

Advies betreffende het voorstel van begrazingsbeheer met schapen langs het Kanaal Gent-Brugge te Lovendegem en het Afleidingskanaal van de Leie te Nevele

Nummer:	INBO.A.2012.162
Datum advisering:	14 januari 2013
Auteur(s):	Andy Van Kerkvoorde & Jan Van Uytvanck
Contact:	Sophie Vermeersch (Sophie.Vermeersch@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 20 november 2012
Geadresseerden:	Waterwegen en Zeekanaal nv Afdeling Bovenschelde T.a.v. Sandra Ghislain Districtshoofd Kanalen-Oost Westbekesluis 26 9940 Evergem Sandra.Ghislain@wenz.be
Cc:	Waterwegen en Zeekanaal nv Afdeling Bovenschelde T.a.v. Nathalie Devaere Nathalie.Devaere@wenz.be

AANLEIDING

Op 31 mei 2011 verleende het INBO advies (INBO.A.2011.56) betreffende een voorstel van beheer langs het Kanaal Gent-Brugge tussen Bierstal- en Lovendegembrug (linkeroever). In dit advies werd een ecologisch afgetoetst beheer voorgesteld bestaande uit een combinatie van maaien (en hooien) en begrazen (via verplaatsbare rasters) en dit specifiek voor de berm aan de landzijde en de berm aan de waterzijde.

Voor de beoogde beheerder duiken er enkele knelpunten op bij:

- het maaien en hooien door de aanwezigheid van jakobskruiskruid (wegens de giftigheid van deze plant voor dieren en doordat de dieren de plant niet meer herkennen in hooi; Decler & Wouters, 2005),
- het werken met verplaatsbare rasters zorgt voor een grote werklust.

Vandaar dat Waterwegen en Zeekanaal nv (verder kortweg W&Z) bijkomend advies vraagt aan het INBO.

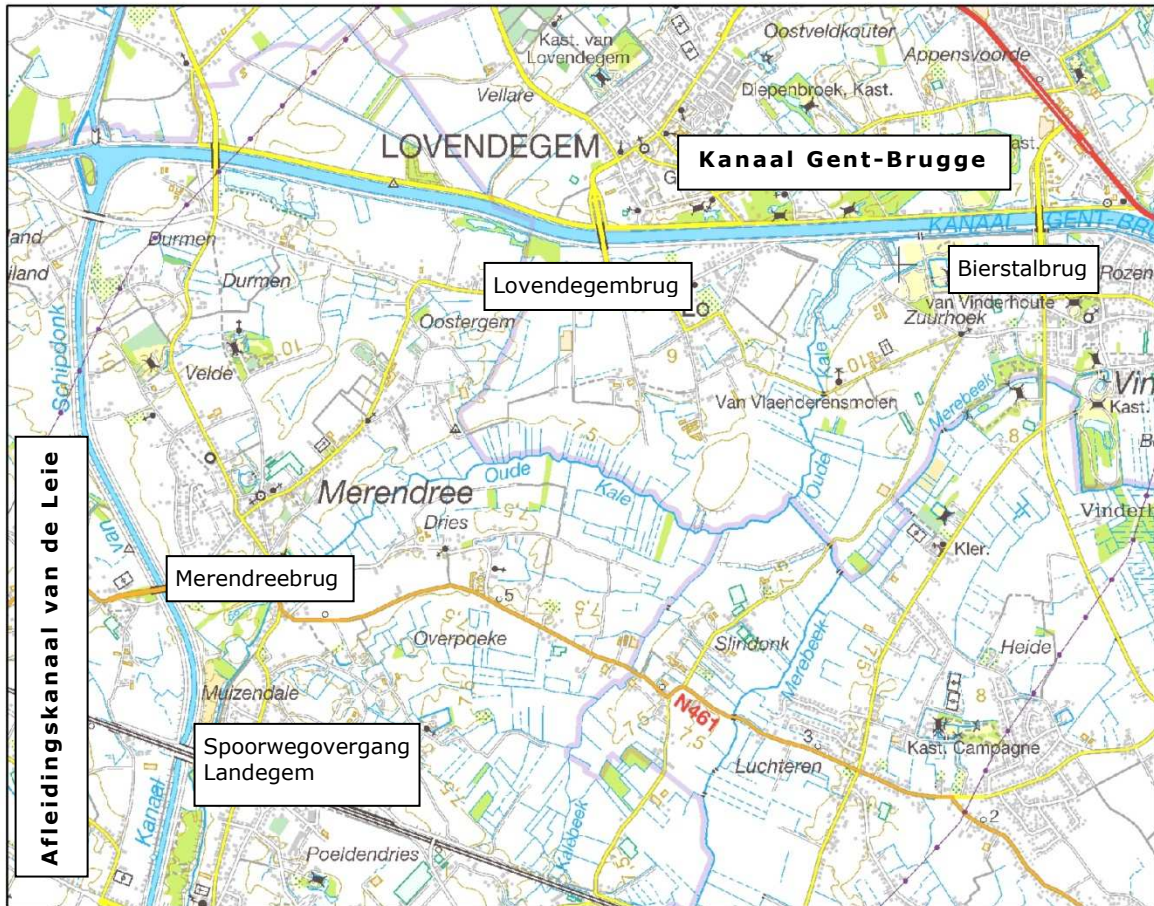
VRAAGSTELLING

1. W&Z vraagt naar de mogelijkheid om enkel een begrazingsbeheer met schapen in te stellen (via een vast raster) bij 2 bermtrajecten (figuur 1):
 - Kanaal Gent-Brugge: linkeroever (landzijde) tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug en
 - Afleidingskanaal van de Leie: rechteroever (waterzijde) tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug.Hierbij is het wenselijk om rekening te houden met huidige natuurwaarden en ecologische streefbeelden aangegeven in vroegere rapportages (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; Van Kerckvoorde, 2010a; Van Kerckvoorde, 2010b).
2. Indien een begrazingsbeheer mogelijk is voor de betreffende bermtrajecten wordt gevraagd naar een concreet schema waarbij mogelijke ecologische randvoorwaarden worden aangegeven.
3. Finaal vraagt W&Z naar andere (voldoende grote) trajecten langsheen het Kanaal Gent-Brugge en het Afleidingskanaal van de Leie waar begrazingsbeheer kan worden ingesteld.

TOELICHTING

1. Huidige natuurwaarden

Beide bermtrajecten kennen vooral een productieve en verruigde kruidvegetatie waarbij productieve grassen (gestreepte witbol, kropaar, glanshaver, ijle dravik), boerenwormkruid, kleeftkruid, grote brandnetel, akkerdistel en braam aanzienlijke bedekkingen hebben (foto 2-4). Lokaal komen relicten voor van glanshavervegetaties met peen, knoopkruid, margriet, smalle weegbree, rolklaver, veldzuring, duizendblad, veldlathyrus en rood zwenkgras (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; Van Kerckvoorde, 2010a; Van Kerckvoorde, 2010b). Net stroomopwaarts Lovendegembrug (linkeroever, landzijde) komt kattendoorn voor (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005), een Rode-Lijstsoort met status kwetsbaar die vochtige tot droge, kalkrijke en voedselarme graslanden prefereert (Van Landuyt *et al.*, 2006). De verspreiding van kattendoorn toont een neerwaartse trend in Vlaanderen, wellicht als gevolg van verruiging en vermesting van de relatief voedselarme graslanden (Van Landuyt *et al.*, 2006). De soort is maaigevoelig (flora.inbo.be) maar begrazingsresistent (Vanallemeersch & Zwaenepoel, 1996).



Figuur 1. Situering van de bermtraject langs het Kanaal Gent-Brugge tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug (grondgebied Lovendegem) en van het bermtraject langs het Afleidingskanaal van de Leie tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug (grondgebied Nevele).



Foto 1-2. Foto's van de linkeroever (landzijde) van het Kanaal Gent-Brugge tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug (met talud naar de Oude Kale) en de vegetatie met kropaar, glanshaver, kleeftuif, grote brandnetel en akkerdistel.

Volgens de indeling van bermvegetaties naar Zwaenepoel (Zwaenepoel, 1998) kan de kruidvegetatie van beide bermtrajecten worden ingedeeld tot het zevenblad – ridderzuring bermtype met relicten van enerzijds het vlasbekje – Sint-Janskruid bermtype en anderzijds het klein streepzaad – duizendblad bermtype (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; Van Kerckvoorde, 2010a).



Foto 3-4. Foto's van de rechteroever (waterzijde) van het Afleidingskanaal van de Leie tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug met een vegetatie van gestreepte witbol, glanshaver, akkerdistel, boerenwormkruid, knoopkruid en duizendblad.

Op de linkeroever (landzijde) tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug komt een (aangeplante) bomenrij voor van zomereik, op de rechteroever (waterzijde) tussen spoorwegovergang Landegem en Merendreebrug is er een jonge bomenrij van zomerlinde.

2. Gewenste natuurwaarden

Het streefdoel van de bermvegetatie voor beide bermtrajecten is een soorten-, bloemrijke en gediversifieerde vegetatie kenmerkend voor eerder voedselarme omstandigheden (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; Van Kerckvoorde, 2010a). Vegetaties duidend op productieve of verstoorde omstandigheden (ten gevolge van bv. bodembeschadiging of herbicidenbehandeling) worden niet nagestreefd. Doelsoorten omvatten soorten typisch voor glanshavergrasland of kamgrasland met onder meer duizendblad, klein streepzaad, peen, margriet, gewone rolklaver, smalle weegbree, kattendoorn, knoopkruid, Sint-Janskruid, veldzuring, gewoon biggenkruid, rood zwenkgras en reukgras (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; Van Kerckvoorde, 2010a). Er wordt gestreefd om vegetaties van het zevenblad – ridderzuring bermtype te laten evolueren naar soortenrijkere bermtypes via een natuurvriendelijke beheer. Wellicht kan de bermvegetatie vooral evolueren naar een klein streepzaad – duizendblad bermtype of vlasbekje – Sint-Janskruid bermtype.

Naast het ecologisch belang hebben bloemrijke bermen tevens een esthetisch belang voor recreanten.

Voor fauna is een structuurrijke vegetatie door het voorkomen van een mozaïek van korte en hogere vegetaties en lokale struweleneen belangrijke meerwaarde wegens het bieden van voedsel-, schuil- en overwinteringsplaatsen (Noordijk *et al.*, 2009; Morris, 2000).

3. Voorgesteld begrazingsbeheer

3.1. Stootbegrazing in een rotatiesysteem

Voor het beheer van de twee bermtrajecten wordt stootbegrazing met rotatiesysteem voorgesteld (Van Uytvanck *et al.*, 2012; Crofts & Jefferson, 1999; Van Vanallemeersch & Zwaenepoel, 1996). Stootbegrazing met rotatie is mogelijk door de afgerasterde berm in verschillende compartimenten in te delen. De vegetatie van een compartiment wordt via een korte, intense begrazing afgegeten waarna de dieren worden doorgeschoven naar een ander compartiment en dit tot de volledig berm is begraasd. De begrazing van de verschillende compartimenten kan 2 tot 3 keer per jaar gebeuren. Enkele weken rust is wenselijk om herstel van de vegetatie toe te laten en aldus bloei- en zaadvorming mogelijk te maken. Een dergelijke stootbegrazing benadert de vroegere beheervorm van een rondtrekkende herder met kudde (Elbersen *et al.*, 2003).

Stootbegrazing heeft het voordeel dat een kleine oppervlakte op een korte periode intensief kan worden begraasd waarbij de vegetatie volledig wordt afgegeten. Stootbegrazing kan in die zin worden aangewend als een omvormingbeheer. Door een sterke sturing (van de begrazingsperiode, het aantal dieren, en de locatie) bij stootbegrazing kan er immers worden ingespeeld op het onderdrukken van vooral de productieve vegetaties. Hierdoor veranderen de competitieve interacties tussen soorten en kunnen – na de periode van stootbegrazing – minder productieve soorten zich vestigen of uitbreiden. Stootbegrazing met rasters werd aangewend om de dominantie van productieve grassen te doorbreken in heide (Verbeek *et al.*, 2006), kalkgrasland (Bobbink & Willems, 2001) en duingrasland (van Breukelen & van Til, 2005).

De afwisseling van korte begraasde periodes en rustperiodes en de fasering tijdens het groeiseizoen laten bloem- en zaadvorming van doelsoorten toe. Structuurverschillen komen bij een dergelijk beheer nog niet volledig tot ontwikkeling omdat de structuurverschillen niet fijnmazig zijn, maar zich manifesteren op het niveau van de verschillende compartimenten.

Begrazing zorgt over het algemeen voor het versnellen van de nutriëntencyclus (Crofts & Jefferson, 1999; Bakker *et al.*, 1984). Er treedt een snellere mineralisatie op van organisch materiaal doordat moeilijk afbreekbaar plantaardig materiaal wordt omgezet in eenvoudiger afbreekbare mest en urine (Elbersen *et al.*, 2003). In zandige bodems kan uitspoeling van nutriënten gebeuren. Daarnaast kan via begrazing een aanzienlijk deel van de stikstof opgenomen uit plantaardig materiaal vervluchtigen uit de urine (Van Uytvanck *et al.*, 2010; Elbersen *et al.*, 2003).

Een roterende stootbegrazing met schapen en geiten wordt toegepast langs het Kanaal Gent-Brugge tussen de uitmonding van de Oude Vaart (Zwaaiikom) en Sint-Jorisbrug (rechteroever, waterzijde). De compartimenten hebben hier een lengte variërend van zo'n 50 m tot 200 m en een enkele keer 400 m. Door de sterke helling, de zuidelijke expositie en het zandig substraat is de vegetatie er weinig productief (vnl. in te delen tot het gewoon biggenkruid – schapenzuring bermtype). Bovendien richt het beheer zich hier ook op een onderdrukking van struwelen en bramen. Hierdoor is de uitgangssituatie sterk verschillend in vergelijking met de bermen te Nevele en Lovendegem.

3.2. Extensieve begrazing in één blok na de stootbegrazing

Na enkele jaren (wellicht zo'n 5-10 jaar) omvormingbeheer (dus stootbegrazing) zal de dominantie van ruigtekruiden worden doorbroken zodat doelsoorten van glanshavergrasland of kamgrasland zich kunnen vestigen of uitbreiden. Dit kan het signaal zijn om over te schakelen naar een ander begrazingsbeheer. Een mogelijkheid is dan een extensieve begrazing toe te passen in één blok. De toekomstige keuze van het begrazingsbeheer kan echter pas worden bepaald na evaluatie van de ontwikkelde vegetaties en afweging met de gewenste natuurwaarden.

3.3. Eigenschappen van schapen en te kiezen dichtheden

Om praktische redenen welke gepaard gaan met de begrazing van kleine oppervlaktes wordt een stootbegrazing met schapen mogelijk. Schapen kunnen de vegetatie korter bij de grond afzetten in vergelijking met runderen (Rook *et al.*, 2004). Schapen zijn selectieve grazers met een voorkeur voor bv. niet-grassen, knoppen, bloemen of jonge scheuten (Rook *et al.*, 2004; Grant *et al.*, 1985) waardoor een sturing van de begrazing wenselijk is. Door de geringere gestalte is de invloed van betreding naar bodembeschadiging (en erosiegevoeligheid) over het algemeen beduidend minder bij schapen dan bij runderen (Crofts & Jefferson, 1999).

Dichtheden voor stootbegrazing worden zelden teruggevonden in de literatuur. Vanallemeersch & Zwaenepoel (1996) geven de inzet van 35-40 schapen of 8-10 jonge runderen (tot 18 maanden oud) per ha aan (uitgaande van 3 begrazingsperioden per jaar en telkens 3 weken begrazing). Het benodigd aantal dieren hangt sterk af van het schapenras en van de productiviteit van de vegetatie en wordt idealiter op het terrein proefondervindelijk geëvalueerd. Bij stootbegrazing is het immers minder van belang welke de graasdruk is (aantal dieren per hectare), maar moet de vegetatie kort gegeten worden op een relatief korte tijd. Overbegrazing wordt vermeden door de dieren tijdig te verplaatsen.

3.4. Concrete uitwerking

3.4.1 Lengte van de compartimenten

- *linkeroever (landzijde) tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug*
Voor dit bermtraject worden compartimenten van 250 m lengte voorgesteld. De oppervlakte van een compartimenten is dan zo'n 1750 m² (uitgaande van een breedte van 7 m). Er kunnen 7 compartimenten worden voorzien. Een resterend 8^{ste} compartiment heeft een lengte van zo'n 140 m (oppervlakte is zo'n 1000 m²; figuur 2). Er wordt geen compartiment voorzien ter hoogte van de huizen vermits hier geen vast raster kan worden voorzien (door het voorkomen van opritten).
- *rechteroever (waterzijde) tussen spoorwegovergang Landegem en Merendreebrug*
Hier wordt voorgesteld om te werken met compartimenten van 200 m lengte met een oppervlakte van 1600 m² (uitgaande van een breedte van 8 m). Er kunnen 4 compartimenten worden voorzien. Een 5^{de} compartiment heeft een lengte van zo'n 110 m (oppervlakte van zo'n 900 m²; figuur 3).

3.4.2. Aantal in te zetten dieren

Voor de uitvoering van de stootbegrazing wordt voorgesteld om zo'n 30-35 schapen in te zetten per bermtraject en per begrazingsperiode. Mogelijk is het aangewezen om het aantal dieren bij te sturen naargelang de praktische ervaringen die worden opgedaan op het terrein. Een belangrijke doelstelling is dat de vegetatie van een compartiment volledig wordt kort gegeten in 1 week tijd.

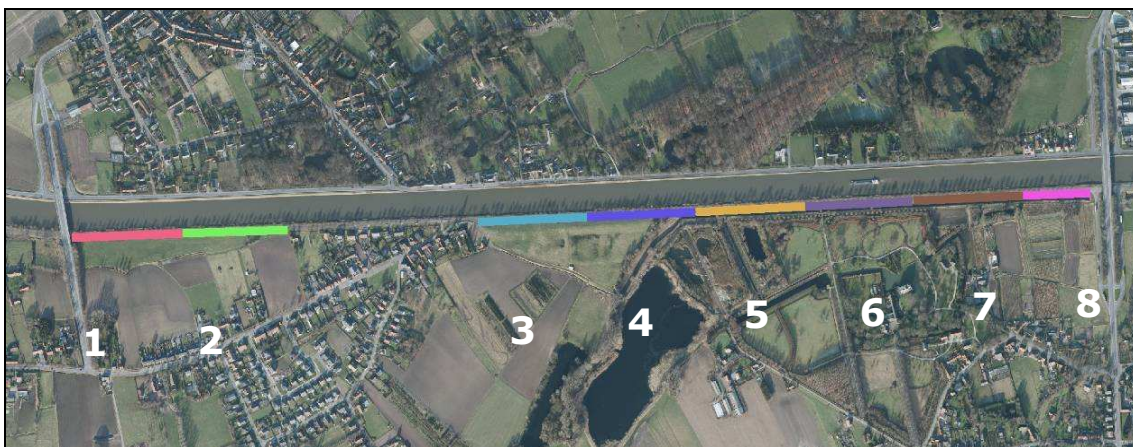
3.4.3. Begrazingsperioden en –schema

Competitieve productieve soorten (forse grassen) vertonen vooral in mei een sterke groeipiek met een maximale biomassa begin juni. Door biomassa weg te halen in die periode worden deze soorten dan ook sterk benadeeld (Jantunen *et al.*, 2007; Parr & Way, 1988) en kunnen de competitieve verhoudingen veranderen in het voordeel van doelsoorten (Blomqvist, 2006). Echter, voor ecologisch waardevolle voorjaarssoorten kan het weghalen van biomassa in mei/juni nadelig zijn door het hinderen van bloei of zaadvorming (Parr & Way, 1988).

In de betreffende bermtrajecten komt vooral een productieve vegetatie voor waarbij ecologisch waardevolle voorjaarssoorten ontbreken. Hierdoor wordt geopteerd om een eerste begrazingsperiode vooral in mei te leggen. De doelsoorten omvatten voornamelijk (voor)zomerbloeiers zodat wordt voorgesteld om de vegetatie te laten rusten vanaf begin juni. Vanaf het einde van het groeiseizoen wordt een tweede begrazingsperiode voorzien zodat de vegetatie kort de herfst kan ingaan.

- *linkeroever (landzijde) tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug*

Het voorgesteld begrazingschema wordt gevisualiseerd in figuur 2. Er worden twee begrazingsperiodes voorgesteld: een eerste vanaf half april tot half juni en een tweede vanaf begin augustus tot eind september.

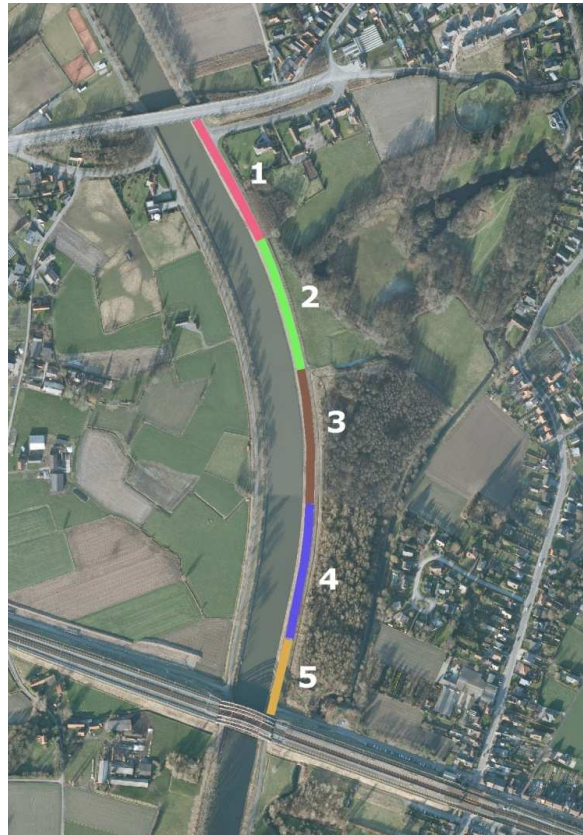


Figuur 2. Voorgesteld stootbegrazingschema voor de berm aan de linkeroever tussen Bierstalbrug en Lovendegembrug linkeroever (landzijde).

Schema van begrazing:

- compartiment 1: 3^{de} week van april en 1^{ste} week van augustus*
- compartiment 2: 4^{de} week van april en 2^{de} week van augustus*
- compartiment 3: 1^{ste} week van mei en 3^{de} week van augustus*
- compartiment 4: 2^{de} week van mei en 4^{de} week van augustus*
- compartiment 5: 3^{de} week van mei en 1^{ste} week van september*
- compartiment 6: 4^{de} week van mei en 2^{de} week van september*
- compartiment 7: 1^{ste} week van juni en 3^{de} week van september*
- compartiment 8: 2^{de} week van juni en 4^{de} week van september*

- *rechteroever (waterzijde) tussen spoorwegovergang Landegem en Merendreebrug*
Het voorgesteld begrazingsschema wordt weergegeven in figuur 3. Er worden twee begrazingsperiodes voorgesteld: een eerste vanaf begin mei tot begin juni en een tweede vanaf half augustus tot eind september.



Figuur 3. Voorgesteld stootbegrazingsschema voor de berm aan de rechteroever tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug (waterzijde).

Schema van begrazing:

- compartiment 1: 1^{ste} week van mei en 3^{de} week van augustus*
- compartiment 2: 2^{de} week van mei en 4^{de} week van augustus*
- compartiment 3: 3^{de} week van mei en 1^{ste} week van september*
- compartiment 4: 4^{de} week van mei en 2^{de} week van september*
- compartiment 5: 1^{ste} week van juni en 3^{de} week van september*

3.4.4. Overige praktische aspecten

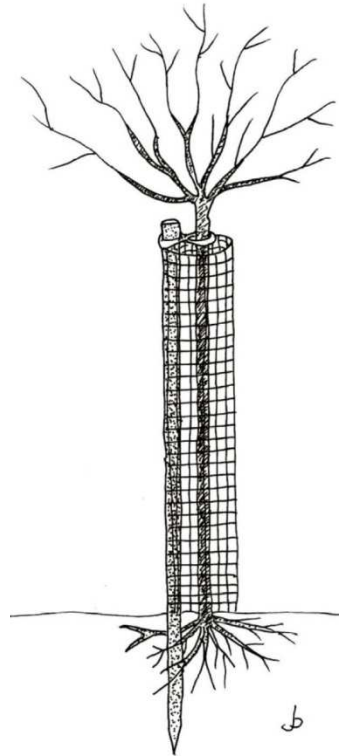
Het verdient de voorkeur om het raster te plaatsen via een fijnmazige afrasteringsdraad geschikt voor het weren van schapen. Het is wenselijk om verplaatsbare tussencompartimenten te voorzien zodat toekomstige aanpassingen van het begrazingsbeheer gemakkelijk te realiseren zijn.

Voorafgaand aan het plaatsen van het raster is het wenselijk om de vegetatie te maaien met afvoer van het maaisel.

Tevens is het wenselijk om volgende ecologische voorwaarden na te leven:

- de bermtrajecten mogen niet worden bemest,
- er mag geen bijvoeding van de dieren plaatsvinden (mogelijk zijn sommige omwonenden of recreanten hiertoe wel geneigd),
- er mogen geen herbiciden worden aangewend in de bermtrajecten.

Vooraf voor de jonge bomenrij van zomerlinde tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug kunnen beschermende structuren wenselijk zijn tegen beschadiging onder de vorm van vraat of schuren van het vee. Een mogelijke bescherming is weergegeven in figuur 4 en bestaat uit het plaatsen van een kastanjehouten paal naast de boom waarop een afrasteringsdraad wordt bevestigd rond de boom (Boomgaardenstichting, 2007).



Figuur 4. Mogelijk beschermende structuur van bomen bij schapenbegrazing (Boomgaardenstichting, 2007).

4. Ecologische opvolging

Het is wenselijk ecologische opvolging te voorzien van het voorgesteld beheer. Hierdoor kan worden ingespeeld op de mogelijke veranderingen in de vegetatie en kunnen de beheermaatregelen van jaar tot jaar worden bijgesteld.

In het kader van de ecologische opvolging van de bermvegetatie langs het Kanaal Gent-Brugge en het Afleidingskanaal van de Leie ligt één permanent kwadraat in de linkeroever (landzijde) tussen Bierstal- en Lovendegembrug (Van Kerckvoorde & Decler, 2006) en één permanent kwadraat in de rechteroever tussen de spoorwegovergang te Landegem en Merendreebrug (Van Kerckvoorde, 2011). Het is wenselijk om de vegetatie met meer permanente kwadraten op te volgen in de beschouwde bermtrajecten.

Enkele aandachtspunten bij de opvolging van het begrazingsbeheer kunnen onderstaande zaken omvatten:

- navolgen van het begrazingsschema en de ecologische randvoorwaarden,
- nagaan van de hoogte en structuur van de vegetatie,
- opvolgen van, voor W&Z, minder wenselijke soorten (akkerdistel, speedistel, bramen, grote brandnetel).

5. Begrazing in andere trajecten?

Een maai- of begrazingsbeheer wordt per bermtraject aangegeven in de ecologische gebiedsvisie voor het Kanaal Gent-Brugge (Van Kerckvoorde *et al.*, 2005; tabel 36) en in het bermbeheerplan van het Afleidingskanaal van de Leie (Van Kerckvoorde, 2010a; tabel 37). Verschillende bermtrajecten komen dus in aanmerking voor een begrazingsbeheer.

Stootbegrazing imiteert een maaibeheer en kan aldus ook worden overwogen voor bermtrajecten waar een maaibeheer werd aangegeven. Echter, een aftoetsing met de huidige natuurwaarden en het gewenst ecologisch streefbeeld is wenselijk (maatwerk) bij opstellen van concrete begrazingsschema's. Zo zijn sommige soorten begrazingsgevoelig en moeten ecologisch waardevolle soorten de tijd krijgen om zaad te vormen.

CONCLUSIE

1. De beschouwde bermtrajecten kunnen via begrazing worden beheerd zonder afbreuk te doen aan de huidige of gewenste natuurwaarden.
2. Er wordt schapenbegrazing voorgesteld waarbij de bermtrajecten worden ingedeeld in compartimenten van 200-250 m. Er worden twee begrazingsperiodes voorgesteld: een eerste periode tussen half april en half juni en een tweede tussen half augustus en eind september.
3. Begrazing kan worden ingesteld in andere bermtrajecten langs het Kanaal Gent-Brugge en langs het Afleidingskanaal van de Leie mits afstemming van de begrazingsschema's met de huidige en toekomstige natuurwaarden.

REFERENTIES

Bakker J.P., Deleeuw J. & Vanwieren S.E. (1984). Micro-Patterns in Grassland Vegetation Created and Sustained by Sheep-Grazing. *Vegetatio* 55(3): 153-161.

Blomqvist M. M., Tamis W. L. M., Bakker J. P. & van der Meijden E. (2006). Seed and (micro)site limitation in ditch banks, germination, establishment and survival under different management regimes. *Journal for Nature Conservation* 14: 16-33.

Bobbink R. & Willems J. H. (2001). OBN Preadvies Kalkgraslanden. Expertisecentrum LNV, Wageningen, 47 pp.

Boomgaardenstichting (2007). Brochure veebescherming, 45 pp.
www.boomgaardenstichting.be/html/raadgevingen/boombescherming.html

Crofts A. & Jefferson R.G. (eds). (1999). *The Lowland Grassland Management Handbook*. 2nd edition. English Nature/The Wildlife Trusts.

Decler K. & Wouters J. (2005). Nood aan objectieve feiten rond het Jacobskruiskruid. Advies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, IN.A.2005.125, 3 pp.

Elbersen B.S., Kuiters A.T., Meulenkamp W.J.H. & Slim P.A. (2003). Schaapskuddes in het natuurbeheer : economische rentabiliteit en ecologische meerwaarde. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 157 pp.

Grant S.A., Suckling D.E., Smith H.K., Torvell L., Forbes T.D.A. & Hodgson J. (1985). Comparative Studies of Diet Selection by Sheep and Cattle - the Hill Grasslands. *Journal of Ecology* 73(3): 987-1004.

Jantunen J., Saarinen K., Valtonen A. & Saarnio S. (2007). flowering and seed production success along roads with different mowing regimes. *Applied Vegetation Science* 10(2): 285–292.

Morris M.G. (2000). The effects of structure and its dynamics on the ecology and conservation of arthropods in British grasslands. *Biological Conservation* 95(2): 129-142.

Noordijk J., Delille K., Schaffers A.P. & Sykora K.V. (2009). Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. *Biological Conservation* 142: 2097-2103.

Parr T.W. & Way J.M. (1988). Management of roadside vegetation: the long term effects of cutting. *Journal of Applied Ecology* 25: 1073–1087.

Rook A.J., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., WallisDeVries M.F., Parente G. & Mills J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures - a review. *Biological Conservation* 119(2): 137-150.

Vanallemeersch R. & Zwaenepoel A. (1996). Beheer van kanaalbermen in functie van hun natuurwaarden met studie van de afvoer en verwerking: een case-studie langs het kanaal Gent-Brugge. Universiteit Gent in opdracht van Aminor afdeling Natuur, 138 pp.

van Breukelen L. & van Til M. (2005). Evaluatie begrazing in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *Waternet*, Amsterdam, 66 pp.

Van Kerckvoorde A. (2010a). Algemene beschrijving en bermbeheerplan voor het Afleidingskanaal van de Leie. Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2010.1, 265 pp.

Van Kerckvoorde A. (2010b). Ecologische opvolging van bermen, plasbermen en restgronden langs het kanaal Gent-Brugge (2005-2009). Intern rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.IR.2010.17, 130 pp.

Van Kerckvoorde A. (2011). Voorstel van methodiek voor de ecologische opvolging van het Afleidingskanaal van de Leie. Intern rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.IR. 2011.16, 28 pp.

Van Kerckvoorde A. & Decler K. (2006). Ecologische opvolging van de bermen en oevers van het kanaal Gent-Brugge en het Leopoldkanaal: voorstel van gegevensverzameling en ontwerp opvolgingsplan. Intern rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.IR.2006.14, 30 pp.

Van Kerckvoorde A., Martens L. & Decler K. (2005). Verkennende ecologische gebiedsvisie voor het kanaal Gent-Brugge en omgeving. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud, INBO.R.2005.09, 337 pp.

Van Uytvanck J., Audenaert T., Josten D., De Blust G. & Roelandt B. (2012). Technische aspecten van natuurbeheer. In: Van Uytvanck J. & De Blust G. (redactie). *Handboek voor beheerders Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel 1: Habitats*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) / Lannoo, Brussel, 302 pp.

Van Uytvanck J., Milotic T. & Hoffmann M. (2010). Nitrogen depletion and redistribution by free-ranging cattle in the restoration process of mosaic landscapes: the role of foraging strategy and habitat proportion. *Restoration Ecology* 18: 205–216.

Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Bremt P., Vercruyssen W. & De Beer D. (2006). *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussel Hoofdstedelijk Gewest*.

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer vzw, 1007 pp.

Verbeek P.J.M., de Graaf M. & Scherpenisse M.C. (2006). Verkennende studie naar de effecten van drukbegrazing met schapen in droge heide. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede, 51 pp.

Zwaenepoel A. (1998). Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu vzw/Kredietbank i.s.m. AMINAL afdeling Natuur, Brussel, 295 pp.