

5 Bouwfysische aspecten

5.05 Voorkomen en bestrijden van optrekkend vocht

door: ir. J.A. Kooren, architect bna

Doel

Deze informatie geeft inzicht in de omstandigheden waaronder optrekkend vocht kan optreden en biedt oplossingen ter voorkoming en bestrijding van optrekkend vocht in metselwerk. De informatie geeft antwoord op vragen als:

Hoe ontstaat optrekkend vocht? Hoe schadelijk is optrekkend vocht en hoe is het te voorkomen? Wat kun je doen tegen optrekkend vocht?

Inhoud

- Inleiding
- Schadebeeld
- Voorkomen van optrekkend vocht
- Bestrijden van optrekkend vocht
 - Mechanische waterkering
 - Chemische waterkering
- Overige methoden
- Gerelateerde informatie

Inleiding

Bij woningen en gebouwen waarbij vanuit de fundering wanden zijn opgemetseld kan zich optrekkend vocht voordoen wanneer het metselwerk in contact komt met het grondwater en een waterkerende laag in het metselwerk ontbreekt.

Het probleem doet zich vooral voor bij oudere gebouwen en woningen waarbij een gemetselde fundering werd toegepast. Het probleem kan zich echter ook voordoen in gevels van moderner gebouwen, waarbij de vochtaanvoer plaatsvindt via het maaiveld of via oppervlaktewater.

Optrekkend vocht kan ontstaan als het grondwaterpeil stijgt, bijvoorbeeld als gevolg van langdurige hevige regenval. Ook kan optrekkend vocht ontstaan door condensatie van relatief warm woonvocht dat door openingen in de begane grondvloer in de kruipruimte terecht komt. Het vocht kan zich in de muurfundaties verzamelen en via de binnenmuren optrekken.

Schadebeeld

Optrekkend vocht leidt tot vochtplekken, vochtschade zoals loslatende pleisterlagen, degeneratie van het metselwerk en schimmelvorming. De schade doet zich voor aan de onderzijde van binnen- en buitenmuren op beganegrond-niveau, in kelders en sousterrains. Houten balklagen van de beganegrondvloer

kunnen schimmels en rottende balkkoppen vertonen. Door het vochttransport kan aan de oppervlakte zoutuitbloei ontstaan doordat zouten uit de bodem en/of uit het metselwerk meegevoerd worden naar het oppervlak. Door kristallisatie van zouten kan het metselwerk aan de oppervlakte beschadigen.



Figuur 1. Witte uitslag als gevolg van optrekkend vocht in een buitenmuur.

Voorkomen van optrekkend vocht

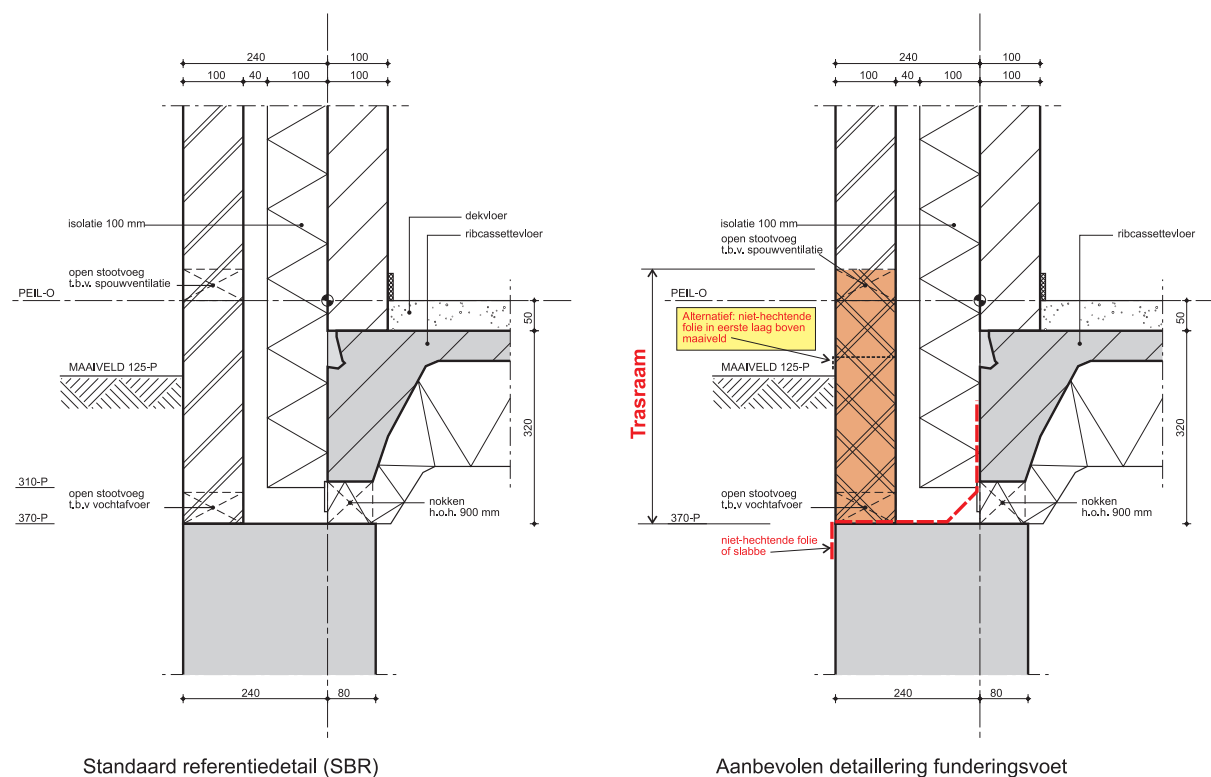
Optrekkend vocht is in het algemeen gemakkelijk te voorkomen door een waterkerende laag aan te brengen in opmetelingen vanuit de fundering of in metselwerk dat met de grond in aanraking is.

Deze waterkerende laag kan bestaan uit een folie of uit één of meer lagen waterdicht metselwerk. Voorheen werd daarvoor een 'trasraam' gemetseld. Dit trasraam werd gemetseld vanaf de fundering tot enkele lagen boven het maaiveld of de begane grond en bestaat uit metselwerk van klinkers (weinig zuigende baksteen) en waterdichte cement c.q. tras.

De tegenwoordig veelal toegepaste betonnen funderingen laten weinig of geen water door, waardoor het probleem zich hierbij hoofdzakelijk nog voordoet als het grondwaterpeil door omstandigheden tot boven de fundering stijgt.

Voor gevelmetselwerk geldt echter nog steeds dat het verstandig is om de opmeteling vanaf de fundering te realiseren met een weinig zuigende steen, omdat anders vocht vanaf het maaiveld kan worden aangezogen en optrekken.

Helaas wordt aan dit aspect zelfs in standaarddetails weinig of geen aandacht meer geschonken [lit. 7]. Gevolg is optrekkend vocht in de gevel, algaangroei, witte zoutuitbloei en/of het verzeppen van muurverven aan de plint van het gebouw (figuur 1). Figuur 2 toont de doorsnede van de funderingsvoet aan de gevel met een trasraam in het buitenspouwblad. Een alternatief is de Duitse methode, waarbij een waterdichte laag wordt aangebracht in de eerste lintvoeg boven het maaiveld. Door deze laag niet-hechtend uit te voeren wordt ook de kans op scheurvorming door thermische spanningen gereduceerd (zie figuur 3).



Figuur 2 – Doorsnede funderingsvoet zonder en met trasraam. In de rechter doorsnede is tevens het alternatief aangegeven voor een trasraam, nl. Een waterkerende laag in de eerste lintvoeg boven het maaiveld.



Figuur 3 – Voorkomen van optrekkend vocht volgens de Duitse methode. Geen trasraam, maar een waterkerende laag (niet-hechtende folie of slabbe) in de eerste lintvoeg boven het maaiveld.

Bestrijden van optrekkend vocht

Voor de bestrijding van optrekkend vocht bestaan verschillende methoden. Bij al deze technieken komt het er op neer dat alsnog een vochtbarrière wordt gecreëerd tussen de opmetseling en het bovengrondse c.q. opgaande metselwerk.

De mate waarin optrekkend vocht optreedt, wordt door een aantal factoren beïnvloed.

Allereerst is er de capillariteit. Dit betekent dat het stijgniveau van het water afhankelijk is van de capillaire werking van de muur. In principe kan je zeggen dat het stijgniveau omgekeerd evenredig is met de diameter van de poriën in de steen. Dus hoe kleiner de poriën, des te groter de capillaire stijghoogte. Verder heb je de stromingsweerstand en verdamping aan het muuroppervlak die de stijghoogte beperken. Door de aard van metselwerk is er ook sprake van inhomogeniteit. De overgangen tussen voeg en steen vormen daarbij soms een belemmerende factor door het verschil in poriestructuur.

Tot slot komen oplosbare zouten voor. Deze versnellen het stijgproces en laten het grondwater hoger stijgen. Ze kunnen helpen om de voeg-/steenbarrière te doorbreken.

De meest gangbare methoden voor de bestrijding van optrekkend vocht zijn:

- 1 mechanische waterkering;
- 2 chemische waterkering d.m.v. injectie of impregneren;

Figuur 4. Verwijderen van een laag baksteen en invoegen van een loodslabbe. Een arbeidsintensief karwei.



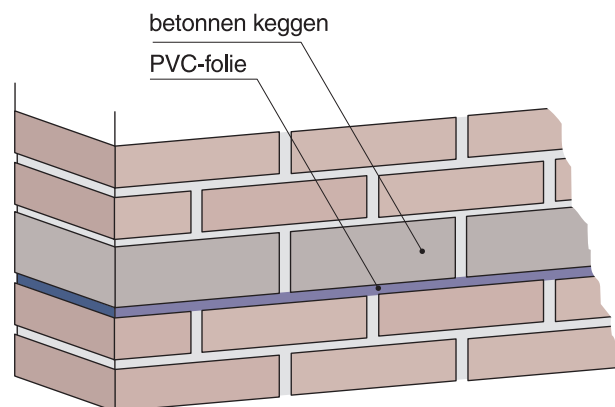
Mechanische waterkering

Meest afdoende en zeer betrouwbaar is het aanbrengen van een mechanische waterkering.

Dit kan op de volgende manieren:

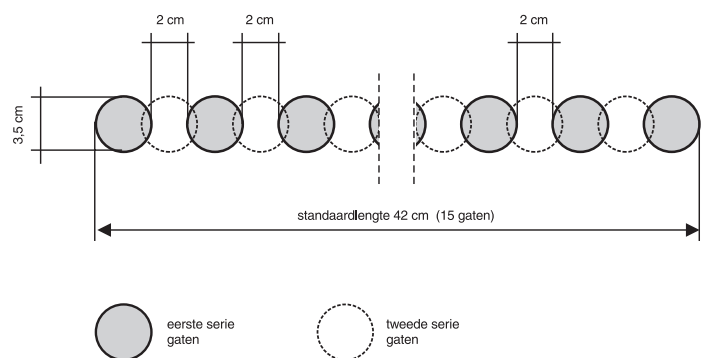
- 1 Het aanbrengen van een loodslabbe. De betreffende muur wordt meter voor meter onderbroken door uithakken of –zagen. Na het aanbrengen van een lood- of kunststofslabbe wordt het behandelde gedeelte weer gedicht en kan een volgende sectie worden behandeld. Het bovenliggende metselwerk houdt zo voldoende ondersteuning tijdens de bewerking. De methode is bewerkelijk maar afdoende (zie figuur 4).

- 2 Een variant op het principe onder 1 is de keggensmethode. Hierbij wordt meter voor meter een laag stenen weggenomen. Na het aanbrengen van een pvc-folie dat als vochtscherm dient, worden de stenen vervangen door betonnen keggen. De voegen worden gevuld met kunstharsgebonden mortel om zetting te voorkomen (zie figuur 5).



Figuur 5. De keggensmethode. Het vochtscherm is een pvc-folie. Betonnen keggen worden ingevoegd en moeten zettingen voorkomen.

- 3 De boorkern-methode komt in principe op hetzelfde neer. Hierbij worden in twee series elkaar overlappende boorgaten in de muur gemaakt die gevuld worden met een waterafwijzende mortel. De tweede serie wordt geboord nadat de eerste is dichtgemaakt (zie figuur 6).



Figuur 6. De boorkernmethode. Twee series elkaar overlappende gaten worden geboord en gevuld met een mortel met waterafstotende eigenschappen.

Aandachtspunten:

- Controleer het resultaat aan de hand van vochtmetingen over een periode van één tot twee jaar.
- Droging van natte muren kost veel tijd. Nevenmaatregelen als het (tijdelijk) verwijderen van pleisterlagen op de behandelde muur, kunnen het drogingsproces bevorderen.

Chemische waterkering

Bij deze methoden worden gaten geboord met een onderlinge afstand van 50 – 400 mm in de te behandelen muur. Afhankelijk van de muurdikte gebeurt dit één- of tweezijdig. Vervolgens wordt via de boorgaten d.m.v. injectie (onder druk) of impregneren een waterafstotende vloeistof aangebracht. (zie figuur 7 en 8)

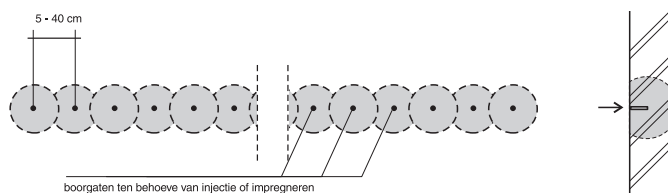
De werking van de verkrijgbare middelen berust op twee mogelijke principes:

- 1 het vullen, c.q. dichten van de poriën, of
- 2 het waterafstotend maken van de capillairen.

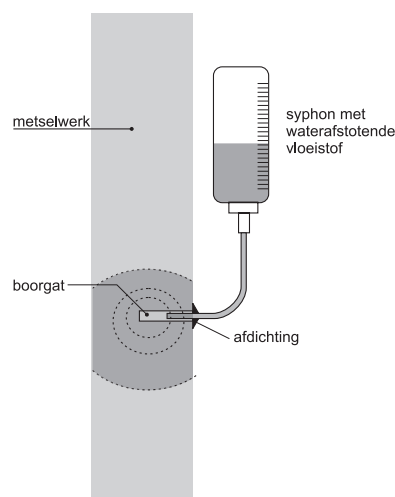
Het succes van de toepassing van de methode is afhankelijk van een aantal factoren zoals:

- de penetratiediepte die het middel kan bereiken, met name in een natte muur.
- De reactietijd van het middel. Als het middel te snel reageert is de vereiste indringdiepte nog niet bereikt.
- De aard en staat van het te behandelen metselwerk; porositeit van de steen en het voegwerk, of mogelijke vochtschade aan het metselwerk.

De gaten voor injectie of impregneren moeten zo worden gekozen dat de behandelde zones elkaar overlappen en er een ononderbroken waterkering ontstaat. De onderlinge afstand tussen de injectiegaten is dus afhankelijk van de minimaal te bereiken indringdiepte van het middel en zal voor elke situatie anders zijn.



Figuur 7. Patroon van boorgaten voor injectie of impregneren tegen optrekkend vocht. Na behandeling moet een doorgaande vochtbarriere ontstaan.



Figuur 8. Links: injecteren onder druk (foto: Dry Works Nederland B.V. Almere). Rechts: principe van impregneren m.b.v. syphons.

Voorbeelden van middelen die de capillairen vullen of dichten zijn: silicaten, waterglas-achtige producten die silicagel vormen en acrylamidegel.

Porie-vullende systemen werden tot voor kort in de literatuur [SBR 372] niet aanbevolen vanwege hun geringe effectiviteit, kans op schadelijke neveneffecten of

hun toxische eigenschappen. De ontwikkeling van nieuwe producten die aan de strengere eisen ten aanzien van arbeidsomstandigheden en milieu voldoen, heeft echter niet stilgestaan. Raadpleeg daarom altijd de laatste informatie van fabrikant of leverancier en win gedegen advies in over de toepassing van chemische systemen.

Voorbeelden van waterafstotende (hydrofoberende) middelen zijn: siliconen, siliconaten, stearaten, siloxaan en siliconenmicro-emulsies.

Met name de toepassing van siliconenmicro-emulsies en siliconaten geven positieve resultaten, evenals siloxaan op basis van koolwaterstof dat echter meer belastend is voor het milieu.

De toepassing van siliconaten heeft enige beperkingen:

- Toepassing op kalkzandsteen wordt afgeraden, en
- bij baksteen metselwerk moet de mortel voldoende gecarbonateerd zijn om enig effect te verkrijgen.
- Bij toepassing van silicaten of siliconaten wordt aanbevolen altijd de kaliumgebonden variant te gebruiken en niet de natriumgebonden variant omdat daarbij het risico op de vorming van schadelijke zouten (Na_2CO_3) groter is.

Aandachtspunten:

- Scheuren in metselwerk, open ruimten e.d. dienen voorafgaand aan de behandeling te worden hersteld c.q. dichtgemaakt.
- De minimaal haalbare indringdiepte moet vooraf afdoende (d.m.v. proeven) worden vastgesteld om de juiste hoeveelheid in te brengen middel en de onderlinge afstand van de injectie- of impregneergaten te kunnen vaststellen.
- Controleer het resultaat aan de hand van vochtmetingen over een periode van één tot twee jaar.
- Drogings van natte muren kost veel tijd. Nevenmaatregelen als het (tijdelijk) verwijderen van pleisterlagen op de behandelde muur, kunnen het drogingsproces bevorderen.

Overige methoden

Andere methoden voor het bestrijden van optrekkend vocht zijn ondermeer:

- elektro-osmose;
- droogpijpjes of droogstenen;
- drainage.

Elektro-osmose en het toepassen van droogpijpjes of droogstenen heeft voor zover bekend, in Nederland niet tot positieve resultaten geleid. Deze methoden zullen hier niet verder behandeld worden.

Drainage kan een verlaging van het grondwaterpeil bewerkstelligen en zodoende een positief resultaat opleveren. Een permanente verlaging van het grondwaterpeil is echter niet altijd gewenst en kan bijvoorbeeld weer leiden tot schade aan houten funderingen en/of paalkoppen.

Gerelateerde informatie

Infoblad nr.: 5.02 Hygrische eigenschappen van baksteenconstructies
8.01 Impregneren van metselwerk

Literatuur

- [1] SBR 372 – Optrekkend vocht, handleiding voor de bestrijding, 1996.
- [2] ISSO/SBR 805 – Handboek vocht en ventilatie, 2000.
- [3] BDA Gevelboekje, Sdu Uitgevers BV, Den Haag.
- [4] E. Tammes, B.H. Vos, Warmte- en vochttransport in bouwconstructies. Kluwer Deventer.
- [5] Handboek Metselwerk, Hoofdstuk 6710 – ‘Renovatietechnieken bij optrekkend vocht’, Sdu Uitgevers BV, Den Haag 2006.
- [6] Handboek Metselwerk, Hoofdstuk 6711 – ‘Een nieuwe injectietechniek tegen vocht- en zouttransport’, Sdu Uitgevers BV, Den Haag 2006.
- [7] SBR-Referentiedetails Woningbouw. SBR Rotterdam.

Trefwoorden:

optrekkend vocht, vochtwering, vochtkering, keggenmethode, boorkernmethode, injecteren, impregneren.

Auteur: ir. J.A. Kooren, architect bna, Hoofddorp

Datum: oktober 2007