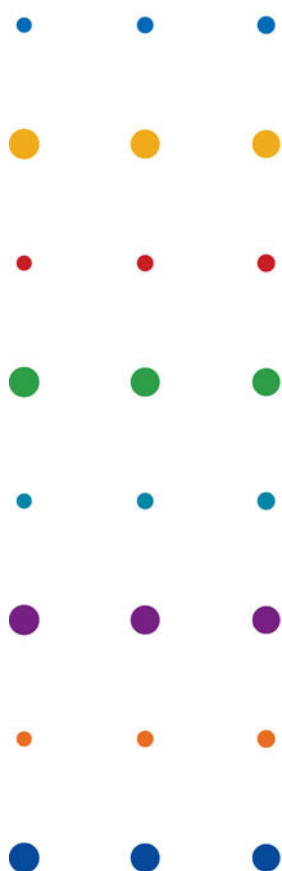


Watertoets Providentia



Masterplan

Stichting Kempenhaeghe

maart 2010
definitief

Watertoets Providentia

Masterplan

dossier : C7884-01-001

registratienummer : HMo/WA/NH/MD-BZ20100003

versie : 3

Stichting Kempenhaeghe

maart 2010

definitief

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	2
1.1	Plan op hoofdlijn	2
1.2	Beleidskaders	4
1.3	Proces van de watertoets	7
2	WATERGERELATEERDE GEBIEDSKENMERKEN	8
2.1	Situatie	8
2.2	Hoogteligging	8
2.3	Bodemopbouw	8
2.4	Grondwater	9
2.5	Infiltratie	9
2.6	Waterhuishouding	10
2.7	Riolering	10
3	WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Rioleringssysteem	12
3.3	Natuurlijk watersysteem	13
3.4	Veiligheid	14
3.5	Waterkwantiteit	14
3.6	Waterkwaliteit	17
3.7	Grondwater	18
3.8	Beheer en onderhoud	18
3.9	Communicatie	19
	COLOFON	20

BIJLAGEN

1	EXPLOITATIEKAART APRIL 2008
2	LOCATIES INFILTRATIEONDERZOEK EN BIJBEHORENDE K-WAARDEN
3	BERGINGS- C.Q INFILTRATIEVOORZIENINGEN
4	LOCATIE MM4
5	RIOLERINGSBEREKENING

1 INLEIDING

Stichting Kempenhaeghe wil het terrein van Providentia, een woongemeenschap van epilepsiepatiënten, herontwikkelen. De herontwikkeling volgt uit de doelstelling van Stichting Kempenhaeghe die een nieuwe woonomgeving wil creëren voor haar cliënten en nieuwe huisvesting voor hen wil bouwen op Providentia. De herontwikkeling betreft het bouwen van maximaal 300 wooneenheden waarvan er 40-50 bestemd zijn voor de cliënten.

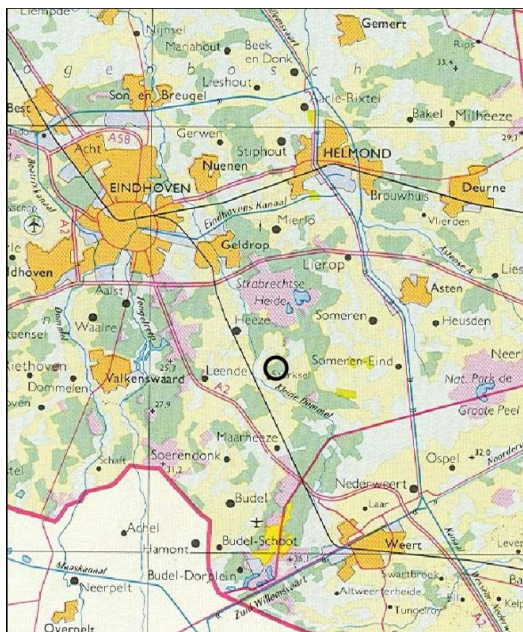
Voor het uitvoeren van de herontwikkeling is een gebiedstoets nodig. Een onderdeel van deze gebiedstoets vormt het doorlopen van een watertoets, waarin de onderlinge afstemming tussen water en ruimte plaatsvindt. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het uitvoeren van een watertoets betreft de waterbeheerders actief bij ruimtelijke besluitvormingsprocessen en geeft water een duidelijke plek binnen de ruimtelijke ordening. De watertoets wordt uiteindelijk vertaald in een waterparagraaf van de ruimtelijke onderbouwing.

Voorliggende rapportage beschrijft het resultaat van de watertoets. De in de ruimtelijke onderbouwing opgenomen waterparagraaf betreft een samenvatting hiervan. De detailinvulling hiervan is in onderliggende paragrafen beschreven.

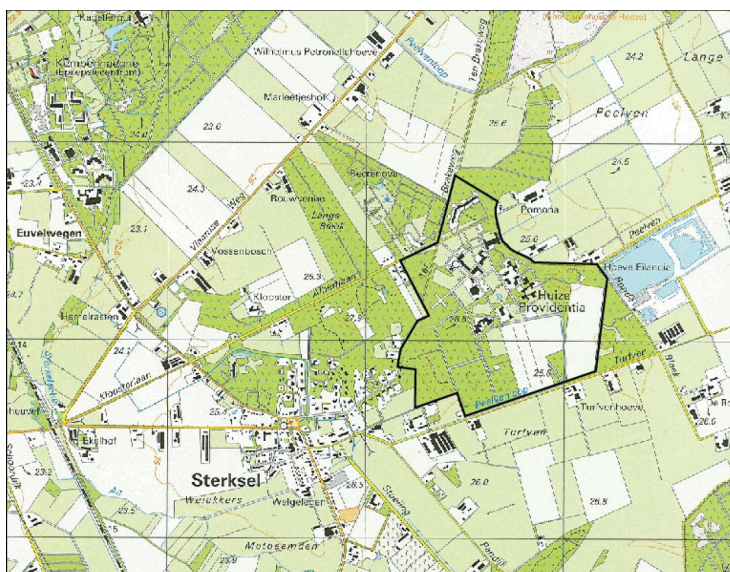
Waterschap De Dommel heeft in april 2009 gereageerd op het voorontwerp bestemmingsplan. De watertoets is op basis van deze reactie aangepast.

1.1 Plan op hoofdlijn

De locatie voor de herontwikkeling is gelegen ten noordoosten van de kern Sterksel (zie afbeelding 1 en 2). Op afbeelding 3 is een overzichtstekening van het plangebied weergegeven. Afbeelding 3 is tevens als A3 formaat in te zien in bijlage 1.

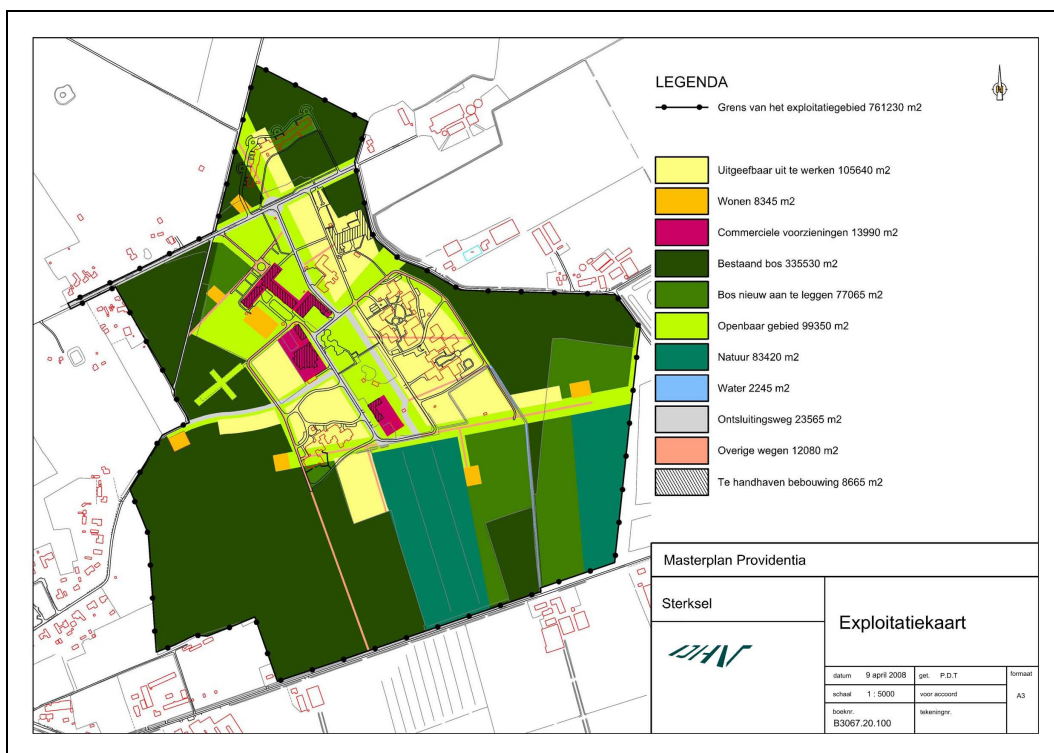


Afbeelding 1
Providentia in de regio Eindhoven



Afbeelding 2
Locatie Providentia

De herontwikkeling bestaat uit het bouwen van maximaal 300 wooneenheden. Op afbeelding 3 is de plattegrond van de toekomstige bebouwing weergegeven.



Afbeelding 3

Exploitatiekaart april 2008, Masterplan Providentia

1.2 Beleidskaders

Bij het opstellen van deze watertoets hebben de onderstaande beleidsnota's ten grondslag gelegen:

- **Rijksbeleid:**
 - Vierde Nota Waterhuishouding.
 - Waterbeheer 21^e eeuw.
 - Handreiking Watertoets II.
 - Duurzaam bouwen.
- **Provinciale beleidskader:**
 - Streekplan "Brabant in balans" 2002.
- **Planologisch kader Waterschap**
 - Waterbeheerplan III. "Krachtig water".
 - Kadernota Stedelijk Water, "Water om op te bouwen".
 - Keur oppervlaktewateren 2005.
 - Hydrologisch neutraal bouwen.
- **Gemeentelijke beleidsnota's:**
 - Gemeentelijk Rioleringsplan.

Voor de uitwerking van het plan zijn met name de richtlijnen van het waterschap van invloed om het ontwerp. Een korte beschrijving van deze richtlijnen zijn derhalve hieronder opgenomen.

Waterbeheerplan 2010-2015 “Krachtig water”

Het waterbeheerplan beschrijft de doelen en inspanningen van Waterschap De Dommel voor de periode 2010-2015.

Het waterschap maken een indeling in de volgende thema's:

- Droge voeten.
- Voldoende water.
- Natuurlijk water.
- Schoon water.
- Schone waterbodem.
- Mooi water.

Aan de basis van het plan staan de waterprogramma's. Deze kwamen in 2007-2008 in samenwerking met andere overheden en belangenpartijen in het gebied tot stand en richten zich op alle waterdoelen in het beheergebied.

Voor het thema Droge voeten worden gestuurde waterbergingsgebieden aangelegd, zodat de kans op regionale wateroverlast in 2015 in bebouwd gebied en een deel van de kwetsbare natuurgebieden acceptabel is. In beekdalen die in zeer natte perioden van oudsher overstromen, wordt geen overstromingsnorm toegepast. Voor Voldoende water worden plannen voorgesteld voor het gewenste grond- en oppervlakte-regime (GGOR) in zowel landbouw- als natuurgebieden. Er worden maatregelen genomen in de belangrijkste verdroogde natuurgebieden (Topgebieden). Voor het thema Natuurlijk water wordt bij de inrichting en het beheer van de watergangen ingezet op het halen van de ecologische doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de functies 'waternatuur' en 'verweven' uit het Provinciaal Waterplan. Om deze doelen te halen gaan wordt verder ingezet op beekherstel, de aanleg van ecologische verbindingzones en het opheffen van barrières van vismigratie. Deze maatregelen worden zoveel mogelijk per gebied uitgevoerd, in één samenhangend maatregelenpakket met herstel van Topgebieden en verbetering van de water-(bodem)kwaliteit. Voor Schoon water wordt het proces van samenwerking met gemeenten in de waterketen doorgezet. Er worden gezamenlijke optimalisatiestudies uitgevoerd. De afspraken worden vastgelegd in afvalwaterakkoorden. Verder worden een deel van de rioolwaterzuiveringen vergaand verbeterd om te voldoen aan de Kaderrichtlijn Water. Er worden bron- en effectgerichte maatregelen genomen om kwetsbare gebieden te beschermen. Bij het thema Schone waterbodems worden vervuilde waterbodems aangepakt in samenhang met beekherstel. Afhankelijk van de soort verontreiniging wordt gesaneerd, beheerd of geaccepteerd. Voor Mooi water wordt bij de inrichtingsprojecten de waarde van water voor de mens vergroot door ruimte te bieden aan recreatiemogelijkheden, landschap en cultuurhistorie.

Kadernota Stedelijk Water, 'Water om op te bouwen'

De Kadernota Stedelijk Water geeft de visie weer van het Waterschap waarin water in het stedelijk gebied, zoveel als realistisch haalbaar, een bijdrage levert aan een duurzaam en veerkrachtig regionaal watersysteem. Om dit te realiseren worden maatregelen opgesteld die bijdragen aan natuurlijk, voldoende en schoon water, aan schone waterbodem, droge voeten en aan mooi water. Een duurzaam afvalwatersysteem wordt gerealiseerd door het sluiten van een afvalwaterakkoord, het leveren van een basisinspanning, het beschikbaar stellen van een afkoppelbijdrage in bestaand stedelijk of nieuw stedelijk gebied.

Het gaat hierbij om de principes:

- gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater;
- doorlopen afwegingstappen hergebruik, infiltratie, buffering en afvoer;
- hydrologisch neutraal bouwen;
- water als kans;
- meervoudig ruimtegebruik;
- materiaalgebruik.

Keur oppervlaktewateren 2005

In het plangebied is Waterschap De Dommel de waterbeheerder. Dit betekent dat het waterschap verantwoordelijk is voor de waterhuishoudkundige verzorging (waterkwaliteit en waterkwantiteit) binnen het plangebied.

Een van de instrumenten van het waterschap om deze taak uit te oefenen is de Keur. De Keur kent gebods- en verbodsbepalingen die erop gericht zijn watergangen te beschermen. Zo is het in bepaalde gevallen verboden om zonder vergunning water te lozen op of te onttrekken aan oppervlaktewater. Ook legt de Keur in sommige gevallen aan burgers een onderhoudsplicht op. Daarnaast mag men zonder Keurontheffing geen activiteiten ontplooiën of bouwwerken plaatsen die het onderhoud aan watergangen kunnen belemmeren. Dit betekent dat voor bepaalde activiteiten nabij leggerwatergangen (tot 5 meter uit de insteek) of met mogelijke invloed op watergangen een ontheffing bij Waterschap De Dommel moet worden aangevraagd. Ook is het verboden binnen meanderzones (tot 25 meter uit de insteek van leggerwateren met de functie waternatuur) te bouwen, te graven of kabels e.d. aan te leggen.

Ontwikkelen met een duurzaam wateroogmerk; Hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Hydrologisch neutraal bouwen is één van de uitgangspunten van Waterbeheer 21e eeuw (WB21). De constatering dat we te maken krijgen met klimaatveranderingen, zeespiegelstijging, bodemdaling en verdere verstedelijking leidt tot het besef dat we anders moeten omgaan met water. Dit besef leidt tot de bekende trits 'vasthouden, bergen, afvoeren'. Het Nederlandse waterbeleid breekt met de traditie van zo veel mogelijk water zo snel mogelijk lozen. Alle waterbeheerders kiezen samen voor het principe dat een overschot aan water wordt opgevangen waar dit ontstaat. Dat betekent dat we het water niet meer zo snel mogelijk afvoeren, maar proberen het vast te houden. Daarmee voorkomen we problemen met wateroverlast in lager gelegen gebieden en tegelijkertijd met watertekort in het eigen gebied. Is vasthouden niet meer mogelijk, dan bergen we het water. Pas als het niet anders kan, voeren we het water af naar een ander gebied. Tegelijkertijd moeten we er door het vasthouden en bergen van water voor zorgen dat waterproblemen niet te snel worden afgewenteld op lager gelegen gebieden. Hydrologisch neutraal bouwen past in deze trits en voorkomt dat versnelde afvoer vanuit de bebouwde omgeving plaatsvindt. In de notitie 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk' maakt het waterschap inzichtelijk welke hydrologische consequentie(s) ruimtelijke ontwikkelingen kunnen hebben op het watersysteem. Het bevat beleidsuitgangspunten, voorwaarden en normen om de negatieve hydrologische consequenties te compenseren.

Uitgangspunten

- Bij nieuwe plannen wordt altijd onderzocht hoe omgegaan kan worden met hemelwater volgens de voorkeursvolgorde: hergebruik - infiltreren - bufferen - afvoeren naar oppervlaktewater - afvoeren naar RWZI.
- De hydrologische situatie in de nieuwe situatie dient minimaal gelijk te blijven aan de oorspronkelijke situatie (vóór de nieuwe stedelijke ontwikkeling) in een gemiddeld nat jaar en in een T=10 (+10%) situatie. Hierbij mag de oorspronkelijke afvoer uit het gebied niet overschreden worden en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) niet worden verlaagd. Concreet betekent dit dat:
 - de afvoer uit het gebied niet groter is dan in de referentiesituatie;
 - de omvang van grondwateraanvulling in het plangebied gelijk blijft of toeneemt;
 - de grond- en oppervlaktewaterstanden in de omgeving gelijk blijven, of verbeteren voor de huidige en toekomstige landgebruiksfuncties;
 - de (grond)waterstanden in het plangebied moeten aansluiten op de (nieuwe) functie(s) van het plangebied zelf;

- het plangebied zo moet worden ingericht, dat de gevolgen van vastgestelde toekomstige ontwikkelingen in de omgeving, die van invloed zijn op de (grond)waterstanden, niet leiden tot knelpunten in het plangebied;
- de infiltratie of berging van hemelwater dient plaats te vinden boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand.

Daarnaast mag er door de voorgenomen ontwikkeling in of buiten het plangebied in een T=100 (+10%) situatie geen schade ontstaan als gevolg van inundatie.

Ter ondersteuning van deze punten is een methodiek (toetsinstrumentarium) ontwikkeld waarmee een plan relatief eenvoudig getoetst kan worden op hydrologische neutraliteit. Het instrumentarium geeft een indicatie van de benodigde omvang van de infiltratie- en bergingsvoorziening en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag.

Bij alle bouwplannen is het uitgangspunt een scheiding van vuil water en (schoon) hemelwater. Dit is ook het geval indien nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is. Bij de inrichting, het bouwen en het beheer worden zo min mogelijk vervuilende stoffen toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de kwaliteitstrijt “schoonhouden - scheiden - zuiveren” worden in alle gevallen, en zeker in geval van nieuwbouw, de mogelijkheden van bronmaatregelen (schoonhouden) onderzocht. Bronmaatregelen zijn bijvoorbeeld een zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen, zonder toepassing van uitloegbare materialen), het voorkomen van de blootstelling van bouwmetalen aan regenwater en verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

1.3 Proces van de watertoets

In deze rapportage zijn alle relevante wateraspecten op een rijtje gezet en is een toelichting gegeven op de problematiek. Tijdens de watertoets heeft telefonisch overleg plaatsgevonden met het Waterschap De Dommel en de gemeente Heeze-Leende. Hierin hebben het Waterschap en de gemeente hun uitgangspunten en randvoorwaarden kenbaar gemaakt. Op 26 februari 2008 is het watertoetsdocument ter controle toegestuurd aan het waterschap. Op 10 april 2008 heeft het waterschap een concept reactie toegestuurd per mail. De opmerkingen van het waterschap zijn verwerkt in het watertoetsdocument. Tot slot heeft het Waterschap gereageerd op het voorontwerpbestemmingsplan. Relevante opmerkingen voor de watertoets zijn in voorliggend document verwerkt.

2 WATERGERELATEERDE GEBIEDSKENMERKEN

2.1 Situatie

Het plangebied is gelegen ten noordoosten van de kern Sterksel. Het plangebied valt onder de gemeente Heeze-Leende. Het plangebied bevindt zich in een “bosgebied”.

Op de locatie bevinden zich nu een voormalig klooster en paviljoens voor patiënten. In de nieuwe situatie worden de paviljoens vervangen en komt er aanvullende nieuwbouw voor burgers. Het concept is dat er een nieuw dorp gecreëerd wordt met maximaal 300 woningen en 600 - 700 bewoners (patiënten en burgers).

2.2 Hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied varieert van 25.6 m+ NAP in het zuiden tot 26.5 m + NAP in het westen van het plangebied.

2.3 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is afgeleid uit de Grondwaterkaart van Nederland. De bovenste laag bestaat uit een deklaag van de Nuenen groep. Deze bevindt zich tot 20 m beneden maaiveld en bestaat uit middel fijn tot uiterst fijn zand. Onder deze laag bevindt zich het eerste watervoerende pakket, bestaande uit matig tot uiterst grove zandlagen. Hieronder bevindt zich een scheidende laag van de formatie van Kedichem, bestaande uit afwisselend zand met kleilaagjes. Daaronder bevindt zich het tweede watervoerende pakket. Dit pakket bestaat uit formaties van Kedichem en Tegelen. In tabel 1 is een overzicht van de regionale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied weergegeven.

Tabel 1

Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie van het plangebied

Bodemlaag	Traject (m-mv)	Grondsoort/formatie
Deklaag Nuenen Groep	0 – 20	Middel fijn tot uiterst fijn zand
1e watervoerend pakket Formatie van Sterksel en Veghel	20 – 65	Matig tot uiterst grof zand
Scheidende laag Formatie van Kedichem	65 – 95	Afwisselend zand met kleilaagjes
2e watervoerend pakket Formatie van Kedichem en Tegelen	95 – 135	Matig grof tot matig fijn zand

Lokale bodemopbouw

Ter plaatse van het plangebied is een milieukundig¹ en infiltratieonderzoek² uitgevoerd. Tijdens deze onderzoeken zijn 59 boringen geplaatst tot een diepte van maximaal 4,0 m- maaiveld. Uit verrichtte veldwerkzaamheden blijkt dat de bodem op de gehele onderzoekslocatie tot 4,0 m-mv (maximale boordiepte) uit zwak tot sterk siltig, matig fijn zand bestaat. Bij een enkele boring aan de rand van het gebied is een matig humeuze laag aangetroffen.

2.4 Grondwater

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op een TNO-meetpunt in de buurt (57FP0024) bevindt zich volgens de grondwatergegevens van TNO (uit 1994-2002) op circa 25,2 m+ NAP. Geprojecteerd ten opzichte van het maaiveld ter plaatse (26,56 m+NAP) betekent dit dat de GHG zich bevindt op circa 1,5 m- maaiveld. Volgens de isohypsenlijnen grondwaterkaart van Nederland (Stijghoogteverdeling binnen het eerste watervoerend pakket op 28 april 1979) zal de GHG zich bij het plangebied bevinden op circa 24 m+ NAP.

Tijdens het uitgevoerde milieukundig onderzoek en infiltratieonderzoek is gelet op aanwijzingen voor de GHG, maar deze zijn in het veld niet aangetroffen.

Tijdens het uitgevoerde milieukundig onderzoek en infiltratieonderzoek op 3 januari 2008 is in de boorgaten een grondwaterstand aangetroffen, variërend van 0,63 tot 3 m- maaiveld.

2.5 Infiltratie

In het plangebied is een infiltratieonderzoek² uitgevoerd. In het plangebied zijn op 13 locaties, verspreid over het te bebouwen deel van het plangebied, infiltratieproeven uitgevoerd volgens de omgekeerde open-boorgatmethode (Porchet). Voor iedere locatie is 1 proef uitgevoerd op een diepte van 0 tot 1 m- maaiveld en 1 proef op een diepte van 1 tot 2 m- maaiveld. In bijlage 2 is de ligging van de monsterlocaties te zien en bijbehorende K-waarden.

Uit de resultaten blijkt dat de doorlatendheid van de ondergrond tot een diepte van 2 m- maaiveld goed is voor heel het onderzochte deel van het plangebied, variërend van 1,6 tot 5,5 m/dag voor een diepte van 1 tot 2 m- maaiveld en van 0,7 tot 7,0 m/dag voor een diepte van 0 tot 1 m- maaiveld, waarbij slechts 1 locatie een waarde had van 0,7 (locatie 77 in bijlage 2). De andere waarden lagen allen boven de 1,6 m/dag. Hieruit blijkt dat ondiepe infiltratie van regenwater in het plangebied goed mogelijk is.

Uit het bodemonderzoek¹ blijkt dat de matig verhoogde gehalten koper en chroom in het gebied MM 4 (locatie zie bijlage 4) aanleiding geven tot het verrichten van een nader onderzoek naar de omvang van de verontreiniging. Bij aanwezigheid van een bodemverontreiniging kan infiltratie van regenwater deze verontreiniging verder verspreiden. Mogelijk is een sanering van de verontreiniging nodig. Geadviseerd wordt in ieder geval om buiten de verontreiniging te infiltreren, of de aanwezige verontreiniging te saneren alvorens infiltratie in dit gebied wordt toegepast.

¹ Verkennend bodemonderzoek Providentia te Sterksel, februari 2008, DHV B.V.

² Grondonderzoek, GA-60402, d.d.23 november 2006, Geoconsult Geotechniek

2.6 Waterhuishouding

Het plangebied wordt in noord-zuidrichting doorkruist door een secundaire watergang van het Waterschap De Dommel. De waterloop, genaamd Peelvenloop, takt ten noordwesten en ten zuidwesten van het plangebied aan op de primaire waterloop Sterkselskanaal. Het Sterkselskanaal voert haar water weer af naar de Sterkselse Aa – Kleine Dommel.

Binnen het plangebied bevinden zich diverse keurbeschermingsgebieden van het waterschap (zie afbeelding 5).

2.7 Riolering

In de kern Sterksel is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Dit betekent dat het huishoudelijk afvalwater en het regenwater afkomstig van de verharding in de kern te samen in dit stelsel wordt ingezameld. Het huidige rioolstelsel op Providentia is in beheer van Providentia zelf. Medio 2007 heeft de gemeente het gemaal van Providentia in beheer en onderhoud overgenomen omdat zij gebruik maken van dit gemaal om een camping en 15 woningen op deze voorziening aan te sluiten.

Het DWA (afvalwater) van het nieuw aan te leggen gescheiden stelsel van Providentia en een klein deel van het regenwater kan ook op het gemengde stelsel van Sterksel worden aangesloten, Het merendeel van het regenwater zal niet worden aangesloten. Op grond van het Bouwbesluit bestaat de verplichting om het regenwater gescheiden van het afvalwater aan te bieden.

3 WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN

3.1 Inleiding

De watertoets heeft betrekking op alle wateren en alle waterhuishoudkundige aspecten, maar in elk watertoetsproces worden prioriteiten gesteld. Maatwerk is hierbij het uitgangspunt. Omdat de watertoets wordt toegepast binnen ruimtelijke procedures moeten de criteria ruimtelijk relevant en ruimtelijk vertaalbaar zijn. Een belangrijke onderbouwing van nut en noodzaak van een criterium en de bijbehorende ruimteclaim is noodzakelijk.

In de handreiking watertoets II zijn wateraspecten genoemd die relevant kunnen zijn voor ruimtelijke ontwikkelingen. De wateraspecten die voor deze watertoets relevant zijn, zijn in onderstaande tabel opgenomen. De wateraspecten zijn in onderliggende paragrafen nader toegelicht en uitgewerkt tot op het niveau van de ruimtelijke onderbouwing. Overige waterhuishoudkundige aspecten zijn niet van toepassing of vereisen op dit planniveau geen nadere invulling, omdat deze geen beperkingen leggen op de ruimtelijke inrichting.

Tabel 3

Wateraspecten ruimtelijke ontwikkelingen

Aspect	Relevant	Argumentatie
Riolering	Ja	Het afvalwater van het gescheiden stelsel van Providentia kan aangesloten worden op het gemengde stelsel van Sterksel. Tevens zal een klein deel van het hemelwater aangesloten worden op het DWA (afvalwater) riool om de leidingen goed te kunnen doorspoelen.
Natuurlijk watersysteem	Ja	Het plan heeft geen nadelig effect op het natuurlijk watersysteem. Voor de delen van het plangebied die zich binnen een keurbeschermingsgebied bevinden, geldt dat voor iedere lozing op oppervlaktewater (ook nooduitlaten), ongeacht hoe klein ook, een ontheffing van de Keur aangevraagd moet worden.
Veiligheid	Ja	Dwars door het plangebied loopt van noord naar zuid de Peelvenloop. Aan weerszijden van deze watergang moet een 5 m obstakelvrije zone worden aangehouden t.b.v. uitvoering van onderhoud.
Waterkwantiteit	Ja	Wateroverlast in het plangebied wordt tot het minimum beperkt door het deels infiltreren en deels bufferen van het afstromende regenwater en vertraagde afvoer richting de Peelvenloop. Hiermee wordt tevens voorkomen dat het plangebied elders wateroverlast veroorzaakt.
Waterkwaliteit	Ja	Verharde oppervlakken in het plangebied zullen zoveel mogelijk worden afgekoppeld. Eventueel oppervlakkig afstromend hemelwater moet voldoen aan de geldende eisen voor oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. Voor het schoonhouden van het afstromende regenwater wordt alleen gewerkt met niet-uitloogbare bouwmaterialen.
Grondwater(overlast)	Ja	Gezien de lage grondwaterstand in het plangebied zal er geen sprake zijn van grondwateroverlast.
Beheer en onderhoud	Ja	Alle voorzieningen voor een goede waterhuishouding moeten worden beheerd en worden onderhouden.

Aspect	Relevant	Argumentatie
Communicatie	Ja	Communicatie naar de gebruikers van de voorzieningen in het plangebied is van belang voor de waterhuishouding, met name met betrekking tot waterkwaliteit.

3.2 Rioleringsysteem

Doel: Zo weinig mogelijk regenwater afvoeren naar de zuivering

Het huishoudelijk afvalwater van de nieuwe en de aangepaste woningen zal afgevoerd worden naar de zuivering. Daarnaast zal nog een deel van het hemelwater dat op verhard oppervlak valt, afgevoerd worden naar de zuivering om regelmatig doorspoelen van de leidingen te waarborgen. De locaties waar het hemelwater (straatkolken) op het rioolstelsel aangesloten wordt, moeten achteraan in de wijk gepositioneerd worden, om totale doorspoeling van het stelsel te waarborgen.

Bij Providentia zal een gescheiden stelsel worden aangelegd. De totale DWA(afvalwater)-afvoer vanaf Providentia zal vermoedelijk afnemen met circa 1 tot 7 m³ per uur (zie berekening bijlage 5). Voor de huidige situatie zijn echter aannames gedaan. Om exacte duidelijkheid te verkrijgen over de huidige aansluitingen van hemelwater op het DWA-riool is een onderzoek noodzakelijk. Binnen de organisatie Kempenhaeghe bestaat hierover geen duidelijkheid.

Het gemeentelijk water van Providentia, een camping en enkele woningen naar de zuivering pompt heeft een capaciteit van 24,3 m³/h (mondelinge mededeling gemeente Heeze-Leende). De hoeveelheid water afkomstig van de camping kan nooit meer dan 5 m³/h bedragen, aangezien de camping maximaal 5 m³/h geleverd krijgt door het drinkwaterbedrijf. Vermoedelijk zal de camping echter slechts 2 á 3 m³/h afvoeren, omdat de camping bijna nooit volledig bezet is en ook nog een eigen buffer heeft voor piekbelasting. De afvoer vanaf de woningen bedraagt niet meer dan 0,5 m³/h (mondelinge mededeling gemeente Heeze-Leende). Dit betekent dat er voor Providentia nog minimaal (24,3-5-0,5=) 18,8 en waarschijnlijk zelfs (24,3-2,5-0,5=) 21,3 m³/h ruimte is.

De toekomstige DWA belasting vanuit Providentia bedraagt circa 13,9 m³/h (zie bijlage 5, ruim geschat). Dit betekent dat er nog ruimte is voor 7,4 m³/h belasting vanaf het hemelwaterstelsel. Door op eindstrenge enkele putten aan te sluiten op het dwa-stelsel wordt voor doorspoeling van dit systeem gezorgd.

Stichting Kempenhaeghe is voornemens het bestaande rioolstelsel te vervangen, omdat het stelsel twee jaar geleden met camera onderzoek als redelijk is beoordeeld en voor het wegfrozen van veel wortelgroei was de beoordeling zelfs slecht.

3.3 Natuurlijk watersysteem

Doel: Voorkomen van aantasting van het natuurlijke watersysteem.

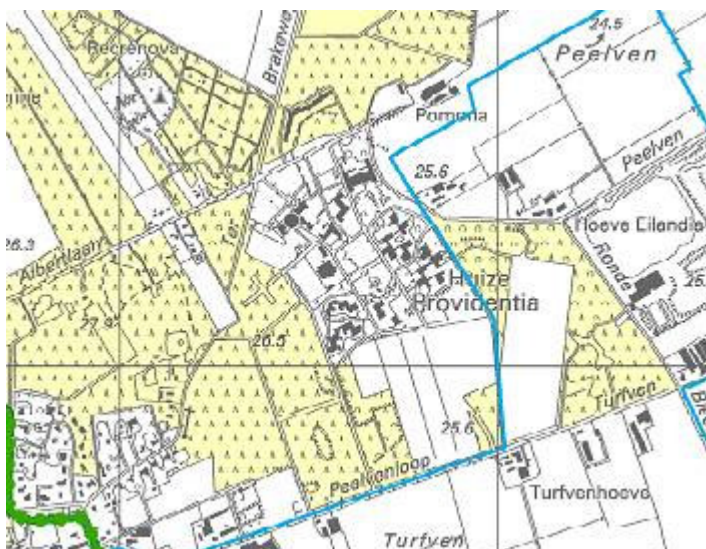
Providentia ligt temidden van GHS gebied (zie afbeelding 4). Vanuit het waterschap gezien heeft dit echter geen verdere consequenties.



Afbeelding 4

RNLE en GHS op perceelsniveau bij Providentia

Een klein deel van Providentia bevindt zich binnen keurbeschermingsgebied van waterschap De Dommel (zie afbeelding 5). In deze gebieden geldt dat voor iedere lozing op oppervlaktewater (ook nooduitlaten), ongeacht hoe klein ook, een ontheffing van de Keur aangevraagd moet worden.



Afbeelding 5
Keurbeschermingsgebieden in geel bij Providentia

3.4 Veiligheid

Doel: Voorkomen van overstromingsgevaar vanuit oppervlaktewater.

Het plangebied wordt doorkruist door een secundaire watergang van het Waterschap De Dommel, de Peelvenloop. In het waterbeheersplan van waterschap De Dommel is opgenomen dat voor leggerwatergangen met een bovenbreedte tot 7,00 meter een 5 m obstakelvrije zone langs de watergang moet worden aangehouden t.b.v. uitvoering van onderhoud. Bij voorkeur moet deze zone aan beide kanten van de watergang komen. Een deel van de watergang is uitgevoerd in de vorm van een duiker. Dit deel is in beheer bij Providentia. Voor deze duiker geldt dat een strook van 1 meter aan weerszijde van de buis obstakelvrij moet zijn.

Om veiligheid te kunnen waarborgen mag in deze strook geen bebouwing of infrastructuur gerealiseerd worden. Voor het plangebied is dit ook niet het geval. Hierdoor vindt door het plangebied geen aantasting van de ruimte voor de afvoer en berging van regenwater in het oppervlaktewater plaats. Hiermee is de veiligheid gewaarborgd en zal naar verwachting geen overstromingsgevaar vanuit de Peelvenloop plaatsvinden.

3.5 Waterkwantiteit

Doel: Voorkomen van wateroverlast ten gevolge van (hevige) neerslag.

Regenwater wordt in het plangebied tot het minimum beperkt door toepassing van de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'. Het vasthouden van regenwater vindt plaats door het infiltreren van regenwater.

Berging

Verhard oppervlak

Om piekafvoeren en wateroverlast te voorkomen moet de infiltratievoorziening een neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn van 1 keer per 10 jaar ($T=10$) kunnen bergen. Vanwege de klimaatsontwikkeling hanteert het waterschap in haar richtlijnen een gebeurtenis van $T=10 + 10\%$.

De huidige hoeveelheid verhard oppervlak bedraagt 50.712 m². Deze is opgebouwd uit:

– Huidige bebouwing die gesloopt gaat worden:	16.777 m ²
– Te handhaven bebouwing:	8.665 m ²
– Bestaande verharding:	15.000 m ²
– Te verleggen verharding:	10.270 m ²
Totaal	50.712 m²

De totale toekomstige omvang van het verharde oppervlak bedraagt circa 9,5 ha. Dit oppervlak is bepaald aan de hand van de exploitatiekaart, d.d. april 2008 en als volgt onderverdeeld:

– Uitgeefbaar uit te werken gebied (40% van 105640):	42.256 m ²
– Wonen (50% van 8.345):	4.173 m ²
– Commerciële voorzieningen:	13.990 m ²
– Ontsluitingsweg:	23.565 m ²
– Overige wegen:	12.080 m ²
Totaal	96.064 m²

Voor het gebied 'wonen' is een verhardingspercentage aangehouden van 50% voor zowel huizen als bestrating. Deze aanname wordt algemeen gebruikt voor woonwijken. Voor het gebied 'uitgeefbaar uit te werken gebied' is een verhardingspercentage aangehouden van 40%, omdat dit bebouwd gebied heel ruim en natuurlijk opgezet zal worden.

Bovenstaand totaal oppervlak is gebaseerd op de in dit stadium voorgenomen bouwplannen. Op termijn is uitbreiding tot circa 124.000 m² mogelijk. Mocht dit het geval zijn dan dient alsnog aanvullende berging te worden gerealiseerd.

Waterschap De Dommel heeft nieuw Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO)-beleid ontwikkeld, voor het bepalen van de benodigde berging in een bepaald gebied. Bij het vaststellen van de benodigde berging is de HNO-tool van het waterschap gehanteerd. De resultaten zijn als bijlage aan de rapportage toegevoegd.

De benodigde berging komt daarmee op 2.266 m³. Dit wil zeggen dat er 2.266 m³ water opgevangen moet worden binnen het plangebied. Bij een $T=100$ situatie is de benodigde berging binnen het plangebied 3060 m³.

Deze benodigde berging kan gerealiseerd worden in de vorm van een bovengrondse bergingsvoorziening in de vorm van een wadi. Dit is een soort natuurlijke vijver, die het opgevangen regenwater filtert en vertraagd infiltreert. Slokops worden toegepast als noodoverlaat van de bovengrondse berging naar de ondergrondse afvoer om wateroverlast te voorkomen. Een wadi is niet permanent watervoerend. De toevoer van regenwater naar de wadi geschiedt bijvoorkeur bovengronds middels goten. Op deze wijze is het regenwater zolang mogelijk zichtbaar en dit vergroot de beleevingswaarde. Tevens kan IT-riool worden toegepast voor de toevoer van regenwater naar de wadi.



Afbeelding 6
Afvoerrichting van hemelwater binnen Providentia

In afbeelding 6 is de afvoerrichting te zien van het hemelwater vanaf de woningen richting natuurgebied. In het natuurgebied kan een grote wadi gerealiseerd worden. In de uitwerkingsplannen zal nader worden gekeken naar de locatie van de wadi. Dan zal rekening worden gehouden met plaatselijke verontreinigingen en het oppervlaktewater niveau.

Uitgaande van een wadi van 0,4 m waterdiep en een waking van 0,3 m, is een oppervlak benodigd van $(2.266/0,4) \cdot 5.665 \text{ m}^2$. Hiervoor is meer dan voldoende ruimte in het natuurgebied van het plangebied. Het volledige natuurgebied heeft namelijk een oppervlak van 83.420 m^2 . Bij een $T=100$ mag de berging geheel gevuld worden, in totaal kan dan in de wadi 4532 m^3 geborgen worden. Binnen de wadi is voldoende berging om een bui van $T=100$ te bergen. Voor deze berekening van de wadi is uitgegaan van een voldoende lage grondwaterstand. In paragraaf 3.7 wordt een opmerking met betrekking tot de hoge grondwaterstanden geplaatst.

Indien een wadi wordt toegepast dient echter uitdrukkelijk nagedacht te worden over veiligheidsmaatregelen, aangezien gevaarlijke situaties voor cliënten van Providentia dienen te worden voorkomen,

In de gebieden met een gemiddelde grondwaterstand (GHG) lager dan circa 2 meter beneden maaiveld, kan ook berging plaatsvinden via IT-riolering (boven de riolering is namelijk een gronddekking nodig van 1,2 m). Bij een hogere grondwaterstand kan het IT-riool vollopen met grondwater, waardoor de berging afneemt.

Voor gebieden waar IT-riolering niet mogelijk is en/of het aanbrengen van een wadi niet wenselijk is, dient een andere bergingsvoorziening te worden toegepast. In bijlage 3 zijn diverse toe te passen bergingsvoorzieningen beschreven.

Een eventuele wadi dient te worden voorzien van een goed doorlatend bodemfilter (zie hiervoor paragraaf 4.6). Onder deze filter dient een drainage te worden aangebracht. De drainage zamelt het door de bodemfilter gereinigde regenwater in en transporteert het deels naar de afvoerleiding richting de Peelvenloop. Deels wordt het water geïnfiltreerd in de bodem.

Tevens kan doorlatende bestrating toegepast worden om de nieuwe erfverharding alvast hydrologisch neutraal te realiseren. Dit kan middels aquaflow of middels doorlatende klinkers (bijvoorbeeld Klostermann, Adcim, Holcim), of "grastegels" bij parkeervoorzieningen.

Geadviseerd wordt om te infiltreren buiten de verontreiniging in gebied MM4 (zie bijlage 4), of de aanwezige verontreiniging te saneren alvorens infiltratie in dit gebied wordt toegepast. Om dit gebied te verkleinen is het zinvol om mengmonster MM4 uit te splitsen. Mogelijk bevindt de aangetroffen verontreiniging zich namelijk in slechts 1 of 2 bodemonsters, waardoor het gebied waarin niet zomaar geïnfiltreerd kan worden verkleind wordt.

De exacte uitwerking van de bergingsmethoden dient verder uitgewerkt te worden in een rioleringsplan, in samenspraak met waterschap De Dommel. Ook bij wijziging van het verhard oppervlak moet opnieuw overlegd worden met waterschap De Dommel over benodigde bergingshoeveelheden.

3.6 Waterkwaliteit

Doel: Voorkomen van verslechtering van de oppervlakte- en grondwaterwaterkwaliteit.

Om de kwaliteit van het te infiltreren regenwater te waarborgen, wordt de trits 'schoonhouden-scheiden-schoonmaken' toegepast. Voor het schoonhouden van het afstromende regenwater worden bronmaatregelen toegepast, zoals:

- geen toepassing van uitlogende (bouw)materialen, zoals zink, lood, koper;
- geen gebruik van chemische onkruid- en gladheidsbestrijding;
- geen toepassing van verduurzaamd hout;
- regelmatig verwijderen van straatvuil;
- goede voorlichting aan gebruikers.

Een eventuele wadi (bergingsvoorziening) wordt voorzien van een bodemfilter. Uit onderzoek blijkt dat de eventueel aanwezige verontreinigingen in het regenwater gebonden worden aan de bodemdeeltjes in de toplaag (0,30 m) van de bodem van de wadi. Hierbij moet worden bedacht dat een dergelijk filter niet in onbeperkte mate kan opnemen. De doorslagtermijn is van diverse factoren afhankelijk en niet exact te berekenen, maar dient door meting (monitoring) te worden vastgesteld.

Een van de beïnvloedingsfactoren is de grondsoort. Een humusrijke ondergrond heeft een aanzienlijk hogere doorslagtermijn dan een humusarme laag grond. Aanbevolen wordt in de bergingsvoorziening een humusrijke toplaag met een dikte van 0,30 m aan te brengen. Het humusgehalte in deze toplaag dient 15 - 20% te bedragen. Het lutumgehalte³ in deze toplaag dient zo klein mogelijk te zijn. Het lutumgehalte heeft namelijk een grote invloed op de doorlatendheid van de bodemfilter en vergroot de kans op het dichtslaan van de bodemfilter.

³ Lutum is de benaming voor gronddeeltjes, die kleiner zijn dan 2 µm

3.7 Grondwater

Doel: Voorkomen van overlast ten gevolgen van hoge grondwaterstanden

De voorhanden zijnde grondwatergegevens geven aan dat de grondwaterstand ter plaatse wisselend kan zijn, variërend van 0,63 tot 3 meter beneden maaiveld. Standaard wordt 0,70 tot 1 meter drooglegging aangehouden. Op basis van de voorhanden zijnde grondwatergegevens kan geen goede inschatting worden gegeven van de werkelijke grondwaterstanden ter plaatste. Ook ten behoeve van bebouwing is belangrijk wat de grondwaterstand is. Om grondwateroverlast te voorkomen wordt geadviseerd om met peilbuizen de grondwaterstanden te monitoren en/of het bouwplan op te hogen en/of kruipruimteloos te bouwen op de locaties waar de grondwaterstand zich boven de 70 cm beneden maaiveld bevindt.

3.8 Beheer en onderhoud

Doel: Voorkomen van het niet (meer) functioneren van het watersysteem door geen of verkeerd beheer en onderhoud.

Voor een goed functionerend watersysteem is het frequent beheeren en onderhouden van het systeem een must. Het beheer en onderhoud van een duurzaam watersysteem wijkt in een aantal gevallen af van een traditioneel systeem. De beheerders moeten op de hoogte zijn van de werking van het systeem en het effect van het beheer en onderhoud hierop.

Open bergingsvoorziening

Het beheer en onderhoud van de open bergingsvoorziening is afhankelijk van de aanwezige vegetatie in de voorziening. De maaifrequentie dient hierop afgestemd te worden. Bij aanwezigheid van gras in de voorziening wordt een maaifrequentie van 1 keer per twee weken geadviseerd. Wordt minder frequent gemaaid dan moet het maaisel worden verwijderd vanwege de hoge organische belasting waardoor dichtslibbing kan optreden. Bovendien kan het gewas verontreinigingen opnemen (zware metalen en PAK) waardoor het maaisel als chemisch afval moet worden verwerkt.

Naast maaisel kan de infiltrerende werking ook verslechteren door ophoping van ander afval (bladeren, snoeiafval, onkruid, zwerfvuil e.d.). Ophoping van afval moet zoveel mogelijk voorkomen worden. Regelmatige inspectie en eventuele verwijdering van het afval is van belang. Met name na de herfstperiode is het van belang bladeren uit de bergingsvoorziening te verwijderen. De frequentie van inspectie en eventuele verwijdering is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Locaties met veel openbare voorzieningen zijn gevoeliger voor zwerfvuil, hierdoor zal de frequentie van reiniging hoger zijn.

Zand en slibdeeltjes die in de voorziening terechtkomen veroorzaken dichtslaan van de toplaag, door inspoeling van fijn sediment. Door de voorziening eens per jaar te verticuteren worden de nadelige effecten hiervan opgeheven.

De doorslagtermijn en daarmee ook de vervangingstermijn van de bodemfilter zijn niet exact te bepalen. De termijn is afhankelijk van omstandigheden als: bodemsamenstelling, hoeveelheid aangesloten verhard oppervlak op bergingsvoorziening alsmede de aard en gebruik van de verharde oppervlakken en, geohydrologische omstandigheden. Bij onderzoek zijn diverse omstandigheden gemodelleerd en de bijbehorende doorslagtermijnen berekend. Hieruit blijkt dat een gemiddelde doorslagtermijn te verwachten is in de orde van tien tot tientallen jaren. Normaliter wordt vooralsnog een periode van 20 jaar aangehouden. Middels een monitoringsplan kan de bodemfilter van de voorziening periodiek geïnspecteerd worden. De resultaten van het monitoringsplan bepalen uiteindelijk het tijdstip van vervanging.

Gladheidbestrijding

In het plangebied mag geen zout worden gestrooid tegen bestrijding van gladheid. Aangezien het zout het afstromende regenwater vervuult. Als alternatief kan zand worden toegepast. Het toepassen van zand als strooimiddel vermindert wel de infiltratiecapaciteit van doorlatende bestrating.

Onkruidbestrijding

Het toepassen van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen is niet toegestaan. Om onkruid te bestrijden dienen bermen en grasvelden frequent te worden gemaaid en het maaisel te worden afgevoerd. Daarnaast kan een begroeiing (bodembedekkers) gekozen worden, waarbij onkruid geen kans krijgt.

3.9 Communicatie

Doel: Door communicatie een groot draagvlak te creëren bij de gebruikers.

Het anders omgaan met regenwater in het plangebied vraagt om een brede aanpak. Het plan kan alleen slagen als hiervoor bij de gebruikers draagvlak aanwezig is. De omslag van een traditionele leefomgeving naar een duurzame omgevingskwaliteit vraagt om een goede voorlichting.

COLOFON

Opdrachtgever	:	Stichting Kempenhaeghe
Project	:	Watertoets Providentia
Dossier	:	C7884-01-001
Omvang rapport	:	20 pagina's
Auteur	:	ir. A.M.C.M. Dewitte / ing. J.C.I. Moerkerk
Projectleider	:	ing. J.C.I. Moerkerk
Projectmanager	:	ing. J.C.I. Moerkerk
Datum	:	22 maart 2010
Naam/Paraaf	:	ing. J.C.I. Moerkerk

DHV B.V.

Ruimte en Mobiliteit

Larixplein 1

5616 VB Eindhoven

Postbus 80007

5600 JZ Eindhoven

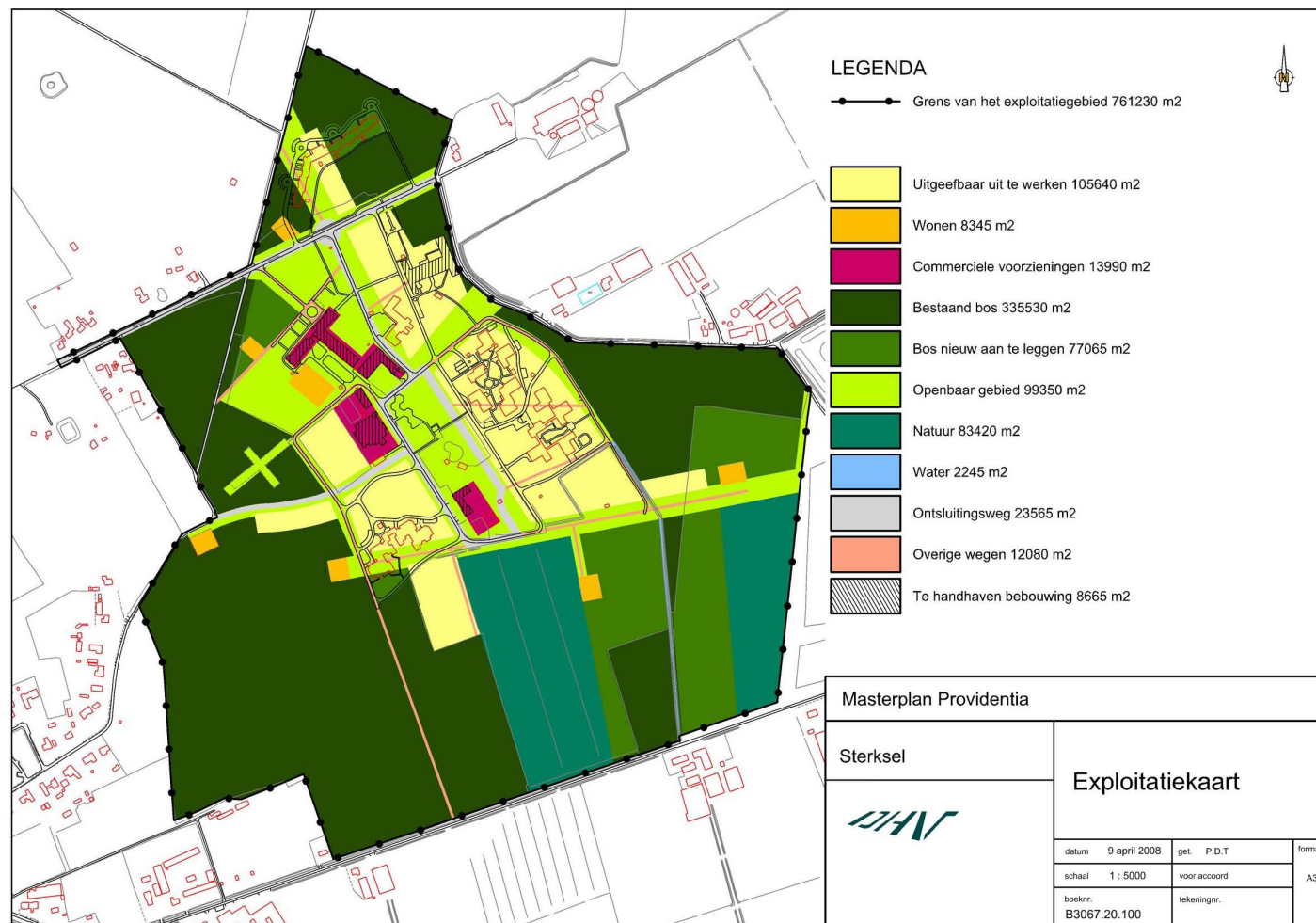
T (040) 250 92 50

F (040) 250 92 51

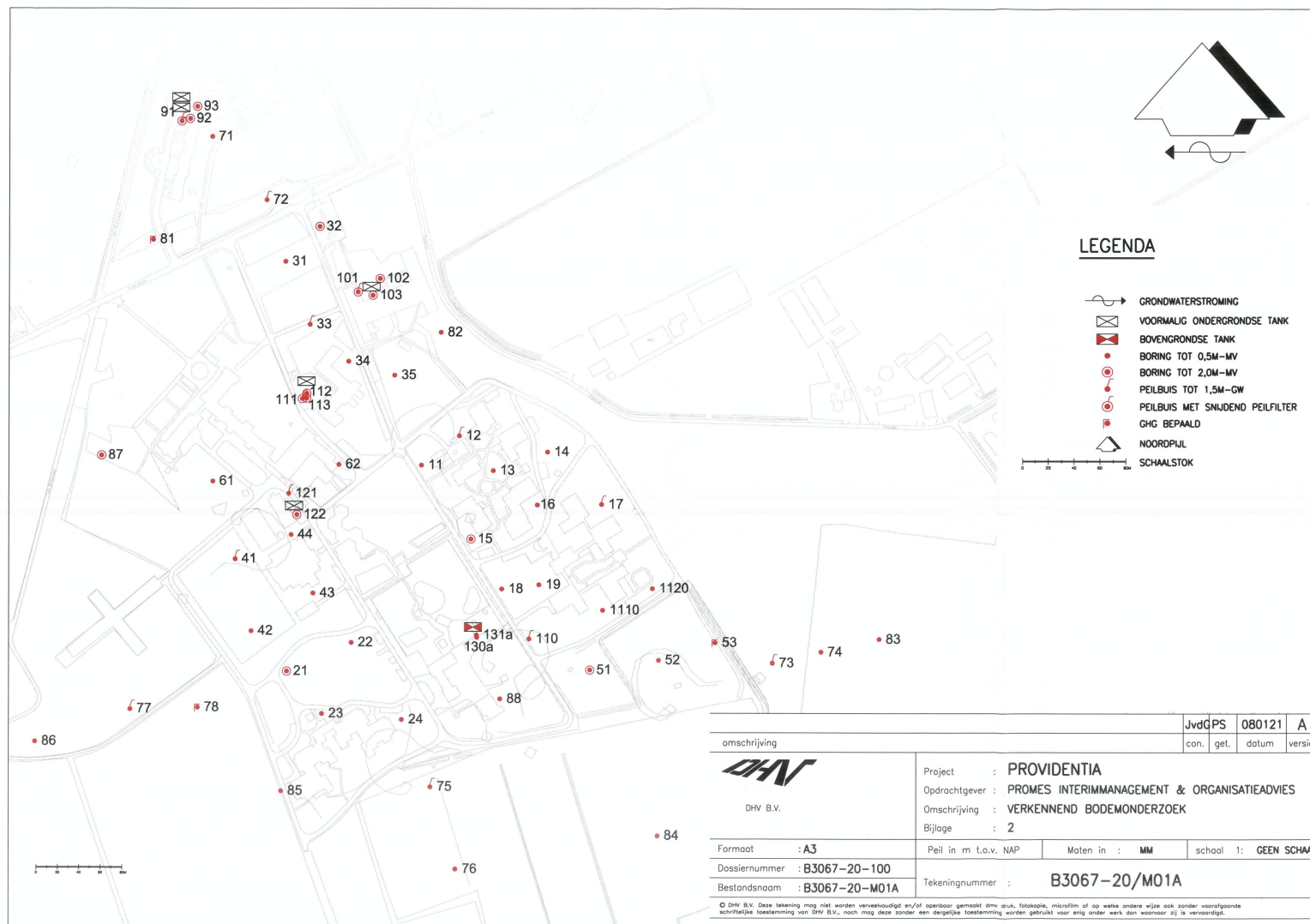
E eindhoven@dhv.nl

www.dhv.nl/bz

BIJLAGE 1 EXPLOITATIEKAART APRIL 2008



BIJLAGE 2 LOCATIES INFILTRATIEONDERZOEK EN BIJBEHORENDE K- WAARDEN



K-waarden Sterksel

Meetpunt	K-waarde (m/d)
110, 2 meter	5,0
110, 1 meter	2,5
12, 2 meter	5,5
12, 1 meter	2,1
17, 2 meter	2,1
17, 1 meter	4,7
73, 2 meter	1,6
73, 1 meter	1,8
75, 2 meter	geen meting, gws < 2,0 meter
75, 1 meter	2,6
77, 2 meter	4,3
77, 1 meter	0,7
41, 2 meter	3,2
41, 1 meter	3,8
121, 2 meter	3,3
121, 1 meter	3,5
11, 2 meter	4,4
11, 1 meter	7,0
72, 2 meter	2,9
72, 1 meter	6,9
91, 2 meter	3,0
91, 1 meter	4,0
101, 2 meter	1,6
101, 1 meter	2,0
33, 2 meter	4,4
33, 1 meter	5,9

BIJLAGE 3 BERGINGS- C.Q INFILTRATIEVOORZIENINGEN

Infiltratieboxen

Het regenwater afkomstig van de verharding van het plangebied kan middels infiltratieboxen worden geborgen en vervolgens worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De boxen dienen onder de verharding of groenvoorziening te worden aangebracht. De boxen dienen rondom te worden voorzien van een bodemfilter, die voor de reinigende werking van het regenwater zorgt. Middels een drainagebuis rondom de boxen wordt het regenwater weer ingezameld en getransporteerd naar oppervlaktewater.

De afmetingen van de infiltratieboxen bedragen 0,50x0,40x1,0 m (bxhxl). De infiltratieboxen dienen in verband met de verkeersbelasting aangebracht te worden met een minimale dekking van 0,80 m. Gelet op de mogelijk hoge grondwaterstanden in het plangebied heeft dit als nadeel dat gedurende de natte periode van het jaar de infiltratieboxen gevuld kunnen zijn met grondwater. De beschikbare berging voor regenwater is in deze periode van het jaar dan ontoereikend of overgedimensioneerd.

Om te voorkomen dat 'water op straat' optreedt, kan de voorziening worden voorzien van een noodoverstort op oppervlaktewater of op het gemengde rioelstelsel.

Het grote nadeel van de infiltratieboxen is dat ze moeilijk tot beheren en te onderhouden zijn.

Watershells

Het bergen en infiltreren van het regenwater kan ook worden gerealiseerd door het toepassen van watershells. Bij dit systeem worden koepelvormige kunststof cassettes onder de verharding aangebracht, waarin regenwater kan worden geborgen. De watershells fungeren als een verloren bekisting, waarop een laag beton wordt gestort. De dikte van deze laag is afhankelijk van de (verkeers)belasting op de voorziening. De zijkant van de watershells worden afgedicht met waterdoorlatende XPE-platen, gemaakte van gerecycled polyethyleen. De ondergrond bestaat uit waterdoorlatend geotextiel.

De watershells kunnen bestaan uit verschillende afmetingen, een en ander is afhankelijk van de hoeveelheid te bergen water. Voor het plangebied is uitgegaan van het aanbrengen van watershells met een hoogte van 0,45 m. Het bergend vermogen per cassette bedraagt 0,1125 m³. Het grote voordeel van het toepassen van watershells is dat de cassettes eveneens fungeren als fundering. De cassettes kunnen hierdoor tot vlak onder het oppervlak worden aangebracht, waardoor geen hinder van de aanwezige hoge grondwaterstand ondervonden wordt.

Evenals bij de infiltratieboxen dient de voorziening rondom te worden voorzien van een bodemfilter, die voor de reinigende werking van het regenwater zorgt. Middels een drainagebuis rondom de voorziening wordt het regenwater weer ingezameld en getransporteerd naar oppervlaktewater.

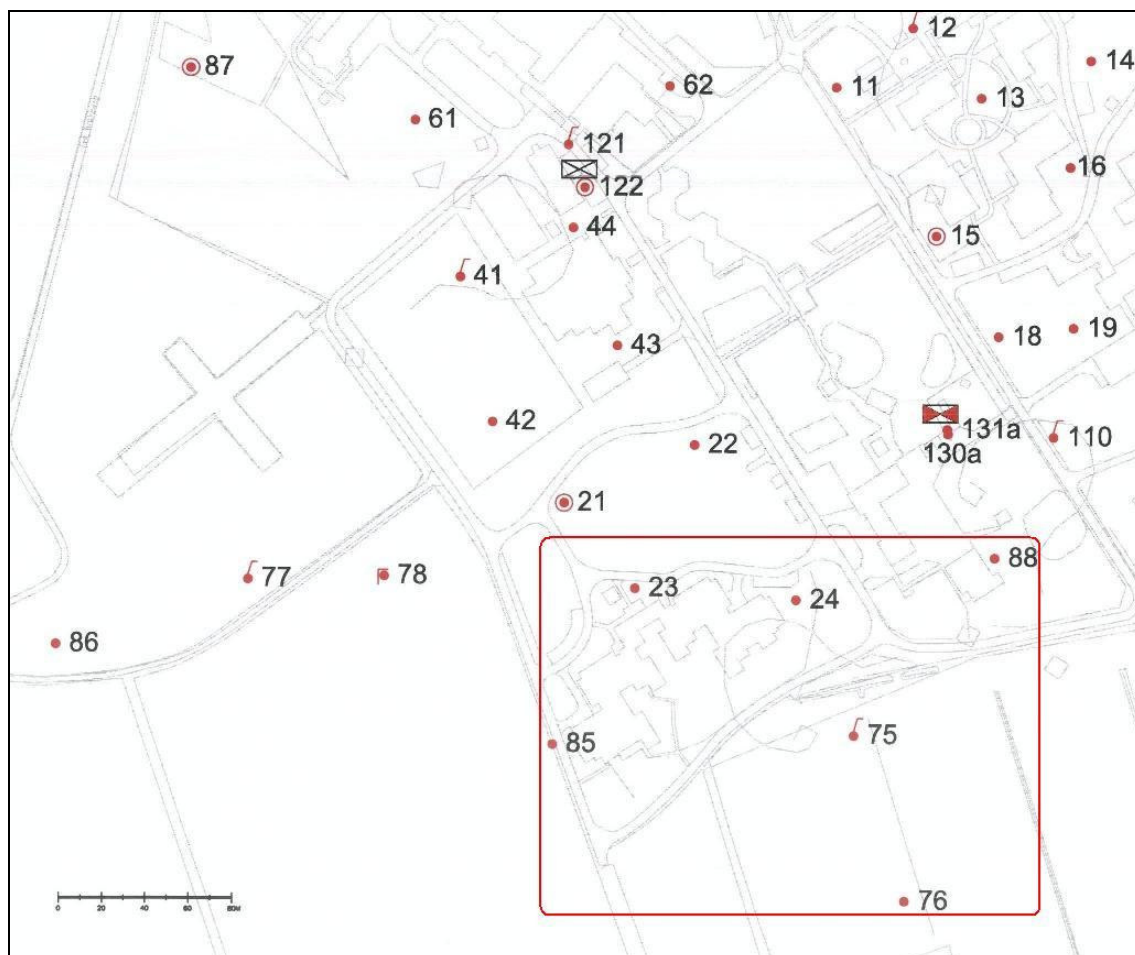
Aquaflow

Aquaflow bestaat uit een doorlatende bestrating met daaronder een wegfundatie, bestaande uit grof gebroken natuurlijk gesteente. Via de open structuur van de bestrating wordt het regenwater getransporteerd naar de wegfundatie. Ter plaatse wordt het water geborgen en vervolgens geïnfiltreerd of afgevoerd naar oppervlaktewater. Naast het bergen en infiltreren, zuivert Aquaflow het regenwater. In de bovenste laag (vlijlaag) van de wegfundatie worden alle zware metalen afgevangen doordat zij verkleven aan deeltjes die verblijven aan het natuurlijk gesteente. Koolwaterstoffen (olie en benzine) worden in het onderste gedeelte van de wegfundatie afgebroken door speciaal aangebrachte Aquaflow microben. Het Aquaflow wordt aan de onder- en zijkant voorzien van een geotextiel of afhankelijk van de aanwezige grondwaterstand met een folie.

BIJLAGE 4 LOCATIE MM4

Locatie MM4

MM4 is een mengmonster van boring 23, 24, 75, 76, 85, 88.



BIJLAGE 5 RIOLERINGSBEREKENING

Aannames:

- een waterverbruik van 15 l/h/inwoner, zowel voor personen die continu als alleen overdag aanwezig zijn, (omdat overdag het meeste water verbruikt wordt)
- voor de afvoer van hemelwater van verharding op DWA geldt 7 m³/h/ha

Huidige afvoer naar DWA riool vanuit Providentia:

Scenario 1:

80% van het verhard oppervlak (straatkolken)	$80\% \cdot (15000 + 10270 \text{ m}^2) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 14,2 m ³ /h
65% van de daken	$65\% \cdot (16777 + 8665 \text{ m}^2) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 11,6 m ³ /h
200 cliënten continu aanwezig	200 * 15 l/h	= 3 m ³ /h
circa 200 personen extra aanwezig overdag	200 * 15 l/h	= 3 m ³ /h
Totaal		= 31,8 m³/h

Scenario 2:

50% van het verhard oppervlak (straatkolken)	$50\% \cdot (15000 + 10270 \text{ m}^2) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 8,8 m ³ /h
65% van de daken	$65\% \cdot (16777 + 8665 \text{ m}^2) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 11,6 m ³ /h
200 cliënten continu aanwezig	200 * 15 l/h	= 3 m ³ /h
circa 200 personen extra aanwezig overdag	200 * 15 l/h	= 3 m ³ /h
Totaal		= 26,4 m³/h

Toekomstige afvoer naar DWA riool vanuit Providentia:

20% van het verhard oppervlak (straatkolken)	$20\% \cdot (23565 + 12080 \text{ m}^2) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 5 m ³ /h
20% van verhard uitgeefbaar uit te werken gebied (40% van totale oppervlak uitgeefbaar uit te werken gebied en van wonen)	$20\% \cdot 40\% \cdot (105640 + 8345) \cdot 7 \text{ m}^3/\text{h/ha}$	= 6,3 m ³ /h
175 cliënten continu aanwezig	175 * 15 l/h	= 2,6 m ³ /h
250 woningen met 2 bezoekers per woning	500 * 15 l/h	= 7,5 m ³ /h
circa 250 personen extra aanwezig overdag	250 * 15 l/h	= 3,8 m ³ /h
Totaal		= 25,2 m³/h

Achtergrondinformatie

Huidige situatie rioolstelsel geïnterviewd door stichting Kempenhaeghe:

- Er zijn twee ontkoppelde systemen voor vuilwater en hemelwater, ook de overloop voor de waterputten naar het schoonwaterafvoer is gedempt (ivm niet meer toegestaan nieuwe wetgeving)
- Een deel van de straatkolken zijn nog aangesloten op het rioolstelsel. Het aantal is echter niet bekend. Om inzicht te verschaffen kan uitgegaan worden van twee scenario's.
 - **Scenario 1:** 80% v.d. putten zijn nog aangesloten op het riool en
 - **scenario 2:** 50% van de putten zijn aangesloten op het riool.

(constatering dat een deel van het hemelwater nog aangesloten is op het riool is gebaseerd op het feit dat bij heftige regenval de straatputten het vaak niet aan kunnen en de pompen in het hoofdgemaal vervolgens op storing springen)

- Een deel van het hemelwaterafvoer daken is ook nog aangesloten op het rioolstelsel. Ook hiervoor is het aantal niet bekend. De locaties Klaver, Koperwiek en Activiteitencentrum zijn zeker ontkoppeld, voor de overige gebouwen is hierover geen duidelijkheid. Een reële schatting lijkt dat 60 of 70 % van de hemelwaterafvoer van daken nog aangesloten is op het rioolstelsel.
- Hemelwater wordt momenteel verzameld in sloot achter activiteitencentrum.

Toekomstige situatie rioolstelsel geïnventariseerd door stichting Kempenhaeghe:

- Afvoer hemelwater daken en straatkolken via wadi's. Naar schatting 20 % van het hemelwater wil stichting Kempenhaeghe aangesloten houden op het rioolstelsel om regelmatig doorspoelen van de leidingen te waarborgen (advies firma Pleuger). Locaties aan te sluiten hemelwater (straatkolken) op het rioolstelsel dienen achteraan in de wijk gepositioneerd te worden, om totale doorspoeling van het stelsel te waarborgen.

Huidige situatie Stichting Kempenhaeghe:

- 200 cliënten: permanente bewoners.
- Personeelsleden in de zorg, waarvan 150 aanwezig overdag, 30 aanwezig 's avonds en aanwezig 5 's nachts.
- Bezoekers van cliënten (familie, vrienden e.d.). Gemiddeld 50 per week, en 20 in het weekeinde.
- Kinderdagverblijf met 50 kinderen en 5 personeelsleden.
- Kinderboerderij met 5 personeelsleden en 5 bezoekers per dag, waarvan 100 % in het weekeinde.
- Restaurant met 5 personeelsleden en 10 bezoekers van "buiten", waarvan 100 % in het weekeinde.
- Galerie met 5 personeelsleden en 25 bezoekers in het weekeinde.

Toekomstige situatie Stichting Kempenhaeghe:

- 175 cliënten: permanente bewoners.
- Personeelsleden in de zorg, waarvan 175 aanwezig overdag, 50 aanwezig 's avonds en aanwezig 7 's nachts.
- Bezoekers van cliënten (familie, vrienden e.d.). Gemiddeld 100 per week, en 40 in het weekeinde.
- 250 woningen met gemiddelde woningbezetting van 2 per woning.
- Kinderdagverblijf met 50 kinderen en 5 personeelsleden.
- Kinderboerderij met 5 personeelsleden en 5 bezoekers per dag, waarvan 100 % in het weekeinde.
- Restaurant met 20 tafels met in totaal 3 full-time personeelsleden, 5 part-timers en dagelijks 40 bezoekers van "buiten" en 100 bezoekers in het weekeinde (uiteraard globale schatting)
- Galerie met 5 personeelsleden en 50 bezoekers in het weekeinde
- In het klooster wordt gevestigd een fietshotel met 20 bedden, met 3 fulltime / 6 parttime medewerkers en een kamerbezetting van gemiddeld 40%
of in de plaats van 20 appartementen