

Algen, korstmossen en mossen op monumenten

Natuur- en bakstenen oppervlakken van monumenten die aan de buitenlucht zijn blootgesteld, kunnen na verloop van tijd begroeid raken door algen, korstmossen en mossen. Tot dusver kon niet adequaat gereageerd worden op vragen over de schadelijkheid van deze aangroei, omdat de literatuur hiertoe niet voldoende ontsloten was. Deze brochure geeft een antwoord op de vraag of het zinvol is om algen, korstmossen en mossen op monumenten te bestrijden, en zo ja, hoe dit bij voorkeur dient te gebeuren.

HOE KIJKT DE RDMZ TEGEN EEN BEGROEIING MET ALGEN, KORSTMOSSEN OF MOSSEN AAN?

De instandhouding van monumenten staat voorop. Een duurzaam behoud van het object staat dus centraal. Dit kan goed samengaan met een zekere ruimte voor mossen en korstmossen. In veel gevallen wordt de esthetische waarde van monumenten juist verhoogd door de aanwezigheid van een korstmosbegroeiing. Op ruïnes, kastelen, vestingwerken, kerken, tuinmuren, bruggen en kademuren kan een korstmosbegroeiing sfeerbepalend zijn. Er zijn echter situaties waarin een begroeiing ongewenst is. Op een ruïne is 'meer toegestaan' dan op een marmeren beeld. De aanwezigheid van korstmossen op een beeld zal meestal minder worden gewaardeerd, omdat de vormen minder goed zichtbaar zijn en inscripties onleesbaar worden.

Oude bakstenen muur op Ameland met soortenrijke, kalkminnende korstmosbegroeiing. De kalk is afkomstig uit de kalkvoeg en heeft ervoor gezorgd dat ook de stenen basisch geworden zijn.



Putto, beeldhouwwerk uit de Franse kalksteensoort Savonnières. Dikke lagen mos ontsieren het beeldje, maar houden ook het vocht vast. Te veel vocht kan tot schade leiden

Algen Een dunne algenlaag is vrijwel onschadelijk, is evenwel makkelijk te verwijderen, maar zal ook snel weer opnieuw ontstaan.



Korstmossen Gewoonlijk zijn begroeiingen van korstmossen niet schadelijk voor de objecten, omdat alleen een bovenste dunne laag wordt aangetast. Een zekere verwering van de bovenste laag treedt altijd op onder invloed van klimaat

en weer, ook als korstmossen geheel ontbreken. Een begroeiing met korstmossen versnelt dit proces niet. Het vormt eerder een beschermende laag die er voor zorgt dat de aantasting door weer en wind zich niet dieper voortzet. Verwijdering van korstmossen leidt tot hernieuwde begroeiing, waardoor opnieuw een laagje aangetast wordt. Het verwijderen van de korstmossen is slechts aan te raden indien de begroeiing de esthetiek bedreigt en is alleen zinvol als vervolgens regelmatig onderhoud wordt gepleegd.





Een beeld van Obernkirchner zandsteen met een eerste begroeiing door algen.
Dit komt vooral voor op beschaduwde en vochtige plaatsen

Mossen Voor mossen geldt in grote lijnen hetzelfde als voor korstmossen. Dikke mosbegroeiingen kunnen daarentegen wel schadelijk zijn, omdat zij gemakkelijk water vasthouden; dunne lagen mos zijn gewoonlijk vrij onschadelijk.

WAT ZIJN ALGEN, KORSTMOSSEN EN MOSSEN?

Algen Algen vormen meestal een ééncellige, groene aanslag of dunne korst. Op vochtige plekken groeien soms ook draadalgen in een iets dikkere, bij droogte vaak afbladderende korst.

Korstmossen Korstmossen zijn geen echte planten. Een korstmos bestaat uit een samenleving (symbiose) van een schimmel en een alg. Dit is alleen onder de microscoop zichtbaar. De twee componenten vormen één functionele eenheid. Veel korstmossen groeien, zoals de naam al zegt, als een korst dicht tegen de ondergrond (het substraat) en zijn daarvan alleen met grote moeite te verwijderen. Ze hoeven niet korstvormig te zijn, ook bladvormige, struikvormige en bekervormige korstmossen komen voor. Bladvormige korstmossen zitten met kleine wortelachtige orgaantjes vast en zijn daardoor iets losser aangehecht dan korstvormige soorten die met de hele onderkant vastzitten. Korstmossen kunnen veel verschillende kleuren hebben: geel, oranje, rood, grijs, grijsgroen, bruin of zwart. De helder groene kleur die de meeste mossen hebben, komt bij korstmossen niet vaak voor.

Mossen Mossen zijn kleine plantjes, meestal met stengeltjes en vliezige blaadjes. Alle soorten zijn min of meer groen. Er zijn kruipende mossen die in lage matjes groeien; deze worden vanwege de liggende groeiwijze slaapmossen genoemd. Een andere groep mossen groeit juist rechtop, soms als polletjes, soms als losse plantjes. Deze heten topkapselmossen. Op vochtige plekken, bijvoorbeeld op muren langs de waterkant, groeit een derde type mos: vliezige plakken zonder stengels. Dit zijn levermossen.

HISTORISCHE ASPECTEN

Korstmossen kunnen soms gebruikt worden om de ouderdom van monumenten vast te stellen omdat ze relatief langzaam groeien. De ouderdom van de beelden op Paaseiland werd aan de hand van korstmossen gedateerd (op minimaal 200 jaar). Maar ook in ons land kunnen begroeiingen op muren eeuwenoud zijn. Op sommige oude muren met een goed ontwikkelde korstmosvegetatie zitten wel 50 verschillende soorten. In het algemeen geldt: hoe ouder de muur, hoe meer soorten.

In de spouwmuren van onder andere een paar middeleeuwse stadspanen in Utrecht zijn 'fossiele' korstmosbegroeiingen aangetroffen. Deze werden geconserveerd doordat er lang geleden een nieuwe buitenmuur omheen gebouwd is. De toenmalige buitenmuur is nu de binnenmuur. Aan de korstmosresten is te zien dat het ooit een buitenmuur was.

Op oude muren die gevoegd zijn met kalkspecie zitten meer korstmossen dan op muren die gevoegd zijn met cementspecie. De overgang van kalkspecie naar cementspecie die zich rond 1850 inzette, heeft tot een achteruitgang van de korstmosvegetatie geleid. Cement is voor veel soorten te basisch (zie ook onder 'substraatvoorkeur').

HOE ONTSTAAT EEN BEGROEIING MET ALGEN, KORSTMOSSEN EN MOSSEN?

Successie De ontwikkeling en opeenvolging van soorten van een kaal naar een begroeid substraat wordt successie genoemd. Globaal geldt dat als eerste in de successie de algen komen. Deze vestigen zich vaak al binnen een jaar. Daarna komen de korstmossen en de mossen, en pas daarna hogere planten. Korstmossen komen vooral op relatief droge plaatsen, mossen vooral op vochtige en natte plaatsen.

Op de vochtige noordkant van gebouwen zijn algen onbetwist de eerste kolonisatoren. Dit geldt ook voor plekken die beschadwd worden door geboomte. Op muren, dakpannen en rieten daken ontstaat dan een groene aanslag. De algen vormen een dun laagje dat vocht en stof vasthoudt waarop korstmossen en mossen zich gemakkelijker vestigen.

Als er tevens aanrijking met voedingsstoffen plaatsvindt, zoals onder bomen (vogels, stuifmeel), komen er sneller korstmossen die goed gedijen onder stikstofrijke omstandigheden, zoals diverse Vinger-mossen (*Physcia*) en Dooiermossen (*Xanthoria*). Ook de uitstoot van ammoniak uit de bioindustrie draagt bij aan deze aanrijking.

Stikstofminnende korstmossen en algen zijn de laatste decennia sterk toegenomen.

Op drogere en beter belichte oppervlakken komen minder algen. Kleine, onopvallende korstvormige korstmosjes, zoals de Citroenkorst (*Caloplaca citrina*) volgen de algen snel op en kunnen binnen een paar jaar flink in aantal toenemen. Dit valt aanvankelijk nauwelijks op omdat de muur alleen een wat andere kleur krijgt. Zij worden opgevolgd door grotere grijze en oranje korstmossen, ook blad-vormige, zoals Groot dooiermos (*Xanthoria parietina*). Geleidelijk komen ook de echte mossen, eerst losse plantjes van Muurmos (*Tortula muralis*), later ook kussentjes van bijvoorbeeld Muisjesmos (*Grimmia pulvinata*). Tot slot kunnen zelfs hogere planten komen; deze vestigen zich op de door de mossen ingevangen stof en aarde, vooral bij spleten en barsten. Op oude, goed belichte muren die gedurende lange tijd met rust gelaten worden, ontwikkelt zich een bont palet met korstmossen, bijvoorbeeld met Kauwgommos (*Diploicia canescens*) en diverse gele *Caloplaca*'s. Het kolonisatieproces verloopt doorgaans sneller als er een lichte aanvoer met voedingsstoffen is, bijvoorbeeld door vogels onder schoorstenen. Er komen dan ook andere soorten, bijvoorbeeld Muurschotelmos (*Lecanora muralis*).



Oude tuinmuur met ezelsrug. Op de zuid-geëxponeerde kant (links) groeien korstmossen, vooral Groot dooiermos. Op de noord-geëxponeerde kant groeien mossen, onder meer Muisjesmos



Een duidelijk voorbeeld van substraatvoorkeur (voorkeur voor ondergrond). Een detail van een rollaag van een kademuur waar vaak duiven vertoeven. Door de duivenmest groeien er stikstofminnende korstmossen, zoals de Grove geelgorst. In de vochtige voeg groeien meer mossen, zoals Zilvermos



Kawogommos is een gemakkelijk herkenbare soort en karakteristiek voor oude muren



De Zwarte grafkorst is een zeldzame soort die vooral voorkomt op grafstenen



Muurschotelmos groeit veel op bestratingen en dakpannen die met voedingsstoffen aanrijkt zijn



Dooiermos is opvallende bladvormige korstmossen. Dit type korstmos zit met wortelachtige orgaantjes aangehecht. Linksboven Oranje dooiermos, rechts en onder Groot dooiermos

Substraatvoorkeur Veel soorten mossen en korstmossen hebben een duidelijke substraatvoorkeur, bijvoorbeeld voor zure gesteenten of juist voor kalkrijke steen. Hierdoor komen op baksteen (zuur) andere soorten voor dan op mortel (basisch), terwijl op een natuursteen ornament, afhankelijk van de steensoort (kan zuur of basisch zijn), weer andere soorten zitten. Nieuw beton of cementmortel is voor korstmossen en mossen te basisch (pH circa 11); gewoonlijk duurt het minstens 5 jaar voor de pH door verzuuring lager geworden is (pH circa 8) en pas dan verschijnen de eerste opvallende soorten. Baksteen is, afhankelijk van het type, voor veel soorten juist iets te zuur. Baksteen raakt sneller begroeid als er uit de voeg kalkhoudend vocht lekt, wat het zure karakter van de steen neutraliseert. Moderne mortels, zoals die van Portlandcement, geven nauwelijks kalkhoudend vocht af, ouderwetse voegen met kalkmortel echter wel. Met kalkspecie gevoegde muren worden op den duur daardoor over het hele oppervlak neutraal tot zwak basisch, wat veel soorten mossen en korstmossen aantrekkelijke groeiomstandigheden biedt. Bij moderne mortels blijven de grote verschillen in zuurgraad tussen voeg en steen lang in stand, waardoor de aangroei aanzienlijk trager verloopt.

De hardheid van het substraat en de vochtigheid van het substraat en lucht hebben ook een duidelijke invloed. Zelfs de hellingshoek maakt veel verschil. Op echt vochtige tot natte plekken, bijvoorbeeld boven water, ontwikkelt zich vaak een dikke plak levermossen, veelal met Paraplutjesmos (*Marchantia polymorpha*).

WELKE AANTASTINGEN DOOR ALGEN, KORSTMOSSEN EN MOSSEN KOMEN VOOR?

Gewoonlijk is de aantasting door korstmossen ondiep, afhankelijk van de hardheid van de steensoort 0,1 tot 1,5 mm. Dit komt omdat korstmossen geen voedsel aan het substraat onttrekken; ze hechten zich er alleen op vast. Veel korstmossen scheiden wel zuren uit, waardoor een dun laagje steen aangetast raakt. Bij poreuze en kalkhoudende gesteenten, zoals Euville en Savonnières, treedt dit sterker op dan bij niet-poreuze en kalkloze gesteenten, zoals graniet. Als een aantasting eenmaal is ontstaan, zal deze gewoonlijk niet meer verder gaan, omdat de aanwezige korstmosbedekking de onderlaag als het ware verder beschermt. Bepaalde zachtere gesteenten verweren zonder korstmossen zelfs sneller dan met korstmossen. Dit is soms goed zichtbaar: de korstmossen groeien dan op 'eilandjes' die 0,5 tot 1,5 mm hoger zijn dan het kale gesteente ernaast. De verwerking van het gesteente wordt deels veroorzaakt door de natuurlijke invloed van vocht en vorst, deels door de effecten van de zure regen waardoor kalk geleidelijk oplost.

Ook de aantasting door algen of een dunne mosbegroeiing is gewoonlijk ondiep. Bij een dikke mosbegroeiing gaat de aantasting echter vaak langzaam dieper, niet direct door de mossen zelf, maar doordat de begroeide plaatsen langer vochtig blijven.

Overigens zijn de vaak voorkomende, witte, oppervlakkige oxalaat-afzettingen dikwijls een gevolg van korstmossenbegroeiing. Deze afzetting gaat niet diep, zodat bestrijding contraproductief is.

WELKE MAATREGELEN KUNNEN TEGEN ALGEN, KORSTMOSSEN EN MOSSEN WORDEN GENOMEN?

Afhankelijk van de perceptie of de begroeiing door korstmossen, mossen en algen als storend wordt ervaren, kan besloten worden tot maatregelen waarbij gekozen kan worden tussen verwijdering of bestrijding. Onder verwijdering wordt verstaan het wegnemen van de begroeiing, bijvoorbeeld met een hogedrukreiniger, door borstelen of door afschrappen. Onder bestrijding wordt verstaan het doden van de begroeiing, bijvoorbeeld met stoom.

Verwijdering Algen kunnen door hun zeer oppervlakkige groei gewoonlijk zonder problemen verwijderd worden. Kleine oppervlakken kunnen worden behandeld door nat of droog te borstelen, grote oppervlakken door te stomen (zie bestrijding). Het is echter wel te verwachten dat de algengroei spoedig terugkeert indien de omstandigheden verder ongewijzigd blijven. Soms is het mogelijk de omstandigheden te veranderen, bijvoorbeeld door in te grijpen in de vochtigheid of de beschaduwing.

In geval van verwijdering van *korstmossen* wordt meestal ook een klein laagje van het substraat verwijderd. Omdat er op het kale oppervlak opnieuw een vestiging plaats zal vinden, is verwijdering alleen zinnig als het ook regelmatig bijgehouden wordt en nieuwe aangroei wordt tegengegaan. In ieder geval moet worden vermeden dat er elke keer opnieuw een laagje van het substraat verdwijnt, waardoor op den duur vormverlies optreedt. Dit is vooral nadelig bij objecten die daarvoor gevoelig zijn, zoals beelden, inscripties en andere reliëfrijke oppervlakken, in het bijzonder als het object uit een kalkrijk of poreus gesteente bestaat.

Indien een *mosbegroeiing* wordt verwijderd, wordt minder snel een deel van het substraat meegenomen. Als er een gesloten mosbedekking aanwezig is van kruipende mossen (slaap- of levermossen) dan kan deze meestal zonder schade simpelweg met een plamuurmes verwijderd worden. Gewoonlijk zijn dergelijke mossen slechts losjes aangehecht. Kussentjes van rechtop groeiende mossen kunnen ofwel met een plamuurmes ofwel met een stevige droge kokos- of kunststofborstel worden verwijderd. Een dunne, ijle begroeiing van rechtop groeiende mossen (topkapselmossen) is meestal moeilijker weg te nemen. Het wordt afgeraden om dergelijke mossen met een hogedrukreiniger te verwijderen, omdat de kracht van de straal bij kwetsbare objecten leidt tot mechanische schade (bijvoorbeeld bij muren met zwakke voegen) en het water zelf leidt vaak ook tot vervolgschade (vochtoverlast, schimmel aan de binnenzijde van de muur). Bestrijding door middel van stomen (zie hierna) is dan een betere oplossing.

Bestrijding Bestrijding van een algen-, korstmos- of mosbegroeiing kan in beginsel plaatsvinden met chemische middelen en door middel van stomen. Vriesdrogen met koudijs wordt afgeraden, omdat de meeste soorten daartegen resistent zijn, en vochtige objecten hiervan schade kunnen ondervinden. Ook gebruik van chemische



Reliëfrijke oppervlakken, zoals deze vaas in Savonnières kunnen beter gevrijwaard blijven van korstmossen en mossen. Deze kwetsbare natuursteen behoort regelmatig schoongemaakt te worden. Enige uitloging van materiaal heeft al plaatsgevonden



Topkapselmossen zijn rechtop groeiende mossen. Ze groeien als losse plantjes of in polletjes. Deze zitten aan de basis met wortelachtige orgaantjes vast aan het substraat. Muurmos is één van de meest voorkomende topkapselmossen

middelen wordt echter afgeraden omdat sommige middelen voedingsstoffen voor korstmossen kunnen bevatten. Veelal bevatten dergelijke middelen chloorverbindingen waaruit later schadelijke zouten worden gevormd. Bij organische, afbreekbare verbindingen, zoals diverse fungiciden, is de werking slechts tijdelijk en kunnen de afbraakproducten zelfs groeibevorderend werken.

Een effectieve bestrijdingsmethode is stomen, omdat algen, korstmossen en mossen in natte toestand niet overleven bij temperaturen boven 70°C. Het stomen moet bij voorkeur plaatsvinden op droge substraten bij warm weer (>15°C). Alleen dan treedt er in voldoende mate een verhitting op zodat de begroeiing ook binnenin helemaal afsterft. Het voordeel van deze methode is dat het substraat ongemeoid blijft. Indien gewenst kunnen de dode resten op relevante plekken na een tijdje met een droge borstel worden weggenomen, bijvoorbeeld bij inscripties.

IS HET MOGELIJK DE GROEI VAN KORSTMOSSEN EN MOSSSEN TE BEVORDEREN?

Op nieuwe en gerestaureerde muren kunnen in bijzondere gevallen maatregelen tot versnelling van de aangroei gewenst zijn om de muren een ouder aanzien te geven. Soms vallen kale, nieuwe of gerestaureerde muren uit de toon bij een begroeid oud object, bijvoorbeeld bij een ruïne, of in een natuurlijke omgeving. In het algemeen zal de kolonisatie sneller verlopen op ruwe oppervlakken, omdat partikeltjes van mossen en korstmossen die met stof in de lucht aangevoerd worden, zich hierop makkelijker hechten. Daarnaast treedt snellere kolonisatie op als er extra voedingsstoffen aangebracht worden. Dit kan worden bereikt door yoghurt, karnemelk of bier op te brengen, gemengd met een kleine hoeveelheid polyvinylacetaat. Dit is een bindmiddel dat zorgt voor een betere hechting over een lange periode. De behandeling moet ongeveer vier keer per jaar worden uitgevoerd. Na een jaar moeten de eerste resultaten zichtbaar worden. Sterk basische substraten, zoals beton, kunnen eerst aangezuurd worden. Hiervoor kan verdunde koeienmest gebruikt worden.

GENIETEN ALGEN, KORSTMOSSEN EN MOSSSEN BESCHERMING?

Monumenten kunnen ook belangrijke vindplaatsen zijn van zeldzame soorten mossen en korstmossen. Van algen is dit niet bekend. Hoewel er in ons land op dit moment geen wettelijk beschermde algen-, korstmos- of mossoorten zijn, wordt er door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wel een beleid ontwikkeld om tot een bescherming te komen. Ons land heeft zich met internationale verdragen verplicht om de aanwezige biodiversiteit te beschermen. Op grond hiervan zijn alle bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland op een zogenoemde Rode Lijst geplaatst. Voor de mossen is een Rode Lijst opgesteld. Deze zal in 2001 worden gepubliceerd.

Dat de positie van onze korstmossen precair is, blijkt uit het feit dat van de bijna 700 soorten die in ons land waargenomen zijn, ongeveer de helft op de Rode Lijst staat. Weelderig begroeide oude muren kunnen groeiplaatsen zijn van dergelijke soorten. Voorbeelden van groeiplaatsen zijn oude kerken, zoals die van Dwingeloo met *Leproplaca chrysodeta* en oude vestingwerken, zoals de muren van Naarden-Vesting met *Collema fuscovirens*.

Mocht er behoefte zijn aan meer informatie over de beschermwaardigheid van de mossen of korstmossen op een monument, dan is het mogelijk om een inventarisatie uit te laten voeren door een van de op de volgende pagina genoemde bureaus. Er wordt dan een lijst opgesteld van alle aanwezige soorten en er wordt vastgesteld of het monument natuurwaarde heeft. Het wordt dan ook duidelijk of het wellicht groeiplaats is van een Rode Lijst-soort.

Indien er belangenconflicten zijn met de bouwkundige bescherming, dan zullen de diverse belangen afgewogen moeten worden.

Soms is het mogelijk alternatieve groeiplaatsen aan te bieden of de desbetreffende begroeide steen elders te handhaven.

ZIJN ER SUBSIDIEMOGELIJKHEDEN?

Wanneer algen, korstmossen en/of mossen schade toebrengen aan delen of onderdelen van monumenten kan het soms nodig zijn deze te verwijderen. Het op veilige wijze verwijderen in het kader van het Brm 1997 (Besluit rijksregeling restauratie monumenten) is subsidiabel. Om te voorkomen dat bijzondere soorten verwijderd worden en/of schade aan de ondergrond wordt toegebracht is de inschakeling van deskundigen op het gebied van (korst)mos en ondergrond vereist.

Het op veilige wijze verwijderen, begeleid door deskundigen, is ook in het kader van het Brom (Besluit rijkssubsidiëring onderhoud monumenten) subsidiabel voor die categorie monumenten waarvoor de regeling is bedoeld.

IS DE MONUMENTENWET 1988 VAN TOEPASSING BIJ HET REINIGEN VAN EEN MONUMENT OF ONDERDEEL DAARVAN?

Ja, bij het reinigen is vaak sprake van een wijziging van het monument in de vorm van uitstraling, maar ook van kleur. Ook mogelijke (schadelijke) neveneffecten van het reinigen behoren overzien en beoordeeld te worden. Voor het reinigen behoort dus een vergunning aangevraagd te worden.

Algen groeien op alle mogelijke substraten, bijvoorbeeld ook op het PVC van deze regenpijp. Algen worden veel gegeten door slakken. Ze laten met hun rasptong karakteristieke zigzagpatronen achter



Een oude stoepaal van Namense steen die als grafteken is gebruikt (Terschelling). De meest opvallende soort is Groot dooiermos



LITERATUUR

Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland, toelichting op de Rode Lijst (1998). Rapport IKC Natuurbeheer nr. 29, Wageningen,

A. Aptroot, H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering
De Nederlandse bladmossen (1989), Uitgeverij KNNV, Utrecht,
A. Touw & W.V. Rubers

Lichens on man-made surfaces, encouragement and removal (1996).

Folder uitgegeven door de British Lichen Society, F.S. Dobson (ook op internet: <http://www.argonet.co.uk/users/jmgray/mmade.htm>)

Literature on lichens and biodeterioration of stonework (1994).

Lichenologist 26: 171-192, R. Piervittori, O. Salvadori & A. Laccisaglia

Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen (1995). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, H. Ettl & G. Gaertner

Veldgids Korstmossen (1994). KNNV-Uitgeverij, Utrecht, A. Aptroot & K. van Herk

Veldgids Mossen (1998). KNNV-Uitgeverij, Utrecht, K. van Dort, C. Buter & P. van Wielink

Zure depositie en biologische aantasting op steenachtige substraten, literatuuronderzoek RDMZ (1997). Zeist, J.E. de Velde Harsenhorst
Restauratievademecum: Gevelreiniging, een monumentenzorg.
Ir. P.K. van der Schuit (1986, afl. 2)



NUTTIGE ADRESSEN

Adviesbureau voor Bryologie en Lichenologie (ABL)

G. v.d. Veenstraat 107, 3762 XK Soest
tel. 035 - 6027417
e-mail: aproot@cbs.knaw.nl

Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) van de KNNV

Venuslaan 2, 3721 VG Bilthoven,
tel. 030 - 2210613
e-mail: tooren.leeuwen@hetnet.nl

Lichenologisch Onderzoeksbureau Nederland (LON)

Goudvink 47, 3766 WK Soest
tel. 035 - 6018541, fax 035 - 6018541
e-mail: lonsoest@wxs.nl

Rijksdienst voor de Monumentenzorg

Voor informatie kunt u zich wenden tot de afdeling Instandhoudingstechnologie van de RDMZ, Taco Hermans of Michiel van Hunen
tel. 030 - 69 83 211

Natuurstenen sokkel, Savonnières, in een tuin. De reliëfrijke oppervlakken moeten beschermd worden tegen vormverlies, anders kan schade ontstaan

RDMZ info Restauratie en beheer nr. 16, september 1999, herdruk mei 2001

redactie: Matth van Rooden, Margo van der Sluys, Michiel van Hunen,

Ries van Hemert en Els Reijn tekst: André Aptroot en Kok van Herk

foto's: Kok van Herk

voormgeving: B@seline, Utrecht druk VanSoest, Amsterdam

Voor bestelling van meerdere exemplaren: afdeling Communicatie tel. 030 - 69 83 456.
Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

RIJKSDIENST VOOR DE MONUMENTENZORG

Broederplein 41 · 3703 CD Zeist

Postbus 1001 · 3700 BA Zeist



| 030 - 69 83 211



| 030 - 69 83 456 voorlichting



| 030 - 69 83 382 juridische voorlichting



| 030 - 69 16 189



| www.monumentenzorg.nl



| info@monumentenzorg.nl