er bestaan twee fundamentele methoden om optrekkend vocht te stoppen:
Of de capillair actieve poriën worden verstopt of de wand van de porie wordt gehydrofobeerd.
Daardoor wordt de capillariteit van de porie gebroken. Een porie verstoppem betekent, deze deels of volledig vullen om zo het transport van water te stoppen.



Hydrofobering: de bouwstof waterafwerend maken



Verkleinen/verstoppem:
De porie van een elastische film voorzien.

Köster Crisin® stopt optrekkend vocht via de navolgende werkwijze:
Eerst voorziet het de capillairen van een waterwerende film. Ten tweede verkleint het de capillaire zover, dat er geen capillariteit meer is. Ten derde vormt Köster Crisin® bij de uitharding een membraan over de volledige doorsnede van de capillair.
Deze drie werkwijzen samen garanderen, dat Köster Crisin®, onafhankelijk van de poriënstructuur, zoutgehalte of het vochtgehalte functioneert.
De eerste behandeling met Köster Crisin® dateert van meer dan 25 jaar geleden en functioneert vandaag de dag nog steeds. Köster Crisin® heeft een zeer lage viscositeit en is niet in water oplosbaar. Het dringt diep door in de kleinste capillaire van de bouwstof en stopt de capillariteit duurzaam af.

Vanwege het hydrofoberende effect van Köster Crisin®, is de horizontale blokkade direct na het inzetten van het materiaal werkzaam, waardoor ook het drogingsproces van de wand direct begint.

Voordelen van Köster Crisin®

- 10 jaar garantie*
- De werking van het systeem is met meer dan 25 jaar praktijkervaring bewezen
- Het systeem functioneert ook onder de moeilijkste omstandigheden
- Werkt ook bij hoge zout en vochtigheidsconcentraties
- Makkelijk te plaatsen, horizontaal boren
- Werkt ook bij gescheurd muurwerk en holle ruimten
- Geen nainjectie noodzakelijk, 1 behandeling is voldoende
- Gepatenteerd systeem
- Ook toepasbaar ook bij zeer hoge vochtwaardes
- Blokkade is blijvend elastisch
- Toepasbaar onafhankelijk van de zoutbelasting in de muur
- Werkt op sulfaten, chloriden en nitraten
- Niet in water oplosbaar

Köster Crisin® is chemisch neutraal, veroorzaakt geen uitbloeiingen en werkt niet corrosief op wapeningsstaal. Verder is het bestendig tegen de meeste, tijdens de afbindfase en het volledig uitharden, in de muur voorkomende agressieve stoffen zoals verdunde zuren en logen.

* indien het materiaal door een Köster applicateur wordt verwerkt, gecombineerd in een systeem met Köster Saneermortel en Köster Polysil.



Het gepatenteerde muurtapsysteem is de uitkomst van tientallen jaren ervaringen ontwikkelingskracht van Köster Bauchemie AG.

Eerst wordt de horizontale blokkade uitsluitend door het capillaire transport zelf in de capillaire verdeelt. Daarmee wordt optrekkend vocht gestopt via de eigenlijke oorzaak.



Köster Crisin® 76



Köster capillairstaafjes



Köster muurtap

De Köster capillirstaven functioneren als een soort van lont. Het transporteert de injectievloeistof drukloos door het boorgat in de wand.

Het capillirstaafje is te verkrijgen in een lengte van 47 en 94 cm.

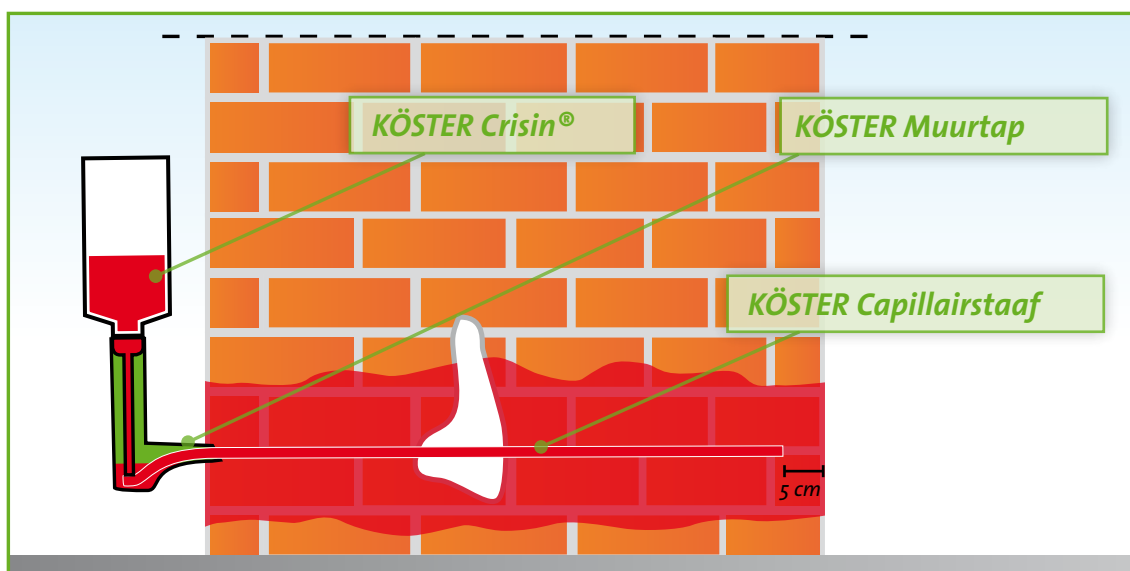


Dat is een beslissend voordeel niet alleen bij de inbouw van een horizontale barriere in muren bestaande uit holle bouwstenen of uit gescheurd oud metselwerk.

Het systeem staat een eenvoudige controle toe op de verdeling van het injectiemateriaal. Het geeft de applicateur ook calculatie zekerheid in de vaststelling van de kosten van het systeem omdat de materiaalhoeveelheden eenvoudig en precies vastgesteld kunnen worden.

Hoe wordt Crisin verwerkt?

- Het aangetaste stucwerk wordt verwijderd
- Dan worden de gaten op de voorgeschreven (zie tabel) afstanden geboort
- De boorgatdiepte bedraagt de wanddikte minus 5 cm.
- De boorgaten worden vervolgens met perslucht van boorstof gereinigd.
- Daarna worden de capillairstaven op de aanbevolen lengte (boordiepte + 7 cm) afgesneden en in het boorgat aangebracht.
- Nu kan de Köster muurtap geplaatst worden en met water voorgegoten. Dit heeft het effect dat de capillairstaven opzwellen en daardoor een goed contact met de boorgatwand maken.
- Nu wordt de met Köster Crisin® gevulde fles op de muurtap geplaatst. Köster Crisin® stroomt in de muurtap, waardoor de vloeistof door de capillairstaaf wordt opgezogen.
- De injectievloeistof wordt dan door de capillairstaaf getransporteerd en alleen afgegeven daar waar het direct wandcontact heeft.
- Daar waar de capillairstaaf geen contact met de boorgatwand maakt, b.v. bij scheuren en holle ruimten, wordt geen injectiemateriaal afgegeven en daarmee gaat er dan ook geen materiaal verloren in de scheur of holle ruimte.



- Als de doseerfles leeg is, kan deze met de muurtap verwijderd worden. Beide kunnen hergebruikt worden. Per boorgat is slechts 1 fles nodig.
- De vrijgekomen boorgaten afdichten met Köster KB Fix 5
- Om het systeem perfect af te werken de wand na ca. 2 weken voorzien van Köster Saneermortel.

Het verbruik is afhankelijk van de muurdikte. Met behulp van de onderstaande tabel kan het verbruik berekend worden.

Wanddikte	Boordiameter	Gaten p/m	Boorgatafstand	Flessen per gat	Flessen per meter	Verbruik van Capillairstaven	
	[mm]		[cm]	[Stuks]	[Stuks]	[Stuks per meter]	
t/m 30,0 cm		indien noodzakelijk kan er ook proportioneel minder als één doseerfles geïnstalleerd worden					
t/m 40,0 cm	14	8	12,5	1	8	8	-
t/m 50,0 cm	14	10	10	1	10	13	6
t/m 60,0 cm	14	11	9	1	11	18	9
t/m 70,0 cm	14	13	7,5	1	13	25	12
t/m 80,0 cm	14	15	6,5	1	15	33	16

De verwerking

De volgende beelden tonen de verwerking van een nieuwe optrekkend vocht blokkade met Köster Crisin 76® in een monumentaal gebouw.



Het handelt zich hier om een tot 80 cm dikke muur uit het jaar 1750
Het stuc en schilderwerk is beschadigd.
De zout en vochtwaarden van de steen zijn hoog.



Gaten boren met een onderlinge afstand van 10 cm. Boordiepte in
dit geval 40 cm (wanddikte 45 cm)



De boorstof uit de gaten verwijderen.



De Köster Capillairstaven worden zo verwerkt,
dat de uiteinden 7 cm uitsteken.



De Köster Muurtap zo monteren dat de capillairstaven tot
in het voorraaddeel reiken.



De voorraadhouder van de muurtap wordt met water gevuld om de
capillairstaven zodanig te activeren dat ze opzwellen.



De Köster Crisin® 76 flesjes worden vervolgens op
de muurtap geplaatst.



De drukloze injectie met Köster Crisin® 76 begint met
de plaatsing van de flessen.

Hoe snel werkt KÖSTER Crisin® 76?

Binnen 48 uur na de plaatsing van het Köster Crisin® 76 systeem is in de regel de vloeistof die nodig is, uit de fles.

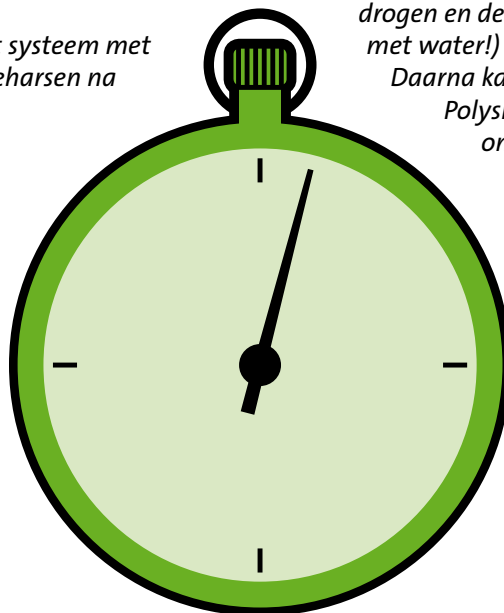
Op grond van de hydrofoberende eigenschappen van Köster Crisin® 76 begint de vermindering van het optrekkend vocht direct na het plaatsen van de blokkade.

De volle werking bereikt het systeem met de uitharding van de reactieharsen na tot ca. 10 dagen.

Tijdens deze tijd begint de muur echter al te drogen.

De uitdroogtijd van de muur zelf hangt af van de dikte.

Het vochtigheidsgehalte kan ter controle gemeten worden.



Omdat het zoutgehalte in de muur in vele gevallen hoog is, migreren er tijdens de droging in de eerste dagen of weken vaak zouten mee naar de oppervlakte. Daar ontstaan de zgn. zoutuitbloeiingen. In die situatie is het aan te bevelen om de muur nog enige dagen uit te laten drogen en de zouten af te borstelen (niet met water!)

Daarna kan een behandeling Köster Polysil TG 500 uitgevoerd worden, om de zouten vast te zetten.

Als afronding van het systeem de oppervlakte voorzien van de dampopen Köster Saneermortel.

Het perfecte systeem: Köster Crisin® 76 en Köster Saneermortel

Köster Saneermortel is ontwikkeld voor de renovatie van muren met een hoog vocht en zoutgehalte. Als de behandeling met Köster Crisin® 76 uitgevoerd is, helpt Köster Saneermortel bij het drogen van de muur en bij de opname van de zouten die bij het drogingproces uitkristalliseren.

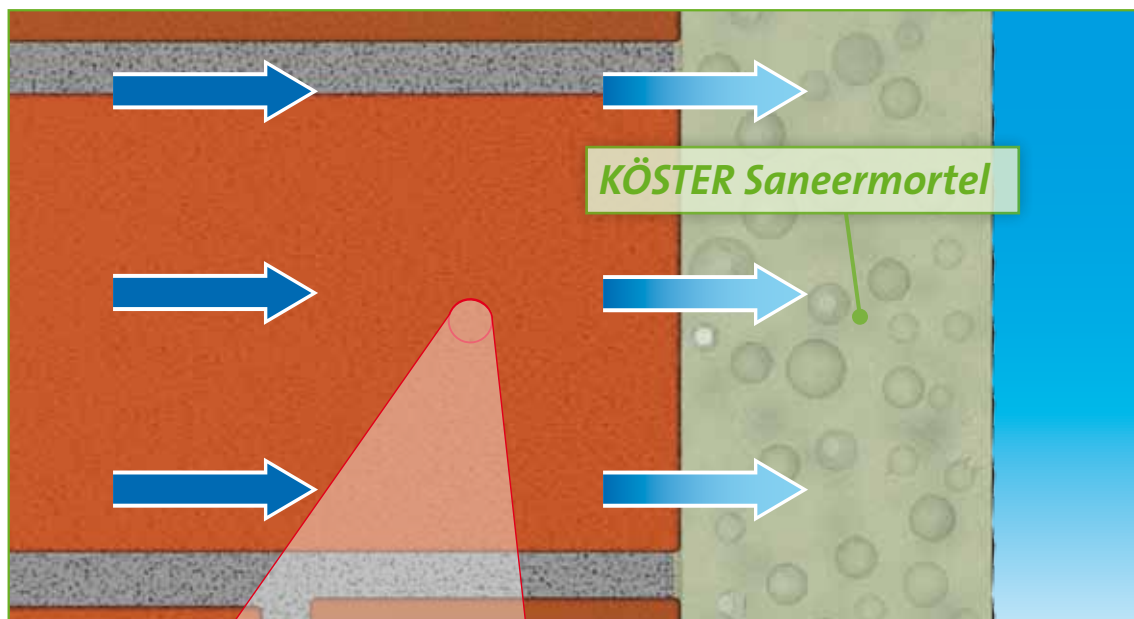
Köster Saneermortel is zeer resistent, ook in vochtige omgevingen, omdat het geen gips of kalk bevat. De mortel is dampopen en draagt bij aan een aangenaam woonklimaat.

De mortel is tevens ongevoelig voor hoge zoutgehalten en verhindert dat zouten aan de oppervlakte uitbloeien. Als grondering wordt Köster Polysil TG 500 ingezet, ter versteviging van de ondergrond en om het migreren van de zouten te reduceren. Köster Saneermortel is in de kleuren grijs en wit te verkrijgen. Eventuele verflagen dienen ook dampopen te zijn, liefst op silicaat basis.

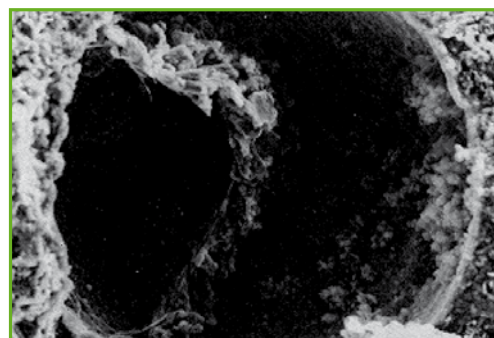
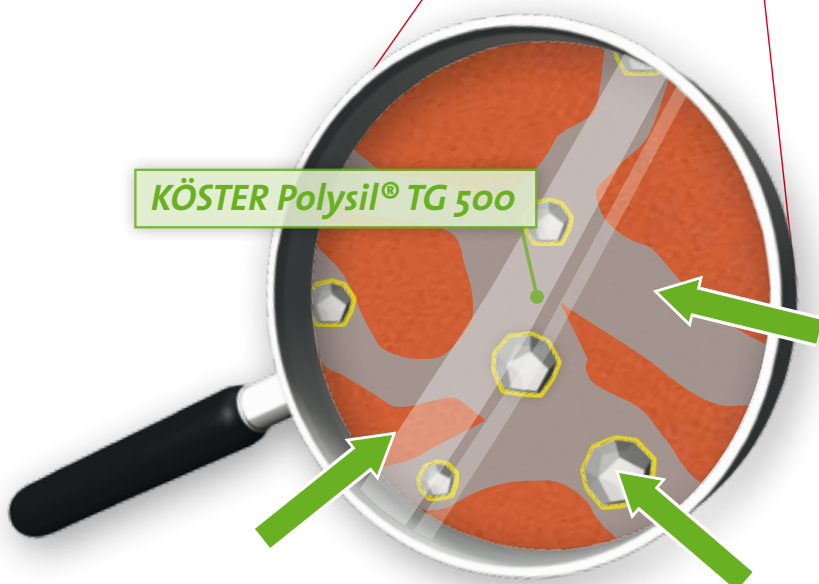
Köster Saneermortel is geschikt voor binnen en buiten toepassingen.



De wanden van deze kerk en middeleeuwse kelder zijn met Köster Saneermortel wit gerestaureert.



KÖSTER Polysil® TG 500



Zouten kristalliseren uit in de poriën van de Köster Saneermortel, zonder daarmee schade te veroorzaken.

Verwerking van het Saneermortel systeem



De oude mortel wordt afgehakt, grote gaten vooraf repareren met Köster Reparatiemortel. Daarna wordt Köster Polysil TG500® op de ondergrond verspoten, om de mobiliteit van de zouten te reduceren en om de ondergrond te verstevigen.

Het aanbrengen van de hechtlaag, deze wordt dwars ruwgetrokken.

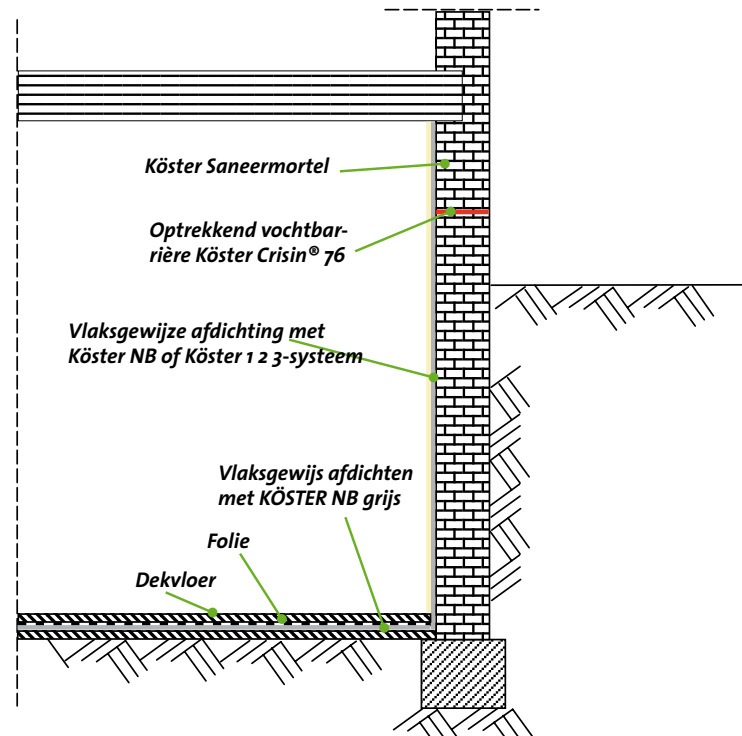
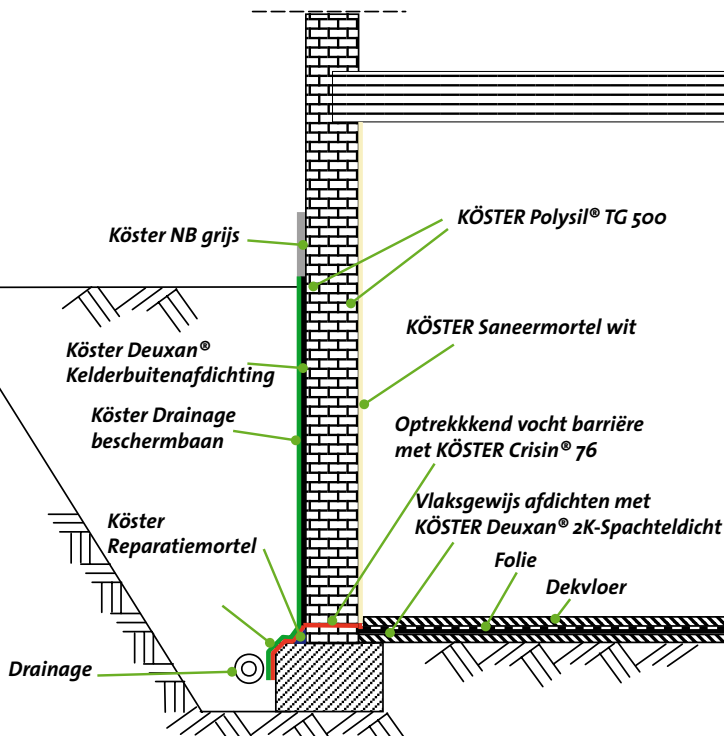
Het aanbrengen van de 2e en laatste laag Saneermortel

Schuurwerk afwerking

Hoe wordt in de renovatie een optrekkend vocht behandeling gecombineerd met een binnen of een buitenafdichting?

Het afdichten in de renovatie bestaat vaak uit diverse te nemen maatregelen: vlaksgewijs afdichten van vloeren en wanden en het aanbrengen van een optrekkend

vocht blokkade in de muur. Het aanbrengen van deze blokkade is het sluitstuk van een afdichtingproject.



De linkerkzijde van de bovenstaande tekening toont een renovatieafdichting aan de positieve zijde. Bij deze variant is het belangrijk dat de buitenwand uitgegraven wordt. De buitenafdichting in de vorm van Köster Deuxan 2K kan dan vlaksgewijs aangebracht worden. De optrekkend vocht blokkade wordt in dit geval zo laag als mogelijk aangebracht. Doel van deze blokkade is om eventueel optrekkend vocht uit de bodemplaat tegen te gaan.

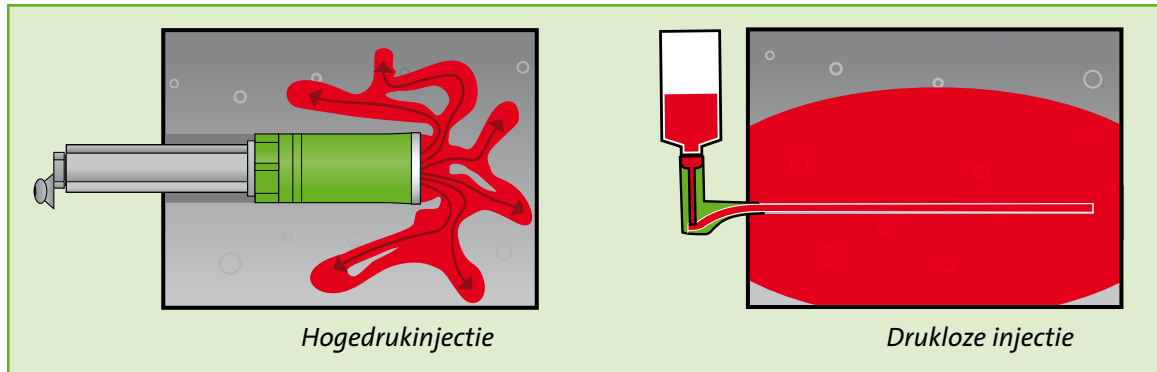
De rechterzijde toont een renovatieafdichting aan de negatieve zijde. Deze variatie is normaal gezien goedkoper en sneller, omdat de werkzaamheden aan de binnenzijde worden uitgevoerd.

Het Köster Kelderdichtsysteem 123 is samen met Köster NB grijs een perfecte keuze voor deze werkwijze. De optrekkend vocht barrière wordt in dit geval 30 cm boven het maaiveld aangebracht. De afdichting aan de binnenzijde voorkomt dat er water in de kelder binnendringen kan. Het doel van de optrekkend vocht blokkade is, dat de vochtigheid niet de begane-grond ruimte kan bereiken.

Drukloze Injectie of injectie onder hoge druk ?

Een optrekkend vocht blokkade kan in principe met beide methoden worden uitgevoerd. Voor de hogedruk injectie worden zgn. "Injectiepackers" gebruikt, waardoor de vloeistof in de muur wordt geïnjecteerd. Met deze werkwijze kan de injectievloeistof in de regel zeer snel in de muur verspreid worden. Dit voordeel wordt echter

weer opgeheven omdat holle ruimten met een speciale "grout" gevuld moeten worden. Daarna moeten diezelfde boorgaten weer vrijgeboort worden, voordat het eigenlijke injectiemateriaal ingebracht kan worden. Alleen op deze manier wordt bij hogedrukinjectie voorkomen dat de vloeistof in holle ruimten en scheuren vloeit.



Bij het drukloze Köster Muurtapsysteem met Köster Crisin® 76 wordt daarentegen gebruikt gemaakt van het capillaire transport mechanisme van de bouwsteen, om de injectievloeistof in de wand te transporteren.

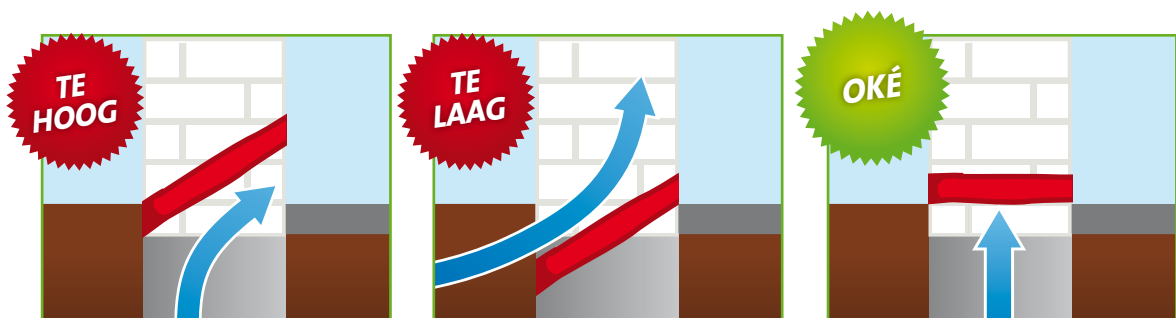
Voordelen van het drukloze muurtapsysteem zijn:

- De injectievloeistof wordt in de capillaire getransporteerd, die zijn de oorzaak van het optrekkend vocht. Er gaat geen materiaal verloren in de scheuren en holle ruimten.
- Er is volledige controle over de hoeveelheid in te brengen vloeistof. Dit is bij hogedrukinjectie niet of nauwelijks mogelijk.
- Beschadiging van de muur en verzwakking van de constructie door toepassing van te hoge injectiedrukken wordt vermeden.

Schuin of horizontaal boren?

Het muurtapsysteem maakt het mogelijk om horizontaal te boren. De boorweg is korter en de boordiepte is eenvoudiger te bepalen (wanddikte minus 5 cm)
Er wordt in de liggende voeg geboord.

Het nadeel van boren onder een hoek is dat de uiteindelijke optrekkend vocht vloeistof binnen en buiten te hoog komt te liggen. Onderstaande afbeeldingen laten zien wat er gebeurt. Vocht kan langs of over de vloeistof indringen.



Het horizontaal verwerkte systeem heeft in vergelijking met een schuin geboort systeem, een gelijke uitvoerhoogte aan beide zijden van de muur.

Kan Köster Crisin® 76 toegepast worden in door water doordrenkte muur?

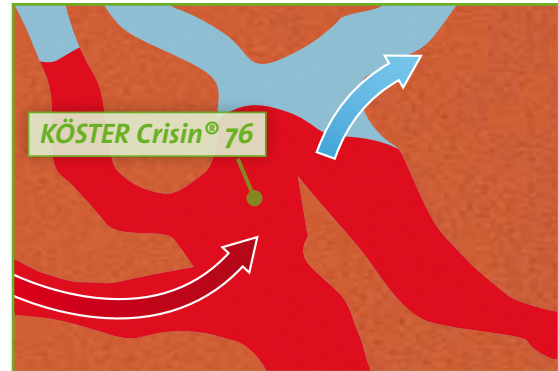
Een met water gevulde capillair is niet met een fles te vergelijken maar eerder met een buisleiding. Daardoor kan een met water doordrenkte muur altijd nog met Köster Crisin® 76 behandeld worden. Het water stroomt constant in het capillairsysteem van boven naar beneden.

Als Köster Crisin® 76 ingebracht wordt gaan de active bestanddelen van Crisin mee in deze stroom en komen als zodanig tot in de kleinste capillairen.

Köster Crisin® 76 is een in water onoplosbaar injectiemateriaal dat door water, dat in de wand aanwezig is, verdund wordt. Köster Crisin® 76 heeft geen droge wanden nodig om toegepast te worden.



Köster Crisin® 76 kan niet met water verdund worden.



Köster Crisin® 76 dringt diep door in de capillaire en verdringt het water.

Waarom is de chemische samenstelling van Köster Crisin® 76 zo belangrijk, in relatie tot de zouten?

Zouten zijn chemisch werkzaam. Daardoor is het juist bij hoge zoutconcentraties belangrijk, dat de reactie van het injectiemiddel niet door de in de bouwsteen aanwezige zouten vermindert of verhindert wordt. Door de bijzondere combinatie werkstoffen van Köster Crisin® 76 hebben zouten geen invloed op het systeem.

Omdat Köster Crisin® 76 geen emulsie is, vlokken de werkstoffen bij het zoutcontact niet uit, ze blijven volledig werkzaam.

Hoe is het mogelijk dat Köster Crisin® 76 zover in de bouwsteen indringt?

Voorwaarde voor een goede optrekkend vocht blokkade is de diepe indringing in de capillaire van de steen. Daarvoor is er een zeer laag viscose, diep penetrerende vloeistof nodig. Om een zo groot mogelijke "benetting" van de capillairwanden te verkrijgen, moet het materiaal een zo klein als mogelijke oppervlaktespanning bezitten. Köster Crisin® 76 is een zeer dunvloeibaar hars - werkstoffenrecept dat door zijn zeer lage oppervlaktespanning diep in de poriënstructuur van de bouwstof indringen kan. Köster Crisin® 76 bevat additieven die het indringen in de bouwstof bevorderen.

Köster Programma

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Kelderbuitenafdichtingen | 8 Vloercoatings |
| 2 Kelderbinnenafdichtingen | 9 Onderhoud en reinigingsprodukten |
| 3 Optrekkend vocht bestrijding | 10 Gevelbescherming |
| 4 Scheur en injectieslanginjecties | 11 Balkon en terrasafdichtingen |
| 5 Betonveredeling | 12 Dakcoatings |
| 6 Voegafdichtingen | 13 Reservoir –en leiding afdichtingen |
| 7 Afdichtingen Sanitaire ruimtes | 14 Speciale afdichtingen |



Köster Abdichtungssystemen AG ontwikkeld, produceert, en levert een uitgebreide reeks van speciale vochtwerende afdichtingsystemen en betonreparatiemiddelen. Opgericht in 1982 in Duitsland, bestaat de Köster groep inmiddels uit 24 firma's die in meer dan 45 landen zijn vertegenwoordigd. Onze policy: - het aanbieden van hoogkwalitatieve duurzame en goed presterende afdichtingssystemen.



Waarop u kunt vertrouwen

Door ons goed uitgebouwde service- en bedrijfsnetwerk in de Benelux, Frankrijk en Europa en vele andere landen kunnen we u op korte termijn ter plaatse vakkundig advies geven, alsook een vlotte levering van afdichtingsproducten die uw gebouw duurzaam beschermen.

KÖSTER
Afdichtingssystemen

*Algemeen Distributeur
voor de Benelux en Frankrijk:*

Köster Afdichtingssystemen BV

Overveld 15

3848 BT Harderwijk - NL

Tél: +31 341 46 70 90

Fax: +31 341 46 70 99

info@koster-afdichtingssystemen.nl

www.koster-afdichtingssystemen.nl

