



## Landschappelijke Inpassing

Boekhorstweg 11 & Veestraat 20, Maria Hoop

**Bergs Advies B.V.**

Leveroyseweg 9a  
6093 NE Heythuysen  
Telefoon (0475) 49 44 07

# Colofon

## Landschappelijke inpassing

Gemeente: Echt-Susteren

Plangebied: Boekhorstweg 11 & Veestraat 20  
Maria Hoop

Opgesteld door:



Datum: 26 april 2023

## Bergs Advies

Telefoon: (0475) 49 44 07  
Fax: (0475) 49 23 63  
E-mail: [info@bergsadvies.nl](mailto:info@bergsadvies.nl)  
Internet: [www.bergsadvies.nl](http://www.bergsadvies.nl)

# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>		
1.1	Planvoornemen	3
1.2	Locatie	3
<b>2 Landschap</b>		
2.1	Huidige situatie	4
2.2	Aanzicht foto's	5
<b>3 Landschapsanalyse</b>		
3.1	Historische schets	6
3.2	Landschapstype	7
<b>4 Inrichtingsplan</b>		
3.1	Uitgangspunten	8
3.2	Landschappelijke inpassing	8
3.3	Kwaliteitsbijdrage	9
3.4	Inrichtingstekeningen	10
<b>7 Sfeerimpressie</b>		12
<b>8 Bepanting &amp; beheer</b>		
8.1	Aanleg- en beheersrichtlijnen	13
8.2	Sortimentslijst	13
<b>9 Waterhuishouding</b>		
9.1	Aanleiding en uitgangspunten	14
9.2	Dimensionering voorziening	15

# 1. Inleiding

## Planvoornemen

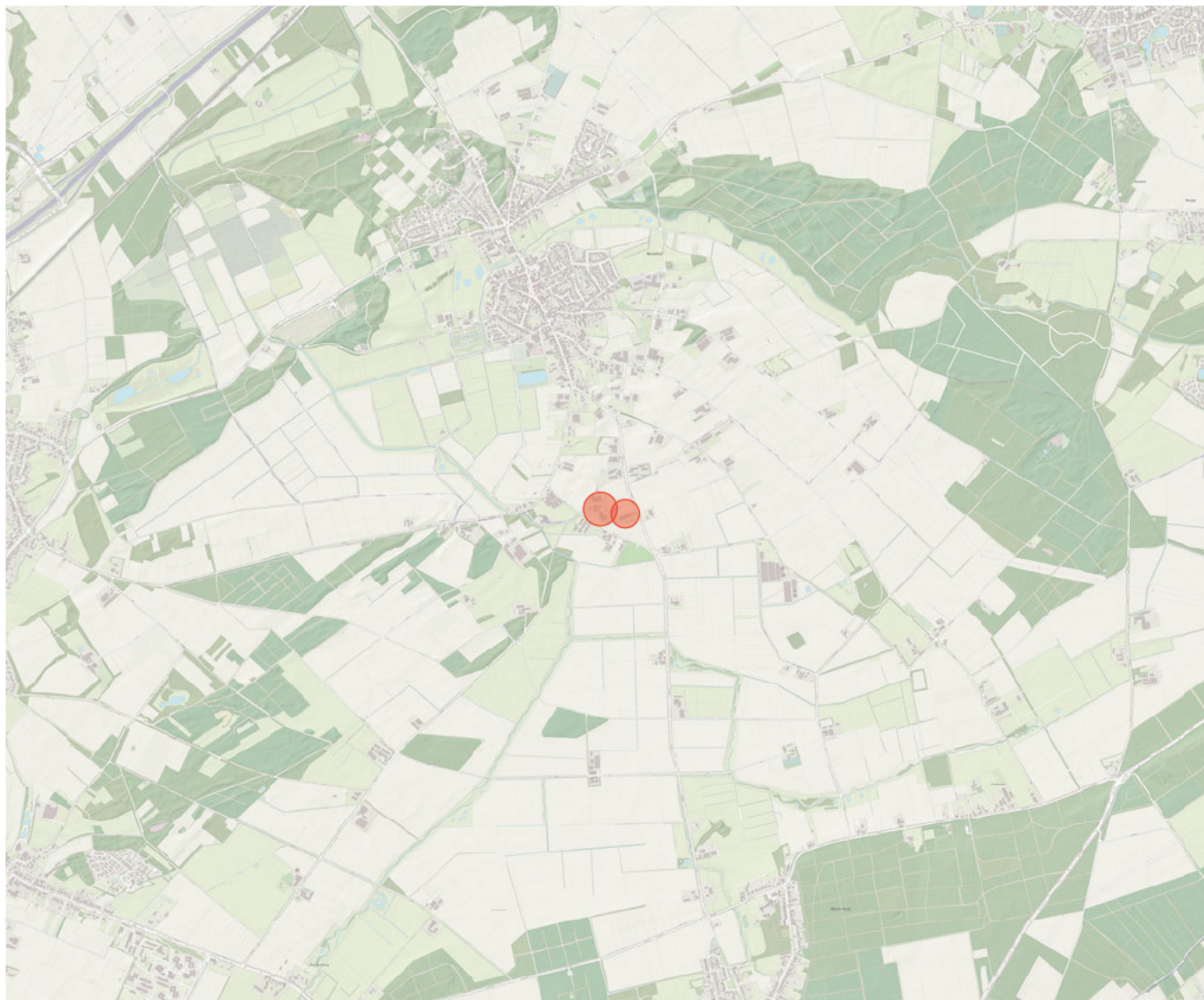
Initiatiefnemer heeft het voornemen om aan de Boekhorstweg 11 te Maria Hoop (hierna te noemen plangebied), een nieuwe loods op te richten. Deze loods zal in gebruik worden genomen t.b.v. de opslag en het klaar zetten van asperges voor transport. De op te richten loods heeft een lengte en breedte van respectievelijk 30 en 80 meter. De voorzijde van de loods is in één lijn gelegd met de bestaande huisvesting achter de bedrijfs-woning aan de Boekhorstweg 11. Aan de voorzijde (oostzijde) worden 3 dockshelters gerealiseerd. De op te richten loods komt op een minimale afstand buiten het bestaande bouwvlak te liggen.

Daarnaast bestaat de wens om op de Boekhorstweg en de locatie aan de Veestraat 20 'short-stay' arbeidsmigranten te huisvesten. Hiertoe dienen in totaal 6 containerwoningen te worden geplaatst. In het achtererfgebied, binnen het bouwvlak aan de Veestraat 20 is ruimte aanwezig om 4 containerwoningen te plaatsen. Aan de Boekhorstweg 11 bestaat de wens om 2 containerwoningen te plaatsen. De benodigde ruimtelijke procedure is reeds met de gemeente afgestemd.

In het kader van volledigheid en overzichtelijkheid t.b.v. de landschappelijke inpassing is er één inpassingsplan opgesteld voor bovengenoemde ontwikkelingen.

## Locatie

Boekhorstweg 11 en Veestraat 20 liggen in het buitengebied van de gemeente Echt-Susteren tegen de grens van gemeente Roerdalen. Ten noorden van het plangebied ligt Montfort. De gronden binnen het plangebied hebben de enkelbestemming 'Agrarisch'.



Aanduiding plangebied - OpenTopo kaart - PDOK (locaties aangeduid met rode cirkel)

## 2. Landschap

### Huidige situatie

Het landschap rondom het plangebied bestaat overwegend uit percelen in dienst van de landbouw en (agrarische) bedrijfspercelen. De percelen ten zuiden hebben hoofdzakelijk een open erf opzet met beperkte erfbeplanting. Ten noorden van het plangebied zijn de kavels vaker aangezet met struwelen, (hoge) hagen en bomenlanen. De grootste structuurdragers zijn hoofdzakelijk de oude bomenlanen aan de doorgaande wegen.

Op het plangebied zelf is beperkt 'landschappelijk groen' aanwezig. Enkel de private tuin met bijbehorend siersortiment en enkele solitaire bomen dragen bij aan het groene aanzicht van het perceel. De enkele bomenrij aan de Boekhorstweg 'verzacht' het aanzicht van het erf. Ten zuiden van het plangebied ligt een grondwal die hiermee de sleufsilos en een deel van de bestaande huisvesting aan het zicht onttrekt.



Luchtfoto - Cyclomedia



Obliëk luchtbeeld | zichthoek vanuit westen - Cyclomedia



Voorzijde met oprit (links) - Cyclomedia



Aanzicht zuidzijde bedrijf - Cyclomedia



Aanzicht zuidzijde Veestraat 20 & Boekhorstweg 11- Cyclomedia

### 3. Landschapsanalyse

#### Historische schets

Het landschap waar het plangebied (aangeduid met rode stip op naastgelegen kaarten) zich in bevindt betreft een oud cultuurlandschap. Het landgebruik dateert van vóór 1850. De planlocatie bevond zich toen aan de buitenranden van de agrarische gronden rondom Montfort. De geschiedenis van Montfort gaat ver terug. Vanwege de ligging op het middenteras van de Maas en de diverse moerasachtige (broek)gebieden rondom de historische stad, werden voornamelijk de gronden ten zuidoosten van Montfort in cultuur gebracht ten behoeve van gezamenlijke en kleinschaligere akkers (essen en kampen). Deze akkercomplexen strekten zich rond 1850 tot aan het plangebied (zie historische kaart 1850). Op de hogere, onvruchtbare zandruggen werden bossen aangeplant, waarvan enkele bospercelen nog rondom Montfort liggen.

Op de kaart van 1925 is de indeling van het stadscentrum van Montfort, met de broekgronden ten zuidwesten en de akkercomplexen ten zuidoosten duidelijk terug te zien. Deze historische akkercomplexen werden omgeven door een 'eswal' of wildwal, die ervoor moest zorgen dat wild of het eigen vee het bouwland niet konden betreden. De Boekhorstweg was in deze periode een zandweg die tussen/langs de oude akkercomplexen lag.

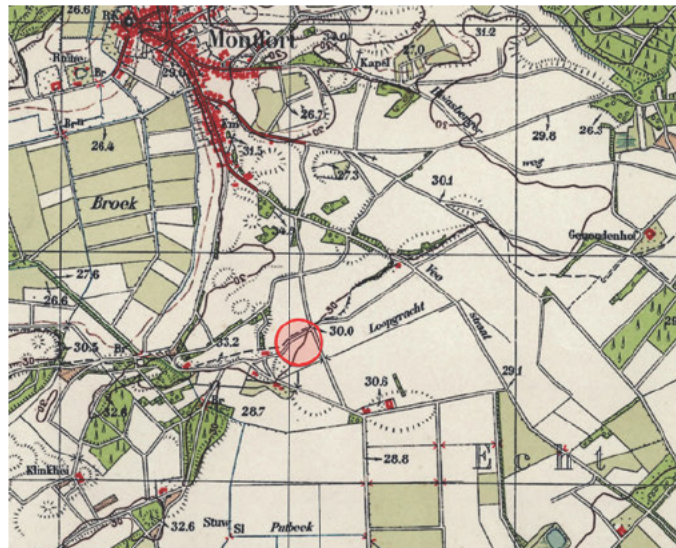
Vanwege een toenemende vraag naar landbouwgrond, ontwikkelingen binnen ontginningstechnieken en kunstmest konden de broekgronden worden ontgonnen. Vanaf halverwege de 20e eeuw is het landschap drastisch veranderd t.a.v. deze grootschalige ontginningen. De wegen werden rechtgetrokken en verhard en de structuren binnen het landschap die eind 20e eeuw zijn ontstaan zijn in grote lijnen binnen het huidige landschap nog aanwezig.



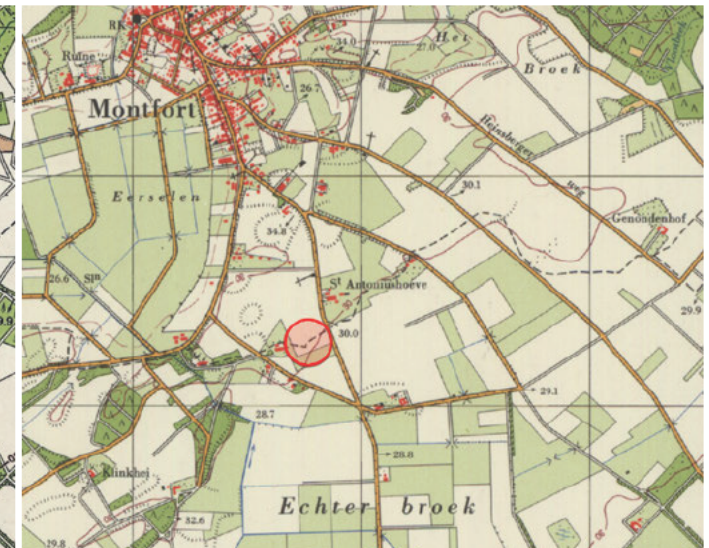
Historische kaart 1850 - Topotijdreis



Historische kaart 1925 - Topotijdreis



Historische kaart 1950 - Topotijdreis

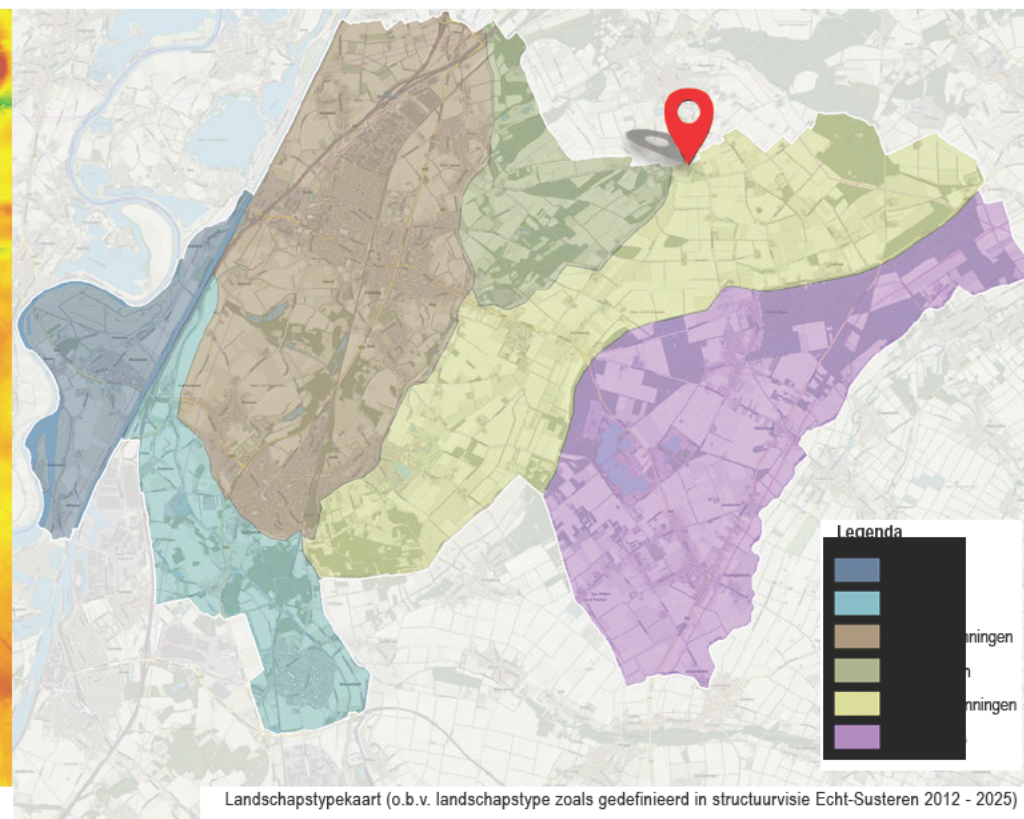
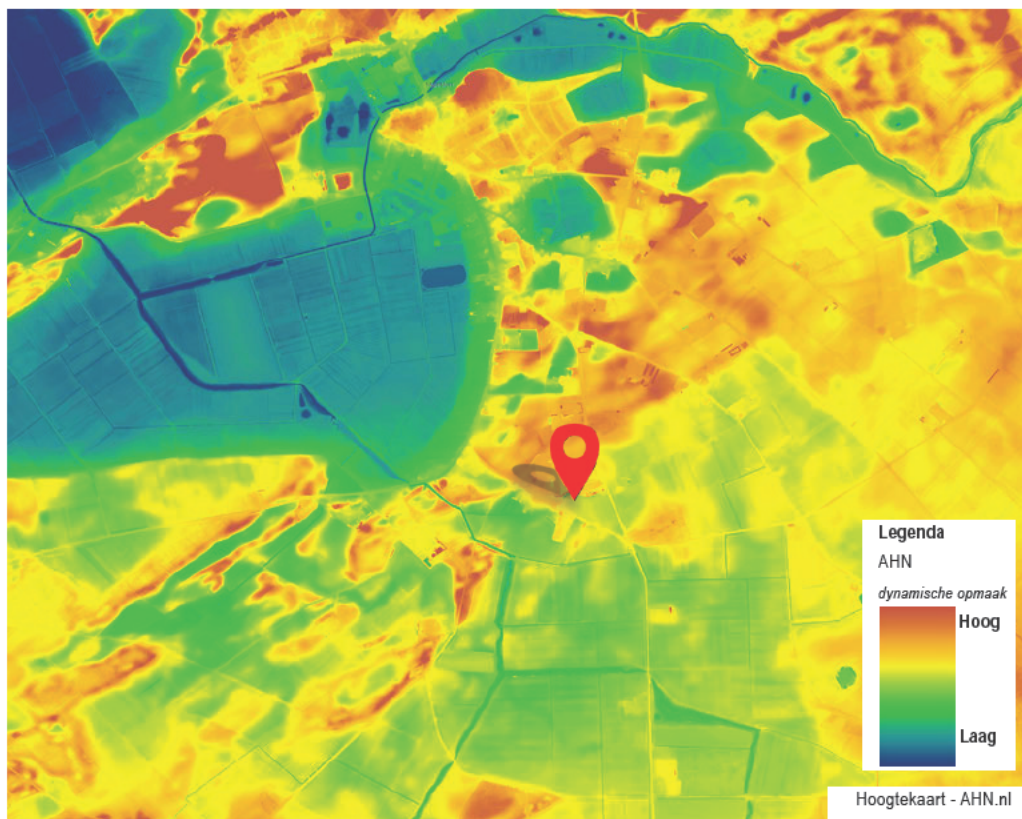


Historische kaart 1975 - Topotijdreis

### Landschapstype

Wanneer het historische landgebruik naast de hoogtekartaat wordt geprojecteerd is de cultuurhistorie terug te zien. De oude akkerlanden liggen een fractie hoger en 'bol' tussen het (oude) wegenpatroon. De lager gelegen gronden zijn de jonge ontginningen. Hier is het verkavelingspatroon rechtlijnig en planmatig ten opzichte van het mozaïekpatroon van de verkaveling rondom het plangebied. Op basis van de landschapsanalyse kan gesteld worden dat het landschapstype rondom het plangebied binnen de oude ontginningen valt. Het jonge ontginningslandschap met het open, planmatige landschapskarakter begint grofweg ten zuiden van de veestraat en ten westen van de vlootveestraat.

Het landschapstype waar het plangebied in ligt, op basis van de 'Structuurvisie Echt-Susteren 2021-2025' is het jonge ontginningslandschap (zie bijgevoegde kaart). Deze typering strekt zich uit vanaf Susteren richting Montfort en Posterholt. In dit gebied lagen tot in de 19e eeuw uitgestrekte kwelmoerassen. Echter blijkt uit de cultuurhistorische landschapsanalyse dat de gronden rondom het plangebied eerder in cultuur zijn gebracht. De landschapstypering en bijbehorend karakter van het jonge ontginningslandschap sluit niet aan bij het landschap rondom het plangebied. Rondom het plangebied zijn diverse grootschalige (agrarische) ondernemingen gevestigd die het landschap extra 'versnipperen'.



## 4. Inrichtingsplan

### Uitgangspunten

Bij het opstellen van het landschappelijke inpassingsplan is uitgegaan van enkele uitgangspunten. Het landschapstype betreft een oud ontginningslandschap die door de vestiging van diverse agrarische ondernemingen in de directe omgeving relatief versnipperd is geworden. Het oude verkavelings- en wegenpatroon, richting Montfort is tot op zekere hoogte nog terug te zien in het landschap. Voor de inpassing dient er gekeken te worden naar het bestaande karakter en mogelijk herstel van het cultuurhistorische landschap.

Bij de oprichting van de loods is het van belang dat het aanzicht vanaf de Boekhorstweg beperkt blijft. Een vitaal agrarisch landschap is in evenwicht tussen natuur (ecologie) en cultuur. Het streven is een landschappelijke inpassing die de natuurwaarde versterkt en past binnen de omgeving. Het gekozen sortiment bestaat uit inheemse beplanting die een ecologische meerwaarde biedt. De draagkracht van het landschap en de huidige inpassing is leidend.

Ten aanzien van de realisatie van de bestaande huisvesting aan de Boekhorstweg is in 2018 een landschappelijk inpassingsplan opgesteld. In het kader van de beoogde ontwikkeling is dit inpassingsplan ten delen aangepast en verwerkt binnen onderhavig inpassingsplan. Dit voormalig inpassingsplan komt dan ook te vervallen. Zoals benoemd is er één inpassingsplan opgesteld voor zowel de realisatie van de nieuwe bedrijfsloods als het plaatsen van de containerwoningen aan de Boekhorstweg en binnen het bouwvlak van de Veestraat. Hierdoor kan eenheid binnen de landschappelijke inpassing van Veestraat 20 en Boekhorstweg 11 beter worden gewaarborgd. In het kader van de vereiste kwaliteitsberekening/bijdrage zoals deze is vastgesteld binnen de Structuurvisie Echt-Susteren is er een splitsing gemaakt tussen de onderdelen van het inpassingsplan en de beoogde of reeds gerealiseerde ontwikkelingen.

### Landschappelijke inpassing

De landschapstypering zoals deze is vastgesteld binnen de structuurvisie sluit niet aan op het landschappelijk karakter rondom het plangebied. Op basis van de cultuurhistorische analyse is geconcludeerd dat het plangebied aan de rand lag van de historische akkercomplexen rondom Montfort. Deze akkercomplexen werden vanuit de cultuurhistorie omgeven met heesterstroken en struwelen die de 'eswal' vormden. Het terugbrengen van een dergelijk landschapselement draagt bij aan het herstel van het cultuurhistorische karakter.

Het voornemen bestaat uit het realiseren van een nieuwe bedrijfsloods en twee containerwoningen aan de Boekhorstweg 11 en het plaatsen van 4 containerwoningen binnen het bouwvlak aan de Veestraat 20. De voorzijde van de nieuwe loods (30 x 80 meter) ligt gelijk met de voorzijde van de bestaande huisvesting. Hiermee komt de achterzijde van de loods enkele meters buiten het bouwvlak aan de achterzijde van het perceel. Aan de voorzijde van de loods worden drie dockshelters gerealiseerd. Ten behoeve van draai- en manoeuvreerruimte van vrachtverkeer zal een afstand van circa 26 meter aan de voorzijde van de loods worden verhard. Deze loods is reeds vergund maar dient ten tijden van het opstellen van dit rapport nog te worden gerealiseerd.

De bestaande grondwal aan de zuidzijde van het perceel wordt door middel van een robuust struweel extra aangezet. Binnen dit struweel worden enkele hoogstambomen aangebracht. De groenstrook krijgt hierdoor extra volume en de bestaande woonhuisvesting zal hiermee grotendeels aan het zicht worden onttrokken. Dit is in lijn met het landschappelijk inpassingsplan uit 2018. Binnen het struweel aan de achterzijde van de sleufsilos worden enkele bomen toegevoegd. Aan de westzijde van het struweel worden geen bomen geplaatst (zie inpassingstekening). Dit vanwege de ambitie van de ondernemer om mogelijk in de toekomst, zonnepanelen op het dak van de huisvesting en containerwoningen te realiseren. Om zo veel mogelijk zonuren op het dak te kunnen garanderen is een schaduwstudie uitgevoerd. Het weglaten van enkele bomen binnen de westzijde van het struweel resulteerde in beperkte hinderlijke schaduwwerking op het dak van de woonunits en containerwoningen. De geselecteerde heesters en hoogstambomen zijn samengesteld op basis van hun waardevolle vruchtdracht en hoge ecologische waarde. Het sortiment vult elkaar aan in bloei maand en vruchtdracht, waardoor een ecologisch waardevol landschapselement ontstaat. Dit struweel wordt vanaf de grondwal ten oosten van de huisvesting over de complete zuidelijke perceelsgrens doorgezet tot aan de loodsen ten zuiden van het bouwvlak aan de Veestraat 20.

Aan de noordoostzijde van het perceel, parallel aan de Boekhorstweg, wordt eenzelfde struweel met dezelfde soortensamenstelling gerealiseerd. Dit struweel ligt langs de bestaande blauwe bessenvelden tot aan het perceel aan de Diergaardeweg 8. Dit perceel krijgt hiermee een lengte van circa 210m. De akkercomplexen werden vanuit de cultuurhistorie omgeven met dergelijke beplanting die de 'eswal' vormden. Het terugbrengen van dit landschapselement draagt bij aan het herstel van het cultuurhistorische landschapskarakter. Achter de struweelhaag wordt een zaksloot aangebracht die voorziet in de vereiste waterbergingscapaciteit (zie waterhuishouding).

Op de volgende pagina's is de landschappelijke inpassing van de containerwoningen middels inrichtingstekeningen op twee schaalniveau's, nader toegelicht.

### **Kwaliteitsbijdrage**

De provincie verlangt van de Limburgse gemeenten om uitwerking en uitvoering te geven aan het Limburgs Kwaliteitsmenu (LKM). Grondprincipe van het kwaliteitsmenu is, dat bepaalde ontwikkelingen in het buitengebied ter plaatse leiden tot verlies aan omgevingskwaliteit, hetgeen dient te worden gecompenseerd door een kwaliteitsverbeterende maatregel en/of financiële bijdrage.

Als hoofdlijn geldt dat bij ruimtelijke ontwikkelingen in het buitengebied die vanuit ruimtelijkfunctionele optiek toelaatbaar zijn, altijd ruimtelijk-landschappelijke inpassing vereist is. Bij gebiedseigen-ontwikkelingen wordt gestreefd naar een kwaliteitsbijdrage 'in natura'. Op basis van het gemeentelijk kwaliteitsmenu (GKM) dat is opgenomen binnen de Structuurvisie Echt-Susteren, wordt de benodigde kwaliteitsbijdrage bepaald. Bij gebiedseigen functies zijn vier categorieën kwaliteitsverbetering van toepassing.

Voor de Boekhorstweg 11 geldt dat het gedeelte van de opslaghal en de containerwoningen dat buiten het bouwvlak wordt geplaatst een oppervlakte heeft van ca. 550 m<sup>2</sup>. Dit komt overeen met een overschrijding van ca. 7,5% van het bouwvlak. Bij de Boekhorstweg 11 is op basis van de beoogde ontwikkeling 'Basiskwaliteit Plus' van toepassing. Dit komt neer op een minimale oppervlakte aan inpassing van 10% van het gehele bouwvlak. Deze 10%-eis is ook van toepassing indien de containerwoningen niet worden gerealiseerd. Dit bouwvlak is met de kleine uitbreiding straks ca. 7.300m<sup>2</sup> groot. 10% hiervan komt neer op 730m<sup>2</sup> 'groen'.

Aan de Veestraat 20 is geen sprake van uitbreiding van het bouwvlak. In dit geval is de kwaliteitsbijdrage 'Basiskwaliteit' van toepassing. Dit houdt in dat 'Als basis voor omvang van de inpassing geldt dat de oppervlakte 'landschappelijke inpassing' of ander groen/natuur overeenkomt met 10% van de oppervlakte van het deel van het bouwvlak waar de nieuwe bebouwing of erf komt'. Het deel van het bouwvlak waar de nieuwe bebouwing komt is circa 550m<sup>2</sup> [(12.8\*10.8)\*4=552,96]. Op basis hiervan is t.b.v. de landschappelijke inpassing van de woonunits minimaal 55m<sup>2</sup> 'groen' vereist.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten dient in totaal op beide locaties minimaal 785m<sup>2</sup> (730 m<sup>2</sup> + 55 m<sup>2</sup>) ingericht te worden t.b.v. de landschappelijke inpassing. Het huidige inpassingsplan voorziet in een oppervlakte 'inpassing' van circa 2.640m<sup>2</sup> groen. Op basis van het inpassingsplan uit 2018 diende een struweel met een lengte van circa 130m ten zuiden van de huisvesting te worden gerealiseerd. Hierdoor bestond, uitgaande van een breedte van 6 meter, een verplichting voor het realiseren van (130\*6) 780m<sup>2</sup> groen. Aanvullend wordt er als onderdeel van deze landschappelijke inpassing nu (2640-780) 1860m<sup>2</sup> groen toegevoegd. Hiertoe wordt dus o.b.v. de vereiste aanvullende kwaliteitsverbetering ruim voldaan aan de 'oppervlakte - eis'.

**Gemengd struweel i.c.m. zaksloot**

**Nieuwbouw bedrijfshal/loods**  
reeds vergund

**Nieuwe verharding**

**Containerwoningen 4st.**  
Binnen bouwvlak Veestraat 20

**Containerwoningen 2st.**  
Buiten bouwvlak Boekhorstweg 11

**Solitaire bomen**

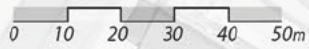
**Gemengd struweel**

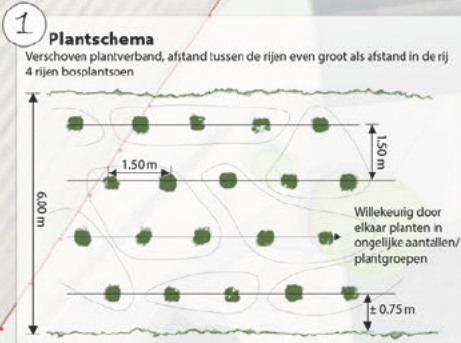
**Zaksloot**



Schaal 1:1000 (A3-formaat)

Landschappelijke inpassing  
Veestraat 20 & Boekhorstweg 11, Maria hoop





**Sortiment**

Latijnse naam	Nederlandse naam	maat	aantal
Amygdalus amygdali	Krentenboompje	60/80	15%
Cornus mas	gele kornoelje	60/80	20%
Corylus avellana	hazelaar	60/80	15%
Euonymus europaeus	wilde kardinaalsmuts	60/80	15%
Prunus spinosa	sleedoorn	60/80	15%
Viburnum opulus	Gelderse roos	60/80	20%



Landschappelijke inpassing  
 Veestraat 20 & Boekhorstweg 11, Maria Hoop

\* = Beplanting wordt vastgelegd t.a.v. de landschappelijke inpassing

## 7. Sfeerimpressie



Streefbeeld toekomstig struweel oost- en zuidzijde perceel



Solitaire winterlinde (*Tilia cordata*)



Solitaire lijsterbes 'hoogstam' (*Sorbus aucuparia*)

## 8. Beplanting & beheer

### Aanleg- en beheersrichtlijnen

Het sortiment sluit primair aan op de lokale groeiplaatsfactoren en/of soorten passend in de landschappelijke structuur, ecologie en streefbeeld. De struwelen zijn samengesteld uit inheemse, vruchtdragende heesters en zijn te realiseren middels de aanplant van diverse rijen bosplantsoen (omvang bij aanplant: 60/80). Het struweel parallel aan de Boekhorstweg en ten zuiden van de beoogde containerwoningen en huisvesting hebben een gecombineerd oppervlakte van circa 2.640m<sup>2</sup> en een streefhoogte van circa 5 meter.

Het struweel dient groepsgewijs in minimale aantallen van 3 en maximaal 8, aangeplant te worden. Tot twee tot drie jaar na aanplant dienen jaarlijks ongewenste (kruidachtige) planten tussen het plantgoed verwijderd te worden d.m.v. het uittrekken of schoffelen om verdrukking van het jonge aanplant te voorkomen. Chemische bestrijding is niet gewenst bij jong plantgoed. Na enkele groeiseizoenen heeft het plantgoed voldoende concurrentiekracht en is het risico op verdrukking beperkt. Na enkele jaren heeft de voorkeur om slechts één keer per jaar in het vroege voorjaar te snoeien om de bloei en vruchtdracht van de diverse heesters niet te beperken. In plaats van jaarlijks knippen kan ook worden gekozen voor minder frequent onderhoud, bijvoorbeeld eens in de 2 à 3 jaar. Hiermee worden robuustere struwelen verkregen die interessanter zijn voor o.a. insecten en zangvogels. Jaarrond is incidenteel begeleidingssnoei mogelijk bij overhangende takken of gevaarlijke/hinderlijke situaties. Snoeien in het vroege voorjaar heeft de voorkeur. Overhangende takken die de bedrijfsvoering belemmeren dienen eveneens verwijderd te worden.

Daarnaast worden er enkele (solitaire) bomen binnen het struweel ten zuiden toegepast. Enkel bij jonge/kleine bomen dient de eerste jaren, iedere 1-2 jaar begeleidingssnoei te worden toegepast om de opgaande vorm van de boom te sturen, dubbele topscheuten te verwijderen en dode takken te snoeien. Bij voorkeur wordt (hevige) snoei uitgevoerd in de wintermaanden, voordat de sapstroom op gang komt. Tevens stimuleert het snoeien van jonge bomen de ontwikkeling van de stamdikte en de opgaande groei. Bij volwassen bomen is enkel begeleidingssnoei nodig bij overhangende takken of gevaarlijke/hinderlijke situaties.

Bij jonge bomen wordt het plaatsen van boompalen en banden sterk aangeraden om jonge bomen recht te houden. Bovendien zorgen boompalen er voor dat wortels niet bewegen en zich beter kunnen ontwikkelen. De boombanden dienen jaarlijks te worden gecontroleerd en eventueel ruimer worden gezet om insnoeren te voorkomen. Slechte boompalen indien nodig vervangen. Na 5 groeiseizoenen kunnen de boompaal en band worden verwijderd.

Het kappen of snoeien van bomen of struiken tijdens het broedseizoen is in strijd met de Wet Natuurbescherming als daarin een vogel aan het broeden is. Snoei- of kapwerkzaamheden buiten het broedseizoen zijn eveneens in strijd met de Wnb indien er een jaarrond beschermd nest aanwezig is en deze wordt vernield of verstoord.

### Sortimentlijst

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal	Maatvoering
<b>Heesters</b> <i>(bosplantsoen)</i>			
<i>Amelanchier lamarckii</i>	krentenboompje	±175	60/80
<i>Cornus mas</i>	gele kornoelje	±175	60/80
<i>Euonymus europaeus</i>	wilde kardinaalsmuts	±175	60/80
<i>Prunus spinosa</i>	sleedoom	±235	60/80
<i>Rhamnus catharica</i>	wegendoorn	±175	60/80
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos	±235	60/80
<b>Bomen</b> <i>(draadkruit)</i>			
<i>Sorbus aucuparia</i>	gewone lijsterbes	3 *	16-18
<i>Tilia cordata</i>	winterlinde	2	16-18
<i>Bestaande beplanting niet meegenomen binnen de sortimentlijst</i>			
<i>* Mogelijk één of twee lijsterbessen extra bestellen voor binnen struweel</i>			

## 9. Waterhuishouding

### Aanleiding & uitgangspunten

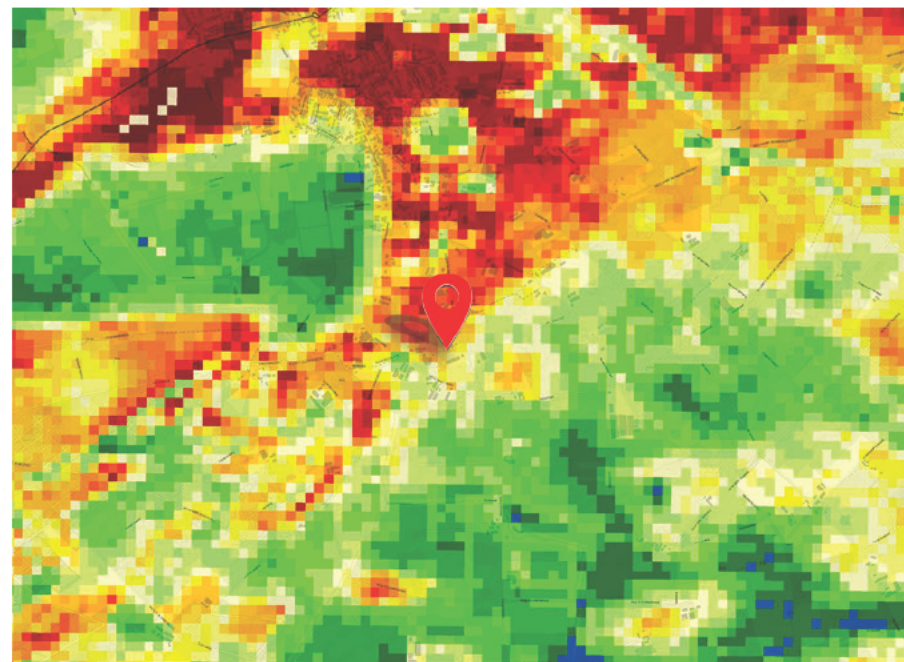
Bij nieuwbouw geldt het uitgangspunt van Waterschap Limburg dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Dit betekent dat een berging/infiltratie moet worden gerealiseerd die van een zodanige omvang is dat de hoeveelheid hemelwater die op het watersysteem wordt aangeboden niet groter is dan in de onverharde situatie. Het doel van dit uitgangspunt is om te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding van het verhard oppervlak versneld op het watersysteem wordt geloosd. Dynamisch bergings-/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis met herhalingsperiode 1:100, gemiddeld klimaatscenario 2050. Voor Noord- en Midden-Limburg dient daarbij een buiduur van 24 uur te worden gehanteerd, zijnde 100mm. Bij de omvang van de benodigde berging/infiltratie mag rekening worden gehouden met de leegloop en de infiltratie gedurende 24 uur.

In de Structuurvisie Echt-Susteren 2012-2025 wordt gesteld; "Ons ruimtelijk handelen zal in lijn zijn met nationaal en provinciaal beleid, zoals dat o.a. is vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water, het GGOR-beleid, POL en Masterplan Maasplassen." Het waterbeleid in de gemeente Echt-Susteren is dus in lijn met het beleid van Waterschap Limburg.

Binnen de ruimtelijke ontwikkeling worden dynamische bergingsvoorzieningen gerealiseerd om het hemelwater volledig binnen de plangrenzen te laten infiltreren. Er vindt geen lozing plaats op een gemeentelijke voorziening of het watersysteem van Waterschap Limburg.

Onder dynamische berging wordt verstaan de berging die te allen tijde beschikbaar is voor het bergen van neerslagwater. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater hanteren we hiervoor de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). De maximale effectieve diepte van de infiltratievoorziening kan hiermee op basis van de GHG worden vastgesteld. In opdracht van Waterschap Limburg is een integrale watersysteem analyse uitgevoerd en zijn de GHG-standen in kaart gebracht. Op nevenstaande afbeelding zijn deze standen in en rondom het plangebied weergegeven. De GHG stand ligt grofweg tussen de 1.8 - 2.0 meter.

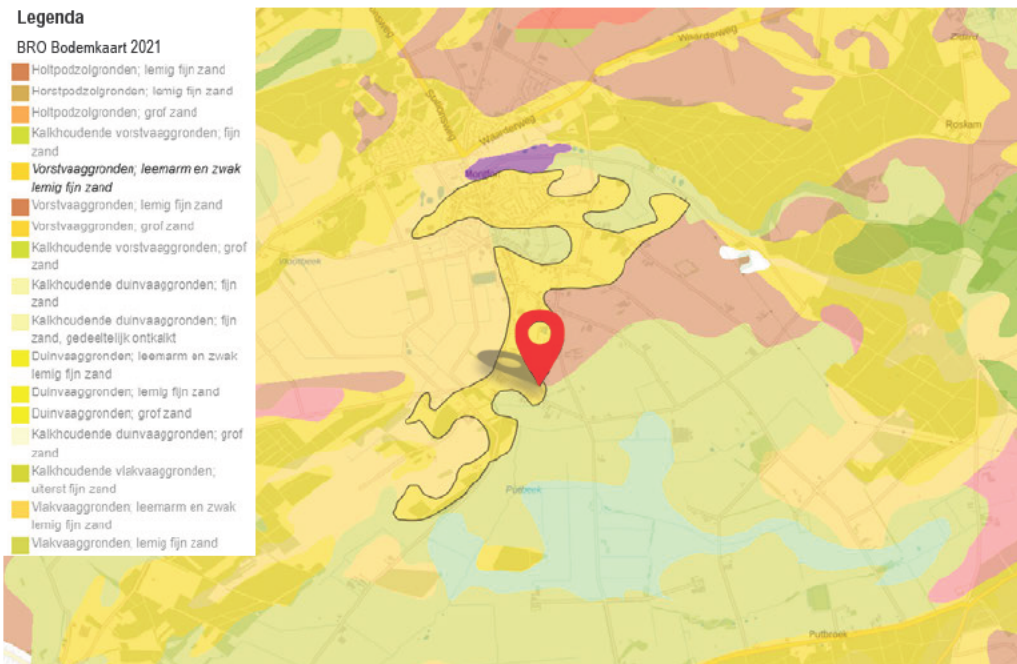
De infiltratiecapaciteit van de infiltratievoorziening(en) wordt berekend op basis van de bodemdoorlatendheid (K-waarde). De K-waarde wordt weergegeven in meter per dag. Om de grote van de infiltratiecapaciteit van de infiltratievoorziening te kunnen bepalen dient eveneens de K-waarde binnen het plangebied te worden vastgesteld. Om deze te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van analyses en kaartmateriaal van Waterschap Limburg. In opdracht van Waterschap Limburg is door de WUR een onderzoek uitgevoerd naar de K-waarde van de bodem in Midden- en Noord Limburg en is een bodemdoorlatendheidskaart opgesteld. Deze kaart geeft een globaal beeld van de doorlatendheid (K-waarde) van de bovengrond. De bodemdoorlatendheid is verdeeld in vijf classificaties (0.03-0.15 | 0.15-0.45 | 0.45-0.75 | 0.75-1.5 | 1.5-10). Waterschap Limburg stelt, bij de toelichting van de kaart, dat de betreffende doorlatendheid kan worden gebruikt voor de dimensionering van infiltratievoorzieningen. Echter is deze kaart enkel beschikbaar voor een deel van Limburg (vanaf delen van de gemeente Maasgouw en Roermond richting het noorden).



GHG AGOR kaart - Limburgse Integrale Watersysteem Analyse (LIWA)

In het onderzoeksrapport van de WUR, waaruit de K-waarde kaart voortkomt wordt de K-waarde per materiaalsoort / bodemtype beschreven. Aan de hand van de bodemsamenstelling kan de bodemdoorlatendheid worden herleid. Op onderstaande kaart is het bodemtype binnen het plangebied weergegeven. Dit bodemtype betreft de 'Vorstvaaggronden' met leemarm en zwak lemig fijn zand (Zb21). In de K-waarde tabel uit het onderzoek van de WUR blijkt dat 'leemarm en zwak lemig fijn zand' een gemiddelde K-waarde heeft van 1.50. Een zeer gunstige bodemclassificatie t.b.v. infiltratie dus. Als we deze waarde terug herleiden naar de bodemclassificaties uit de bodemdoorlatendheidskaart van Waterschap Limburg is de bodemdoorlatendheid in te delen in de classificatie 0.75 -1.50.

Om aan te tonen dat de infiltratiecapaciteit van de bodem binnen het plangebied ruim voldoende is om aan de vereiste berging-/infiltratiecapaciteit te komen, wordt eveneens de infiltratiecapaciteit berekend indien de bodem bestaat uit zware zavel of klei (K-waarde 0.15). Ook met een dergelijk slecht doorlatende bodem wordt de vereiste berging/infiltratie van 100mm per m<sup>2</sup> verhard oppervlak behaald.



### Dimensionering voorziening(en)

De toekomstige waterhuishouding binnen het plangebied is gecombineerd voor de ontwikkeling aan de Boekhorstweg 11 en de Veestraat 20 in beeld gebracht. Op basis van de uitgangspunten van Waterschap Limburg dient bij nieuwbouw de plannen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. Bestaande bebouwing en verharding hoeft hierbij niet te worden meegenomen.

De vereiste berging-/infiltratiecapaciteit wordt bereikt middels directe infiltratie, een infiltratiesloot aan de noordoostzijde en een infiltratiesloot aan de zuidzijde van het perceel. Het hemelwater van de nieuwe loods wordt geborgen en geïnfiltreerd binnen een nieuwe zaksloot die parallel loopt aan het struweel aan de noordoostzijde van het perceel. Deze loods krijgt een oppervlakte van circa 2.420m<sup>2</sup>. De vereiste berging-/infiltratiecapaciteit voor de loods is ±242m<sup>3</sup>. De sloot krijgt een diepte van 1.00m, talud van 1.5 : 1 en een breedte (incl. talud) van 1.70m. De totale bergingscapaciteit kan hiermee worden vastgesteld op circa 217m<sup>3</sup>. De K-waarde van de bodem is vastgesteld op circa 1.5. Hiermee heeft de infiltratiesloot een infiltratiecapaciteit van 504m<sup>3</sup> per dag. Met een bergingscapaciteit van 217m<sup>3</sup> en een K-waarde van 1.5 met een infiltratieoppervlakte van 357m<sup>2</sup> kan de leeglooptijd van de infiltratiesloot worden vastgesteld op  $[217 / (357 * 1.5 / 24)]$  circa 9.7 uur.

In het zeer onwaarschijnlijke geval dat er zware zavel of klei (K-waarde 0.15) binnen het plangebied aanwezig zal zijn, is de infiltratiecapaciteit alsnog voldoende om aan de 100mm eis van Waterschap Limburg te voldoen. Bij een K-waarde van 0.15 heeft de infiltratiesloot een infiltratiecapaciteit van ±54m<sup>3</sup> per dag. Met een bergingscapaciteit van 217m<sup>3</sup> en in het meest extreme geval een infiltratiecapaciteit van slechts 54m<sup>3</sup>/dag is alsnog een dynamische berging-/infiltratievoorziening van 271m<sup>3</sup> beschikbaar. Hiermee wordt ruim de vereiste 242m<sup>3</sup> hemelwaterinfiltratie-/berging t.a.v. de nieuwe loods behaald.

Het hemelwater van de containerwoningen wordt geborgen en geïnfiltreerd binnen een zaksloot die parallel aan het struweel ten zuiden van het perceel zal worden gerealiseerd. Iedere containerwoning heeft een oppervlakte van (12.8\*10.8) 138.2m<sup>2</sup>. Gecombineerd hebben de zes woningen een oppervlakte van ±830m<sup>2</sup>. De vereiste berging-/infiltratiecapaciteit voor de containerwoningen is ±83m<sup>3</sup>. De infiltratiesloot aan de zuidzijde van het perceel krijgt een diepte van 0.80m, talud van 1.5 : 1 en een breedte (incl. talud) van 1.3m. De totale bergingscapaciteit kan hiermee worden vastgesteld op circa 69m<sup>3</sup>. De sloot heeft een infiltratiecapaciteit van 220m<sup>3</sup> per dag. Met een bergingscapaciteit van 69m<sup>3</sup> en een K-waarde van 1.5 met een infiltratieoppervlakte van 147m<sup>2</sup> kan de leeglooptijd van de infiltratiesloot worden vastgesteld op  $[69 / (147 * 1.5 / 24)]$  circa 7.5 uur.

In het zeer onwaarschijnlijke geval dat er zware zavel of klei (K-waarde 0.15) binnen het plangebied aanwezig zal zijn, is de infiltratiecapaciteit alsnog voldoende om aan de 100mm eis van Waterschap Limburg te voldoen. Bij een K-waarde van 0.15 heeft de infiltratiesloot een infiltratiecapaciteit van  $\pm 22\text{m}^3$  per dag. Met een bergingscapaciteit van  $69\text{m}^3$  en in het meest extreme geval een infiltratiecapaciteit van slechts  $54\text{m}^3/\text{dag}$  is alsnog een dynamische berging-/infiltratievoorziening van  $91\text{m}^3$  beschikbaar. Hiermee wordt ruim de vereiste  $83\text{m}^3$  t.a.v. de nieuwe loods behaald.

In totaal (beoogde ontwikkeling aan de Boekhorstweg 11 en Veestraat 20 gecombineerd) wordt er circa  $3.250\text{m}^2$  aan nieuwe bebouwing gerealiseerd. Op basis van de uitgangspunten van Waterschap Limburg dienen de bergings-/infiltratievoorzieningen te worden gedimensioneerd op  $325\text{m}^3$ . Bij een K-waarde van 1.5 zoals vastgesteld o.b.v. beschikbare gegevens hebben de infiltratiesloten gecombineerd een dynamische infiltratie-/bergingscapaciteit van  $1.042\text{m}^3$  per dag. Indien in het meest extreme geval een bodem met een K-waarde van 0.15 aanwezig is, dan hebben de infiltratiesloten gecombineerd een dynamische infiltratie-/bergingscapaciteit van  $362\text{m}^3$  per dag. Met een infiltratie-/bergingscapaciteit van  $325\text{m}^3$  wordt bij de meest onwaarschijnlijke bodemsamenstelling, t.a.v. de nieuwe bebouwing, alsnog ruimschoots aan deze eis voldaan.

Naast de bebouwing zal in de beoogde situatie circa  $3.350\text{m}^2$  nieuwe verharding worden gerealiseerd. Het is mogelijk om ook bij (extreme) neerslag het hemelwater vanaf de verharding direct op de aangrenzende onverharde gronden te laten infiltreren. Er is gerekend met een maximale afstand van 10m vanaf de verharding, waarmee het oppervlak dat ingezet wordt voor de infiltratie van het hemelwater van de verharding, vast is gesteld op  $2.700\text{m}^2$ . Met een K-waarde van 1.5 m/dag ligt de infiltratiecapaciteit van deze gronden op de  $[2700 \cdot 1.50] 4.050\text{m}^3$ . De vereiste berging-/infiltratiecapaciteit voor de nieuwe verharding is  $\pm 335\text{m}^3$ .

Ook binnen deze situatie is er voldoende capaciteit beschikbaar in het meest extreme geval dat de bodem uit zware zavel en/of klei bestaat. Deze bodemclassificatie heeft een K-waarde van 0.15. Ook al is dit bodemtype en een dergelijk slechte K-waarde binnen het plangebied met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid uitgesloten, wordt hiermee aangetoond dat in elke situatie er voldoende infiltratiecapaciteit beschikbaar zal zijn. Met een oppervlakte van  $2.700\text{m}^2$  dat ingezet wordt t.a.v. de hemelwaterinfiltratie van de verharding, en de meest extreme K-waarde van 0.15, hebben de onverharde gronden rondom de verharding een infiltratiecapaciteit van  $[2700 \cdot 0.15] 405\text{m}^3$ . Met een infiltratie-/bergingscapaciteit van  $335\text{m}^3$  t.a.v. de nieuwe verharding wordt bij de meest onwaarschijnlijke bodemsamenstelling eveneens ruimschoots aan deze eis voldaan.

Op basis van bovenstaand en de uitwerking van de hydrologische situatie op de volgende pagina, kan geconcludeerd worden dat ruim wordt voldaan aan de dimensioneringseis van Waterschap Limburg.

## Bergings-/infiltratievoorziening 100 mm/m<sup>2</sup>

Oppervlakte (nieuwe) bebouwing:	3248 m <sup>2</sup>
K-waarde (vastgesteld):	1,5 m/dag
K-waarde (zware zavel / klei):	0,15 m/dag

Infiltratiesloot (noordzijde)	
Gekoppeld opp. bebouwing:	2418 m <sup>3</sup>
Vereiste infiltratie-/bergingscapaciteit:	241,8 m <sup>3</sup>
Talud:	1,5 / 1
Breedte (incl talud):	1,7 m
Lengte:	210 m
Diepte:	1 m
Capaciteit per strekkende meter	1,03 m <sup>3</sup>
Oppervlakte voorziening	357 m <sup>2</sup>
Bergingscapaciteit	217 m <sup>3</sup>
Leeglooptijd voorziening	9,73 uur
Infiltratie per 24h (K-waarde 1,5)	535,5 m <sup>3</sup>
Infiltratie per 24h (K-waarde 0,15)	53,6 m <sup>3</sup>
<b>Totale infiltratie &amp; bergingscap./24h (K-waarde 1,50):</b>	<b>752,5 m<sup>3</sup></b>
<b>Totale infiltratie &amp; bergingscap./24h (K-waarde 0,15):</b>	<b>270,6 m<sup>3</sup></b>

Infiltratiesloot (zuidzijde)	
Gekoppeld opp. bebouwing:	830 m <sup>3</sup>
Vereiste infiltratie-/bergingscapaciteit:	83 m <sup>3</sup>
Talud:	1,5 / 1
Breedte (incl talud):	1,3 m
Lengte:	113 m
Diepte:	0,8 m
Capaciteit per strekkende meter	0,61 m <sup>3</sup>
Oppervlakte voorziening	147 m <sup>2</sup>
Bergingscapaciteit	69 m <sup>3</sup>
Leeglooptijd voorziening (K-waarde 1,5)	7,55 uur
Infiltratie per 24h (K-waarde 1,5)	220,4 m <sup>3</sup>
Infiltratie per 24h (K-waarde 0,15)	22,0 m <sup>3</sup>
<b>Totale infiltratie &amp; bergingscap./24h (K-waarde 1,50):</b>	<b>289,7 m<sup>3</sup></b>
<b>Totale infiltratie &amp; bergingscap./24h (K-waarde 0,15):</b>	<b>91,3 m<sup>3</sup></b>

