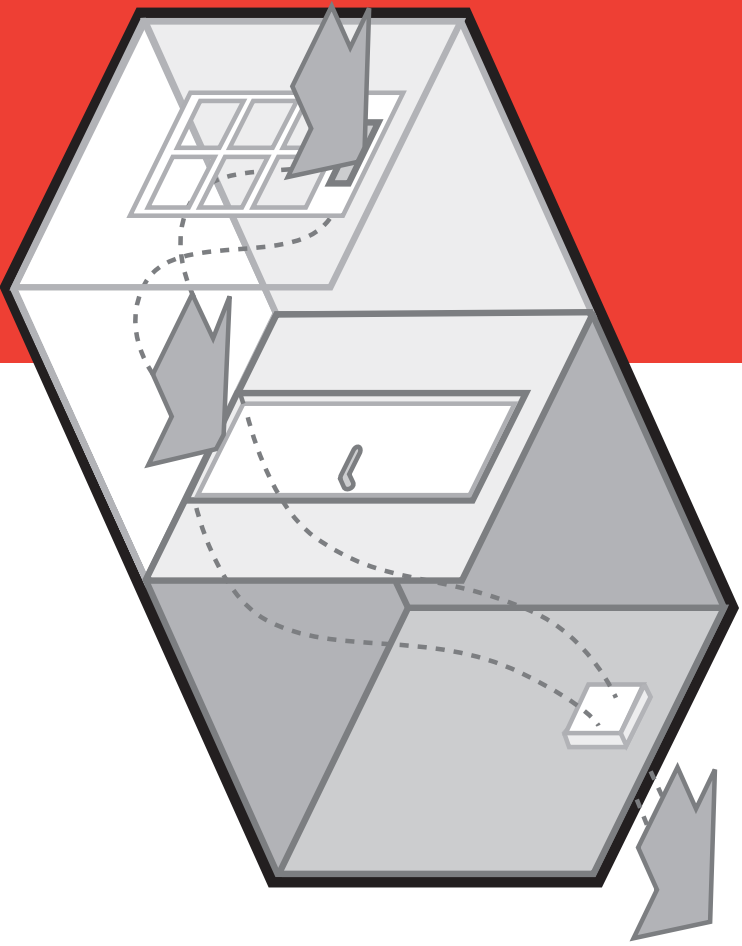


VOCHT & VENTILATIE



In deze Kluswijzer wordt beschreven waar vocht vandaan komt, hoe je het kunt voorkomen en hoe je vochtproblemen kunt bestrijden.

PRAxis

KLUSWIJZER

VOCHT

Vocht in negatieve zin is een verzamelterm voor ongewenste nattigheid in huis. Oorzaken kunnen binnens- of buitenshuis liggen. Voorbeelden zijn neerslag, grondwater, condens of lekkage. Een vochtige en slecht geventileerde woning kan de reden zijn van diverse gezondheidsklachten, zoals allergie en aandoeningen aan de luchtwegen. Ook kan vocht schade aan de woning veroorzaken en tot een hogere energierekening leiden. Vochtige lucht voelt namelijk kouder aan dan droge, waardoor de kamerthermostaat al snel hoger gezet wordt. Een vochtprobleem in huis herken je aan: loslatend behang, rot-tend hout, aangetast stucwerk, blad-derende verf, vochtplekken op de muren, zoutuitslag, mos- en algengroei, langdurig condens op ramen, schimmel of ongedierte, zoals pissebedden en zilvervisjes.

BESTRIJDEN VAN VOCHT BINNENSHUIS

In het navolgende worden oorzaken en methoden van bestrijding van vocht binnenshuis besproken.

'EIGEN' VOCHTPRODUCTIE

Per dag produceren mensen, huisdieren en planten circa 10 liter vocht in huis. Bij het koken, (af)wassen, drogen, douchen, ademen, transpireren en schoonmaken, ontstaat namelijk

waterdamp. Als er veel waterdamp in de lucht zit, zie je bijvoorbeeld de ramen en de muren beslaan. In de winter is dit verschijnsel (condens) vaker te zien. Dat komt doordat lucht 'krimpt' als de temperatuur lager wordt. Omdat in krimpende lucht minder waterdamp 'past', ontstaat condens en daarmee de kans op houtrot, schimmel of het kapotvriezen van bijvoorbeeld kozijnen.

NIEUWBOUWWONINGEN

In nieuwbouw- of renovatiewoningen komt binnenshuis relatief veel vocht voor. Dit komt doordat in bouw- en afwerkmaterialen, zoals metselspecie, betonmortel en bepaalde soorten verf, water zit. Goed ventileren en tegelijkertijd stoken en/of het tijdelijk plaatsen van een bouwdroger is dan noodzakelijk. Laat in nieuwbouwhuizen zeker een jaar het bouwbehang op de wanden zitten. Als je het behang direct zou vervangen of overschilderen zal dit loslaten of gaan bladderen.

VENTILEREN EN DOORTOCHTEN

Voortdurend ventileren voorkomt vochtproblemen in een goed geïsoleerd huis. Tijdens het ventileren verdwijnt weliswaar warmte, maar door de constante afvoer van vocht en aanvoer van frisse lucht ontstaat een drogere lucht, die veel sneller en met

minder energie te verwarmen is. Ventilatie is dus géén energiever-spilling. Naast ventilatie, is af en toe doortochten aan te raden. Door 's ochtends of 's avonds de ramen en deuren een kwartiertje tegen elkaar open te zetten, stroomt in een keer vervuilde lucht (kookluchtjes, rook, et cetera) naar buiten en gezonde lucht naar binnen. De buitenlucht is over het algemeen schoner en minder vochtig dan de lucht in huis, zelfs bij vochtig weer. De ideale luchtvochtigheid in huis ligt, bij een temperatuur van circa 21°C, tussen de veertig en zestig procent. Vanaf begin september tot eind december mag dit percentage oplopen tot zeventig procent. De luchtvochtigheid in huis kun je meten met een hygrometer.

Condens beperken

Condens kun je dus beperken door goede ventilatievoorzieningen en door het huis zo nu en dan door te laten tochten. Zet ventilatieroosters daarvoor zoveel mogelijk open. Tijdens en na douchen en koken is het verstandig om extra te ventileren. Zet een raam open, zet de wasemkap aan, laat de elektrische ventilator draaien of schakel de mechanische of balansventilatie in een hogere stand. Andere condenswerende tips zijn: houd bij koken en douchen de deuren gesloten, zodat de vochtige lucht zich niet door het huis kan versprei-

den; houd bij koken zoveel mogelijk de deksels op de pannen; maak na het douchen de wanden en vloertegels droog; doe dit ook na bijvoorbeeld dweilen of andere schoonmaakwerkzaamheden met water; hang de was zoveel mogelijk buiten te drogen en droog de was in ieder geval nooit in een gesloten ruimte.

VENTILATIEVOORZIENINGEN

Alle woningen moeten voldoen aan de voorschriften voor ventilatievoorzieningen uit het Bouwbesluit van 2003. Hierin staat aangegeven hoeveel ventilatiepunten een huis moet hebben en wat de voorgeschreven plaats is voor de afvoer. Voorbeelden van voorzieningen zijn:

- ventilatieroosters, zoals schoepenroosters, deurroosters, raamroosters, ventilatieplaten;
- ramen die open kunnen;
- elektrische ventilatoren;
- wasemkap (neem een motorloze als je de afzuiger op een mechanisch of balanssysteem aansluit: dit voorkomt 'spruitjeslucht' in andere ruimtes);
- natuurlijk ventilatiekanaal;
- mechanisch afzuigstelsel: ventilator met daarop aangesloten een aantal luchtkanalen waardoor vervuilde lucht wordt afgezogen;
- balansventilatie: ventilator met daarop aangesloten een aantal luchtkanalen waardoor vervuilde

lucht wordt afgezogen en frisse (warme) lucht wordt uitgeblazen. De ventilatiepunten moeten zo ver mogelijk van elkaar af worden geplaatst, bij voorkeur recht tegenover elkaar en met een zo groot mogelijk hoogteverschil (zie afbeelding op voorzijde). Hierdoor kan er een goede luchtstroom ontstaan en kunnen het vocht en de vervuilde lucht efficiënt worden afgevoerd. Let er wel op dat er geen ongecontroleerde luchtstroom (tocht) ontstaat, want dat is onaangenaam. Om de werking van de ventilatievoorzieningen te waarborgen, moet je op gezette tijden onderhoud aan de geïnstalleerde ventilatiepunten plegen:

- roosters kun je het beste jaarlijks met een borstel en de stofzuiger schoonmaken;
- reinig ventilatoren regelmatig met een sopje van water en een beetje afwasmiddel;
- vervang zo nu en dan de filters van de wasemkap;
- een mechanisch ventilatiesysteem laat je om de drie jaar door bijvoorbeeld de installateur van de cv-installatie nakijken en schoonmaken. Datzelfde geldt voor een balansventilatie. Laat bij de mechanische en balansventilatie tevens eens in de zes jaar de ventilatiekanalen reinigen. Bij een natuurlijk ventilatiekanaal doe je dit eens in de 15 jaar.

Ventilator

Een ventilator creëert een lage druk waardoor het snel verse buitenlucht naar binnen zuigt en vervuilde lucht naar buiten drukt. Een ventilator is vooral handig in keukens, badkamers en toiletten. Er zijn diverse modellen verkrijgbaar. Tegenwoordig zijn er 'zelfdenkende' ventilatoren te koop die bijvoorbeeld automatisch gaan draaien als het vochtgehalte in de lucht te hoog wordt. Ook zijn er soorten die verbonden kunnen worden aan de lichtschaakelaar. Laatstgenoemde hebben vaak een nalooptijd. De capaciteit van de benodigde ventilator hangt af van de inhoud (m^3) van de ruimte en het aantal benodigde luchtverversingen per uur. De capaciteit van een ventilator vind je terug op de verpakking.

De richtlijnen voor het aantal luchtverversingen per uur bij gebruik van de ruimte zijn: woon- of slaapkamer: 5x; eetkamer: 8x; keuken, badkamer en toilet: 12x; garage/werkruimte: 17x.

Rekenvoorbeeld:

Een badkamer van 2 meter lang, 4 meter breed en 2,5 meter hoog heeft een inhoud van $2 \times 4 \times 2,5 = 20 m^3$. De lucht in een badkamer moet 12 keer per uur ververst worden. De ventilator moet dus een capaciteit hebben van minimaal $12 \times 20 = 240 m^3$. Neem, om verliezen

door lange afvoerkanalen en/of eventuele bochten in de afvoerkanalen, een iets krachtigere ventilator dan strikt nodig.

Ventilator plaatsen

Voor een ventilator moet altijd een apart afvoerkanaal beschikbaar zijn, bijvoorbeeld via het dak of de muur. Het inbouwen van een ventilator (lees ook altijd de gebruiksaanwijzing) gaat als volgt.

- Bepaal de plaats voor bevestiging. Een elektrische ventilator in een badkamer moet altijd tenminste op 2,25 m hoogte zitten of minstens 60 cm verwijderd van de rand van het bad of de douche.
- Leg, bij het ontbreken van een afvoerkanaal, een flexibele afvoerbuis aan naar een dak- of muurdoorvoer. Controleer voorafgaand aan het zaag- en breekwerk of er geen leidingen op de plaats van bevestiging lopen. Plaats je de ventilator in een wand van hout of gips, boor dan met een boormachine een gat en zaag van daaruit de benodigde ruimte voor installatie. Komt de ventilator in een spouwmuur van steen, boor dan met een boorhammer aan de binnen- en buitenkant op de afgetekende installatieruimte een aantal gaten op ongeveer 0,5 cm van elkaar. Sla de stenen er voorzichtig met een beitel

en moker uit. Doe dit van boven naar beneden en vanaf de buitenkant naar binnen. Maak het gat precies op maat. Zorg dat er bij dit wegtikken geen puin in de spouw valt; dit kan lekkage veroorzaken. Laat het gat circa 4 mm naar buiten toe aflopen. Draag tijdens het zaag- en breekwerk een veiligheidsbril.

- Plaats, bij een rond gat, een stuk buis van pvc in het gat. Dicht de kieren rondom met isolatieschuim.
- Bevestig de ventilator op de opening van het afvoerkanaal en sluit bij een elektrisch model de ventilator aan op de elektra. Doe dit bij voorkeur in de centraaldoos in het plafond van het vertrek waar de ventilator is bevestigd.

Er bestaan ook ventilatoren waarbij geen apart afvoerkanaal nodig is. Deze plaats je direct in de gevel of bijvoorbeeld in het raam. Raadpleeg voor installatie altijd eerst de gebruiksaanwijzing.

CONDENS- OF SCHIMMELPLEKKEN VERWIJDEREN EN VOORKOMEN

Voor het verwijderen van condens- of schimmelplekken zijn speciale middelen verkrijgbaar. Maar als je de oorzaken niet wegneemt - bijvoorbeeld lekkage in een ingebouwde waterleiding of condens door niet goed ven-

tileren - zullen de vlekken na verloop van tijd gewoon weer terugkomen. Maatregelen die je, naast ventileren en doortochten, kunt treffen om condens- of schimmelplekken te voorkomen, zijn:

- behandel beschimmelde wanden of muren na reiniging met een anti-schimmelmiddel;
- voorkom plotselinge, sterke afkoeling in een ruimte, zodat condens niet in één keer kan neerslaan;
- werk wanden en/of plafonds zo af dat het slechte voedingsbodems worden. Tegel wanden bijvoorbeeld hoog door (behandel de ondergrond wel eerst met waterdichte coating zodat infiltratie niet meer mogelijk is) of gebruik bij het verven van wanden en/of plafonds een speciale badkamer- of keukenverf. Let op: isoleer het oppervlak vóór het verven met een renovatieverf of een isoleermiddel, anders komen de plekken alsnog door het verfwerk heen;
- behandel vochtige muren voor het schilderen of behangen met een vochtbestrijdingsmiddel;
- behandel voegen tussen tegels in wanden met een waterwerende primer. Condens kan namelijk in de voegen trekken en zo in aangrenzende vertrekken voor schade zorgen. Een nog betere oplossing is om de voegen met een schroe-

TIPS

Inbraakveilig?

Houd bij ventileren en doortochten wel de inbraakgevoeligheid van het huis in de gaten. Neem indien nodig maatregelen, bijvoorbeeld door het plaatsen van een anti-inbraakstang bij het klapraampje dat openstaat voor de aanvoer van frisse lucht.

vendraaier voorzichtig uit te krabben en opnieuw te vullen met een waterwerend voegmiddel.

OORZAKEN VAN VOCHT BUITENSHUIS

Naast de vochtbronnen binnenshuis, kunnen onder andere neerslag en grondwater buitenshuis voor vochtproblemen zorgen. In het navolgende worden de belangrijkste problemen en oplossingen daarvan besproken.

DOORSLAAND VOCHT

Oorzaken van doorslaand vocht
Metselwerk, beton of natuursteen worden bij huizenbouw als bescherming tegen neerslag en wind gebruikt. Regen op een halfsteensmuur zal na korte tijd voor vochtdoorslag en mogelijk ook schimmelplekken aan de binnenzijde zorgen. De belangrijkste bouwkundige maat-

regel die dit moet voorkomen is de spouwmuur (afbeelding 1). Regenwater komt op het buitenblad (de buitenste muur) van de spouwmuur terecht en dringt langzaam door de stenen en voegen naar de spouw. Hierin loopt het water langs het buitenblad naar beneden en wordt het afgevoerd via de open stootvoegen boven het maaiveld. Het binnenblad blijft hierdoor droog. Als een spouwmuur geïsoleerd is, zit de isolatie aan het binnenblad. Tussen de isolatie en het buitenblad moet voor de afvoer dan ook altijd een opening zitten. Constructiefouten bij de bouw, zoals een ontbrekende spouwventilatie of koudebruggen, kunnen bij neerslag voor condensschade zorgen. Koudebruggen zijn zwakke schakels in de warmte-isolatie van de muur, bijvoorbeeld stukken steen of hout (bouwafval) in de spouw die vocht en kou naar de binnenmuur en warmte naar de buitenmuur geleiden. Het zijn plekken die kouder zijn dan de omgeving en dus condens veroorzaken. Om deze condens te voorkomen, moet je koudebruggen isoleren. Het is verstandig om hiervoor een bouwkundige in te schakelen.

Bestrijden van doorslaand vocht

Om doorslaand vocht te voorkomen, kun je niet-geschilderde buitenmuren behandelen met een transparante, waterwerende buitenmuurcoating.

Deze bescherm laag laat wel lucht, maar geen vocht door. Voorafgaand aan de behandeling moet de muur goed schoon, stof- en vetvrij en onbeschadigd (of hersteld) zijn, zodat de coating goed diep kan indringen. Reinig daarom de muur met water en een borstel, verwijder losse onderdelen en dicht scheuren of slechte voegen met mortel of kit. Verwijder ook mos- of algaanslag met ontmossingsmiddel. Doe dit drie dagen vóór een impregneerbehandeling. Dek hout- en glaswerk in de gevel af. Dek ook de planten die in de buurt staan af, want buitenmuurcoating is hardnekkig. Voor het aanbrengen mag het oppervlak (altijd een hele muur) niet met water verzadigd zijn, maar ook niet te droog zijn. Breng de coating aan met een kwast of roller in horizontale streken, van beneden naar boven. Werk nooit bij een temperatuur lager dan 5°C of hoger dan 50°C en ook niet als er binnen twee uur regen verwacht wordt. Breng tenminste twee lagen aan en doe dit nat-in-nat. Witte cementverf of damp-open verf kan ook als buitenmuurcoating gebruikt worden.

Muren met een oude, geschilderde of gebarste laag verf zijn geen goede ondergrond voor een waterwerend product. Voor het aanbrengen, moet je de verf er afkrabben of er af zandstralen. Muren met een verflaag in

goede staat kun je behandelen zoals hiervoor beschreven.

Oorzaken van optrekkend vocht

Bij optrekkend vocht trekt grond- en regenwater op in de fundering, de muren en andere bouwmaterialen. De lagen van het huis werken als een soort spons, waarbij de bovenliggende lagen het vocht overnemen van onderliggende lagen. Optrekkend vocht kun je herkennen aan zoutuitslag op de gevel, natte keldermuren of -vloeren of funderingen. Je kunt nagaan of er sprake is van optrekkend vocht door een aantal gaatjes in de muur te boren. Als het boorstof uit de muur vochtig is, dan weet je dat de muur verzadigd is met water en er dus sprake is van optrekkend vocht. Is het boorstof niet vochtig, dan zit het water alleen 'op' de muur en moet de oorzaak een andere zijn.

Zoutuitslag

Hoe komt zoutuitslag precies tot stand? Grondwater trekt bij optrekkend vocht op totdat het kan verdampen. In het grondwater zitten allerlei stoffen, die met het water meegaan en achterblijven op het punt waar het water verdampt. Na enige herhaling van dit proces tasten de achtergebleven stoffen de muur aan en ontstaat zoutuitslag. Deze kun je verwijderen met een zoutuitslagverwijderingsmiddel.

Reinig eerst het te behandelen oppervlak met een staalborstel en breng het middel met een kwast aan. Lees voor aanvang van de klus eerst de gebruiksaanwijzing en trek handschoenen aan bij de klus. Uiteraard is het ook hier weer zaak de oorzaak van het optrekkend vocht vast te stellen en weg te nemen. Anders komt de zoutuitslag na verloop van tijd weer terug.

Bestrijden van optrekkend vocht

Er zijn drie methoden:

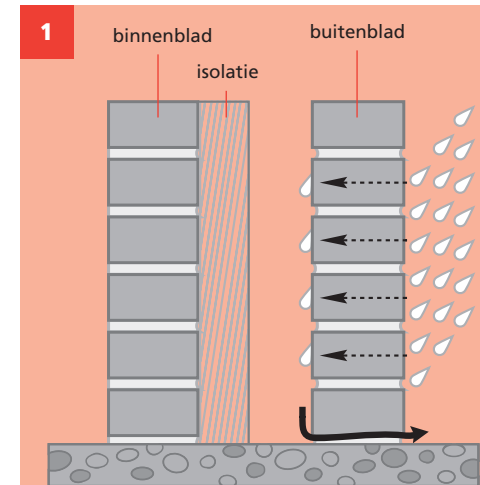
1. Muurinjectie

Met behulp van het injecteren van een kunststof hars kun je een muur volledig vochtwerend maken. Deze methode is geschikt voor volsteense binnen- en buitenmuren. Voor het injecteren, moet je de wand reinigen. Boor om de 15 cm, op 15 cm hoogte vanaf het vloeroppervlak, schuin neergaande gaten, die driekwart van de muurdikte diep zijn. Zuig met een stofzuiger het stof uit de gaten. Plaats de trechters voor het injecteren in de boorgaten en stop de kunststof hars in de trechters. Vul de trechters bij totdat de muur verzadigd is. Dit proces duurt een aantal dagen. Verwijder de trechters en smeer de boorgaten dicht met mortel of muurvuller. Met deze vochtweringsmethode kun je ook scheuren of gaten in een wand dichten, zwakke

plekken herstellen (zoals grindnesten in beton; dit zijn plaatsen waar zich op één plek te veel grind heeft opgehoopt en er dus een slechte binding is tussen cement en grind) of slechte aansluitingen van muren op een vloer waterdicht maken.

2. Waterdichting

Waterdichting kan toegepast worden bij opbouw van een nieuwe woning, bij een uitbouw van een bestaande woning, maar kan ook worden aangebracht op bestaande gevels of funderingen onder het maaiveld. Waterdichting zit dus ondergronds en zorgt dat er geen vocht meer in de fundering of de muren kan trekken. Voor het aanbrengen moet je de



muur en fundering blootleggen. Reinig de te behandelen oppervlaktes en breng met een kwast, in twee lagen, de zwarte, bitumen vloeistof aan. Stort na afronding de grond weer terug. Het verdient aanbeveling om het vochtscherm tot 30 cm boven het maaiveld door te trekken.

3. Drainage

Drainage zorgt ervoor dat wegzakend regenwater en grondwater rondom een woning afgevoerd worden naar een sloot of indien mogelijk gestort worden op het riool van de hemelwaterafvoer. Een dergelijk systeem bestaat uit geperforeerde kunststof buizen en drainagematten. De buizen moeten ter hoogte van de fundering worden ingegraven, onder afschot. De gevels en fundering onder het maaiveld worden van drainagematten voorzien, zodat het water naar de buizen wordt gevoerd en zo geen kans krijgt om in de muren op te trekken. Omgeef het systeem met grof zand en leg langs de gevels een rand kiezels, zodat de gevels geen contact hebben met de grond.

Als niets helpt

Als geen enkele maatregel afdoende is om het optrekkend vocht te stoppen, zit er niets anders op dan een specialist in te schakelen. Er is dan hoogstwaarschijnlijk sprake van een bouwfout. Specialistische vochtbe-

strijders kunnen nog meer oplossingen aandragen, zoals bijvoorbeeld het aanbrengen van een corrosiebestendige stalen plaat in de voegen op een bepaalde hoogte van de gevels. Dit wordt tegenwoordig vaak standaard als horizontale vochtwering bij nieuwbouw gebruikt.

LEKKAGE

In de meeste gevallen is een lekkage vrij eenvoudig op te sporen. Het kan gaan om een gaatje in dak of goot of om kieren rondom een raam- of deurkozijn. Je zult in elk geval altijd eerst het lek moeten repareren, voordat je de ontstane vochtplekken en eventuele schimmels in huis kunt gaan aanpakken. Een paar tips:

- Raadpleeg de [Kluswijzer Dakbedekking](#) voor het herstellen van de dakbedekking.
- Een zinken, loden of ijzeren goot kun je duurzaam herstellen met een zinken renovatielaag. Ook kun je waterdichte reparatiepasta gebruiken.
- Een goot van pvc kun je gemakkelijk vervangen door een nieuwe. Zorg dat goten schoon zijn; spuit ze af en toe schoon met de waterslang. Voorkom ook verstopping van de afvoeren, bijvoorbeeld door een bladrooster op de afvoer te plaatsen.
- Kieren rondom het raam- of deurkozijn dicht je af met een flexibe-

le kit. Stop voor het afkitten eerst dichtingsband in de kier.

Als er gaten en/of scheuren in wanden of vloeren zitten en deze de lekkage veroorzaken, werk je deze weg met een snel verhardend en expandeerd afdichtingsmiddel. Dit middel kun je zelfs gebruiken als de ondergrond flink nat is of als er water uit het gat en/of de scheur stroomt.

VOCHTIGE KELDER OF KRUIPRUIMTE

Hoe je vocht in een kelder en kruipruimte van binnenuit kunt tegenhouden, wordt hierna besproken. In het geval van optrekkend vocht of lekkage, volstaan deze oplossingen overigens niet ([zie hiervoor de vorige hoofdstukken in deze Kluswijzer](#)).

Kelder

Voor het bestrijden van vocht in een kelder, komen de volgende maatregelen in aanmerking.

- Als een kelder maar een beetje vochtig is, kun je volstaan met het plaatsen van een luchtontvochtiger. Er bestaan luchtontvochtigers die op stroom werken, maar er zijn ook vochtabsorberingsmiddelen die zonder stroom werken, zoals een vochtvreter. Een vochtvreter bestrijdt vocht, condens en muffe geurtjes en bestaat uit een kunststof box met twee delen.

In het bovenste deel zitten zoutkristallen, die vocht uit de lucht trekken totdat de ideale luchtvochtigheid is bereikt. De kristallen lossen langzaam op en sijpelen met het vocht in het onderste deel van de box. De vochtvretter werkt zolang er kristallen in het bovenste deel zitten. Tussentijds kun je de onderste bak leeggooien. Navullen van de kristallen kan met navulverpakkingen. Een vochtvretter biedt ook uitkomst in een gestalde caravan of boot, berging, voorraadkast, meterkast of in kleine kamers met weinig of geen ventilatiemogelijkheden.

- Als een luchtontvochtiger geen afdoende oplossing geeft, kun je de ventilatie verbeteren, bijvoorbeeld door het plaatsen van één of meerdere ventilatieroosters.
- Als ook een verbeterde ventilatie niet voldoet, kun je de kelder waterdicht maken door de muren met een waterdichte mortellaag of met een twee-componenten epoxy-coating te behandelen.

Beide producten laten wel lucht, maar geen vocht door. Zet de producten op met een blokwitter. De ondergrond moet je vooraf reinigen en een beetje ruw maken.

Kruipruimte

De oorzaken van een vochtige kruipruimte zijn, net als bij optrekkend vocht, hevige regenval, een hoge grondwaterstand of een combinatie van beide. Een vochtige of onderwaterstaande kruipruimte kan rotte vloerbalken, ongedierte, bolstaand parket, stank, et cetera, tot gevolg hebben. Ook kan het een (te) hoge luchtvochtigheid in huis teweeg brengen. De volgende maatregelen kun je nemen.

- Maak openingen rondom leidingen dicht.

- Creëer goede ventilatie; extra ventilatiepunten kunnen uitkomst bieden.
- Leg een vochtscherm van kunststof folie op de bodem.
- Breng drainage aan.
- Stort - met behulp van een deskundige - een laag schelpen van minimaal 30 cm op de bodem van de kruipruimte.
- Laat schuimbeton storten of plaats hardschuimplaten.

De keuze voor een bepaalde maatregel hangt sterk af van de mate van vochtigheid, de hoogte van je kruipruimte en van het te bereiken resultaat. Door het aanbrengen van één van deze vochtbarricades wordt in ieder geval het vocht in de kruipruimte bestreden en zal de energierekening lager uitvallen.

Voor meer klusideeën en -tips, stap-voor-stap beschrijvingen van klussen, handige rekenmodules en praktische doe-het-zelf informatie:
www.praxis.nl



© Praxis BV, Diemen. Uitgave 12/04.

De inhoud van deze Kluswijzer is met zorg samengesteld. Echter, er kunnen zich wijzigingen voordoen in producten en technieken. Gebruik deze Kluswijzer daarom als algemene handleiding en lees altijd de instructie en/of handleiding bij producten voor je aan de slag gaat. Deze Kluswijzer is gedrukt op chloorvrij papier. **Vormgeving:** De Fabriek Communicatie-advies & Uitvoering BV, Amsterdam. **Illustraties:** CoverMechanics, Amsterdam.