

De flora van de Lage fronten

WAARDEVOLLE NATUUR TE MIDDEN VAN DE STEDELIJKE DYNAMIEK

Guido Verschoor, Keutenberg 1, 6305 PP Schin op Geul

Jan Egelmeers, Wardehofplein 5c, 6229 BA Maastricht

De Lage fronten vormen een grotendeels afgebroken vestingwerk aan de noordrand van het historische Maastricht.

De restanten van de vestingwerken vormen samen met die van de industriële ontwikkelingen in dit gebied een waardevol cultuurelement en stadsnatuurgebied. Vanwege de bijzondere natuurwaarden van dit terrein is de flora van de Lage fronten in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat het gebied vooral van belang is voor muur-, pionier-, zoom- en graslandvegetaties. Om te voorkomen dat deze vegetaties op den duur zullen verdwijnen, wat zeer te betreuren is, is een doelgericht beheer noodzakelijk, zeker omdat in de stedenbouwkundige plannen ook rekening is gehouden met de natuurwaarden van de Lage fronten.

METHODIEK

Gedurende het veldseizoen van 2004 en 2005 zijn de hogere plantensoorten van de verschillende kilometerhokken binnen het onderzoeksgebied geïnventariseerd. In 2006 is een extra controleron-

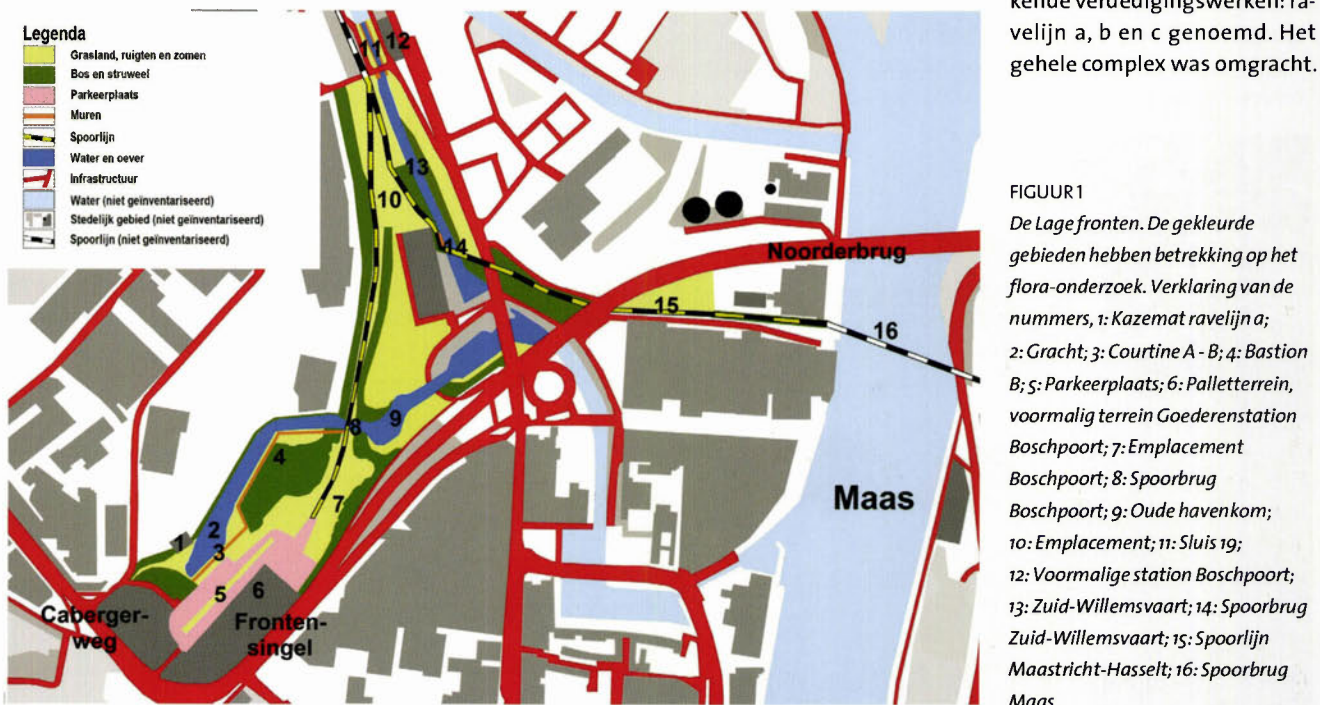
de uitgevoerd, waarbij nog eens is gezocht naar plantensoorten die in het verleden zijn vermeld voor het gebied, maar die tijdens deze inventarisatierondes niet zijn teruggevonden. Van de meest opvallende soorten zijn aantekeningen gemaakt over de presentie en de vegetatie waarin ze voorkomen. De inventarisatie is uitgevoerd op het voormalige terrein van het goederenstation Boschpoort (exclusief het palletoverslagbedrijf), de Lage fronten, de Havenkom, het voormalige spoorwegemplacement en bijbehorende terreinen tot aan de Maas en sluis 19, en de directe omgeving van de Zuid-Willemsvaart [figuur 1]. Alvorens in te gaan op de aanwezige flora, worden de geschiedenis van het gebied en de plannen voor de toekomst eerst kort beschreven.

VAN VESTING NAAR NATUURGEBIED

De Lage Fronten

In het begin van de negentiende eeuw werden verschillende delen van de vestingwerken van Maastricht, die bij een aanval in 1794 door het Franse leger waren verwoest, vernieuwd. Zo werd in 1816 ook met de herbouw van de Bossche fronten begonnen. Deze verdedigingswerken, ook wel Nieuwe Bossche fronten of Lage fronten genoemd, liepen vanaf de Maas tot aan de Hoge fronten [figuur 2]. Ze bestonden uit een bemuurde aarden wal met vier grote bastions (bastion A, B, C en D). De bastions werden door rechte muren (courtine's) onderling verbonden. Voor de muren lagen drie vooruitst-

kende verdedigingswerken: ravelijn a, b en c genoemd. Het gehele complex was omgracht.





FIGUUR 2

Historische kaart van de Lage fronten uit circa 1840 (bron: ANONYMUS, 1992).

Toen waren de vestingwerken al sedert enige decennia door het rijk overgedragen aan de gemeente Maastricht. De vrijgekomen gronden werden voor industriële activiteiten gereserveerd (ROOIJ *et al.*, 2003).

Nieuwe ontwikkelingen

In 1856 werd nabij sluis 19 het station Boschpoort geopend. Hiermee kreeg Maastricht een spoorlijnverbinding naar Hasselt voor goederen en personen. Het station bleek echter niet rendabel en werd al na vijf jaar gesloten. Onder druk van plaatselijke ondernemers werd echter in 1903 op de hoek van de Cabergweg en de Frontensingel

Deze grachten lagen zo hoog dat ze niet met water uit de Maas gevoed konden worden. Om ze toch van water te voorzien, was al rond 1676 dwars door Maastricht een ondergronds kanaal gegraven om deze grachten met Jekerwater te vullen. De fronten telden zes kazematten [figuur 3]. Dit waren veilige ruimten voor opslag of legering (MORREAU, 1979; UBACHS, 1991; MORREAU & NOTERMANS, 1998).

Sloop

De Lage fronten werden voor het eerst doorbroken in 1823 voor de aanleg van de Zuid-Willemsvaart. In 1839 had de vesting definitief haar betekenis verloren en was een behoorlijk obstakel geworden voor de uitbreiding van Maastricht. Het zou nog tot 1867 duren voor koning Willem III besloot de vesting op te heffen. Het grootste gedeelte van de Lage fronten werd daarna gesloopt. De gedeeltelijke sloop van Bastion A duurde echter tot 1914-1915 (MORREAU, 1979).

het Goederenstation Boschpoort gebouwd (VAN DER HEUDEN & NOTERMANS, 1987). Ook werd hier de Nieuwe havenkom aangelegd (ROOIJ *et al.*, 2003) en was het terrein ook per tram vanuit Glons en Kanne in België bereikbaar. Door de goede overslagmogelijkheden was het een ideale plaats voor de vestiging van bedrijven. In 1904 werd daarom begonnen met de aanleg van het industrieterrein. Van grootchalige industrie bleef het terrein tot nu toe gespaard. Het spoor bleef gedeeltelijk tot 1990 in gebruik (ROOIJ *et al.*, 2003).

Restanten uit de geschiedenis

Momenteel is de Lage fronten een afwisselend gebied, bestaande uit natuur, vele cultuurhistorische elementen en daaromheen een in verval geraakt industriegebied [figuur 1 & 2]. Van de voormalige vestingwerken resten nog delen van de bastions A en B en de tussengelegen vestingmuur (courtine A-B). Bastion A behoort nu gedeeltelijk tot het natuurpark de Hoge fronten. Van de kazemat van ravelijn a is de bovenkant inmiddels verdwenen (MORREAU & NOTERMANS, 1998; VAN DER HEUDEN & NOTERMANS, 1987). De water- en spoorwegen in het gebied liggen er verlaten bij. Sluis 19 is in 1996 aangewezen als Rijksmonument en in 2002 gerestaureerd. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van een aantal beschermde muurplanten (ROOIJ *et al.*, 2003).

Huidig gebruik en beheer

Op dit moment wordt het onderzoeksgebied gro-



FIGUUR 3

De gracht van de Lage fronten met op de achtergrond de kazemat van ravelijn a, waarvan de bovenkant inmiddels is verdwenen (foto: G. Verschoor).

FIGUUR 4

In het gebied van de Lage fronten bevinden zich veel ruigtevegetaties en bloemrijke zoomgemeenschappen. Hier een ruigte met onder meer broom (*Rubus spec.*) en Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) (foto: G. Verschoor).



tendeels extensief gebruikt. Het spoorwegterrein, dat eigendom is van NS Vastgoed, wordt grotendeels gebruikt voor het uitlaten van de hond of voor een korte wandeling. Het gedeelte voor courtine A-B is een parkeerplaats. In 2006 zijn de eerste stappen ondernomen voor reactivering van de spoorlijn Maastricht CS - Lanaken voor goederenvervoer. Verder wordt de Oude Havenkom gebruikt voor sportvisserij en vinden er sinds het opknappen van sluis 19 op de Zuid-Willemsvaart rondvaarten plaats.

Op enkele groenvoorzieningen na wordt het gebied niet structureel onderhouden. De gemeente Maastricht kapt op het spoorwegemplacement incidenteel bomen, vanwege de sociale veiligheid. CNME Maastricht en Regio voert in opdracht van de gemeente werkzaamheden uit op en rondom de vestingwerken van de Lage fronten. Hierbij wordt de vegetatie voor de zonnige vestingmuren twee keer per jaar gemaaid en worden de houtopslag en bramen aan de zonnige zijde van courtine A-B regelmatig verwijderd. Dit beheer moet zowel de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) als de vegetatie ten goede komen. Begin 2006 kreeg de gracht ook extra aandacht. Hier is de houtopslag verwijderd, zodat met een maaibeheer kan worden gestart (mondelinge mededeling Cridi Frissen).

De toekomst: Belvédère

De gemeente Maastricht beschouwt de Lage fronten als één van de waardevolle natuurgebieden die de stad rijk is. Het maakt onderdeel uit van de groenstructuur die de gemeente in en rondom de stad wil behouden en versterken. De gemeente Maastricht heeft voor sturing van de ruimtelijke ontwikkelingen in en rondom het gebied het Belvédère-project opgestart. Binnen dit project is, naast woningbouw en industriële ontwikkelingen, ook aandacht voor landschap, natuur en cultuurhistorie. Het plan is om een aaneengesloten netwerk (een parkengordel) te ontwikkelen door Fort Willem, de Hoge fronten, de Lage fronten, de Zuid-Willemsvaart en 't Bassin met elkaar te verbinden tot een samenhangende groen- en waterstructuur. De Lage Fronten is hierin voorzien als een stadsnatuurpark en moet samen met de Hoge fronten deel gaan uitmaken van het toekomstige Frontenpark. De spoordijk richting België vormt hierin een langgerekte uitloper van het groen in en rondom het Frontenpark. De cultuurhistorische relict, zoals de vestingwerken en sluizen, maken eveneens onderdeel uit van deze groenstructuur. Op het hoger gelegen maaiveldniveau van de Lage fronten, zoals het voormalige spoorwegemplacement, wil men een

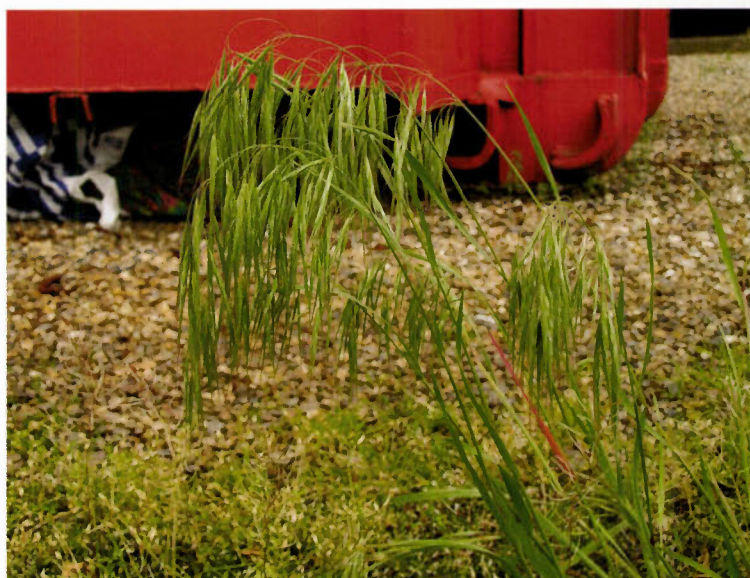
parkgebied realiseren met bebouwing, pleinen, tuinen en een natuurpark. Langs de Frontensingel zijn woningcomplexen voorzien. Bij de zonering van deze bebouwing wordt rekening gehouden met het belang van de Muurhagedis (GEMEENTE MAASTRICHT, 2004; 2005), waar eerder in dit maandblad uitvoerig op is ingegaan (TILMANS *et al.*, 2003)

DEELGEBIEDEN VOOR FLORAKARTERING

Voor de beschrijving van de flora van de Lage fronten worden verschillende deelgebieden onderscheiden. Deze deelgebieden staan globaal aangegeven in figuur 1. Hieronder wordt beschreven welke plantensoorten en biotopen per deelgebied voorkomen. Hierbij wordt apart aandacht besteed aan het spoorwegemplacement en de begroeiing van de oude gebouwen in het gebied.

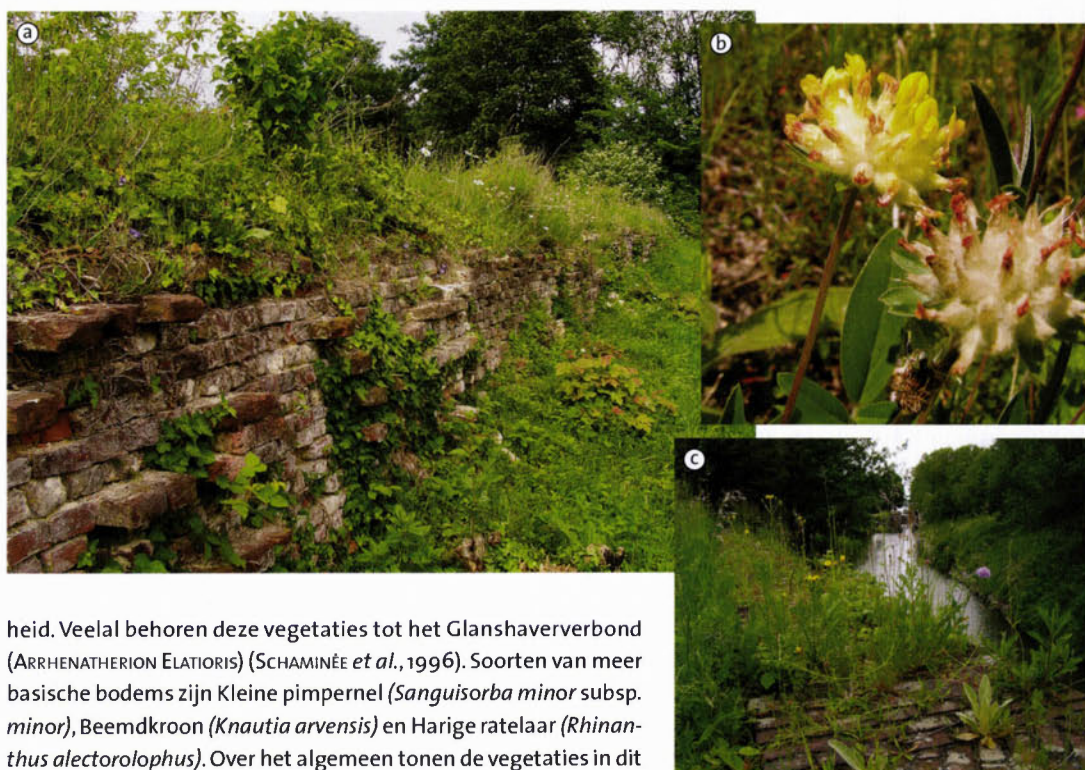
Grazige vegetaties, ruigten en zoomgemeenschappen

In de Lage fronten groeien veel soorten van meer gesloten, grazige vegetaties. Plantensoorten van vochtige, matig voedselrijke bodems, zoals Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*) en Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*), zijn hierin duidelijk in de meerder-



FIGUUR 5

Zwenkdravik (*Anisantha tectorum*) is een soort die in de periferie van de Lage fronten vaak voorkomt tussen stoeptegels en andere verhorde oppervlakten (foto: G. Verschoor).



FIGUUR 6

De muurbegroeiingen van de oude vestingwerken van de Lage fronten zijn zeer bijzonder te noemen. Hier een vegetatie op courtine A-B (a) waarop onder meer Wilde margriet (*Leucanthemum vulgare*), Slengelomvattend en Grijs havikskruid (*Hieracium amplexicaule/praealtum*) en (b) Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) groeien, en (c) de begroeiing op de spoorwegbrug over de Zuid-Willemsvaart (foto: G. Verschoor).

heid. Veelal behoren deze vegetaties tot het Glanshaververbond (*ARRHENATHERION ELATORIS*) (SCHAMINÉE *et al.*, 1996). Soorten van meer basische bodems zijn Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor* subsp. *minor*), Beemdtkroon (*Knautia arvensis*) en Harige ratelaar (*Rhinanthus alectorolophus*). Over het algemeen tonen de vegetaties in dit deelgebied echter meer kenmerken van zoomgemeenschappen van kalkhoudende, droge gronden met soorten als Donderkruid (*Inula conyzae*), Wilde marjolein (*Origanum vulgare*) en Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*). Waarschijnlijk zijn deze vegetaties een gevolg van het extensieve beheer. Ze geven ook indicaties voor de potenties van het gebied (ORANIEWOUD, 2003). Is de bodem meer voedselarm dan groeien er soorten als Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) aan de vochtige kant en Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*) aan de droge kant. Deze voedselarme omstandigheden zijn op meerdere plaatsen in het gebied aanwezig, met name langs het spoortraject. Scherpe fijnstraal komt verspreid langs dit traject voor, evenals soorten van zwak zure graslanden zoals Muizenoor (*Hieracium pilosella*) en Viltganzerik (*Potentilla argentea*), en soorten van droge, matig voedselrijke bodem, zoals Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*).

De grazige vegetaties gaan in veel gevallen over in ruigte [figuur 4]. Naast voedselrijke ruigten met braam (*Rubus spec.*), vinden we ook enkele opvallende ruigtesoorten zoals Hartgespan (*Leonurus cardiaca*) en Aardpeer (*Helianthus tuberosus*). Hiernaast komen er ook veel ruigtesoorten voor van matig voedselrijke bodem, zoals Late guldenroede (*Solidago gigantea*) en Stinkende ballote (*Ballota nigra* subsp. *meridionalis*). Grote oppervlakten met Dauwbraam (*Rubus caesius*) indiceren basischer omstandigheden. De vegetaties met Dauwbraam vormen vaak een mozaïek met de eerder genoemde zoomgemeenschappen.

Naast bovengenoemde grazige vegetaties, liggen er in en rondom het Lage frontengebied ook graslanden in perken en plantsoenen. Over het algemeen bevatten deze weinig bijzondere floristische waarden. Wel vermeldenswaardig is de Gevlekte rupsklaver (*Medicago arabica*) in een grasland langs de Zuid-Willemsvaart. De graslanden nabij de Havenkom bestaan voornamelijk uit Glanshaver, hier komen geen opvallende plantensoorten voor.

Straat en trottoir

Opvallend, maar niet verwonderlijk, is het grote aandeel pionier-

planten (30%) in het onderzochte gebied. Een deel van deze soorten is gebonden aan vochtige en zeer voedselrijke omstandigheden (TAMIS *et al.*, 2004). Ze zijn vaak aangepast aan intensieve betreding (SCHAMINÉE *et al.*, 1998) en typerend voor het stedelijk milieu. Veel van deze typische soorten van stadsbiotopen groeien vooral in de periferie van het onderzochte gebied. Tussen de stoeptegels staan soorten als Zwenkdravik (*Anisantha tectorum*) [figuur 5] en Gewoon langbaardgras (*Vulpia myuros*). Deens lepelblad (*Cochlearia danica*) is gevonden nabij de Noorderbrug, waar in de winter gestrooid wordt met pek. Op open, droge plaatsen groeien soorten als Kaal breukkruid (*Herniaria glabra*). Vermeldenswaardig is het terrein van het Bossche poortstation, het huidige parkeerterrein in gebruik bij de gemeente. Hier groeien typische stadssoorten zoals Liggende vetmuur (*Sagina procumbens*) en Klein liefdegas (*Eragrostis minor*). Deze grassoort werd in 1980 nog als zeer zeldzaam beschouwd (KOSTER, 1987). Nu komt het steeds vaker in het stedelijk milieu voor, broederlijk naast het Straatliefdegas (*Eragrostis pilosa*) (DENTERS, 2004). Ook elders in Maastricht kan de soort op veel plaatsen worden aangetroffen. Interessant zijn ook de overgangen van het stenige biotoop van de parkeerplaats naar de ruigere vegetaties bij de muren van de oude verdedigingswerken. Deze overgangen hebben kenmerken van kalkrijke, warme ruigten met Wilde marjolein, IJzerhard (*Verbena officinalis*), Donderkruid, Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*) en Bezemkruid (*Senecio inaequidens*). Opvallend hier is verder het voorkomen van de Ronde ooievaarsbek (*Geranium rotundifolium*), een soort die in het stedelijk milieu van Maastricht al sinds 1850 bekend is (DENTERS, 2004). Nabij het water, onder de afrit van de Noorderbrug, komt Klein glaskruid (*Parietaria judaica*) voor.

Oude vestingmuren, Bastion B en overige bouwwerken

De muurbegroeiingen van de oude vestingwerken van de Lage fronten zijn bijzonder te noemen, vanwege het aantal zeldzame soor-

ten die er groeien [figuur 6]. Er groeien soorten van droog stenig substraat als Muurvaren (*Asplenium ruta-muraria*), Plat beemdgras (*Poa compressa*) en Stengelomvattend havikskruid (*Hieracium amplexicaule*). Deze laatste soort is ook op het ballastbed aangetroffen (PEETERS, 2003). Ook groeien op de muren soorten van meer vochtige omstandigheden, waaronder Steenbreekvaren (*Asplenium trichomanes*). Bovenop courtine A - B groeit Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) [figuur 6b], een soort die wel vaker langs spoorwegemplacements voorkomt (DENTERS, 2004), maar in Zuid-Limburg typerend is voor kalkrijk, open substraat. Wondklaver groeit in de Lage fronten samen met onder meer Kandelaartje, Scherpe fijnstraal, Gewone margriet en Plat beemdgras. Kandelaartje groeit ook massaal op een verhoogde losplaats bij Bastion B.

Bijzonder is ook het (voormalige) grasland op Bastion B. Hier groeien, naast de Kuifhyacint (*Muscari comosum*), tal van andere bijzondere soorten op en nabij de muren. Voorbeelden zijn Goudhaver (*Trisetum flavescens*), Stengelomvattend Havikskruid, Beemdkroon (*Knautia arvensis*), Ruige weegbree (*Plantago media*), Kleine pimpinel en Grasklokje (*Campanula rotundifolia*). Helaas dreigt deze vegetatie dicht te groeien en te verdwijnen [zie kader 1].

Een deel van de muren is nu nog overwoekerd en beschaduwd door bomen en struiken. Mogelijk dat verwijdering van deze begroeiing kansen geeft aan verdere ontwikkeling van de bijzondere muurvegetaties.

Vermeldenswaardig is de spoorwegbrug over de Zuid-Willemsvaart. Hier groeit bovenop de brughoofden een weelderige muurvegetatie, met onder andere Dicht havikskruid (*Hieracium vulgatum*) en enkele tientallen exemplaren van Bergdravik (*Bromopsis erecta*) [figuur 6c]. Sluis 19 huisvest een populatie Gewone eikvaren (*Polypodium vulgare*), maar liefst 17 jonge en oudere exemplaren van Tongvaren (*Asplenium scolopendrium*) en enkele exemplaren van Steenbreekvaren, Muurvaren en Klein glaskruid.

Spoorwegemplacement Lage fronten

Op het spoorwegemplacement groeien veel verschillende soortenrijke vegetaties, zoals waardevolle pioniervegetaties op het grind, soortenrijke ruigte- en zoomgemeenschappen en vele mozaïekvegetaties daartussen. Op open plaatsen groeien vooral soorten van

minder voedselrijke, vochtige bodem, zoals Gewone veldsla (*Valeriana locusta*) en soorten kenmerkend voor akkergemeenschappen, zoals Bleke klapproos (*Papaver dubium*) (SCHAMINÉE *et al.*, 1998). Elders groeien weer soorten kenmerkend voor kalkrijke bodems, zoals Ruw vergeet-mij-nietje (*Myosotis ramosissima*). Ook komen er soorten voor van zwak zure bodems, waaronder Zilverhaver (*Aira caryophyllea*). Het zijn deze afwisselingen in milieu-omstandigheden die de vegetatie van dit emplacement zo bijzonder maakt.

Opvallend is de aanwezigheid van Rozetsteenkens (*Arabidopsis arenosa*) [zie kader 2, figuur 7]. Op het spoortraject staat op minder begroeide delen ook veel Scherpe fijnstraal, maar de meer dan 1.000 exemplaren die KOSTER (1987) hier vond, zijn nu zeker niet meer aanwezig. Scherpe fijnstraal is een plant van lage, min of meer open, zonnige vegetaties (WEEDA *et al.*, 1991). De achteruitgang van de soort kan dus te maken hebben met het langzaam dichtgroeien van het emplacement met (braam-)struweel en bos.

Daar waar de spoorweg met een brug de oude gracht overgaat, begint een smal stuk spoor met veel opslag van Ruwe berk (*Betula pendula*), braam en Vlinderstruik (*Buddleja davidii*). De opslag van braam wordt hier en daar prachtig afgewisseld met Hondсроos (*Rosa canina*). Langs een smal pad is de vegetatie laag en heeft het een schraal karakter. Hier groeien soorten als Grasklokje, maar ook veel havikskruiden, waaronder Oranje havikskruid (*Hieracium aurantiacum*) en Muizenoor. Ook vinden we hier op veel plaatsen bloemrijke zoomgemeenschappen. Het meer open houden van het gebied, bijvoorbeeld door het verwijderen van de opslag van bos en struweel, zou zeker bijdragen aan de ontwikkeling van de natuurwaarden in dit deel van het onderzoeksgebied.

De vegetatie op en langs het spoor van Maastricht naar Hasselt is te vergelijken met de zoomvegetaties van het spoorwegemplacement, al is er minder bosopslag aanwezig. Ook hier heeft zich op veel plaatsen een schitterende, bloemrijke overgangsvegetaatie ontwikkeld, met soorten als Beemdkroon, Knoopkruid (*Centaurea jacea*), Grote kaardenbol (*Dipsacus fullonum*) en Rapunzelklokje. Daarnaast groeien er soorten als Valse wingerd (*Parthenocissus inserta*) en Chinese boksdooorn (*Lycium chinense*). Op de meest bloemrijke plaats vinden we veel soorten havikskruiden. De Lage fronten is dan ook een ware lusthof voor diegene die zich de fami-

Kader 1

Kuifhyacint

De Kuifhyacint (*Muscari comosum*) komt vooral voor in het Middellandse Zeegebied en Midden-Europa (WEEDA *et al.*, 1991). In dit deel van Europa groeit de soort in kalkrijke akkers, wijn- en olijfgaarden en droge graslanden (VAN LANDUYT *et al.*, 2006). In Limburg werd de Kuifhyacint vanaf het begin van de twintigste eeuw regelmatig gevonden in wintergraanakkers op löss. Sinds 1942 lijkt de soort verdwenen, totdat in de jaren tachtig enkele vondsten werden gedaan nabij Born, Obbicht en het Maasplassengebied (CUPEDO, 1984; Natuurbank Limburg). De soort groeit nu echter niet meer in akkers, maar in bermen en vegetaties met hoge grassen, samen met zoomplanten als Wilde marjolein (CUPEDO, 1984; WEEDA *et al.*, 1991). Waarschijnlijk is de Kuifhyacint, net als veel andere bolgewassen, uit akkers verdwenen als gevolg van het dieper ploegen, het zuiveren van het zaad en het gebruik van bestrijdingsmiddelen (BAKKER & VAN DER BERG, 2000; WEEDA *et al.*, 1991).

Momenteel is bij de auteurs één vindplaats in Limburg bekend, namelijk Bastion B op de Lage fronten. Deze standplaats werd in 1991 door PRICK & KRUYNTJES (1991) nog getypeerd als een grasland behorend tot het Glanshaververbond (*Arrhenatherion elatioris*). De Kuifhyacint bloeide hier toen met 40 exemplaren tegen 20 exemplaren in 2006. Helaas is dit grasland enorm verruigd geraakt en deels veranderd in braamstruweel. Bovendien is de standplaats nu zwaar beschaduwd. Doordat de Kuifhyacint in staat is boven hoge grassen uit te groeien (WEEDA *et al.*, 1991), kan ze bij ontbreken van bodembewerking langere tijd stand houden (WESTHOFF *et al.*, 1970). Mogelijk dat hierdoor de soort nog jarenlang heeft kunnen groeien in de wat ruigere omstandigheden van de Lage fronten. Ze zal echter niet te lang de zware beschaduwning kunnen verdragen. Een beheer gericht op het weer voorzichtig open maken van de vegetatie zou hier de populatie kunnen redden.

Kader 2

Rozetsteenkens

Rozetsteenkens (*Arabidopsis arenosa*) [figuur 8] is een wit, lila tot bijna paars bloeiende kruisbloemige, die afkomstig is van Oost- en Midden-Europa. Vermoed wordt dat de soort in het verleden is aangevoerd met erts (VERLOOVE, 2006). Rozetsteenkens is niet moeilijk bloeiend aan te treffen, hij bloeit van april tot september (DENTERS, 2004). CORTENRAAD (1986) noemt de Rozetsteenkens een zeer standvastige soort. Deze standvastigheid geldt echter alleen voor droge, stenige, met grind of gruis verharde terreinen in Zuid-Limburg. Elders verdwijnt de soort snel als de vegetatie zich sluit (DENTERS, 2004; VERLOOVE, 2002; 2006). In de Lage fronten is Rozetsteenkens aangetroffen op het grindbed van het spoorwegemplacement. Zowel CORTENRAAD (1986) als KOSTER (1987) noemen Rozetsteenkens al voor de Lage fronten, wat betekent dat de soort hier al meer dan 20 jaar staat. KOSTER (1987) meldt meer dan 1.000 planten. Het huidige voorkomen is gereduceerd tot circa 25 exemplaren. Rozetsteenkens is ook bekend van het spoorwegemplacement van het Miljoenenlijntje in Simpelveld. Ook hier staat de soort al minstens enige decennia (KOSTER, 1987) en de standplaats is te vergelijken met die van de Lage fronten. Ook zijn vondsten bekend in de buurt van Heerlen en Maastricht en het Maasdal, zowel in het Grensmaas- als het Zandmaasgebied (bron: Natuurbank Limburg/Vegetatiekartering provincie Limburg). Ook in Vlaanderen wordt de soort voornamelijk gevonden op verlaten of weinig onderhouden spoorwegterreinen, maar eveneens op verlaten industrieterreinen, oude muren etc. Zowel in Vlaanderen als in Nederland is de soort zeldzaam (VERLOOVE, 2006).



FIGUUR 7
Rozetsteenkens
(*Arabidopsis arenosa*);
de soort is vanaf het
vroeg voorjaar tot laat
in de zomer bloeiend
aan te treffen in de Lage
fronten
(foto: G. Verschoor).

lie van de Havikskruiden (*Hieracium spec.*) wil eigen maken; er komen hier maar liefst zeven verschillende soorten voor.

Bos en struweel

Het grote aandeel halfschaduw tot lichtplanten (circa 70%) doet vermoeden, dat er veel open en grazige vegetaties aanwezig zijn. Dit komt ook overeen met de werkelijkheid, al bevindt zich op een steeds groter wordend deel van het gebied een dichte opslag van bomen en struiken. Met name de opslag met Ruwe berk langs het spoor is aspectbepalend. Opvallend is ook het voorkomen van zo-

wel Gladde, Ruwe als Fladderiep (*Ulmus minor*, *Ulmus glabra* en *Ulmus laevis*). Ook staan her en der soorten van meer basische omstandigheden, zoals Hazelaar (*Corylus avellana*) en Zoete kers (*Prunus avium*). Het bos en struweel bevat plaatselijk een bijzondere ondergroei met Grote keverorchis (*Neottia ovata*) en Gewone bermzegge (*Carex spicata*). Een opvallende vondst is de Hangende zegge (*Carex pendula*), alhoewel deze hier mogelijk met tuinafval terecht is gekomen.

Water

Hoewel een deel (17%) van de plantensoorten gebonden is aan vochtige tot natte bodems, is slechts een deel (2%) hiervan te verklaren uit de aanwezigheid van open water. De water- en oevervegetaties van de Lage fronten zijn dan ook nauwelijks ontwikkeld. Dit heeft te maken met steile oevers en plaatselijk met het maaibeheer dat tot langs de waterkant wordt uitgevoerd. Langs de oude Havenkom, die in gebruik is bij sportvissers, komen nog wel een aantal oeverplanten voor, waarvan Kalmoes (*Acorus calamus*) het meest bijzonder is. Verreweg het grootste deel van deze vochtindicatoren komt echter buiten het water voor. Voorbeelden hiervan zijn Aardpeer, Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*) en Zwarte els (*Alnus glutinosa*). Waarschijnlijk heeft dit te maken met de bodemopbouw, waarbij onder het grind van het oude ballastbed vaak een dichte en vochtige bodem aanwezig is.

DE GEVONDEN PLANTENSOORTEN

Beschermd en zeldzame soorten

Samengevat zijn er in totaal in het onderzoeksgebied maar liefst 337 hogere plantensoorten aangetroffen [tabel 1]. Van deze lijst staan 15 soorten op de landelijke Rode lijst (VAN DER MEIJDEN *et al.*, 2000); acht als 'kwetsbaar' en zeven als 'gevoelig'. Van deze lijst zijn zes soorten zeer sterk bedreigd; 18 sterk bedreigd, en 12 soorten bedreigd in het Heuvelland (CORTENRAAD & MULDER, 1998). Tien van de aangetroffen soorten zijn wettelijk beschermd via de Flora- en Faunawet. Hoewel enkele van deze zeldzame en/of beschermde soorten beperkt zijn tot één of enkele locaties, komen de meeste verspreid over het hele onderzoeksgebied voor.

Verdwenen soorten?

Onlangs het grote aantal soorten gevonden in de periode 2004-2006 zijn ook enkele soorten, genoemd in eerdere inventarisaties, niet teruggevonden. KOSTER (1987) vermeldt voor Maastricht-Boschpoort onder meer Grote leeuwenklauw (*Aphanes arvensis*), Fijne ooievaarsbek (*Geranium columbinum*) en Blaassilene (*Silene vulgaris*), de meeste slechts plaatselijk. Fijne ooievaarsbek is ook door PEETERS (2002; 2003) in het gebied waargenomen. In vergelijking met een kartering in 1991 door PRICK & KRUYNTEJENS (1991) zijn 16 soorten nu niet teruggevonden, al hebben PRICK & KRUYNTEJENS (1991) het over een kleiner gebied en een voorlopige lijst. Afwezig in 2004-2006 zijn Geelhartje (*Linum catharticum*), Beemdooievaarsbek (*Geranium pratense*) en Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*). Verder doet de afwezigheid van een soort als Akkerviooltje (*Viola arvensis*) en het alleen buiten het spoorwegemplacement voorkomen van Kleine leeuwenbek (*Chaenorhynchus minus*) vermoeden, dat de pionieromstandigheden aan het verdwijnen zijn. Al kunnen deze soorten snel over het hoofd gezien worden. Ook de op het grasland van Bastion B gevonden Knikkende vogel-

TABEL 1

Beknopte soortenlijst Lage fronten.

ZL is status volgens de lijst van bedreigde planten in Zuid-Limburg (CORTENRAAO & MULDER, 1988): 1 = zeer sterk bedreigd; 2 = sterk bedreigd; 3 = bedreigd.

RL is de status volgens de Landelijke Rode Lijst (VAN DER MEIJEN *et al.*, 2004): KW = kwetsbaar; GE = gevoelig. FFW zijn de soorten beschermd via de Flora- en Faunawet (MINISTER VAN LANDBOUW, NATUUR EN VAAKSELKUALITEIT, 2005), waarbij 1 de minder en 2 streng beschermde soorten zijn.

melk (*Ornithogalum nutans*) is niet meer teruggevonden. Ditzelfde geldt voor Gevlekt Longkruid (*Pulmonaria officinalis*) dat door PEETERS (2003) in een bosje op hetzelfde Bastion gevonden is.

CONCLUSIE

Twintig jaar geleden gaf KOSTER (1987) al aan dat het emplacement van de Lage fronten een bijzondere floristische betekenis had. Uit deze inventarisatie blijkt dat het gebied nog steeds gezien kan worden als een stadsnatuurgebied met een bijzondere floristische waarde. Dit geldt niet alleen voor het voormalige spoorweg-emplacement, maar ook voor de daaraan grenzende vestingwerken, spoorlijnen en andere historische bouwwerken. Getuige de plannen voor een natuurpark in het gebied, zijn vele instanties, waaronder de gemeente, daarvan doordrongen. Het zijn niet alleen de zeldzame plantensoorten die dreigen te verdwijnen, maar ook de soortenrijke pionier-, muur-, zoom- en graslandvegetaties die verspreid over het gehele onderzoeksgebied aanwezig zijn. Behoud en herstel van een meer open karakter van het gebied is daarom niet alleen van belang voor de Muurhagedis, maar zeker ook voor de flora. Om de huidige natuurwaarden te behouden en versterken, en om alvast in de toekomst te investeren en een voorschot te nemen op het Frontenpark, is het zinvol deze vegetaties nu al op een juiste manier te beheren. Dit betekent een beheer gericht op het tegengaan van verruiging en verbossing en op het ontwikkelen en behouden van grasland-, pionier- en muurvegetaties. De combinatie met recreatie is hierbij goed mogelijk, maar zou net zoals in de Hoge fronten gezonde moeten worden, om de meest kwetsbare delen te beschermen. PRICK & KRUYNTJENS (1991) en TILMANS *et al.* (2003) hebben al eerder een dergelijk beheer voor de Muurhagedis voorgesteld. Hiernaast is het van belang het gebied zodanig

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZL	RL	FFW
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewane agrimonie		GE	
<i>Aira caryophylla</i>	Zilverhaver	3		
<i>Aira praecox</i>	Vraeghe haver	2		
<i>Anisantha tectorum</i>	Zwenkdravik	2		
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wandklaver	2	KW	
<i>Arabidopsis arenaria</i>	Rozetsteenkens	2		
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Muurvaren			
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Tangvaren	2		2
<i>Asplenium trichomanes</i>	Steenbreekvaren	3		2
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>meridionalis</i>	Stinkende ballote			
<i>Bromopsis erecta</i>	Bergdravik	2	GE	
<i>Campanula rapunculus</i>	Rapunzelklakje		KW	2
<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje			1
<i>Carex atrubae</i>	Valse voszegge	2		
<i>Carex pendula</i>	Hangende zegge	2	GE	
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	Paardenblaemstreepzaad			
<i>Cymbalaria muralis</i>	Muurleeuwenbek			
<i>Dipsacus fullanum</i>	Grate kaardenbol			1
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>helleborine</i>	Brede wespenorchis			1
<i>Eragrostis minar</i>	Kleine liefdegras			
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal	3		
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Bermadieuvaarsbek			
<i>Geranium rotundifolium</i>	Rande adieuvaarsbek	3		
<i>Herniaria glabra</i>	Kaal breukkruid			
<i>Hieracium amplexicaule</i>	Stengelomvattend havikskruid	2	GE	2
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Oranje havikskruid	2		
<i>Hieracium praealtum</i>	Grijs havikskruid			
<i>Inula canyzae</i>	Donderkruid	3		
<i>Knautia arvensis</i>	Beemdakraan		KW	
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwentand	2		
<i>Leianthus cardiaca</i>	Hartgespan	1		
<i>Lepidium virginicum</i>	Amerikaanse kruidkers			
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rode kamperfoeli	2		
<i>Medicago arabica</i>	Gevlekte rupskalver	1		
<i>Melilotus altissimus</i>	Goudgele honingklaver	3		
<i>Mentha x rotundifolia</i>	Wallige munt	2		
<i>Muscari comasum</i>	Kuifyacint	1		
<i>Myasotis ramissima</i>	Ruw vergeet-mij-nietje	3		
<i>Neottia ovata</i>	Grote keverarchis		KW	2
<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	Late ogentraast	3	GE	
<i>Oenothera deflexa</i>	Zandteunisbloem			
<i>Origanum vulgare</i>	Wilde marjolein			2
<i>Papaver argemone</i>	Ruige klappaos	3		
<i>Parietaria judaica</i>	Klein glaskruid	1		2
<i>Plantago media</i>	Ruige weegbree		KW	
<i>Poa compressa</i>	Plat beemdgras			
<i>Polypodium vulgare</i>	Gewane eikvaren	2		
<i>Patentilla argentea</i>	Viltganzerik	1		
<i>Rhinanthus alectorolaphus</i>	Harige ratelaar	2	KW	
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleine ratelaar	3	GE	
<i>Sanguisaria minor</i> subsp. <i>minor</i>	Kleine pimpinel		KW	
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Kandelaartje	3		
<i>Sherardia arvensis</i>	Blauw walstra	3	KW	
<i>Trifolium arvense</i>	Hazenpootje	2		
<i>Trisetum flavescens</i>	Gaudhaver		GE	
<i>Ulmus glabra</i>	Ruwe iep			
<i>Ulmus laevis</i>	Fladderiep	1		
<i>Verbena officinalis</i>	Ijzerhard			
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauwe waterereprijs	2		
<i>Vicia villosa</i>	Bante wikke	2		

te beheren dat ook de waardevolle zoomvegetaties en kalkrijke ruigten behouden blijven. Hopelijk kan het beheer door het CNME Maastricht en Regio op gronden van de gemeente worden uitgebreid en is het mogelijk te starten met een natuurgericht beheer elders in de Lage fronten.

DANKWOORD

Met dank aan Cridi Frissen, Geert Peeters en Linda Wortel voor het kritisch doorlezen van het artikel en de aangeleverde informatie en de

plantenliefhebbers die ons hebben geholpen bij de inventarisaties, onder andere tijdens een excursie van de Plantenstudiegroep van het Genootschap. Torben Mulder wordt bedankt voor het aanleveren van de informatie over het Belvédèreproject.

Summary

THE FLORA OF THE LAGE FRONTEN NATURE RESERVE IN THE TOWN OF MAASTRICHT (NL)

Valuable vegetations in an urban setting

The urban nature reserve known as Lage Fronten consists of the remnants of fortifications at the northern edge of the historical town of Maastricht. Together with the remnants of nearby industrial sites, they constitute a valuable ecological and historical site. The flora of this area was mapped during the 2004 and 2005 field seasons. The results prove the importance of the area, in particular for pioneer, wall, marginal and grassland vegetations. The current management regime, however, is endangering these vegetation types. In anticipation of the plans to develop an urban nature park here in the future, it seems important to start managing these vegetations in a more suitable manner as soon as possible. This would require a form of management aimed at reducing the encroachment by trees, shrubs (blackberry) and species-poor rough vegetation, and at the further development and conservation of the more open grassy, marginal, pioneer and wall vegetations. The authors hope that this article will contribute to a careful consideration of further urban development options for this area, to avoid further threats to its valuable vegetation.

Literatuur

- ANONYMUS, 1992. Grote Historische Provincie Atlas 1:25.000. Limburg 1837-1844. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- BAKKER, P. & A. VAN DER BERG, 2000. Beschermingsplan akkerplanten. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- CLEVIS, H. & J. NOTERMANS, 1984. Maastricht Vestingwandeling. Stichting Historische reeks, Maastricht.
- CORTENRAAD, J., 1986. Uit de flora van Limburg. Aflevering 24. Natuurhistorisch Maanblad 75(9): 157-159.
- CORTENRAAD, J. & T. MULDER, 1998. Actualisering van de lijst van bedreigde planten van Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 87(7): 161-170.
- CUPEDO, F., 1984. Kuifhyacint nog steeds in Zuid-Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 73(3): 65-66.
- DENTERS, T., 2004. Stadsplanten. Veldgids voor de stad. Fontaine uitgevers BV, 's-Gravenland.
- GEMEENTE MAASTRICHT, 2004. Concept masterplan Belvédère. Belvédère Maastricht masterplan stedenbouw. Palmboom & Van den Bout Stedenbouwkundigen b.v., Rotterdam in opdracht van Samenwerkende Partijen Belvédère, Maastricht.
- GEMEENTE MAASTRICHT, 2005. Stadsvisie 2030. Maastricht mosaïek. Gemeente Maastricht, Maastricht.
- HEIJDEN, R. VAN DER & J. NOTERMANS, 1987. De werken. Maastrichts silhouet 24. Stichting Historische Reeks Maastricht, Maastricht.
- KOSTER, A., 1987. De flora van de Nederlandse spoorwegen. AV Notitie nr. 14. Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- LANDUYT, W. VAN, I. HOSTE, L. VANHECKE, P. VAN DEN BREMT, W. VERCRIJSSE & D. DE BEER, 2006. Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek & Nationale plantentuin van België/Flo.Wer, Meise.
- MEIJDEN, R. VAN DER, B. ODÉ, C. GROEN, F. WITTE & D. BAL, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Gorteria 26(4): 85-208.
- MINISTER VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2005. Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen (Algemene Maatregel van Bestuur artikel 75). Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- MORREAU, L.J., 1979. Bolwerk der Nederlanden. De vestingwerken van Maastricht sedert het begin van de 13e eeuw. Maaslandse Monografieën nr. 2. Van Gorcum, Assen.
- MORREAU, L.J. & J.V.H. NOTERMANS, 1998. Maastricht. In: Studiecommissie van de Stichting Menno van Coehoorn. Atlas van historische vestingwerken in Nederland. Limburg. Stichting Menno van Coehoorn, Utrecht: 115-136.
- ORANJEWOUDE, 2003. Milieueffectrapport. Stadsvernieuwing Belvédère Maastricht. Oranjewoud, BU stad en Ruimte, Oosterhout.
- PEETERS, 2002. Inventarisatie beschermde en bedreigde plantensoorten in het plangebied Belvédère in de gemeente Maastricht. Peeters Econsult, Roermond.
- PEETERS, 2003. Toelichting resultaten Flora- en broedvogelonderzoek Belvédère Maastricht 2003. Peeters Econsult, Roermond.
- PRICK & KRUYNTJES, 1991. De Lage fronten: bolwerk van flora en fauna. Natuurhistorisch Maandblad 80(10): 175-190.
- ROOIJ, A., S. MINIS & W. MES, 2003. Boscherveld & Belvédère. Industrierrein en uitbreidingsgebied van Maastricht. Deelrapport 6. Stichting Werkgroep Industriële Archeologie, Maastricht.
- SCHAMINÉE, J.H.J., A.H.F. STORTELDER & E.J. WEEDA, 1996. De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE, J.H.J., E.J. WEEDA & V. WESTHOFF, 1998. De Vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- TAMIS, W.L.M., R. VAN DER MEIJDEN, J. RUNHAAR, R.M. BEKKER, W.A. OZINGA, B. ODÉ & I. HOSTE, 2004. Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. Gorteria 30(4/5): 101-195.
- TILMANS, R.A.M., C.M.M. MOORS & B. CROMBAGS, 2003. Nieuwe kansen voor de Muurhagedis. Een actueel beeld van de verspreiding buiten het kergebied van de Maastrichtse Hoge fronten. Natuurhistorisch Maandblad 92(1): 1-9.
- UBACHS, P.J.H., 1991. Tweeduizend jaar Maastricht. Uitgeverij J. Schenk BV, Maastricht.
- VERLOOVE, F., 2002. Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. Mededeling nr. 20. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- VERLOOVE, F., 2006. *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek Rozetsteekers. In: Van Landuyt, W., Hoste, I., Vanhecke, L., Van den Bremt, P., Vercruysee, W. & De Beer, D. Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Brussel, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer, Meise: 226.
- WEEDA, E.J., R., CH. & T. WESTRA, 1991. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 4. IVN in samenwerking met VARA en VEWIN, Amsterdam.
- WESTHOFF, V.P.A. BAKKER, C.G. VAN LEEUWEN & E.E. VAN DER VOO, 1970. Wilde planten. Deel 1: algemene inleiding, duinen en zilte gronden. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Gravenland.