

MER Overhoeken - gemeente Tilburg

Deel A Besluit-MER plangebied Overhoeken

Definitief

Gemeente Tilburg
Postbus 717
5000 AS TILBURG

Grontmij Nederland bv
Eindhoven, 11 juni 2007

Verantwoording

Titel : MER Overhoeken - gemeente Tilburg
Deel A Besluit-MER plangebied Overhoeken

Documentnummer : 224043.ehv.211.R001a

Projectnummer : 224043

Status : Definitief

Datum : 11 juni 2007

Auteur(s) : ing. B.J.A. Braakman, ing. A. Brand, ing. R.P.G. Geraeds,
drs. D. Gijsbers, ing. G. de Haas, ir. J.C. Jacobs,
ir. A.J.J. Verlinden, ir. M.E.M. Willekens

E-mail adres : marieke.willekens@grontmij.nl

Gecontroleerd : drs. Y.M.A. Coenegracht

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd : J.M. Witte

Paraaf goedgekeurd :

Inhoudsopgave deel A

Samenvatting deel A.....	7
1 Inleiding.....	17
1.1 Aanleiding.....	17
1.2 Situering en begrenzing plangebied.....	17
1.3 Milieueffectrapportage (m.e.r.).....	19
1.4 Besluit MER: deel A en deel B.....	20
1.5 Leeswijzer deel A.....	21
2 Probleemstelling en doel.....	23
2.1 Algemeen.....	23
2.2 Beleidskader verstedelijking.....	23
2.3 Wonen in Tilburg.....	30
2.4 Werken in Tilburg.....	34
2.5 Locatiekeuze voor de Overhoeken.....	35
2.6 Wonen in de Overhoeken.....	39
2.7 Werken in de Overhoeken.....	39
2.8 Doelstelling.....	40
3 Genomen en te nemen besluiten.....	41
3.1 Algemeen.....	41
3.2 Genomen besluiten.....	41
3.3 Te nemen besluiten.....	44
4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling.....	47
4.1 Algemeen.....	47
4.2 Situering en begrenzing Overhoeken.....	47
4.3 Geologie en geomorfologie.....	48
4.4 Bodem.....	49
4.5 Grondwater.....	55
4.6 Oppervlaktewater.....	59
4.7 Natuur.....	61
4.8 Landschap.....	66
4.9 Cultuurhistorie en archeologie.....	68
4.10 Infrastructuur.....	74
4.11 Geluid en trillingen.....	81
4.12 Lucht.....	83
4.13 Externe Veiligheid.....	88
4.14 Woon- en leefmilieu.....	90
4.15 Autonome ontwikkeling.....	90
5 Voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven.....	93
5.1 Algemeen.....	93
5.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten.....	93
5.3 Programma voor de Overhoeken.....	97
5.4 De bouwstenen voor de Overhoeken.....	103
5.5 Realisatie.....	122
5.6 Alternatieven.....	126

Inhoud (vervolg)

6	Te verwachten milieueffecten.....	137
6.1	Algemeen	137
6.2	Geologie en geomorfologie.....	137
6.3	Bodem.....	139
6.4	Grondwater.....	142
6.5	Oppervlaktewater	146
6.6	Natuur	150
6.7	Landschap.....	154
6.8	Cultuurhistorie en archeologie	157
6.9	Infrastructuur.....	159
6.10	Geluid en trillingen.....	166
6.11	Lucht	171
6.12	Externe Veiligheid	173
6.13	Woon- en leefmilieu	177
6.14	Overige aspecten	180
7	Vergelijking van de alternatieven.....	183
7.1	Algemeen	183
7.2	Vergelijking van de alternatieven.....	183
7.3	Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)	188
7.4	Voorkeursalternatief (VA)	189
7.5	Milieutoetsing voorkeursalternatief.....	190
8	Leemten en evaluatie	199
8.1	Algemeen	199
8.2	Leemten in kennis en informatie.....	199
8.3	Concept-evaluatieprogramma	201

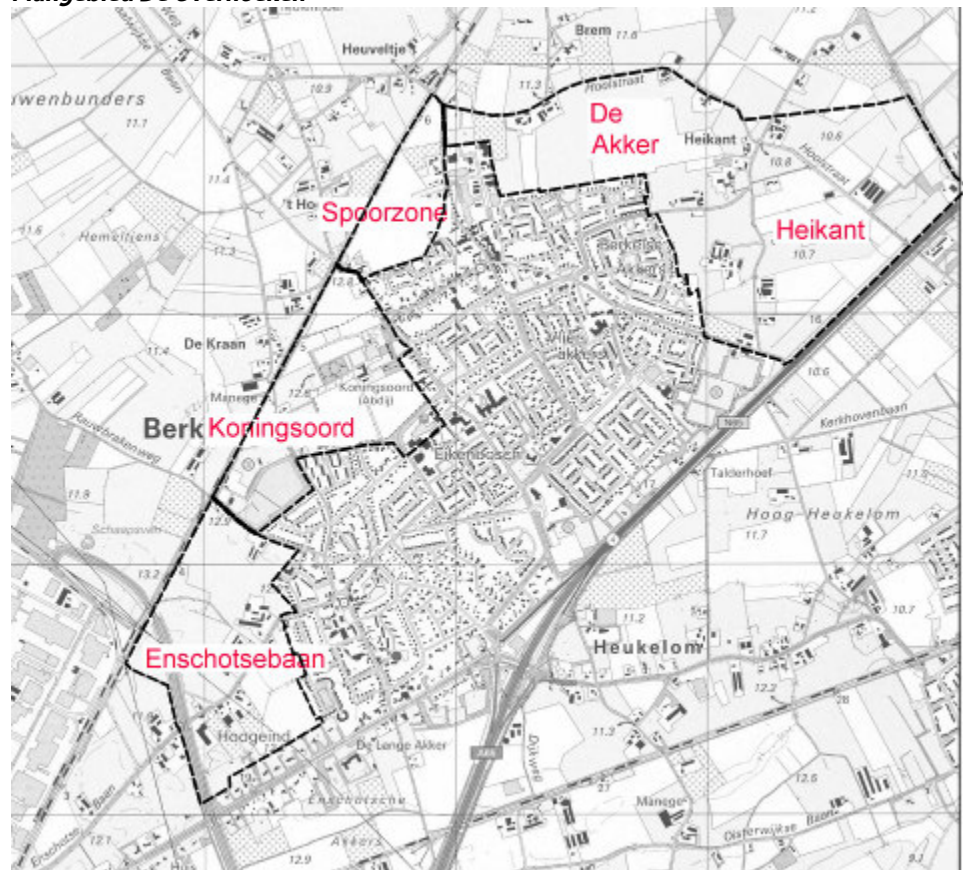
Samenvatting deel A

1. Inleiding

In het najaar van 2002 heeft de gemeente Tilburg het Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot vastgesteld. Hierin zijn randvoorwaarden opgenomen voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal woon- en werkgebieden aan de west- en noordzijde van Berkel-Enschot, de zogenaamde Overhoeken. Het gaat om de deelgebieden Enschtsebaan, Koningsoord, Spoorzone en Akker-Heikant (zie onderstaande figuur).

Als vervolg op het Ontwikkelingsplan is in december 2003 het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken vastgesteld. Dit stedenbouwkundig plan zal in de komende jaren per Overhoek door verschillende projectontwikkelaars gefaseerd worden uitgewerkt in concrete inrichtings- en verkavelingsplannen.

Plangebied De Overhoeken



Omdat de vigerende bestemmingsplannen voor het plangebied, die in 1999 voor de afzonderlijke Overhoeken zijn opgesteld, mede als gevolg van tussentijdse uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant, niet langer voldoen en het totale woningaantal waarschijnlijk boven de 2000 zal uitkomen, is een milieueffectrapportage (m.e.r.) opgestart.

De m.e.r.-procedure is formeel van start gegaan met de bekendmaking van de startnotitie op 10 maart 2005. Vervolgens heeft de startnotitie ter inzage gelegen en heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage een advies voor de richtlijnen voor het MER uitgebracht. Op 4 juli 2005 zijn de definitieve richtlijnen vastgesteld door het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Tilburg.

Het MER dient ter onderbouwing van de besluitvorming over de artikel 19-WRO-aanvraag voor de eerste Overhoek (Enschotsebaan) die thans wordt opgesteld. Ook voor de overige deelgebieden wordt, totdat het nieuwe bestemmingsplan gereed is, gebruik gemaakt van de artikel 19-procedure. Naar verwachting worden alle deelgebieden uiteindelijk opgenomen in één overkoepelend bestemmingsplan, waarvoor dit MER eveneens wordt benut.

Mede in verband met de gewijzigde wetgeving rond de milieueffectrapportage is besloten om MER voor de Overhoeken te splitsen in twee delen:

- *Deel A* van het MER gaat in op het plangebied de Overhoeken als geheel en beoordeelt de ontwikkeling van de Overhoeken, en de mogelijke milieueffecten daarvan, in onderlinge samenhang voor het totale gebied. Deel A resulteert in een zogenaamd "toetsingskader", waarmee de diverse projectontwikkelaars in hun uitwerkingsplannen rekening moeten houden. Deel A heeft daarmee, ondanks de formele status van Besluit-MER, inhoudelijk eigenlijk meer het karakter van een Plan-MER.
- *Deel B* van het MER bevat de toetsing van het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschtsebaan. Aan de hand van informatie die door de ontwikkelaar van deze Overhoek is aangereikt, is in deel B van het MER beoordeeld of het uitwerkingsplan voldoet aan de gestelde toetsingsnormen uit het toetsingskader in deel A. Deel B heeft daarmee het karakter van een Besluit-MER

2. Inhoud van het MER

Na een inleidend hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 van het MER ingegaan op de probleemstelling en het doel van De Overhoeken. Het relevante beleidskader en de te nemen besluiten zijn weergegeven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de bestaande situatie in het plangebied en de te verwachte autonome ontwikkelingen. De voorgenomen activiteit (aanleg van de Overhoeken), varianten en alternatieven voor (onderdelen van) de inrichting komen aan de orde in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de milieueffecten die worden verwacht als gevolg van de realisering van de Overhoeken. In hoofdstuk 7 worden de alternatieven uit het MER onderling met elkaar vergeleken en worden het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VA) toegelicht. Hoofdstuk 8 tenslotte bevat een overzicht van leemten in kennis en informatie en geeft een eerste aanzet voor de evaluatie.

3. Probleemstelling en doel

De ontwikkeling van de Overhoeken is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de vraag naar woonruimte in de regio Midden-Brabant en de beleidsafspraken die daarover in de loop der jaren zijn gemaakt. Daarnaast zal in de Overhoeken ook wat lokale kleinschalig bedrijvigheid worden gehuisvest en is voorzien in realisering van een aantal nieuwe voorzieningen zoals uitbreiding van het winkelcentrum, de aanleg van een nieuw treinstation en mogelijk de realisering van een nieuwe begraafplaats. Uitgaande van de door de gemeente gewenste woningdifferentiatie, zoals neergelegd in diverse beleidsnotities, geldt voor het plangebied Overhoeken het "dorps milieu" als streefbeeld.

Voor de inrichting van het plangebied Overhoeken is de volgende doelstelling geformuleerd:

"De totstandkoming van een nieuw woongebied aan de west- en noordkant van de kern Berkel-Enschot, met een hoogwaardige ruimtelijke kwaliteit, waar ingepast in de omgeving (en passend in het dorpsmilieu) verschillende woningtypen worden gesitueerd. Hiermee wordt voldaan aan de vraag naar nieuwe woningen in de gemeente Tilburg en wordt in beperkte mate voorzien in nieuwe werklocaties en voorzieningen".

Omdat bij de uitwerking van de Overhoeken sprake is van een fasering in de tijd en de diverse Overhoeken door verschillende marktpartijen worden ontwikkeld, heeft de gemeente Tilburg behoefte aan een helder, eenduidig toetsingskader voor de beoordeling en toetsing van de milieueffecten van de uitwerkingsplannen die voor de afzonderlijke Overhoeken worden opgesteld. Het MER vervult hierin een belangrijke rol. Het is de bedoeling van de gemeente om het MER, naast het Ontwikkelingsplan en het Stedenbouwkundig plan, een belangrijke richtinggevende en toetsende rol te laten vervullen bij de uitwerking van de plannen voor de afzonderlijke Overhoeken.

4. Beleidskader

In hoofdstuk 3 van het MER is het voor de Overhoeken relevante beleidskader opgenomen, uitgesplitst in internationaal beleid, Rijksbeleid, provinciaal en regionaal beleid en tenslotte gemeentelijk beleid. Ook is daarbij aangegeven wat de invloed daarvan op de ontwikkeling van de Overhoeken is. Zo wordt onder andere ingegaan op eventueel noodzakelijke compensatie bij verlies van natuur- en landschapswaarden, de verplichting tot het uitvoeren van archeologisch onderzoek en het ontwikkelen van een duurzaam watersysteem.

5. Te nemen besluiten

De bestemmingsplannen die in 1999 voor de verschillende Overhoeken zijn opgesteld, bieden onvoldoende mogelijkheden om de thans voorgestelde ontwikkelingen volledig te kunnen realiseren. Uiteindelijk zal er een compleet nieuw bestemmingsplan voor het hele plangebied worden opgesteld. Vooruitlopend daarop wordt de artikel 19-procedure voor de eerste Overhoek (Enschotsebaan) doorlopen. De andere Overhoeken volgen later. Naast de besluitvorming in het kader van de WRO-procedure zal het waarschijnlijk ook nodig zijn een aantal andere procedures te doorlopen. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan vergunningen en/of toestemmingen in het kader van de Wet milieubeheer, de Wet geluidhinder, het Bouwbesluit, de Woningwet, de Watertoets en het Besluit luchtkwaliteit 2005.

6. Varianten en alternatieven in het MER

In het MER zijn voor verschillende onderdelen van het plan varianten uitgewerkt. Het gaat hierbij onder andere om varianten voor het woningbouwprogramma, de situering van een aantal voorzieningen (winkelcentrum, begraafplaats, sportpark), de wijze van bouwrijp maken, de ontsluitingsstructuur van het gebied en het benutten van gebiedseigen kwaliteiten van bepaalde deelgebieden (zoals het wel of niet aanwezig zijn van een leemlaag).

	Nulalternatief	Nulplusalternatief	Basisalternatief	Verdichtingsalternatief	MMA
Karakteristiek					
Karakteristiek/ belangrijkste uitgangspunten	Geen realisering van de Overhoeken, wel van autonome ontwikkelingen Handhaven huidige functies	Realisering wat in vigerende bestemmingsplannen is toegestaan (1562 woningen) - Eeuwige Laan vervallen, daarom noordelijke ontsluiting conform basisalternatief - Zeer globaal plan, weinig aandacht voor gebiedskwaliteiten - Gedeelte Heikant niet in plangebied	Realisering conform stedenbouwkundig plan - Dorps woonmilieu - Nieuwbouw winkelcentrum, deels op bestaande locatie - Aandacht voor behoud en versterking gebiedskwaliteiten	1. Verdichting rondom centrum en HOV/TOP-halte 2. Ontwikkeling nieuw winkelcentrum 3. intensiveren woningbouw in woongebieden 4. niet-woongebieden transformeren tot woongebieden (o.a. verplaatsing begraafplaats en sportpark naar overzijde spoor)	1. Locaties voor water (opvang, berging en infiltratie) en groenvoorzieningen situeren op plaatsen waar een leemlaag ontbreekt. (2. Maximaal respecteren van landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken) 3. Renoveren en beperkt uitbreiden winkelcentrum 4. Intensivering rondom HOV-halte (duurzame mobiliteit)
Algemeen					
Respecteren landschap en cultuurhistorische kenmerken	Ja	Beperkt uitgewerkt in plannen	Ja	Redelijk veel aandacht voor (meer dan in nulplus alternatief maar minder dan in basisalternatief)	Ja
Water (opvang, berging en infiltratie)	Nvt	Niet concreet gemaakt	Gedeeltelijk uitgewerkt	Vanwege grotere hoeveelheid bebouwing minder ruimte voor water beschikbaar	Ja. Extensiveren cq uitsluiten woningbouw op locaties waar geen leemlaag aanwezig is
Groenvoorzieningen	Nvt	Enkele groene bestemmingen op plankaart	In ontwerp veel ruimte voor (groene) gebiedskwaliteiten	Minder ruimte beschikbaar voor groen vanwege verdichting	Groene functies gecombineerd met water (opvang, berging en infiltratie)
Woonmilieus	Nvt	Niet uitgewerkt in plannen	Veel variatie	Door verdichting minder variatiemogelijkheden	Veel variatie (?)
Ontsluiting (streven: benoemen hoofdvarianten met maximale flexibiliteit op onderdelen)	Huidige infra handhaven	Eeuwige Laan vervallen, en daarom noordelijke ontsluiting conform basisalternatief	Ligging zuidelijke gebiedsontsluitingsweg tussen plas en sportpark, Variant 'binnen' EN 'buiten'?	Bundeling langs het spoor (ruimte tussen recreatieplas en spoor volbouwen met woningen)	Variant NO Buiten, maar dan met bundeling tot aan de begraafplaats (dus ter hoogte van het sportpark ligging tegen spoor aan)
HOV/TOP-halte	Nee, niet in voorzien	Voorzien in Spoorzone	Voorzien in Koningsoord	Voorzien in Koningsoord	Voorzien in Koningsoord

	Nulalternatief	Nulplusalternatief	Basisalternatief	Verdichtingsalternatief	MMA
Koningsoord					
Winkelcentrum	Handhaven huidig winkelcentrum	Handhaven huidig winkelcentrum	Nieuwbouw winkelcentrum, deels op bestaande locatie	Realisering nieuw winkelcentrum op locatie globaal tegenover klooster	Renoveren en beperkt uitbreiden
Begraafplaats	Nvt	Wordt niet in voorzien	Is opgenomen in ontwerp (dubbel ruimtegebruik als extra groene kamer)	Wordt verplaatst naar overzijde spoor (buiten plangebied) en woningbouw op deze plek	Is opgenomen in ontwerp (dubbel ruimtegebruik als extra groene kamer)
Sportpark	Handhaven	Handhaven	Handhaven	Verplaatsen naar overzijde spoor (buiten plangebied) en woningbouw op deze locatie	Handhaven
Verdichting rond centrum	Nee	Nee	Enigszins	Ja	Enigszins
Verdichting rond HOV/TOP-halte	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
Aantal woningen	0 woningen	200 woningen	320 woningen	940 woningen	506 woningen
Spoorzone					
Verdichting rond HOV/TOP-halte	Nee	Nee	Ja	Ja, op voorwaarde dat grondgebonden en dorpskarakter	Ja, op voorwaarde dat grondgebonden en dorpskarakter
Woonmilieu	Nvt	?	patiowoningen	Door intensivering geen patiowoningen meer mogelijk	Door intensivering geen patiowoningen meer mogelijk
Aantal woningen	0 woningen	280 woningen	320 woningen	405 woningen	405 woningen
Akker-Heikant					
Verdichting in Akker-Heikant	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee, verdunnen t.o.v. basisalternatief (leemlaag)
School Akker-Heikant	Nvt	nvt	Ja	Ja	Ja
Aantal woningen	0 woningen	762 woningen	940 woningen	1.553 woningen	1.361 woningen
Enschotsebaan					
Algemeen	Nvt			Conform basisalternatief (geen bijzondere variaties)	Conform basisalternatief (geen bijzondere variaties)
Aantal woningen	0 woningen	320 woningen	350 woningen	416 woningen	320 woningen

In hoofdstuk 5 van het MER zijn de verschillende varianten met elkaar gecombineerd tot een vijftal alternatieven:

1. Nulalternatief. In dit alternatief, dat als referentie voor de effectbeschrijving geldt, gaat realisering van de Overhoeken niet door. Dit alternatief omvat dus alleen de bestaande situatie en autonome ontwikkelingen.
2. Nulplusalternatief. Conform de richtlijnen van het MER is een tweede referentiesituatie opgenomen. In het nulplusalternatief wordt alleen die nieuwbouw gerealiseerd, die op basis van thans vigerende bestemmingsplannen voor de Overhoeken (uit 1999) is toegestaan.
3. Basisalternatief. Als basis voor het MER geldt de stedenbouwkundige uitwerking voor het plangebied zoals opgenomen in het Stedenbouwkundig Plan voor de Overhoeken uit 2003.
4. Verdichtingsalternatief. In de loop van 2004 is de wens naar voren gekomen om met name rond het nieuwe dorpscentrum en het treinstation in Koningsoord meer woningen te realiseren. Ook is bekeken in hoeverre het wenselijk is om de gemiddelde woningdichtheid in de Overhoek Akker-Heikant op te hogen, zodat beter wordt aangesloten bij de doelstellingen ten aanzien van zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik.
5. Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). In het MMA zijn diverse aspecten gecombineerd die naar verwachting de minste nadelige en meeste positieve effecten voor het milieu opleveren. De lagenbenadering speelt hierin een belangrijke rol. Daarnaast is gekeken naar thema's als waterberging, mobiliteit, energie en cultuurhistorie.

De belangrijkste kenmerken van deze alternatieven zijn samengevat in bovenstaande tabel.

Per Overhoek wordt door de betrokken projectontwikkelaar een uitwerkingsplan opgesteld dat vervolgens ter beoordeling aan de gemeente wordt voorgelegd. Dit uitwerkingsplan, dat het uitgangspunt vormt voor de verdere planologische procedure, kan worden aangemerkt als het voorkeursalternatief (VA) voor de betreffende Overhoek. Bij de toetsing ervan spelen de uitkomsten van het MER een belangrijke rol.

7. Milieueffecten: Bodem en Water

Voor de beoordeling van de aspecten geologie en geomorfologie zijn in het MER de beoordelingscriteria "wijziging maaiveldverloop" en het al dan niet kunnen toepassen van een "gesloten grondbalans" geformuleerd. In alle alternatieven (behalve het nulalternatief) wordt het huidige maaiveldverloop aangepast. Ophoging van te laag gelegen terreindelen vindt plaats door de hoger gelegen delen af te graven. Hierbij geldt voor alle alternatieven als uitgangspunt dat gestreefd wordt naar een gesloten grondbalans. In het MMA wordt er tevens vanuit gegaan dat de aanwezige lemlagen zoveel mogelijk in stand blijven, zodat de kans op het optreden van ongewenste verstoringen van het grondwaterregime (zie volgend hoofdstuk) geminimaliseerd wordt. Dit betekent dat de ontwatering van lager gelegen nattere delen op een andere wijze moet plaatsvinden en dat een gesloten grondbalans lastiger te realiseren is.

Bij het aspect bodem is voor de beoordeling van de alternatieven gebruik gemaakt van de criteria "verstoring bodemopbouw", "aantasting bijzondere bodemtypen", "optreden zettingen", "aantasting lemlagen" en "beïnvloeding bodemkwaliteit". In alle inrichtingsalternatieven is sprake van verstoring van de bodem. In het MMA worden de ingrepen in de bodem echter beperkt tot die gebiedsdelen waar dat absoluut noodzakelijk is, waardoor de bodem in het plangebied minder wordt verstoord. Lemlagen worden daardoor niet of nauwelijks aangetast en er zullen geen zettingen optreden.

Het nulplusalternatief scoort op een aantal van bovengenoemde criteria eveneens relatief positief, maar dat wordt volledig veroorzaakt door het feit dat het plangebied in dit alternatief kleiner is. De bodemkwaliteit verbetert in alle alternatieven. Doordat het huidige agrarisch gebruik verdwijnt, zal de hoeveelheid nutriënten in de bodem ook afnemen. Bijzondere bodemtypen zijn niet aanwezig in het plangebied.

De effecten voor het grondwater zijn beoordeeld aan de hand van de criteria "beïnvloeding ontwateringsdiepte", "beïnvloeding grondwatersysteem", "wijziging grondwateraanvulling", "beïnvloeding natuurgebieden via grondwaterstroming", "beïnvloeding grondwaterkwaliteit" en "effecten voor grondwaterwinning". De Overhoeken liggen in een intermediair gebied met perioden van kwel in het natte seizoen en infiltratie in de rest van het jaar. Door de toename van het verhard oppervlak in het plangebied, zal de neerslag in de toekomst zonder aanvullende maatregelen niet langer ter plekke in de grond kunnen infiltreren. Negatieve beïnvloeding van natuurgebieden in de omgeving wordt niet verwacht vanwege de vrij grote afstand tot deze gebieden en omdat in alle alternatieven is voorzien in de aanleg van adequate infiltratievoorzieningen. Er is hierbij weinig onderscheid tussen de alternatieven.

Het MMA scoort op enkele punten net iets gunstiger omdat in dit alternatief de lemlagen in de ondergrond zo min mogelijk worden verstoord en voor de infiltratie van regenwater optimaal gebruik wordt gemaakt van plekken waar dergelijke lemlagen ontbreken.

Voor wat betreft het aspect oppervlaktewater zijn de alternatieven in het MER beoordeeld aan de hand van de beoordelingscriteria "effecten voor hemelwaterafvoer", "effecten voor afvoer vuilwater via riolering", "beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel" en "beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit". Er blijkt daarbij geen duidelijk onderscheid te maken tussen de diverse alternatieven. Het afvoersysteem wordt in alle alternatieven op een zodanige wijze ingericht dat de effecten voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt. De afspraken die daarover in het kader van de watertoets met het waterschap zijn gemaakt bieden daartoe de garantie.

8. Milieueffecten: Natuur, Landschap en Cultuurhistorie

Voor de beoordeling van de effecten voor het aspect natuur zijn de verschillende alternatieven in het MER beoordeeld en vergeleken aan de hand van de criteria "verlies aan natuurwaarden", "versnippering en verstoring" en "beïnvloeding van ecologische relaties". Aangezien de huidige natuurwaarden in het plangebied zeer beperkt zijn en er geen bijzondere ecologische relaties of verbindingen tussen natuurgebieden in de omgeving zijn, is bij realisering van de Overhoeken geen sprake van negatieve effecten. Ook bestaat er wat dit onderdeel betreft geen verschil tussen de verschillende inrichtingsalternatieven.

Bij het aspect landschap zijn de alternatieven beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting openheid en schaal van het landschap", "verstoring van ruimtelijk relaties/zichtlijnen", "aantasting van bijzondere landschapselementen en/of eenheden" en "mogelijkheden voor landschappelijke inpassing". Geconstateerd is dat het landschapsbeeld in het plangebied als gevolg van de realisering van de Overhoeken ingrijpend zal wijzigen. Naarmate de verdichting intensiever wordt (m.n. verdichtingsalternatief) zijn deze effecten groter. In het noorden van het plangebied is met name de karakteristieke openheid richting Udenhout van belang en in het westen de zichtrelaties over het spoor en de groene overgang tussen de voormalige kernen Berkel en Enschoot.

Om deze reden is in het stedenbouwkundig plan voorzien in de realisering van enkele "groene kamers", waardoor het basisalternatief in dat opzicht gunstig scoort. In alle alternatieven wordt er vanuit gegaan dat de bestaande lintbebouwing langs de belangrijkste wegen gehandhaafd blijft. Omdat het plangebied in het nulplusalternatief wat kleiner is dan bij de rest, blijft in dit alternatief een groter deel van de openheid behouden.

De effecten voor wat betreft het aspect cultuurhistorie en archeologie zijn in het MER beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting structuren/patronen", "aantasting cultuurhistorische elementen" en "kans op aantasting archeologische waarden". De meeste beoordelingscriteria zijn niet onderscheidend voor de inrichtingsalternatieven uit het MER. In alle alternatieven vindt als gevolg van de verstedelijking een zekere afname van oude cultuurhistorische structuren plaats, al worden deze wel zo veel mogelijk gerespecteerd. Ook de aanwezige cultuurhistorische elementen worden in geen van de alternatieven aangetast. Voor wat betreft de kans op aantasting van eventuele archeologische waarden scoort het MMA iets minder negatief dan de andere alternatieven. Dit komt doordat in het MMA geen bodemverbetering wordt toegepast en slechts op beperkte schaal graafwerkzaamheden plaatsvinden.

9. Milieueffecten: Infrastructuur

Voor de beoordeling van het onderdeel infrastructuur zijn de criteria "mobiliteit", "bereikbaarheid", "verkeersleefbaarheid", "barrièrewerking en oversteekbaarheid", "verkeersveiligheid", "langzaam verkeer", "openbaar vervoer" en "parkeren" gehanteerd. Voor de meeste van deze criteria geldt dat de verschillen in de milieueffecten met name worden veroorzaakt door verschillen in de omvang van het woningbouwprogramma. Het verdichtingsalternatief gaat op een aantal deellocaties uit van realisering van een aanzienlijk groter aantal woningen, met als gevolg dat het aantal verkeersbewegingen ook hoger is. Tegelijkertijd neemt de potentie voor het gebruik van het openbaar vervoer bij dit alternatief ook toe (o.a. verdichting nabij het station). In alle alternatieven is uitgegaan van het realiseren van duurzame en veilige fietsvoorzieningen om het autogebruik te minimaliseren. Desondanks is in alle alternatieven (ook in het nulalternatief) sprake van een verminderde verkeersafwikkeling op de Burg. Bechtweg (= Noordoosttangent). Verbreding van de Burg. Bechtweg (in het MER onderdeel van de autonome ontwikkeling) lijkt op termijn dan ook onontkoombaar. Ook op de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat worden op kruispuntniveau afwikkelingsproblemen verwacht.

De mobiliteit, verkeersleefbaarheid en -veiligheid op een aantal doorgaande wegen door Berkel-Enschot verbeteren aanzienlijk ten opzichte van de huidige situatie, als gevolg van de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen. Omdat in het verdichtingsalternatief is gekozen voor ligging van de westelijke gebiedsontsluitingsweg parallel aan het spoor (bundeling) en er minder aansluitingen vanuit het plangebied op de ontsluitingsweg zijn, scoort dit alternatief tenslotte wat hoger op het criterium verkeersleefbaarheid.

10. Milieueffecten: Leefbaarheid

Voor wat betreft het milieuaspect geluid en trillingen zijn in het MER voor de effectbeoordeling als beoordelingscriteria de ligging van de geluidcontouren en daarmee samenhangend, het "aantal geluidgehinderden" als gevolg van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai gehanteerd. De kans op het ontstaan van trillingshinder is in alle alternatieven verwaarloosbaar. Hinder als gevolg van een te hoge geluidbelasting treedt echter wel op. In het akoestisch onderzoek dat ten behoeve van dit MER is opgesteld, is daarom tevens gerekend met schermvarianten langs de N65 en de spoorlijn.

Het nulplusalternatief scoort, vanwege de kleinere omvang van het plangebied (dus minder woningen en minder geluidgehinderden) het gunstigst. In alle alternatieven blijft echter sprake van gehinderden als gevolg van geluid. Dit betekent dat er bij de verdere planuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken door de diverse marktpartijen een duidelijke ontwerpopgave ligt, evenals een noodzaak tot het treffen van beschermende maatregelen.

Voor het aspect lucht wordt verwacht dat de luchtkwaliteit voor de stoffen stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst (2015) bij autonome ontwikkeling dusdanig verbetert ten opzichte van de huidige situatie dat de grenswaarden niet langer worden overschreden. Bovendien is geconstateerd dat de luchtkwaliteit nagenoeg volledig wordt veroorzaakt door de aanwezige achtergrondconcentratie en dat de planbijdrage van de ontwikkeling van de Overhoeken te verwaarlozen is. De alternatieven zijn voor dit aspect dus niet onderscheidend. Ook voor de andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit, zoals zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen, geldt dat de grenswaarden niet worden overschreden. Tenslotte is gesteld dat er in de toekomst geen sprake zal zijn van geurhinder binnen de woongebieden van de Overhoeken, aangezien agrarische bedrijven die deze hinder veroorzaken waar nodig worden uitgekocht.

Bij de beoordeling van het aspect externe veiligheid is gebruik gemaakt van criteria die betrekking hebben op de ligging van de contouren behorend bij het "plaatsgebonden risico" respectievelijk het "groepsrisico". Het plaatsgebonden risico levert bij geen van de alternatieven een belemmering op voor de ontwikkeling van de Overhoeken. Voor het groepsrisico geldt dat de oriëntatiewaarde naar verwachting niet zal worden overschreden, maar dat het risico wel toeneemt, aangezien er in de toekomst meer mensen in het gebied zullen verblijven dan thans het geval is. De projectontwikkelaars kennen bij de planuitwerking een verantwoordingsplicht over de wijze waarop met dit hogere groepsrisico wordt omgegaan.

Voor de beoordeling van de effecten voor het woon- en leefmilieu is uitgegaan van de criteria "ruimtelijke kwaliteit", "voorzieningen" en "sociale veiligheid". De ruimtelijke kwaliteit wordt in belangrijke mate bepaald door het type woonmilieu dat wordt gerealiseerd. Voor alle alternatieven geldt als uitgangspunt het realiseren van een dorps woonmilieu. In het basisalternatief en het MMA is hiermee bij de keuze van woningdichtheden nadrukkelijk rekening gehouden. In het verdichtingsalternatief leiden hogere dichtheden ertoe dat een dorps karakter moeilijker te realiseren is.

Het voorzieningenniveau in Berkel-Enschot neemt in alle alternatieven duidelijk toe. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de modernisering en uitbreiding van het winkelcentrum, de bouw van een nieuwe basisschool, een nieuw woonzorgcomplex en de komst van een station. Voor wat betreft de sociale veiligheid zijn de alternatieven niet echt onderscheidend. Verschillende algemene uitgangspunten daarbij (o.a. goede verlichting, veilige fietsroutes en het voldoen aan het Politiekeurmerk Veilig Wonen) gelden voor alle alternatieven.

11. Gebruik van het MER bij de toetsing van Uitwerkingsplannen

Zoals gezegd worden de verschillende Overhoeken door afzonderlijke marktpartijen ontwikkeld. Door de gemeente Tilburg worden hierbij diverse randvoorwaarden en richtlijnen meegegeven, zoals het Ontwikkelingsplan en het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken, de Gereedschapskist dorpsmilieu en het MER Overhoeken. De door de private partijen uitgewerkte plannen worden door de gemeente onder meer getoetst aan bovengenoemde stukken.

Voor de toetsing aan het aspect milieu is in deel A van het MER een overzicht opgenomen met diverse relevante milieuaspecten waar de ontwikkelaars in hun plannen rekening mee moeten houden. Ten behoeve van de toetsing van de uitwerkingsplannen moet door de ontwikkelaar van de betreffende Overhoek inzicht worden verschaft in de wijze waarop met de in dit 'toetsingskader' opgenomen milieuaspecten is omgegaan.

In deel B van dit MER is de toetsing voor de eerste Overhoek, de Enschotsebaan, opgenomen. Na goedkeuring van een uitwerkingsplan door de gemeente, vormt dit plan het voorkeursalternatief voor de betreffende Overhoek.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het najaar van 2002 heeft de gemeente Tilburg het Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36] vastgesteld. In dit plan zijn de randvoorwaarden vastgelegd voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal nieuwe woon- en werkgebieden, de zogenoemde Overhoeken, aan de west- en noordkant van Berkel-Enschot. Het gaat om de deelgebieden Enschootsebaan, Koningsoord, Spoorzone en Akker-Heikant. In de loop van 2003 is voorzien in een verdere noordelijke uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant.

Als vervolg op het Ontwikkelingsplan is in juli 2003 het Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot [39] verschenen en in december 2003 door de gemeenteraad vastgesteld. Dit stedenbouwkundig plan zal de komende jaren per deelgebied verder worden uitgewerkt in inrichtings- en verkavelingsplannen. Bovendien vormt het de basis voor het sluiten van overeenkomsten met private partijen voor de ontwikkeling en gefaseerde realisatie van het plan Overhoeken.

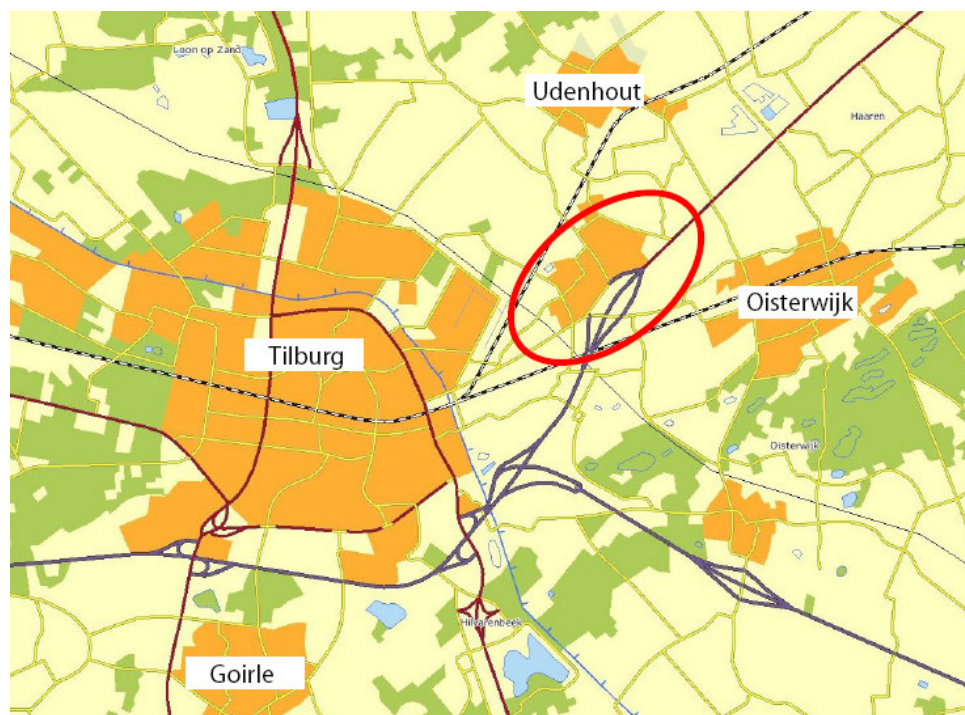
Vanwege de uitwerking zoals weergegeven in het Ontwikkelingsplan en het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken, voldoen de vigerende bestemmingsplannen die in 1999 voor de verschillende Overhoeken zijn opgesteld, en die in 2001 onherroepelijk zijn geworden [17 t/m 21], niet langer.

Thans wordt de uitvoering van het eerste planonderdeel van de Overhoeken, het deelgebied Enschootsebaan, voorbereid. Hierbij wordt, vooruitlopend op de totstandkoming van een nieuw bestemmingsplan voor het hele plangebied Overhoeken, de artikel 19 Wro-procedure gevolgd. Ook voor de overige deelgebieden wordt, totdat het nieuwe bestemmingsplan gereed is, gebruik gemaakt van de artikel 19 procedure. Alle deelgebieden samen worden naar verwachting opgenomen in één overkoepeld bestemmingsplan Overhoeken.

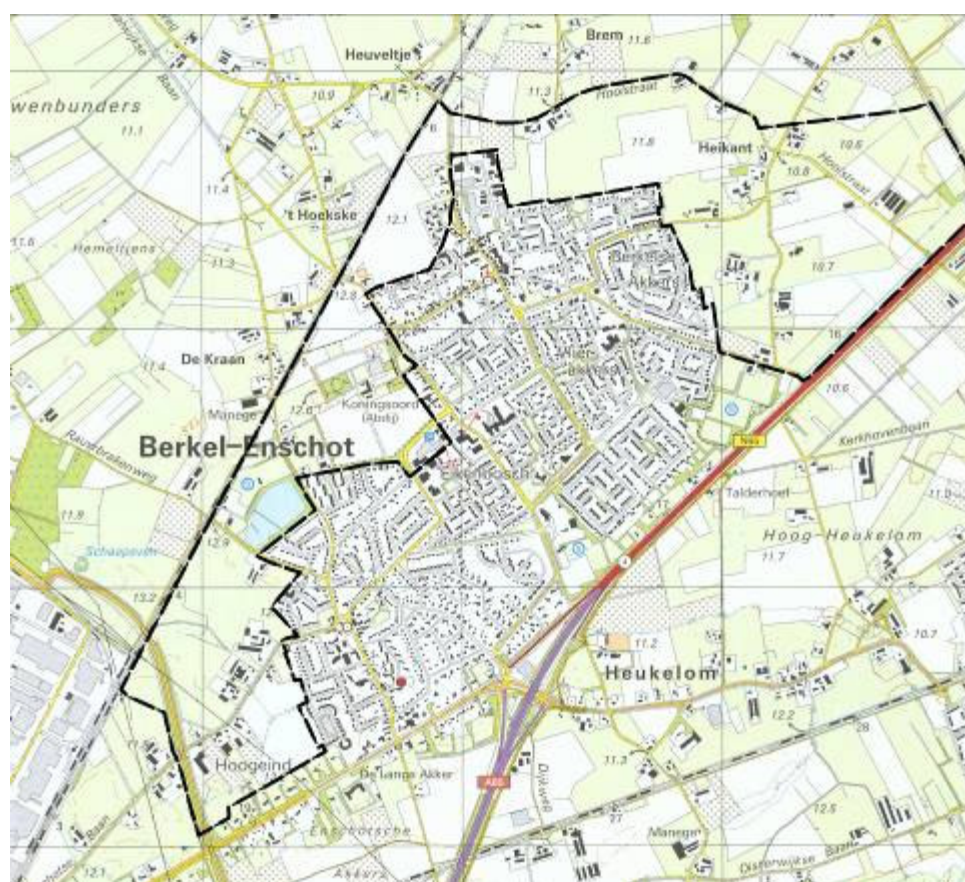
1.2 Situering en begrenzing plangebied

Het plangebied Overhoeken is gelegen aan de noord- en westzijde van de kern Berkel-Enschot, ten noordoosten van Tilburg. De westelijke begrenzing van het plangebied wordt gevormd door de Burgemeester Bechtweg (Noordoost-tangent) en de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch. In het noorden vormen de (ondergrondse) leidingenstrook, het agrarisch gebied van Berkel-Enschot en de toekomstige nieuwe ontsluitingsweg de begrenzing. De N65 vormt de begrenzing in het oosten en de bestaande bebouwing aan de Bosscheweg in het zuiden. De grens tussen de diverse Overhoeken en de dorpsrand van Berkel-Enschot heeft een totale lengte van circa 6 à 7 km. De ligging en begrenzing van het plangebied is weergegeven in de figuren 1.1 en 1.2.

Figuur 1.1 *Situering van het plangebied*



Figuur 1.2 *Begrenzing van het plangebied*



Het plangebied is het gebied waarop het uiteindelijke bestemmingsplan betrekking heeft. Het studiegebied is het gebied waarin effecten als gevolg van de aanleg en het gebruik van deze uitbreidingslocatie kunnen optreden. Het studiegebied is dus ruimer dan het plangebied. De omvang van het studiegebied kan bovendien per milieuaspect verschillen. Voor zover relevant zal dit bij de betreffende milieuaspecten worden aangegeven.

1.3 Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Mede als gevolg van tussentijdse uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant, voldoen de vigerende bestemmingsplannen [17 t/m 21] die in 1999 voor de diverse Overhoeken zijn opgesteld thans niet langer. Omdat het totale aantal woningen dat zal worden gerealiseerd als gevolg van een aantal tussentijdse programmatische aanpassingen naar verwachting boven de 2.000 uitkomt, is door de gemeente Tilburg in 2005 besloten een milieueffectrapportage (m.e.r.) voor het hele plangebied de Overhoeken op te starten, een en ander conform bijlage C, artikel 11.1, van het Besluit milieueffectrapportage [4]. Dit ondanks het feit dat voor de locatiekeuze van de nieuwe woon- en werklocaties in de stadsregio Tilburg, in het kader van het Uitwerkingsplan van het Streekplan Noord-Brabant uit 1992 [68], reeds een milieueffectrapportage is uitgevoerd [67]. Hierin was het grootste deel van het plangebied Overhoeken reeds opgenomen als potentiële uitbreidingslocatie.

Omdat het genoemde locatie-MER inmiddels meer dan tien jaar oud is, er sindsdien een nieuw Streekplan is verschenen, het destijds om een "locatie-MER" ging en vanwege recente jurisprudentie rondom het detailniveau van een MER op streekplanniveau (concrete beleidsbeslissing), heeft de gemeente Tilburg besloten om ten behoeve van de besluitvorming over de ruimtelijke ordeningprocedure voor de verschillende deelgebieden binnen het plan Overhoeken een nieuwe m.e.r.-procedure te doorlopen. Omdat de locatiekeuze destijds al is "be-merd" is thans sprake van een "inrichtings-MER".

De wettelijke procedures rondom m.e.r. zijn in de loop van 2006 wederom gewijzigd [4], waarbij binnen de nieuwe wetgeving thans nog slechts onderscheid wordt gemaakt in twee typen m.e.r.'en, te weten de 'Plan-m.e.r.' en de 'Besluit-m.e.r.' Omdat in het onderhavige geval sprake is van besluitvorming over de eerste Overhoek middels een artikel 19 Wro-procedure, moet het thans voorliggende MER worden aanmerkt als Besluit-MER. Er is op dit moment immers nog geen sprake van vaststelling van een nieuwe bestemmingsplan, waarmee het MER de status van Plan-MER zou hebben. Het eerste deel van het MER heeft echter wel het karakter van een Plan-MER. Dit onderscheid wordt in de volgende paragraaf nader toegelicht.

Bij het opstellen van het MER Overhoeken wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de besluitvorming rondom deze locatie die de afgelopen decennia reeds heeft plaatsgevonden. Het gaat dan om keuzes die zijn gemaakt in het kader van een tweetal opeenvolgende provinciale Streekplannen [65, 77], de vaststelling van de Structuurvisie Noordoost [49], de besluitvorming over het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] en de vaststelling van het Stedenbouwkundig Plan Overhoeken [39]. Deze documenten, en de daarin gemaakte keuzes, staan in het voorliggend MER Overhoeken niet meer ter discussie.

Het MER Overhoeken zal met name een rol gaan vervullen bij de verdere uitwerking en optimalisering van het Stedenbouwkundig Plan [39], dat in 2003 is vastgesteld voor het plangebied Overhoeken. Daarbij wordt door de gemeente Tilburg voorgesteld om, gezien het stadium van de planvorming en de daarbij gekozen werkwijze, het MER te gaan hanteren bij de toetsing van de uitwerkings- en verkavelingsplannen die voor de afzonderlijke Overhoeken worden opgesteld. Deze deelplannen, die door verschillende marktpartijen worden opgesteld, worden daarmee op een eenduidige en navolgbare wijze beoordeeld en getoetst op relevante milieugevolgen.

Het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Tilburg treedt bij deze milieueffectrapportage op als initiatiefnemer. De rol van bevoegd gezag wordt vervuld door de gemeenteraad van Tilburg.

De m.e.r.-procedure is van start gegaan met de kennisgeving van het verschijnen van de startnotitie [88] op 10 maart 2005 (zie bijlage 4). Vanaf 11 maart 2005 heeft de startnotitie vervolgens gedurende een periode van 4 weken voor eenieder ter inzage gelegen. Ook is de startnotitie per brief d.d. 3 maart 2005 voor advies aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-mer) en overige adviseurs toegezonden. Op 12 mei 2005 is het advies voor de richtlijnen voor het milieueffectrapport (MER) van de Cie-mer verschenen [121]. In dit advies heeft de Cie-mer rekening gehouden met de inspraakreacties. Het doel van het advies is om aan te geven welke informatie het MER moet bevatten om het mogelijk te maken het milieubelang volwaardig in de besluitvorming mee te laten wegen. De definitieve richtlijnen voor het MER Overhoeken [122] zijn op 4 juli 2005 vastgesteld door de gemeenteraad van Tilburg.

Als het MER gereed is, wordt dit door de initiatiefnemer (het college van B&W) ingediend bij het bevoegd gezag (de gemeenteraad van Tilburg) die het rapport aanvaardt. Daarmee is het bevoegd gezag formeel verantwoordelijk voor de verdere procedurele afwikkeling.

Vervolgens vindt inspraak over het MER plaats, waarbij ook de artikel 19-aanvraag ter inzage ligt, zodat kan worden beoordeeld in hoeverre het MER van invloed is geweest op de inhoud van het ruimtelijk plan. Tevens wordt het MER ter beoordeling naar de Cie-mer en de wettelijke adviseurs gestuurd. De commissie betreft in haar advies ook de resultaten van de inspraak. De wettelijke termijn voor inspraak en toetsing bedraagt negen weken.

1.4 Besluit MER: deel A en deel B

Bij de uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken zijn zoals aangegeven verschillende private marktpartijen betrokken, met uiteenlopende wensen en ideeën over de invulling van deze nieuwe woon- en werkgebieden. Bovendien is er sprake van een ruime fasering in de tijd.

Vanwege deze diversiteit in partijen en de fasering in de uitvoering, heeft de gemeente Tilburg aangegeven behoefte te hebben aan een eenduidig en helder toetsingskader voor de beoordeling van de verschillende verkavelings- en inrichtingsplannen die door de betrokken ontwikkelaars worden aangeleverd. Naast het Ontwikkelingsplan [36], het Stedenbouwkundig plan [39] en de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] zal ook het MER een richtinggevende en toetsende rol spelen bij beoordeling van de diverse uitwerkingsplannen.

In samenhang met de gewijzigde wetgeving rond de milieueffectrapportage (zie paragraaf 1.2) heeft dit in het uiteindelijke MER voor de Overhoeken geleid tot onderscheid in twee delen:

- *Deel A* van het MER gaat in op het plangebied de Overhoeken als geheel en beoordeelt de ontwikkeling van de Overhoeken, en de mogelijke milieueffecten daarvan, in onderlinge samenhang voor het totale gebied. Deel A resulteert in een zogenaamd 'toetsingskader', waarmee de diverse projectontwikkelaars in hun uitwerkingsplannen rekening moeten houden. Deel A heeft daarmee, ondanks de formele status van Besluit-MER, inhoudelijk eigenlijk meer het karakter van een Plan-MER.
- *Deel B* van het MER bevat de toetsing van het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschootsebaan. Aan de hand van informatie die door de ontwikkelaar van deze Overhoek is aangereikt, is in deel B van het MER beoordeeld of het uitwerkingsplan voldoet aan de gestelde toetsingsnormen uit het toetsingskader in deel A. Deel B heeft daarmee het karakter van een Besluit-MER

1.5 Leeswijzer deel A

In hoofdstuk 2 van deel A van het MER wordt ingegaan op de achtergronden, probleemstelling en het doel van de voorgenomen activiteit. De reeds genomen en nog te nemen besluiten en het relevante beleidskader komen aan de orde in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de huidige kenmerken van het plan- en studiegebied Overhoeken beschreven en wordt ingegaan op te verwachten autonome ontwikkelingen.

Hoofdstuk 5 beschrijft de voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven voor de inrichting van het plangebied. Tevens bevat dit hoofdstuk een beschrijving van het meest milieuvriendelijke alternatief. De te verwachten milieueffecten komen aan de orde in hoofdstuk 6. Een vergelijking van de effecten van de verschillende alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 7. Ook bevat dit hoofdstuk een overzicht met aspecten waarop de gemeente de uitwerking van het thema milieu bij de beoordeling van de diverse inrichtingsplannen voor de verschillende Overhoeken zal toetsen.

Hoofdstuk 8 tenslotte gaat in op eventuele leemten in kennis en informatie en geeft een eerste aanzet voor een evaluatieprogramma. De voor het MER geraadpleegde literatuur is aldus [nr.] in de tekst aangegeven (zie bijlage 1).

2 Probleemstelling en doel

2.1 Algemeen

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergronden en het doel van realisering van het plan Overhoeken in de regio Tilburg. In paragraaf 2.2 wordt daartoe allereerst ingegaan op het overheidsbeleid ten aanzien van de ontwikkeling van nieuwe woongebieden. In paragraaf 2.3 wordt globaal inzicht verschaft in de woningmarkt in de regio Tilburg. Paragraaf 2.4 gaat in op het onderwerp werken in de regio Tilburg. De keuze voor de locatie Overhoeken wordt toegelicht in paragraaf 2.5. De paragrafen 2.6 en 2.7 gaan vervolgens in op het wonen respectievelijk werken in de Overhoeken en in paragraaf 2.8 tenslotte wordt de doelstelling van het plan toegelicht. Tevens wordt daarbij ingegaan op de rol van het MER bij de toetsing van de uitwerkingsplannen voor de verschillende Overhoeken.

2.2 Beleidskader verstedelijking

2.2.1 Rijksbeleid

Het beleid uit de *Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra* (VINEX) uit 1992 [56] is erop gericht om de groei van de stedelijke activiteiten in principe zoveel mogelijk binnen de grenzen van de stadsgewesten te laten plaatsvinden. Het Rijk heeft daarbij ingezet op het zogenaamde bundelingbeleid, waarbij het streven is gericht op compacte steden en het vrijwaren van het buitengebied voor verstedelijking. De Vierde Nota schetst slechts de hoofdlijnen voor wat betreft het verstedelijkingsbeleid voor de lange termijn. Voor concrete maatregelen en woningbouwtaakstellingen voor de korte termijn heeft het rijk uitvoeringsconvenanten met lagere overheden gesloten.

In 1994 is het *Vinex-uitvoeringsconvenant* [57] voor de Regio Tilburg ondertekend door het Rijk (Ministerie van VROM), de provincie Noord-Brabant en de stadsregionale gemeenten. Hierbij is vastgelegd dat in de periode 1995-2005 in totaal 14.715 woningen binnen de stadsregio gebouwd moeten worden, waarvan 11.460 in de gemeente Tilburg.

Na de gemeentelijke herindeling van 1 januari 1997 zijn deze cijfers bijgesteld. De oorspronkelijke eigen woningbehoefte van Udenhout en Berkel-Enschot is toegevoegd aan het aantal door Tilburg te bouwen woningen. Inmiddels was een deel van de geplande woningen reeds in aanbouw. In de periode 1997-2005 moet de gemeente Tilburg volgens de bijgestelde ramingen nog 9.420 nieuwe woningen bouwen. Een deel hiervan is ondertussen gerealiseerd.

Centraal in de nota "*Wonen in de 21^e eeuw; mensen, wensen, wonen*" [60] staat het streven naar 'kwaliteit' in plaats van 'kwantiteit' en 'wonen' in plaats van 'huisvesten'. Men wil van een volkshuisvestingsbeleid naar een woonbeleid. In het woonbeleid van de nabije toekomst staan drie principes centraal:

1. Het vergroten van de keuzevrijheid van de burger;
2. Meer aandacht voor maatschappelijke waarden;
3. Een betrokken overheid en beheerste marktwerking.

In de *Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening* [61] wordt uitgegaan van een investeringsimpuls met een nieuwe ambitie, waarbij tevens aandacht wordt gevraagd voor het waarborgen van ruimtelijke kwaliteit. Daarbij zijn zeven criteria voor ruimtelijke kwaliteit aangegeven: ruimtelijke diversiteit, economische en maatschappelijke functionaliteit, culturele diversiteit, sociale rechtvaardigheid, duurzaamheid, aantrekkelijkheid en menselijke maat. Om deze criteria te sturen is gekozen voor zgn. 'contouren'. De rode contouren vormen de grenzen van de gebieden waar de functies wonen en werken kunnen worden ontwikkeld. Ander speerpunt is het streven naar meer samenhang tussen gemeenten in "stedelijke netwerken". Zo maakt Tilburg, samen met Breda, Den Bosch, Eindhoven en Helmond, deel uit van Brabantstad. De grootste verstedelijking en afstemming binnen Brabant dient binnen dit netwerk plaats te vinden. Voor woningbouw heeft Tilburg tevens een regionale taakstelling.

Op 23 april 2004 heeft het kabinet de *Nota Ruimte* [63] vastgesteld. Het ruimtelijk rijksbeleid is zoveel mogelijk ondergebracht in deze ene strategische nota. De Nota Ruimte is het kabinetsstandpunt van de PKB Nationaal Ruimtelijk Beleid en is gebaseerd op het Tweede Structuurschema Groene Ruimte [54] en de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening [61]. Een belangrijk uitgangspunt van de Nota Ruimte is de bundelingsstrategie. Deze richt zich op bundeling van verstedelijking, infrastructuur en economische activiteiten in stedelijke netwerken. Eén van deze netwerken is Brabantstad. Binnen de netwerken worden economische kerngebieden onderscheiden. Hier bevinden zich de grootste concentraties van bedrijvigheid en werkgelegenheid. Binnen Brabantstad geldt deze aanduiding voor drie kerngebieden, te weten Zuidoost-Brabant/A2-zone, Tilburg en West-Brabant/A16-A4-zone.

2.2.2 Provinciaal en regionaal beleid

In juli 1992 is het *Streekplan Noord-Brabant* [65] vastgesteld. In dit streekplan is een groot deel van het Tilburgse grondgebied aangewezen als "centraal stedelijk gebied". Dit zijn gebieden waar de uitbreiding van het stedelijk gebied moet plaatsvinden. Tevens is bepaald dat voor deze gebieden regionale uitwerkingsplannen worden opgesteld. Hierin zal een nadere afweging plaatsvinden van locaties voor grootschalige woningbouw, bedrijventerreinen en regionale infrastructuur. In het streekplan zijn spelregels opgenomen voor deze uitwerking, die plaatsvindt in samenwerking met de regio.

In de *Ontwikkelingsvisie Stadsregio Tilburg* uit 1992 [85] is door de regio zelf een eerste aanzet gegeven voor de nadere uitwerking van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling binnen de stadsregio Tilburg. Deze stadsregionale ontwikkelingsvisie, die het gezamenlijke beleid van de gemeenten binnen de stadregio omvat, vormt de basis voor de streekplanuitwerking. In de Ontwikkelingsvisie worden onder meer nieuwe woon- en werklocaties voorgesteld. De noordoostkant van Tilburg is daartoe als één van de hoofdrichtingen voor toekomstige stedelijke uitbreiding aangewezen. Daarbij geldt de vorming van een aantrekkelijk landschappelijk kader als een belangrijk uitgangspunt.

Op basis van de Ontwikkelingsvisie is in 1994 het *Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg* [68] tot stand gekomen. In dat kader is tevens een milieueffectrapportage uitgevoerd, resulterend in het *Milieueffectrapport Stadsregio Tilburg* [67]. Hierin heeft een afweging plaatsgevonden van alle locaties binnen de stadsregio die mogelijk geschikt zijn als nieuwe grootschalige woon- of werklocatie.

In het uitwerkingsplan is op basis hiervan een aantal hoofdrichtingen voor verstedelijking vastgelegd. Noordoost vormt, na West (Reeshof) en Zuid (Goirle), de derde hoofdrichting. In het plan is voor de hoofdrichting Noordoost een programma van circa 3.000 woningen en 40 hectare bedrijventerrein opgenomen voor de periode tot 2005. Daarnaast geldt Noordoost als een uitbreidingsrichting voor de langere termijn.

De provinciale nota "*Wonen in Brabant*" [70] is gericht op het bevorderen van een duurzaam evenwicht op de woningmarkt en het stimuleren van gemeenten om een volkshuisvestingsvisie op te stellen. Momenteel wordt, als vervolg daarop, gewerkt aan een provinciale woonvisie.

In het *Streekplan Noord-Brabant 2002, "Brabant in Balans"* [77] is het ruimtelijk beleid van de provincie Noord-Brabant voor de periode 2002-2012 vastgelegd. Centrale thema's zijn het streven naar zuinig ruimtegebruik, toepassen van de lagenbenadering, concentratie van verstedelijking en het in toenemende mate grensoverschrijdend handelen en denken. Daarnaast zijn in het streekplan een indicatief woningbouwprogramma en een ruimtebudget voor bedrijventerreinen voor de periode 2000-2020 opgenomen. Voor de regio Breda-Tilburg gaat het om 40.800 woningen en 1.800 ha bedrijventerrein.

Op welke locaties deze nieuwe woon- en werkgebieden moeten worden gerealiseerd, is onderzocht in de integrale Uitwerkingsplannen die conform de Structuurvisie Plus-benadering zijn opgesteld en op 21 december 2004 door Gedeputeerde Staten zijn vastgesteld.

In het *Uitwerkingsplan Breda-Tilburg* [89] is de Overhoeken opgenomen als woningbouwlocatie die op korte termijn tot ontwikkeling wordt gebracht. De noordoostelijke begrenzing zoals weergegeven op de plankaart van het uitwerkingsplan komt echter niet overeen met de begrenzing van de Overhoek Akker-Heikant zoals opgenomen in het Stedenbouwkundig plan (zie figuur 1.1). In de toelichting op het uitwerkingsplan is gesteld dat het, gezien vanuit de kwalitatieve behoefte aan groene woonmilieus, wenselijk is om de mogelijkheden voor woningbouw bij de kern Berkel-Enschot uit te breiden. Het bestemmingsplan dat voorziet in woningbouw aan de oostzijde van Berkel-Enschot wordt begrensd door de in de structuurvisie Noordoost geprojecteerde zogenaamde 'Eeuwige laan', die als een nieuwe ontsluitingsweg aansluit op de rijksweg. Met de huidige inzichten worden echter grote vraagtekens gezet bij de noodzaak/wenselijkheid van die nieuwe verbinding.

Als de reservering voor deze wegverbinding vervalt, dan is de begrenzing van het nieuwe woongebied niet meer logisch. Mede om in dat geval een goede overgang naar het landelijk gebied mogelijk te maken, is in het Uitwerkingsplan (pagina 125) gesteld dat een beperkte vergroting van dit toekomstige woongebied door de provincie aanvaardbaar wordt geacht [89]. In dat kader adviseert de provincie in haar inspraakreactie op de startnotitie MER/SMB Overhoeken [108] om bij de actualisering van de Structuurvisie Noordoost 2020 de inrichting van het hele gebied ten noordoosten van de leidingenstrook tot aan Udenhout te onderzoeken en dit met de provincie te bespreken.

Op 29 juni 2004 is de eerste *Partiële herziening van het Streekplan Noord-Brabant 2002* [79] verschenen. Deze herziening is met name gericht op het herstellen van diverse onvolkomenheden uit het Streekplan 2002 en de implementatie van enkele nieuwe overeenkomsten en recente wetgeving. Voor het plan Overhoeken is uit deze herziening alleen het onderscheid tussen bedrijventerreinen (voor zwaardere milieucategorieën) en (woon-) werklocaties (voor bedrijven in lichtere milieucategorieën) van belang.

2.2.3 Gemeentelijk beleid

In de *Ontwikkelingsvisie Tilburg Noordoost* [48] van begin 1995 wordt een eerste aanzet gegeven voor de verdere uitwerking van het verstedelijkingsbeleid voor de uitbreidingsrichting Noordoost. Hierbij wordt voortgebouwd op het beleid uit de *Ontwikkelingsvisie* voor de gehele stadsregio [85] en het door de provincie opgestelde stadsregionale Uitwerkingsplan [68].

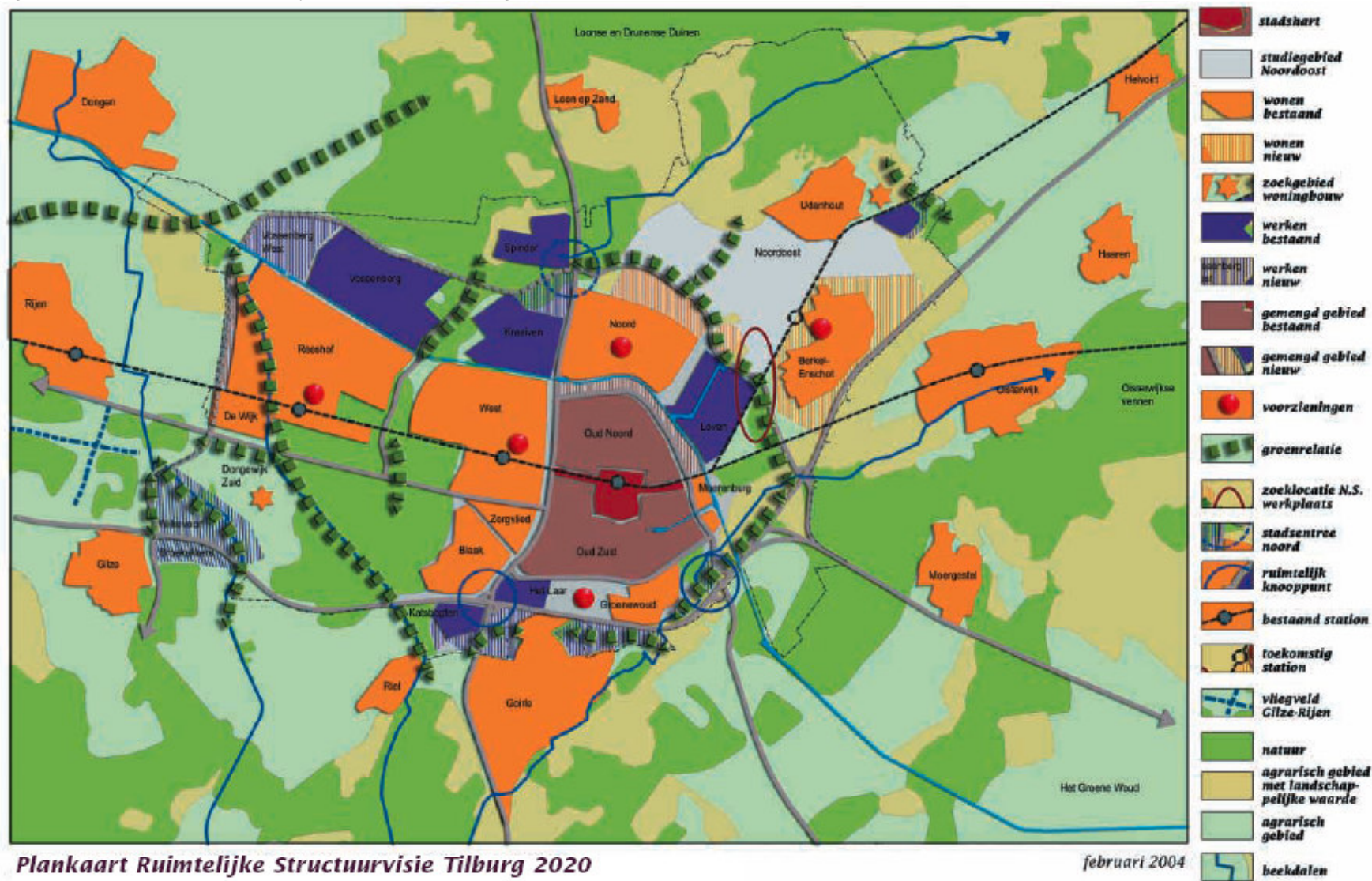
De eerste fase van Noordoost uit de *Ontwikkelingsvisie* is in de loop van 1995 vertaald in de *Structuurvisie Noordoost* [47]. De structuurvisie beschrijft een perspectief voor verstedelijkingsmogelijkheden op de lange termijn. In dat kader geeft de structuurvisie onder meer antwoord op de vraag in hoeverre bestaande en potentiële landschappelijke en ecologische kwaliteiten gecombineerd kunnen worden met de verstedelijkingsopgave uit het Uitwerkingsplan. Voor Noordoost wordt uitgegaan van een stedenbouwkundige eenheid met vier kwadranten, van elkaar gescheiden door de spoorlijn Tilburg-Den Bosch en een nieuwe infrastructurele lijn. De vier kwadranten bestaan uit twee volledig nieuwe gebieden en twee bestaande dorpen (Udenhout, Berkel-Enschot). In totaal biedt Noordoost volgens de structuurvisie ruimte aan maximaal 13.000 woningen en 160 hectare bedrijventerrein. De uitbreidingsrichting Noordoost is daartoe aangevuld met een aantal aan Berkel-Enschot grenzende gebieden: de Overhoeken. Ook zijn in de structuurvisie de begrenzing en omvang van de eerste planfase, waartoe de Overhoeken behoren, vastgelegd.

Ter voorkoming van ongewenste speculatie is in januari 1997 op de gebieden behorend tot de eerste fase van Noordoost een voorkeursrecht op basis van de *Wet Voorkeursrecht Gemeente* (WVG) gevestigd. Hieraan is de verplichting gekoppeld om binnen twee jaar, in dit geval uiterlijk eind 1998, een ontwerpbestemmingsplan ter inzage te leggen.

Op basis van de uitgangspunten uit de *Structuurvisie Noordoost* [49] zijn in november 1998 voor de vijf op dat moment te onderscheiden Overhoeken (Enschotsebaan, Koningsoord, Spoorzone, De Akker, Heikant) vijf *Ontwerp-Bestemmingsplannen Overhoeken* [17, 18, 19, 20, 21] verschenen. In deze bestemmingsplannen is een uitwerkingsplicht opgenomen die berust bij de gemeenteraad. Al deze bestemmingsplannen zijn op 12 april 1999 vastgesteld door de gemeenteraad van Tilburg en eind 1999 goedgekeurd door GS. In december 2001 zijn de plannen, door een uitspraak van de Raad van State, grotendeels onherroepelijk geworden.

In het najaar van 2002 is door de gemeente Tilburg het *Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot* [36] vastgesteld. In dit plan zijn de randvoorwaarden vastgelegd voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal nieuwe woon- en werkgebieden aan de west- en noordkant van Berkel-Enschot, de Overhoeken. De oorspronkelijke vijf Overhoeken zijn in dit plan samengevoegd tot vier nieuwe deelgebieden: Enschtsebaan, Koningsoord, Spoorzone

Figuur 2.1 Plankaart ruimtelijke structuurvisie Tilburg 2020



en Akker-Heikant. In de loop van 2003 is nog voorzien in een noordelijke uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant.

Als vervolg hierop is in juli 2003 het *Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot* [39] verschenen. Dit stedenbouwkundig plan is in december 2003 door de gemeenteraad van Tilburg vastgesteld. Dit stedenbouwkundig plan zal de komende jaren per deelgebied worden uitgewerkt in verkavelingsplannen. Bovendien vormt het de basis voor nadere overeenkomsten met private partijen voor de ontwikkeling en gefaseerde realisatie van De Overhoeken.

Op het schaalniveau van de kern Berkel-Enschot is bij de verdere uitwerking van de Overhoeken ook de *Wijkanalyse Berkel-Enschot* [38] van belang. Deze wijkanalyse, die in het verlengde van het Ontwikkelingsplan is opgesteld, geeft inzicht in het huidige en toekomstige woon-, werk- en leefklimaat in Berkel-Enschot. Daarin zijn ook de ontwikkelingen in de Overhoeken meegenomen. De belangrijkste uitkomsten uit de wijkanalyse zijn overgenomen als randvoorwaarden bij de opstelling van het Stedenbouwkundig plan [39]. De belangrijkste programmapunten hebben betrekking op sociale omgeving, (dorps)wonen, openbare ruimte, veiligheid en economie. De Wijkanalyse is uitgevoerd in samenwerking met de Stichting Dorpsraad Berkel-Enschot.

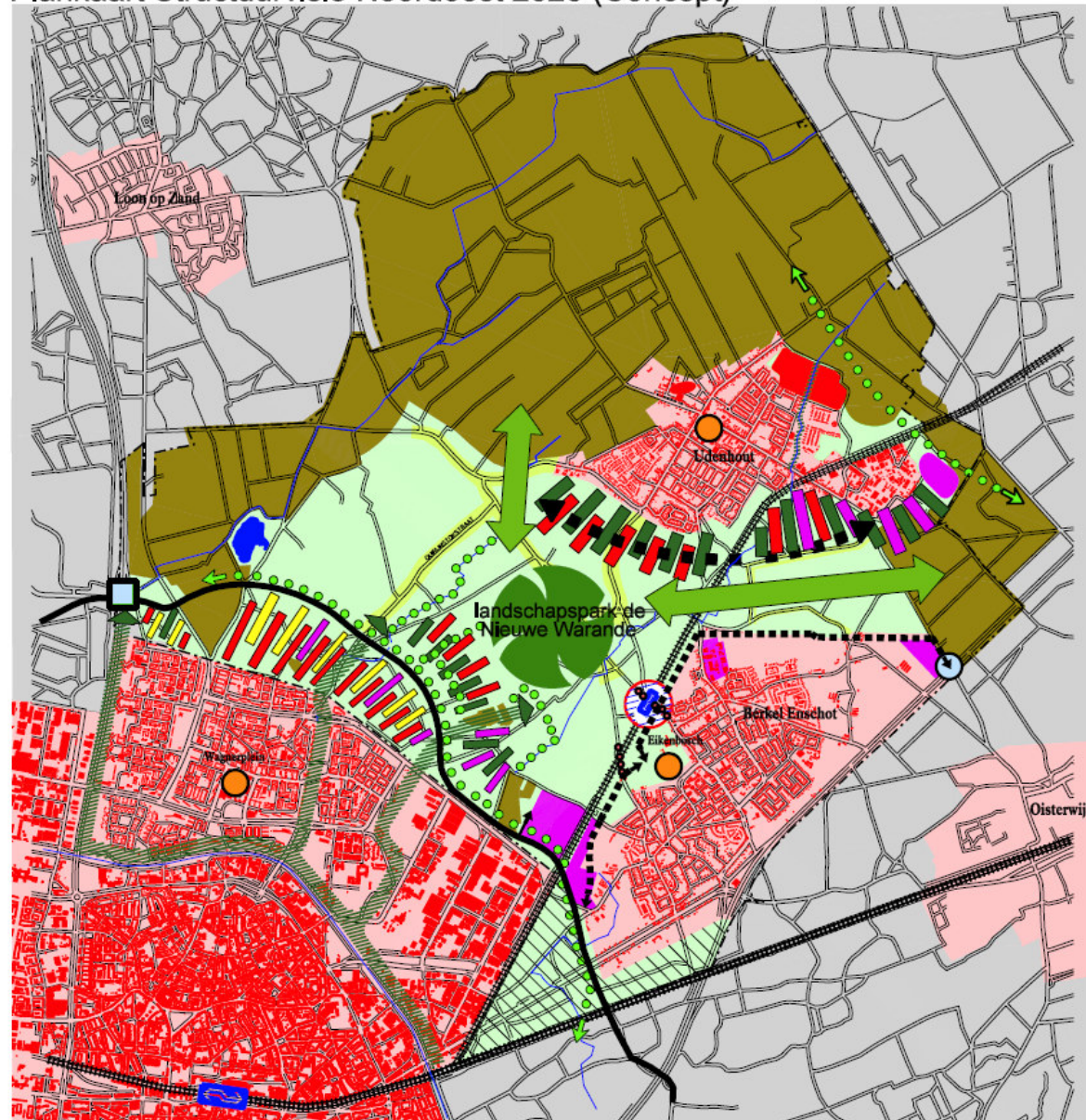
In januari 2005 is de *Ruimtelijke Structuurvisie Tilburg 2020* [44] vastgesteld. Deze visie beschrijft de gewenste ruimtelijke ontwikkeling van Tilburg voor de komende jaren en vervangt het Stadsbeheerplan uit 1990. Het leidende thema voor de ruimtelijke ontwikkeling is "Tilburg, stad van contrasten". Het thema 'meer dan som van dorpen' bepleit dat uitbreidingen buiten de tangen op een kleinschalige manier plaatsvinden, waarbij het huidige karakter van de dorpen gehandhaafd blijft. Omdat de aantrekkelijkheid van Tilburg mede gebaseerd is op de beschikbaarheid van voldoende woningen in het dorpse woonmilieu, is bebouwing van delen van het buitengebied voorzien (o.a. Overhoeken). Daarbij dienen de dorpen niet aan elkaar te groeien en worden er buffers tussen de dorpen gerealiseerd. De plankaart van de ruimtelijke structuurvisie is weergegeven in figuur 2.1.

Daarnaast zijn voor wat betreft de kwaliteit en kwantiteit van de woonfunctie in de gemeente Tilburg de gemeentelijke *WoonVisie* uit 2002 [32] en de *Notitie Woningbouwprogrammering* uit 2001, 2002 en 2003 [31, 35, 41] van belang. De inhoud van deze nota's komt aan de orde in paragraaf 2.3. De locatie Overhoeken is in de WoonVisie aangemerkt als (centrum)dorpsmilieu. De *Gereedschapskist* [45] die de gemeente Tilburg hiervoor heeft opgesteld, biedt diverse handreikingen om een dergelijk dorps milieu te realiseren. Deze gereedschapskist fungeert thans als een belangrijk hulpmiddel voor het opstellen van stedenbouwkundige plannen, bestemmingsplannen, beeldkwaliteitplannen en voor de uiteindelijke bouw en inrichtingsplannen.

In juni 2005 is de nieuwe *Structuurvisie Noordoost 2020* [124] in concept verschenen. Dit is de herziening van de vorige structuurvisie uit 1995 [49] en een nadere uitwerking van de ruimtelijke structuurvisie Tilburg 2020 [44]. Noordoost wordt in deze structuurvisie gezien als een uniek stukje Tilburg, waar kansen liggen om het stedelijke en dorpse karakter van Tilburg nog meer in evenwicht te brengen. Karakteristiek zijn de verschillen tussen de dorpen, rust en de landschappelijke uitstraling met relatieve openheid, waardoor het gebied een belangrijk ruimtelijk contrast vormt met de grote moderne stad.

Figuur 2.2 Plankaart structuurvisie Noordoost 2020

Plankaart Structuurvisie Noordoost 2020 (Concept)



TOEKOMSTIG

- Stadsrandfuncties
- Wonen
- Werken
- Wonen in een landschappelijke setting
- Combinatiemilieu wonen, stadsrandfuncties en werken
- Combinatiemilieu wonen/werken in een landschappelijke setting
- Werken in een landschappelijke setting
- Landelijke verbindingzones
- Ecologische verbindingzone (groene mal / streekplan)
- Spoorwegovergang langzaam verkeer
- Stadsentree Noord
- Toekomstige stadsrandhalte
- Toekomstige infrastructuur
- Nieuwe infrastructuur Overhoeken
- Studlegebied Enschootsebaan / de Sple

BESTAAND

- Bestaande stedelijke bebouwing
- Wijk / kernverzorgend centrum
- Station openbaar vervoer
- Natuur, bos en/of landbouw
- Groenzones
- (Historische) groenstructuren
- Waterlopen
- Plangrens
- Noordoosttangent
- Quatre Bras

gemeente Tilburg
 dienst Beleidsontwikkeling
 afdeling Ruimtelijke Ordening



**Structuurvisie Noord-Oost 2020 (Concept)
Plankaart**

bestandsnaam: Rp-2005-structuurvisieNO2020-5.dgn
 projectcode: 319875
 bsp code:

datum: 05-06-2005
 getekend: AG Broeders
 contactpersoon: Paula Paulus

formaat: A3
 schaal: 1 : 35000
 tel. nr.: 013 - 342 8720

tel. nr.:
 model:
 b.g.g. tel.: 013 542 88 11



De visie gaat uit van een nieuw landschapspark 'De Nieuwe Warande' (circa 115 hectare) als groene buffer tussen Udenhout en Berkel-Enschot, zodat de bestaande dorpen hun eigen dorpse karakter en vitaliteit kunnen behouden. Realisering van de Overhoeken conform het stedenbouwkundig plan is in deze structuurvisie als 'voltooing' van de kern Berkel-Enschot opgenomen. De plankaart van de Structuurvisie Noordoost 2020 is weergegeven in figuur 2.2.

2.3 Wonen in Tilburg

2.3.1 Bevolkingssamenstelling

Op 1 januari 2004 telde Tilburg 198.797 inwoners [95]. Op 01 januari 2005 was dit aantal opgelopen tot 199.065 inwoners en inmiddels is de 200.000^e inwoner verwelkomd. In de periode 1997-2000 lag de gemiddelde bevolkingsgroei boven de gemiddelde provinciale en landelijke bevolkingsgroei en ook boven de groei van andere grote Brabantse gemeenten (Breda, 's-Hertogenbosch, Eindhoven, Helmond). De laatste jaren is het hoge groeitempo echter verdwenen: gedurende de jaren 2002 en 2003 zijn er slechts 607 resp. 939 inwoners bijgekomen. Volgens de *Volkshuisvestingsmonitor Gemeente Tilburg 2003* [40] wordt deze beperkte groei vooral veroorzaakt door stagnatie in de woningbouw. Volgens de monitor zal de bevolking van Tilburg blijven groeien, tot ruim 206.000 inwoners in 2010 en daarna tot ruim 211.000 in 2015 (een groei van 6,9% ten opzichte van 2003).

2.3.2 De woningmarkt in Tilburg

Op 1 januari 2004 waren de bewoners van Tilburg gehuisvest in 82.890 woningen. De gemiddelde woningbezetting komt daarmee op 2,4 (10 jaar geleden was dit nog 2,5). Uit de meest recente woningcijfers blijkt dat de Tilburgse woningvoorraad in 2002 voor 53% uit koopwoningen en voor 47% uit huurwoningen bestond. Dat is vergelijkbaar met andere Brabantse steden (Nederland bestaat voor 53% uit koopwoningen, Noord-Brabant voor 59%). Het aandeel huurwoningen van Tilburgse woningcorporaties bedraagt 37%.

Figuur 2.3 Verdeling van de woningen in Tilburg naar bouwtype

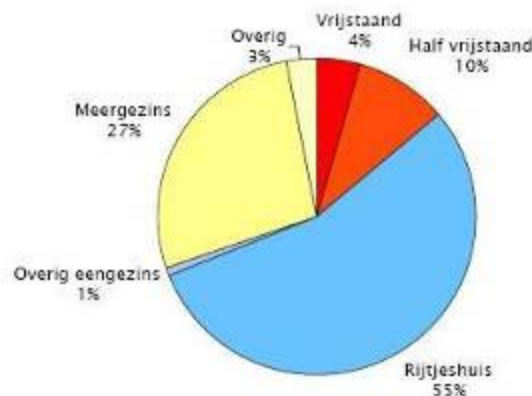


Bron: *Volkshuisvestingsmonitor Gemeente Tilburg 2003* [40]

De koopsector bestaat voornamelijk uit eengezinswoningen met een sterke nadruk op rijtjeswoningen. De huursector laat zich kenmerken door met name meergezinswoningen en rijtjeswoningen. Het aandeel eengezinswoningen binnen de Tilburgse woningvoorraad bedraagt 71%. Qua woningtype zijn de rijtjeswoningen met 56% het sterkst vertegenwoordigd. Het aandeel koop- en met name eengezinswoningen is het laatste decennium flink toegenomen. Deze trend zal zich naar verwachting de komende jaren voortzetten. De verdeling van de woningen in de gemeente Tilburg naar bouwtypen en woningtypen is weergegeven in de figuren 2.3 en 2.4.

Figuur 2.4 Verdeling van de woningen in Tilburg naar woningtype

**Woningen in Tilburg naar woningtype, 1 januari 2001
(in %)**



Bron: Volkshuisvestingsmonitor Gemeente Tilburg 2003 [40]

Zoals in paragraaf 2.3.1 reeds is vermeld, is de Tilburgse woningbouwproductie de laatste jaren gestagneerd. In 2002 zijn slechts 365 woningen opgeleverd en in 2003 waren dat 385 woningen. Oorzaken hiervoor zijn volgens de notitie *Woningbouw in Tilburg in 2003* [41]:

- het opdrogen van het pipe line-effect dat was gebaseerd op de omvangrijke en succesvolle programmajaren in het verleden;
- de moeizame planvoorbereiding en –ontwikkeling in recente jaren als gevolg van problematische grondverwerving, meer- en /of langere RO-bezwaarprocedures en binnengemeentelijke procesfactoren.

2.3.3 Afspraken en prognoses nieuwe woningbouw

In 1994 is het *VINEX Uitvoeringsconvenant* [57] voor de stadsregio Tilburg ondertekend. Hierin is voor de stadsregio een woningbouwplanning voor de periode 1995-2005 gepresenteerd van in totaal 14.715 woningen, waarvan 11.460 in de gemeente Tilburg. Na de gemeentelijke herindeling van 1 januari 1997 zijn deze cijfers bijgesteld omdat Berkel-Enschot en Udenhout aan de gemeente Tilburg zijn toegevoegd.

Omdat er binnen de gemeente Tilburg veel discussie ontstond omtrent de toekomstige woningbehoefte, met als centrale vraag of er op de middellange en lange termijn wel behoefte was aan de uitbreiding Noordoost, heeft de gemeente aanvullend onderzoek gedaan naar de woningbehoefte over de perio-

de 1998-2020. Op 30 november 1998 heeft de gemeenteraad van Tilburg de nota *Woningbouwbeleid gemeente Tilburg 1998-2020* [16] vastgesteld. Hierin wordt gesteld dat voor de gemeentelijke bouwprogramma's in de periode 1998-2002 in de Reeshof (de VINEX-wijk aan de westzijde van Tilburg) en de bestaande stad in beginsel voldoende bouwgrondcapaciteit aanwezig is. Voor de periode 2005-2020 zijn verschillende scenario's geschetst. Op basis hiervan is geconcludeerd dat voor de opvang van de woningbouwbehoefte van de stadsregio op middellange termijn in ieder geval de eerste fase van Noordoost ontwikkeld moet worden. De Overhoeken zijn hier onderdeel van.

Naar het zich thans laat aanzien zal de uitbreidingswijk Nieuwe Warande in zijn oorspronkelijke vorm niet meer worden uitgevoerd. De realisatie van verdere woningbouwlocaties in Noordoost (in de periode na 2015) is momenteel onderwerp van overleg met onder andere de provincie Noord-Brabant.

In het *Convenant Volkshuisvesting 2000-2005* [23], dat de gemeente Tilburg heeft gesloten met de Tilburgse woningcorporaties, is het centrale thema ten aanzien van de woonopgave: "Tilburg ongedeelde stad". Dit streven is vertaald in een aantal gezamenlijke strategische doelstellingen, te weten: prioriteit voor de bestaande stad, gedifferentieerde woonmilieus, wonen is maatwerk, keuzevrijheid, participatiebevordering, creëren van werkgelegenheid en voorzieningen naar behoefte. De omvang van de kernvoorraad moet zodanig zijn dat de doelgroep van beleid kan worden gehuisvest. Met andere woorden: er moeten voldoende goedkope/betaalbare woningen beschikbaar zijn voor lagere-inkomensgroepen.

Om beter zicht te krijgen op de kwalitatieve woningbehoefte is door de gemeente Tilburg, in samenwerking met de woningcorporaties, bewonersorganisaties en marktpartijen, het *Kwalitatief woningbehoeftenonderzoek gemeente Tilburg 2000* [25] uitgevoerd. Dit onderzoek geeft een gedetailleerd beeld van de woonwensen in Tilburg. Uit deze studie blijkt in zijn algemeenheid dat de woningbehoefte van de Tilburgse bevolking zich met name toespitst op meer kwaliteit en ruimte in de woning en de woonomgeving. In principe is men ook bereid hiervoor meer te betalen (zowel koop als huur).

In de notitie *Woningbouwprogrammering 2001* [31] is, op basis van de uitkomsten van het Woningbehoeftenonderzoek [25], een programmatische aanpassing doorgevoerd voor wat betreft de woningdifferentiatie in grote nieuwbouwlocaties. Het gaat om een ophoging van het percentage dure koop, verlaging van het percentage sociale huur en een gelijkblijvend percentage middeldure koop en huur. Tevens is een 'basis'-differentiatie voor de nieuwbouw tot 2005 gegeven.

In de *WoonVisie Gemeente Tilburg* [32] uit 2002 is aangegeven op welke wijze wordt omgegaan met veranderende woonwensen. Principes als 'ongedeelde stad', 'zorg voor kwetsbare groepen' en 'zorgvuldig ruimtegebruik' blijven overigens uitgangspunten van beleid. Ook doet de WoonVisie uitspraken over gewenste woonmilieus in Tilburg. Vergroting van variatie in woonmilieus staat daarbij centraal.

De verschuivende vraag van consumenten naar dit 'landstedelijk wonen' (wonen in rustige, ruime groene, kleinschalige en veilige woonomgevingen met de stand en haar voorzieningen binnen handbereik) wordt eveneens benadrukt in de studie *"De LandStad, Landelijk wonen in de netwerkstad"* die het Ruimtelijk Planbureau (RPB) onlangs heeft uitgebracht [125]

In de afgelopen jaren zijn jaarlijks nieuwe woningbouwprogramma's vastgesteld [35, 41]. Op basis van de eerder genoemde stagnatie in de woningbouwproductie van de afgelopen jaren en de daaropvolgende spanningen op de lokale woningmarkt is in de nota *Woningbouw in Tilburg 2003* [41] de zogenoemde 'kaderdifferentiatie' die als leidraad geldt voor de nieuwbouw enigszins aangepast. Er is een accentverschuiving toegepast richting het middeldure en 'laag'-dure segment. Voor de Overhoeken blijft de planontwikkeling zich richten op de realisatie van een palet aan dorpse woonmilieus.

De *Ruimtelijke Structuurvisie Tilburg 2020* [44] beschrijft de gewenste ruimtelijke ontwikkeling van Tilburg voor de komende jaren en vervangt het Stadsbeheerplan uit 1990. Het leidende thema voor de ruimtelijke ontwikkeling is "Tilburg, stad van contrasten". Indien, zoals bij de Overhoeken, wordt gekozen voor uitbreiding buiten de bestaande stad gebeurt dat op een dorpse, kleinschalige wijze. "Dorps wonen" wil niet zeggen dat er alleen maar woningen in de duurdere prijsklasse worden gebouwd. Het zegt vooral iets over de dichtheden (gemiddeld 23 woningen/hectare). Voor Noordoost zijn de aantallen ten opzichte van de structuurvisie uit 1995 fors naar beneden bijgesteld. De nieuwe wijk Overhoeken staat daarbij overigens niet ter discussie. In samenhang met de nieuwe structuurvisie voor Tilburg als geheel is ook de structuurvisie Noordoost herzien. Deze is in juni 2005 in concept verschenen [124].

De meest recente gegevens over de Tilburgse woningbouwopgave voor de komende jaren zijn weergegeven in de nota *Wonen in Tilburg – 2005-2010* [99]. Hierin is onder andere gesteld dat de woonwensen van starters sinds 2002 behoorlijk neerwaarts moeten worden bijgesteld, dat de vraag naar eengezinshuurwoningen is gedaald ten faveure van eengezinshuurwoningen en meergezinshuurwoningen en er dat nog altijd een groot tekort is aan dure koopwoningen. Daarnaast is er een tekort aan bereikbare huurwoningen. Het tekort aan middeldure en dure huurwoningen is wat afgenomen en het tekort aan middeldure koopwoningen is minimaal. Gedurende de periode 2005-2007 zullen naar verwachting ruim 4.600 woningen worden opgeleverd. Dertig procent hiervan betreft huurwoningen en 70% koopwoningen. De woningbouwopgave voor de langere termijn (2005-2010) bedraagt circa 7.000 woningen. Hiervan worden zo'n 4.500 woningen gebouwd op uitleglocaties.

Omdat de looptijd van het oude convenant [23] was verstreken, is in april 2005 het nieuwe *Convenant Wonen 2005-2010* [109] ondertekend. Belangrijkste motief voor deze convenantperiode is het principe van 'de stad in balans' door gettovorming uit te sluiten, keuzemogelijkheden te vergroten en aanboddifferentiatie van woningen en woonomgevingen te creëren. Afgesproken is om in deze periode minimaal 1.400 sociale huurwoningen en minimaal 350 middeldure huurwoningen op te leveren. Hierbij is expliciet vermeld dat het van belang is dat in de uitbreidingsplannen en de grote binnenstedelijke herontwikkelingslocaties (Wijk/Reeshof, Overhoeken, Piushaven) voldoende bereikbare sociale en middeldure huurwoningen worden gerealiseerd.

De woningbehoefte

De woningvraag, zeker die in kwantitatieve zin, is de resultante van bevolkingsontwikkeling/demografie en economische ontwikkeling. Invulling geven aan de geregistreerde woningbehoefte van een gemeente is een kwestie van aantallen en soorten woningen, maar ook variatie in woonmilieutypen.

De woningbehoefte van Tilburg ontwikkelt zich de komende tien tot vijftien jaar in een stijgende lijn, voornamelijk als gevolg van demografische trends. De vergrijzing alsook sociaal-economische en sociaal-culturele ontwikkelingen zetten hier de toon, hetgeen een flinke toename van het aantal kleine (zelfstandige) huishoudens tot gevolg zal hebben. Behalve de kwantitatieve behoefteontwikkeling, is er ook sprake van een kwalitatieve behoefteontwikkeling. Deze uit zich in de ruimtevraag per huishouden, maar ook in de keuzevrijheid naar soorten woonmilieus binnen de gemeente. Het grondgebonden wonen is en blijft een wens van velen, waarbij het wonen in een dorps woonmilieu zich in een bijzondere belangstelling mag verheugen.

Voor de korte termijn (2005-2010) zijn de woningafspraken met provincie en Rijk richtinggevend maar naar het zich thans laat aanzien, zal deze behoefte zich ook vanaf 2010 onverminderd doorzetten.

2.4 Werken in Tilburg

In de stadsregio Tilburg bestaat tevens een behoefte aan de ontwikkeling van diverse soorten bedrijfslocaties. Onderstaand worden de belangrijkste trends daarin toegelicht.

Het economisch beleid van de gemeente Tilburg is weergegeven in de nota *Hoofddlijnen Economisch Beleid Tilburg 2001-2010* [96]. Centrale doelstelling uit deze nota is 'het versterken en verbreden van de Tilburgse economische structuur met als doel de werkgelegenheid meer dan gelijke tred te laten houden met de groei van de beroepsbevolking en het gemiddeld besteedbaar inkomen van de Tilburger te vergroten'.

Ondanks het feit dat de economische structuur van Tilburg in toenemende mate 'verdienstelijkt', is het industriële karakter nog altijd sterk aanwezig. Daarnaast is relatief veel werkgelegenheid te vinden in de handel en reparatie, de gezondheids- en welzijnszorg, de zakelijke dienstverlening en de onderwijssector. Deze vijf sectoren zijn goed voor bijna tweederde van de totale werkgelegenheid. Tilburg wordt wel eens getypeerd als een echte MKB-stad met een beperkte regionale werkgelegenheidsfunctie. De omvang van de werkgelegenheid in Tilburg is circa 7% groter dan de werkzame beroepsbevolking, terwijl de vijf grote steden in Brabant gemiddeld een surplus van 25% hebben.

De gemeente Tilburg streeft enerzijds naar economische structuurversterking door meer verbreding en door het beleid niet langer exclusief op de industriële sector te richten. Anderzijds heeft de gemeente een taak bij de zorg voor de fysieke bedrijfsomgeving door voldoende (en voldoende gedifferentieerde) vestigingsmogelijkheden voor bedrijven te bieden en de daarvoor relevante infrastructuur aan te leggen. De gemeente heeft aangegeven een trekkersrol te willen vervullen bij de invoering van parkmanagement, duurzame inrichtingsconcepten (intensief ruimtegebruik) en revitaliseringprojecten op bedrijven-terreinen, zodat een duidelijke kwaliteitsimpuls aan de nog te ontwikkelen bedrijventerreinen kan worden gegeven. Dankzij de ingezette verbreding van de economische structuur heeft Tilburg de afgelopen jaren behoorlijk weerstand kunnen bieden tegen de tegenvallende economische conjunctuur.

Het bedrijventerreinenbeleid van de gemeente Tilburg is opgenomen in de kadernota *Ruimte voor bedrijven* uit 1998 [14]. Sinds 1998 is de economische en politieke situatie echter dusdanig gewijzigd dat de gemeente Tilburg heeft besloten in de jaarlijkse *Voortgangsrapportage bedrijventerreinen 2004* [97] een aantal nieuwe prioriteiten te formuleren.

Het in 2002 aangetreden nieuwe college van B&W heeft in haar *Algemeen Beleidsplan* [148] ten aanzien van bedrijventerreinen voorgesteld een omslag te maken van kwantiteit naar kwaliteit en van inbreiden boven uitbreiden, zodat door middel van zorgvuldig ruimtegebruik en selectievere gronduitgifte de ruimteclaims voor nieuwe bedrijventerreinen kunnen worden beperkt.

Algemeen wordt verwacht dat er meer behoefte zal ontstaan aan bedrijventerreinen met kleinere kavels voor kennisintensieve bedrijven in een kantoorachtige omgeving, waarbij sprake is van wisselende combinaties van kantoor-, onderzoeks- en productieruimten. De vraag naar bedrijventerreinen is daarbij onderverdeeld in drie typen segmenten:

- grootschalig gemengd (> 2 ha) voor milieuhinderlijke bedrijven (t/m hindercategorie 5) en voor bedrijven die veel verkeer aantrekken zoals grote verladers, transport- en distributiebedrijven;
- kleinschalig gemengd (< 2 ha) voor industrie (t/m hindercategorie 4), ambacht, bouw, reparatie, groothandel, perifere detailhandel en kantoorachtige bedrijven;
- lokaal gemengd (kavelgrootte < 5.000 m²) voor bedrijvigheid met een lokale afzetmarkt of arbeidsmarkt zoals installatie- of reparatiebedrijven. Op deze terreinen behoort werken aan huis ook tot de mogelijkheden.

2.5 Locatiekeuze voor de Overhoeken

Het grootste deel van de huidige locatie voor de Overhoeken was reeds opgenomen als zoekgebied voor grootschalige woon- en werklocaties in het MER Stadsregio Tilburg [67]. Dit MER, dat is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over het Uitwerkingsplan [68] voor de stadsregio, biedt milieu-informatie voor de locatiekeuze van woon- en werkgebieden op streekplanniveau. In het MER Stadsregio Tilburg is een groot aantal potentiële bouwlocaties opgenomen die zijn onderzocht op geschiktheid voor woningbouw of bedrijventerrein. Hiertoe is binnen het zoekgebied (de hele stadsregio) allereerst een aantal gebieden uitgesloten vanwege de volgende belemmeringen:

- er mag geen woningbouw of aanleg van een bedrijventerrein plaatsvinden binnen een aantal elementen van de Groene Hoofdstructuur (natuurschone gebieden, natuurontwikkelingsgebieden en multifunctionele bossen);
- de locatie mag niet gelegen zijn binnen een waterwingebied;
- de bestaande bebouwing blijft gehandhaafd;
- er mag geen woningbouw plaatsvinden binnen de vastgestelde zonering rond de vliegbasis Gilze-Rijen.

Na deze eerste inperking is het resterende studiegebied ingedeeld in een aantal kleinere deellocaties, zodat meer mogelijkheden bestaan om bij de alternatief-ontwikkeling deellocaties te combineren. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in 21 potentiële nieuwbouwlocaties, die zijn weergegeven in figuur 2.3. De deellocaties 13 (Berkel-Enschot-west) 14 (Berkel-Enschot-noord) en 15 (Berkel-Enschot-oost) uit het MER voor de stadsregio maken onderdeel uit van het plangebied Overhoeken.

Figuur 2.5 **Potentiële bouwlocaties uit het MER Stadsregio Tilburg**



Bron: MER Stadsregio Tilburg [67]

Met behulp van een multicriteria-evaluatie zijn deze 21 locaties vervolgens beoordeeld op een groot aantal relevante (milieu)aspecten. Hierbij zijn zes clusters van criteria onderscheiden, te weten:

- bodem en water;
- flora, fauna en ecosystemen;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- woon- en leefmilieu;
- mobiliteit;
- kosten.

Uit de multicriteria-analyse is een voorkeursvolgorde van locaties voor de realisering van woningbouw en voor de aanleg van bedrijventerrein afgeleid. Om tot deze prioritering te komen is eerst een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarna een integrale afweging tussen diverse criteria heeft plaatsgevonden. Deze afweging is gebaseerd op de omvang van het (milieu)effect en de mate waarin het effect in de stadsregio Tilburg optreedt. De eindscores na de integrale afweging resulteren in de volgende voorkeursvolgorde:

Tabel 2.1 Voorkeursvolgorde potentiële locaties woningbouw en bedrijventerrein

Positie	Woningbouwlocatie	Bedrijvenlocatie
1.	Surfplas	Vossenberg-zuid-west
2.	Bakertand-west	Surfplas
3.	Vossenberg-zuid-west	Bakertand-west
4.	Udenhout-Zuid	Moerenburg
5.	Reeshof-noord a	Udenhout-Zuid
6.	Berkel-Enschot-oost	Vossenberg-Noord
7.	Reeshof-zuid a	Berkel-Enschot-oost
8.	Vossenberg-Noord	Katsbogten
9.	Berkel-Enschot-noord	Berkel-Enschot-noord
10.	Reeshof-zuid c	Heikant
11.	Moerenburg	Reeshof-zuid a
12.	Udenhout-west	Reeshof-noord a
13.	Reeshof-noord d	Reeshof-zuid c
14.	Heikant	Udenhout-west
15.	Katsbogten	Reeshof-zuid b
16.	Reeshof-zuid b	Reeshof-noord b
17.	De Vluchtheuvel	De Vluchtheuvel
18.	Rielse Kwadrant	De Loven noord*
19.	Reeshof-noord c	Berkel-Enschot-west
20.	Berkel-Enschot –west	Rielse Kwadreant
21.	De Loven noord*	Reeshof-noord c
22.	Quirijnstok*	De Spinder-west
23.	Bakertand-oost	Bakertand-oost
24.	De Spinder-west	Quirijnstok*
25.	Kouwenberg*	Kouwenberg*

* er was destijds nog geen rekening gehouden met de ruimtereservering voor de inmiddels gerealiseerde Noordoosttangente

Bron: Milieueffectrapport Stadsregio Tilburg [67]

Uit bovenstaande voorkeursvolgorde komt naar voren dat de locaties Berkel-Enschot-oost en Berkel-Enschot-noord, die thans gedeeltelijk deel uitmaken van het plangebied Overhoeken, in het algemeen vrij hoog scoren. De relatief lage score van de locatie Berkel-Enschot-west wordt veroorzaakt door het feit dat deze locatie relatief slecht scoort op het aspect 'flora fauna en ecosystemen'. Het westelijk deel van deze bouwlocatie is in dit MER gekenmerkt als locatie met een hoge natuurwaarde voor amfibieën en een deel ervan is in de GHS opgenomen als natuurkerngebied. Voor de goede orde: het gaat hier om

het westelijke gedeelte van de bouwlocatie Berkel-Enschot-west, gelegen ten westen van de spoorlijn, waar bovendien de afgelopen jaren de Burg. Bechteweg (Noordoosttangent) is aangelegd. Dit gebiedsdeel maakt géén onderdeel uit van het plangebied Overhoeken. De thema's 'bodem en water' en 'woon en leefmilieu' dragen eveneens bij aan de lage score van deze bouwlocatie, maar in mindere mate. De lage score voor 'woon en leefmilieu' wordt met name veroorzaakt door de geluidhinder van de spoorlijn naar 's-Hertogenbosch.

De resultaten van het MER Stadsregio Tilburg zijn verwerkt in de milieuparaagraaf van het Uitwerkingplan Stadsregio Tilburg [68]. In het Uitwerkingsplan hebben milieuoverwegingen in belangrijke mate meegewogen bij de uiteindelijke ruimtelijke keuzes voor verstedelijking binnen de stadsregio. Noordoost vormt, na West (Reeshof) en Zuid (Goirle), de derde hoofdrichting voor verstedelijking. De uitbreidingsrichting Noordoost, waartoe ook de Overhoeken behoren, is vooral bedoeld voor de periode na 2005.

Op basis van de aldus gemaakte keuzes is vervolgens de daadwerkelijke planvorming van de uitbreidingsrichting Noordoost, met daarin de Overhoeken, ter hand genomen. In dat kader zijn achtereenvolgens de Structuurvisie Noordoost [49], de bestemmingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken [17 t/m 21], het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36], het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] en de Wijkanalyse Berkel-Enschot [38] verschenen.

Uit het voorgaande wordt afgeleid dat de Overhoeken, als nieuwe locatie voor woningbouw binnen de stadsregio Tilburg, al meer dan 10 jaar in beeld is en sinds de besluitvorming over het stadsregionale Uitwerkingsplan [68] ook niet meer ter discussie heeft gestaan. Dit betekent dat de locatie voor de wijk Overhoeken in dit MER als een vaststaand gegeven wordt beschouwd.

De locatiekeuze

Zoals eerder in deze paragraaf is gesteld, zijn er in het MER Stadsregio Tilburg [67] diverse milieuargumenten genoemd waarom bepaalde deellocaties positiever of negatiever scoorden. De meest positief scorende locaties zijn sinds het verschijnen van bovengenoemd locatie-MER ontwikkeld, of worden momenteel in uitvoering gebracht. Woonwijk De Reeshof (deelgebieden 1, 2, 3 en 4 uit figuur 2.3) is inmiddels nagenoeg voltooid; op de locaties Surfplas/Bakertand (deelgebieden 18 en 19) en Vossenbergh Zuidwest (deelgebied 5) worden thans bedrijventerreinen ontwikkeld.

De toekomstige bouwopgave van de gemeente Tilburg wordt op verschillende manieren ingevuld. In de eerste plaats door een groot aantal binnenstedelijke (herontwikkelings)projecten, waarvan de Spoorzone en Piushaven de grootste zijn, maar daarnaast is er nog een uitbreidingsbehoefte, met name om te kunnen voorzien in de groeiende behoefte aan woningen binnen het dorps woonmilieu.

De Overhoeken worden al jaren gezien als de belangrijkste uitleglocatie voor de periode nadat De Reeshof is voltooid is en vormt in feite de nieuwe 'Vinex-locatie' voor Tilburg. Het gebied De Overhoeken geeft in belangrijke mate invulling aan de gemeentelijke woningbehoefte. Bovendien is de woningbehoefte niet te koppelen aan één project, maar aan een uitgangssituatie die op het niveau van de hele gemeente wordt vastgesteld en periodiek wordt gemonitord.

De locatiekeuze voor de Overhoeken staat niet ter discussie. De exacte invulling kan echter nog wijzigen in de toekomst. Gezien de doorlooptijd van het project, moet de invulling van de Overhoeken kunnen meeveranderen met eventuele wijzigingen in de (kwalitatieve of kwantitatieve) woningbouwbehoefte. Deze noodzaak tot flexibiliteit is het grootst in de Overhoek Akker-Heikant die naar verwachting als laatste zal worden gerealiseerd.

Ook in de afgelopen jaren zijn de plannen voor de Overhoeken al diverse malen aangepast. Dit komt met name door het afwijzen van het 'derde dorp' door de provincie. Dit maakte het nodig dat elders de benodigde woningaantallen worden gerealiseerd. Omdat de plannen voor de Overhoeken toen al wat verder waren uitgewerkt, werd besloten om de gemiddelde woningdichtheid in dit gebied iets te verhogen, uiteraard zonder dat het centrumdorps karakter verdwijnt. Ook de gewenste upgrading van de voorzieningen heeft ertoe geleid dat het aantal geplande woningen in de Overhoeken de afgelopen jaren is toegenomen.

2.6 Wonen in de Overhoeken

Voor de Overhoeken wordt in de WoonVisie Gemeente Tilburg [32] uitgegaan van het woonmilieu "dorps / landelijk wonen". Daartoe moet aansluiting worden gezocht bij het karakter en de dichtheid van de kern Berkel-Enschot. Hiermee kan een deel van de (toegenomen) vraag naar "centrum-dorps" woonmilieu worden ingevuld. Daarbij dient rekening te worden gehouden met het feit dat Berkel-Enschot door deze uitbreidingen een dermate grote groei zal doormaken, dat het toepassen van sub-woonmilieutypen wenselijk/nodig is (bijvoorbeeld door afwisseling tussen meer compacte en gespreide woonvormen).

Tijdens de behandeling van het Stedenbouwkundig plan [39] in de gemeenteraad van Tilburg is als aanvulling op het plan besloten dat minimaal 26% sociale woningbouw in de (gehele) Overhoeken moet worden gerealiseerd. Voor de afzonderlijke Overhoeken zijn geen aparte doelstellingen geformuleerd. Voor een beschrijving van de woningen en woningtypen die in de Overhoeken worden voorgestaan, wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van dit MER.

2.7 Werken in de Overhoeken

Voor de kleinschalige bedrijventerreinen in de Overhoeken geldt dat deze ontwikkeld worden in nauwe samenhang met de in de Overhoeken te ontwikkelen woongebieden. Het gaat daarbij om een relatief beperkte oppervlakte, waarbij slechts sprake is van lichtere milieucategorieën.

De Overhoeken is aangemerkt als één van de locaties voor het lokaal gemengde segment. Om de gewenste kwaliteitsdifferentiatie te kunnen realiseren, heeft de gemeente een aantal aandachtspunten geformuleerd [97]:

- zorg voor een goede inpassing van het terrein in de omgeving;
- besteed in stedenbouwkundige plannen veel aandacht aan het openbare gebied en de bedrijfsgebouwen;
- streef naar efficiënt ruimtegebruik, onder andere door het verhogen van de Floor Space Index (= de verhouding tussen bedrijfsvloeroppervlakte en kaveloppervlakte), het stellen van een minimaal bebouwingspercentage en realisatie van collectieve voorzieningen;
- stem de kwaliteitsprofielen af op de marktsegmenten waarop de bedrijventerreinen zich richten (differentiatie in vestigingsmilieus, zowel tussen als binnen bedrijventerreinen);
- introduceer parkmanagement (intensivering van het beheer van nieuwe en bestaande bedrijventerreinen);
- streef naar duurzaamheid op het gebied van gebruik van grond- en hulpstoffen, transport, afvalstoffen en nutsvoorzieningen.

In de *Oriëntatiestudie Winkelcentrum Eikenbosch* [105] uit 2003 zijn de ontwikkelingsmogelijkheden van het huidige winkelcentrum in Berkel-Enschot onderzocht. Voorgesteld wordt om een nieuw programma van detailhandel, horeca en dienstverlening te realiseren met een vloeroppervlak tussen de 7.000 en 9.500 m². Hiermee kunnen diverse ondernemers uitbreiden en zal de presentatie van het centrum verbeteren. Aanvankelijk werd daarbij uitgegaan van een sterk hoogstedelijk karakter, maar als gevolg van de bijgestelde visie op dit deel van de Overhoeken zijn er thans mogelijkheden om ook de overzijde van de Eikenboschweg bij de herontwikkeling van het winkelcentrum te betrekken en/of zelfs het gehele winkelcentrum te verplaatsen.

Uiteindelijk is een voorkeur uitgesproken voor realisatie van een nieuw winkelcentrum aan de overzijde van de Eikenboschweg in de Overhoek Koningsoord [105]. De locatie van het bestaande winkelcentrum wordt deels in het nieuwe winkelcentrum opgenomen en/of kan met woningbouw worden ingevuld. Ook kunnen bestaande voorzieningen, die niet verplaatst worden naar de nieuwe locatie, worden opgenomen in de nieuwe invulling van het oude winkelcentrum.

2.8 Doelstelling

Voor de inrichting van het plangebied Overhoeken kan samengevat de volgende doelstelling worden geformuleerd:

"De totstandkoming van een nieuw woongebied aan de west- en noordkant van de kern Berkel-Enschot, met een hoogwaardige ruimtelijke kwaliteit, waar ingepast in de omgeving (en passend in het dorpsmilieu) verschillende woningtypen worden gesitueerd. Hiermee wordt voldaan aan de vraag naar nieuwe woningen in de gemeente Tilburg en wordt in beperkte mate voorzien in nieuwe werklocaties en voorzieningen".

Uitgaande van de binnen de gemeente gewenste woningdifferentiatie, zoals neergelegd in diverse beleidsnotities, geldt daarbij voor het plangebied Overhoeken het "dorps milieu" als streefbeeld.

Omdat er bij de uitwerking van de wijk Overhoeken sprake is van een fasering in de tijd, en de diverse Overhoeken door verschillende marktpartijen worden ontwikkeld, heeft de gemeente behoefte aan een helder, eenduidig toetsingskader voor de beoordeling en toetsing van de milieueffecten van de diverse uitwerkingsplannen die voor de afzonderlijke Overhoeken worden opgesteld. Het MER vervult hier een belangrijke rol in.

Het is de bedoeling van de gemeente Tilburg om het MER Overhoeken een toetsende rol te laten vervullen bij de uitwerking, optimalisering en detaillering van het Stedenbouwkundig plan [39] voor de afzonderlijke Overhoeken. Daartoe worden in dit MER de milieueffecten van het thans voorliggende stedenbouwkundig plan in beeld gebracht en wordt een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) ontwikkeld. Beiden samen (Stedenbouwkundig plan, MMA) vormen vervolgens de basis voor het opstellen van een toetsingskader, dat wordt gebruikt voor de beoordeling van de uitwerkings- en verkavelingsplannen voor de diverse afzonderlijke Overhoeken.

3 Genomen en te nemen besluiten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan het vigerend beleidskader dat, naast de reeds in hoofdstuk 2 opgenomen beleidsnota's voor deze studie van belang is. Daarnaast wordt ingegaan op de besluiten die worden genomen naar aanleiding van deze milieueffectrapportage.

3.2 Genomen besluiten

Het beleidskader dat voor dit MER relevant is, is te verdelen in internationaal beleid, rijksbeleid, provinciaal en regionaal beleid en tenslotte gemeentelijk beleid. Omwille van de leesbaarheid van dit MER is ervoor gekozen om in de hoofdstekst alleen een aantal samenvattende tabellen op te nemen. Voor een nadere beschrijving van het beleidskader wordt verwezen naar bijlage 5.

Tabel 3.1 **Internationaal beleid**

Document	Korte omschrijving beleid	Invloed op voornemen
Habitatrichtlijn [81]	Bescherming van gebieden die van belang zijn voor het voortbestaan van bepaalde leefomstandigheden (habitat) of voor de bescherming van bepaalde soorten. Plangebied is niet als zodanig aangewezen.	Geen invloed
Vogelrichtlijn [80]	Bescherming van gebieden die een bijzondere status hebben voor de instandhouding van bepaalde (groepen van) vogels. Plangebied is niet als zodanig aangewezen.	Geen invloed
Verdrag van Malta [101]	Onderzoek naar mogelijke archeologische overblijfselen bij alle nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen verplicht. Waar mogelijk behoud van vindplaatsen.	Archeologisch onderzoek verplicht
Kaderrichtlijn Water [123]	Richtlijn gericht op het verbeteren van de kwaliteit van de watersystemen in Europa, onder andere door het aanpakken van lozingen, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het verminderen van grondwaterverontreinigingen.	Aandacht voor een duurzaam watersysteem

Tabel 3.2 **Rijksbeleid**

Document	Korte omschrijving beleid	Invloed op voornemen
Natuurbeleidsplan [51]	Realisering EHS, opheffen versnippering en isolatie van natuurgebieden. Plangebied valt buiten EHS	Geen invloed
Nationaal Milieubeleidsplan 3 [59]	Ontkoppeling van welvaart van de milieudruk. Economische groei versus verlaging van de uitstoot van NOx, CO2 en SO2	Aandacht voor luchtkwaliteit
Nationaal Milieubeleidsplan 4 [62]	Toekomstvisie naar komende dertig jaar waarin de gevolgen van de wereldwijde milieuproblematiek worden benoemd.	Aandacht voor milieukwaliteit
Natuurgebiedsplan De Zand-leij [78]	Geen bijzondere natuurstatus aan het plangebied Overhoeken toegekend.	Geen invloed
Structuurschema Groene Ruimte [53]	Natuur- en landschapswaarden en onderdelen van EHS die verloren gaan of aangetast worden, dienen elders te worden gecompenseerd. Plangebied maakt geen deel uit van EHS.	Geen invloed

Structuurschema Groene Ruimte II [54]	Behoud, herstel en/of ontwikkeling van landelijk gebied, waarbij verlies voor verstedelijking dient te worden gecompenseerd met (recreatief) aantrekkelijk groen. Plangebied maakt geen deel uit van EHS.	Geen invloed
Vijfde nota over de Ruimtelijke Ordening [61]	Uitwerking van criteria voor ruimtelijke kwaliteit. Ontwikkeling in de vorm van contouren. Binnen de rode contouren kunnen functies wonen en werken verder worden ontwikkeld. Streven naar stedelijke netwerken. Regionale woonfunctie Tilburg.	Passend
Nota Ruimte [63]	Richtlijnen voor de ruimtelijke inrichting van Nederland. Uitgangspunt: bundeling van verstedelijking, economische activiteiten en infrastructuur in stedelijke netwerken en economische kerngebieden. Het plangebied Overhoeken ligt binnen het netwerk Brabantstad en het kerngebied Tilburg.	Passend
Vierde nota Waterhuishouding [55]	Duurzaam stedelijk waterbeheer, terugdringen van verdroging, reductie van emissies door diffuse bronnen en waterbodemsanering	Duurzaam watersysteem
Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21 ^e eeuw [129]	Het hebben en houden van een veilig bewoonbaar land. Het instandhouden en versterken van duurzame watersystemen	Duurzaam watersysteem

Tabel 3.3 *Provinciaal en regionaal beleid*

Document	Korte omschrijving beleid	Invloed op voornemen
Streekplan Noord-Brabant [65]	Plangebied aangewezen als centraal stedelijk gebied	Passend
Ontwikkelingsvisie stadsregio Tilburg [85]	Intergemeentelijke ruimtelijke visie op de regio Midden-Brabant, als voorloper op het stadsregionale Uitwerkingsplan	Passend
Uitwerkingsplan stadsregio Tilburg [68]	Noordoost aangewezen als een van de stadsregionale uitbreidingsrichtingen voor woningbouw en bedrijvigheid. De uitbreidingen bij Berkel-Enschot maken daar deel van uit.	Passend
Handleiding bestemmingsplan buitengebied [66]	Vastlegging van de GHS, provinciale uitwerking van de EHS van het Rijk.	Geen invloed
Streekplan Noord-Brabant 2002 [77]	Meer aandacht voor onderste lagen, zuinig ruimtegebruik, concentratie van verstedelijking, zonering van het buitengebied en grensoverschrijdend denken en handelen. Plangebied is onderdeel van stedelijke regio Tilburg en AHS-overig, klein bestaand bosje valt binnen GHS	Passend
Partiële herziening streekplan Noord-Brabant 2002 [79]	Herstelt diverse onvolkomenheden uit het Streekplan 2002 en implementatie van enkele nieuwe onderdelen. Aanscherping onderscheid bedrijventerreinen en (woon)werklocaties	Geen invloed
Uitwerkingsplan Breda-Tilburg [89]	Overhoeken aangewezen als nieuwe woningbouwlocatie, met uitzondering van noordoosthoek van Heikant, maar uitbreiding van het gebied wordt door de provincie aanvaardbaar geacht..	Grotendeels passend
Waterhuishoudingsplan 2 [71]	Plangebied valt binnen de functie water voor de agrarische hoofdstructuur. Roomleij heeft ecologische verbindingfunctie, Voorste Stroom heeft visfunctie en deelfunctie ecologische verbindingzone	Passend
Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant 2005 [76]	Cultuurhistorische waarden gezien als een belangrijk element van de identiteit van Noord-Brabant en als inspiratiebron bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. "Behoud door ontwikkeling" is hierbij een belangrijk uitgangspunt.	Aandacht in ontwerp voor cultuurhistorie en archeologie
Provinciaal milieubeleidsplan [75]	Bevorderen van een duurzame ontwikkeling door ontkoppeling van de welvaart van de milieudruk. Economische groei versus verlaging van NOx, CO2 en SO2	Aandacht voor luchtkwaliteit
Provinciale milieuverordening Noord-Brabant [92]	Begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden	Geen invloed

Mobiel Blijven! Provinciaal Verkeers- en vervoersplan [107]	Om een aantrekkelijke leefomgeving te behouden is een duurzaam ontwikkelingsperspectief geformuleerd. Voor wonen werken en recreëren, houdt dit in dat deze zodanig moeten worden georganiseerd dat onnodige verplaatsingen worden voorkomen en het gebruik van het openbaar vervoer en de fiets optimale kansen krijgt.	Geen invloed
---	--	--------------

Tabel 3.4 Gemeentelijk beleid

Document	Korte omschrijving beleid	Invloed op voornemen
Waterstructuurplan Tilburg [24]	Inzicht in functioneren, problemen en noodzakelijke ingrepen in het Tilburgse watersysteem. Streven naar duurzaam veerkrachtig watersysteem, optimalisatie van de waterketen en vergroting van de belevings- ecologische, economische en recreatieve waarde van water. Hydrologisch neutraal bouwen.	Uitgangspunten watersysteem
De Lekkende stad [13]	Ecohydrologische effecten van uitbreiding Noordoost voor natuurgebied De Brand. Aandacht voor uitwerking infiltratievoorzieningen aanbevolen	Géén beïnvloeding De Brand
Kadernota Groene Mal [29]	Ruimtelijke weergave van een robuuste duurzame samenhangende ecologisch structuur rondom Tilburg. Overhoeken heeft aanduiding agrarisch gebied en ligt buiten de Groene mal, m.u.v. enkele kleine bospercelen.	Begrenzing GHS
Woonvisie Tilburg [32]	Besluit breed scala aan woonmilieus in Tilburg aan te bieden. Voor de Overhoeken is gekozen voor centrumdorps milieu	Keuze centrum-dorps milieu
Gereedschapskist Dorps milieu [45]	Hulpmiddel bij stedenbouwkundige plannen, bestemmingsplannen, beeldkwaliteitplannen, bouw- en inrichtingsplannen die passen binnen het woningtype dorpsmilieu	Karakteristiek dorps milieu
Bestemmingsplannen Overhoeken [17, 18, 19, 20 en 21]	Huidige stedenbouwkundige plannen passen niet binnen nog vigerende bestemmingsplannen	Niet passend
Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36]	Algemeen kader en groot aantal sectorale uitgangspunten voor het opstellen van het plan Overhoeken.	Kader voor plan-uitwerking
Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39]	Nadere stedenbouwkundige uitwerking van het Ontwikkelingsplan Overhoeken.	Kader stedenbouwkundige uitwerking
De weg naar duurzaamheid (De Koers, De Reisgenoten en De Daden) [30, 22, 34]	Streven naar Tilburg als complete stad (zorgzaam, ondernemend, duurzaam en bruisend), als duurzame stad (een bijdrage leverend aan een duurzame stad) en als leefbare stad (een stad met een schoon en gezond milieu). Uitgangspunten zijn in diverse thematische nota's verder uitgewerkt.	Duurzame stedenbouw
In goede aarde [43]	Nota beschrijft hoe de gemeente te werk gaat bij de bodemsaneringsoperatie in Tilburg. Doel is om in 2005 gemeentedeckend beeld van de verontreinigingssituatie te hebben en alle ernstige gevallen voor 2030 gesaneerd of beheersbaar gemaakt te hebben.	Beperkt van toepassing
De energiekoers [33]	Energiebeleidsplan met diverse ambities om de energiebesparingsdoelen te realiseren, onder andere energiezuinig bouwen en duidelijk herkenbare duurzame mobiliteit	Energiezuinig bouwen
Mobiliteit in Balans (Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan) [106]	Gemeentelijke visie op het verkeers- en vervoersbeleid voor de periode tot 2015. Ontwikkeling van de Overhoeken met ontsluitingsstructuur zoals in hoofdstuk 5 wordt beschreven is hierin opgenomen.	Passend

3.3 Te nemen besluiten

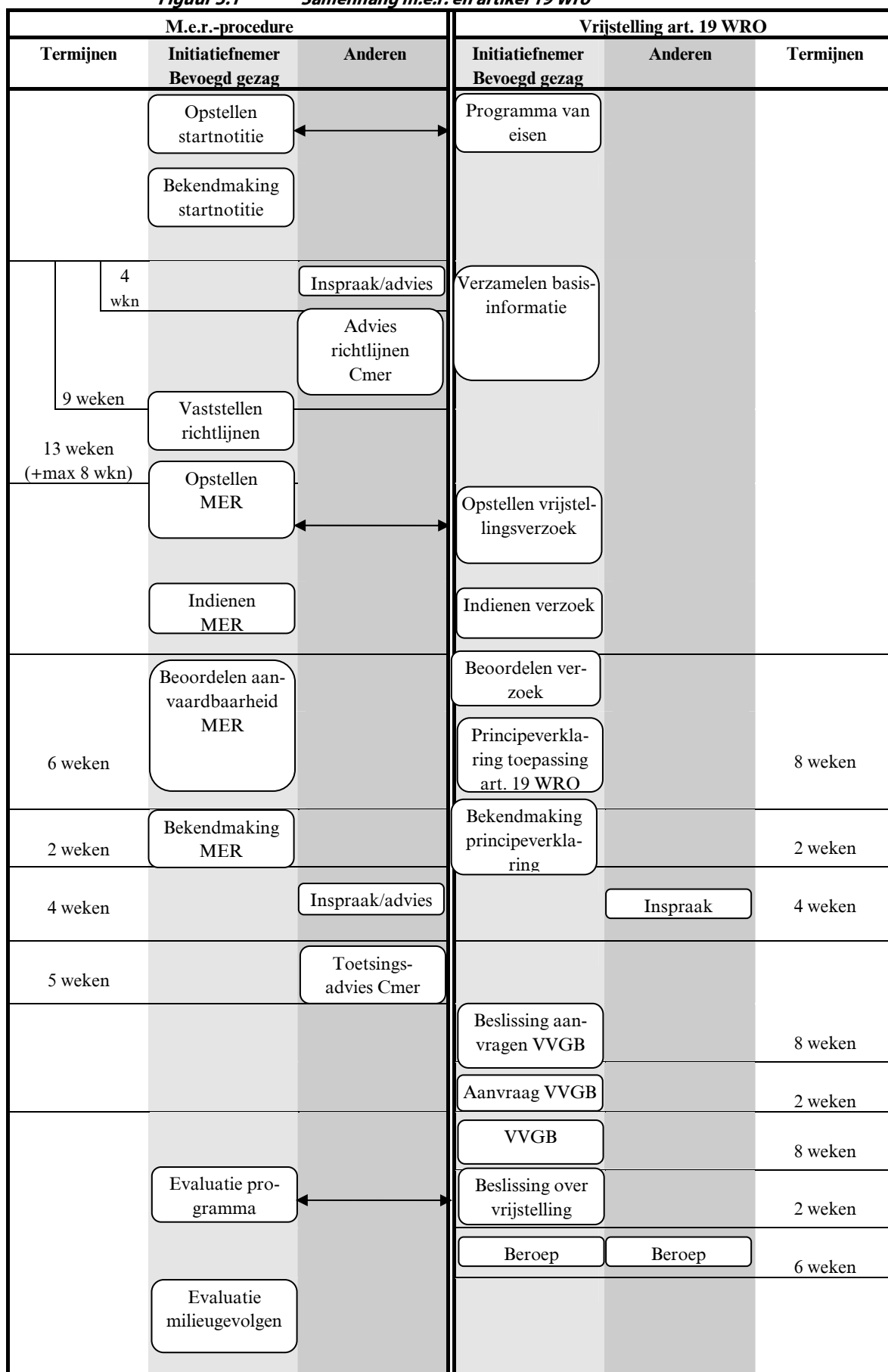
In samenhang met en parallel aan het doorlopen van de m.e.r.-procedure wordt de artikel 19 Wro-procedure voor de eerste van de vier Overhoeken (Enschotsebaan) doorlopen. De andere Overhoeken volgen later. Tevens is het de bedoeling dat de uitwerkingsplannen voor de diverse afzonderlijke Overhoeken uiteindelijk worden gecombineerd tot één nieuw bestemmingsplan. Voordat een artikel-19 procedure of bestemmingsplan rechtskracht verkrijgt, dienen de daarvoor geldende procedures conform de Wet op de Ruimtelijke Ordening te worden doorlopen.

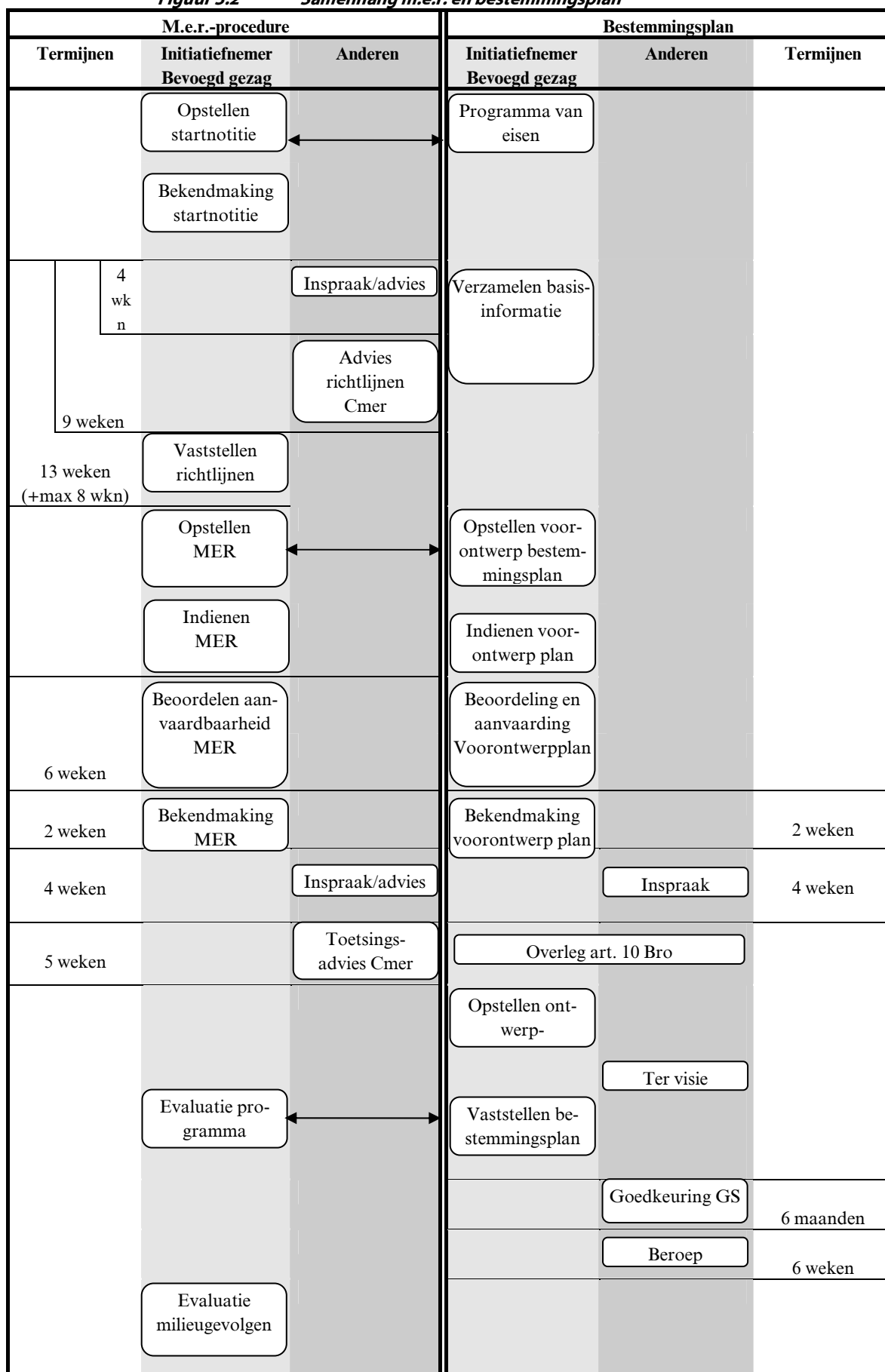
Aangezien het hier gaat om een m.e.r.-plichtige activiteit, dient tevens de procedure van de milieueffectrapportage uit de Wet Milieubeheer te worden gevolgd. De samenhang tussen deze procedures, waarvan de uitvoering deels parallel verloopt, is weergegeven in de figuren 3.1 en 3.2.

Naast de besluitvorming over de artikel 19 Wro-procedure voor de verschillende Overhoeken zal het waarschijnlijk nodig zijn om ook een aantal andere procedures te doorlopen. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan vergunningen en/of toestemmingen in het kader van de volgende wetten:

- *Wet milieubeheer*: deze wet gaat uit van een integrale benadering van de milieuproblematiek, met als uitgangspunt dat eenieder voldoende zorg voor het milieu in acht moet nemen. Deze wet stelt een vergunning verplicht voor het oprichten of veranderen van bepaalde inrichtingen.
- *Wet bodembescherming*: uitgangspunt in deze wet is dat niet op vervuilde grond wordt gebouwd. In de VINEX-convenanten zijn hierover financiële afspraken gemaakt.
- *Wet geluidhinder*: deze wet richt zich op de bestrijding van geluidhinder door infrastructuur en bedrijvigheid. Deze wet zal naar verwachting in de loop van 2006 worden aangepast.
- *Bouwbesluit*: 1 januari 2003 is het nieuwe Bouwbesluit in werking getreden.
- *Woningwet*: gelijktijdig met de invoering van het nieuwe bouwbesluit is een herziening van de Woningwet in werking getreden.
- *Watertoets*: sinds februari 2001 is het verplicht om bij ruimtelijke ordeningsplannen een zgn. Watertoets uit te voeren. Onderdelen hiervan zijn vroegtijdig overleg met en beoordeling van het plan door de waterbeheerder en het opnemen van een waterparagraaf in het (ontwerp)besluit.
- *Flora- en faunawet*: indien als gevolg van de voorgenomen activiteit beschermde planten- of diersoorten worden beïnvloed, moet hiervoor een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en Faunawet worden aangevraagd.
- *Besluit luchtkwaliteit 2005*: in dit besluit zijn normen voor de luchtkwaliteit opgenomen die als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteit niet mogen worden overschreden.

Figuur 3.1 Samenhang m.e.r. en artikel 19 Wro



Figuur 3.2 Samenhang m.e.r. en bestemmingsplan


4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

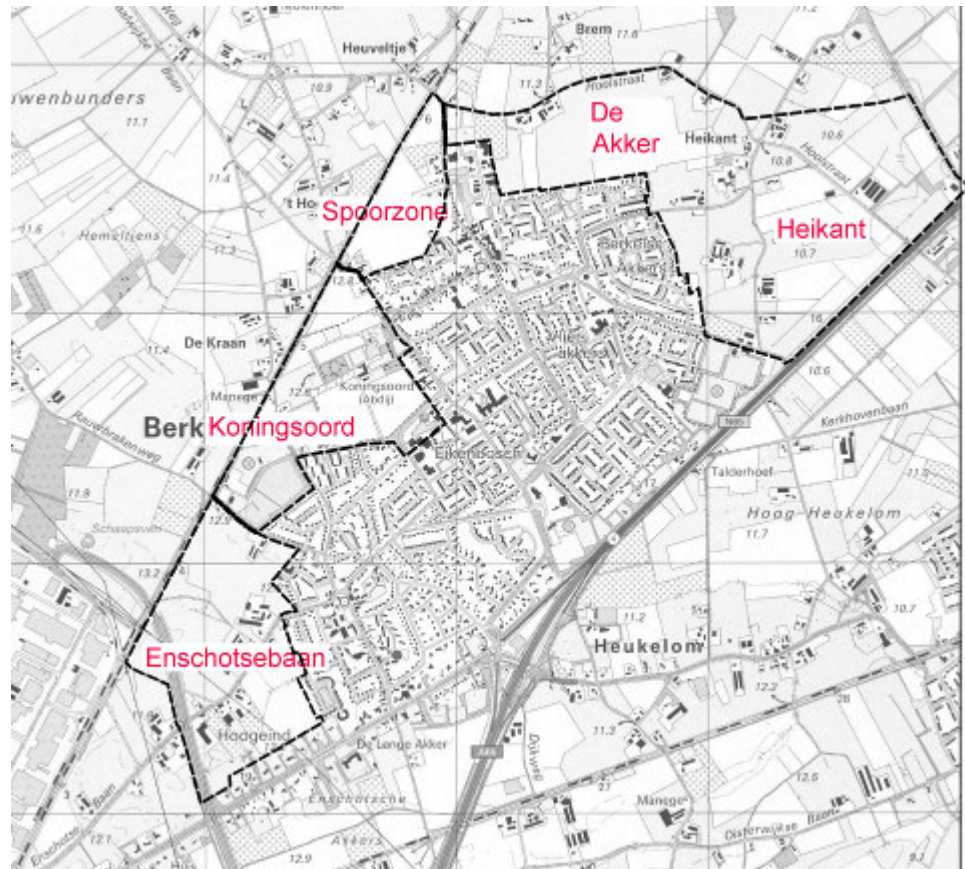
4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van alle relevante gebiedskenmerken van het gebied Overhoeken. Hierbij wordt, voor zover aan de orde, onderscheid gemaakt in plangebied en studiegebied (zie ook paragraaf 1.2). Het plangebied is het gebied waarop het stedenbouwkundig plan en het bestemmingsplan betrekking hebben; het studiegebied is het gebied waar mogelijke effecten als gevolg van de nieuwe wijk kunnen optreden. Het studiegebied is dus ruimer dan het plangebied. De omvang kan variëren per milieuaspect. De milieuaspecten worden niet alleen afzonderlijk, maar ook in samenhang, gezien. Dit leidt tot een samenhangende gebiedsanalyse (abiotisch, biotisch, ruimtelijk en functioneel) die tevens een rol kan spelen bij het formuleren van bouwstenen voor het meest milieuvriendelijk alternatief.

4.2 Situering en begrenzing Overhoeken

Oorspronkelijk werden er binnen het plangebied vijf verschillende Overhoeken onderscheiden. In een latere planfase is besloten om de twee noordelijke Overhoeken samen te voegen en enigszins uit te breiden tot één nieuwe Overhoek Akker-Heikant. De begrenzing van de verschillende Overhoeken is thans als volgt (zie ook figuur 4.1):

- De Overhoek *Enschotsebaan* wordt begrensd door de bestaande bebouwing langs de Bosscheweg in het zuiden, de Burg. Bechtweg en de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch in het westen, de Rauwbrakenweg in het noorden en de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot in het oosten.
- De Overhoek *Koningsoord* wordt begrensd door de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch in het westen en noorden, de Raadhuisstraat in het oosten en de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot en de Rauwbrakenweg in het zuiden.
- De Overhoek *Spoorzone* ligt ingeklemd de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch in het westen en noorden, het bedrijventerrein Rhijnkant in het oosten en bestaande woonbebouwing en de Raadhuisstraat in het zuiden.
- De Overhoek *Akker-Heikant* wordt in het westen begrensd door het bedrijventerrein Rhijnkant en aan de noordzijde door een ondergrondse leidingstrook. De oostelijke grens is de Kreitenmolenstraat. In het zuiden vormen de N65 en de uitbreidingswijk Berkelse Akkers de begrenzing.

Figuur 4.1 **Situering en begrenzing verschillende Overhoeken**

4.3 Geologie en geomorfologie

4.3.1 Geologie

Het plangebied Overhoeken is gelegen in de Centrale Slenk, die aan de westkant wordt begrensd door de Gilze Rijen storing. In het plangebied komen pleistocene dekzandafzettingen, behorend tot de Formatie van Twente, aan de oppervlakte (laagterras en middenteras van de grote rivieren) [1, 46, 90]. Afzettingen uit het holoceen komen plaatselijk op de hogere terreindelen voor. Het plangebied ligt volgens de Geomorfologische kaart van Nederland [91, 1] vrijwel geheel op een dekzandrug.

4.3.2 Geohydrologische schematisatie

De zogenoemde deklaag heeft ter plaatse van het plangebied een dikte tot circa 8 meter. De dikte van het eerste watervoerende pakket daaronder bedraagt circa 47 meter. De doorlatendheid (kD-waarde) van het eerste watervoerende pakket wordt voor het gehele plangebied geschat op circa 1.100 m²/dag [13]. De geohydrologische opbouw van de bodem in het plangebied kan, op basis van een diepe boring van de Rijks Geologische Dienst, als volgt worden geschematiseerd [46, 1]:

Tabel 4.1 **Geohydrologische schematisering**

Diepte in m-mv	Omschrijving	Formatie	Globale opbouw
0 – 5 à 10	Deklaag	Nuenengroep	Fijnzandige afzetting afwisselend met leemlaagjes
5 à 10 – 50 à 55	Eerste watervoerend pakket	Formaties van Veghel en Sterksel	Afwisselend grof- en matig grofzandige afzettingen
50 à 55 – ca. 135	Eerste scheidende laag	Formaties van Kedichem en Tegelen	Afwisselend leemlagen en fijn zand
Ca 135 – ca 275	Tweede watervoerende pakket	Formaties van Tegelen, Maassluis en Oosterhout	Grof zand en schelpenpakket
> ca 275	Geohydrologische basis	Formatie van Oosterhout	Slecht doorlatende leem/klei

Bron: Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek Plangebied Noord Oost, fase 1 [46]

4.3.3 Hoogteligging

Uit de hoogtekaart (zie figuur 4.2), afkomstig uit het Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost, deelgebieden Berkel-Enschot [1], blijkt dat de hoogteligging van het plangebied varieert tussen NAP +10,0 m en NAP +12,5 m. Het verloop van de terreinhoogte per Overhoek is weer-gegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 **Hoogteligging**

Overhoek	Hoogteligging	Terreinhelling
Enschotsebaan	11,3 – 12,7 m + NAP	Kleinschalig reliëf, helt af in oostelijke richting
Koningsoord	11,6 – 12,6 m + NAP	Centrale deel het hoogst, helt af in westelijke richting
Spoorzone	11,0 – 12,1 m + NAP	Laagpunt in zuidwesthoek, helt af in westelijke richting.
Akker – Heikant	10,1 – 12,0 m + NAP	Westelijk deel vrij vlak, helt af in noordelijke richting; oostelijk deel helt af in oostelijke richting

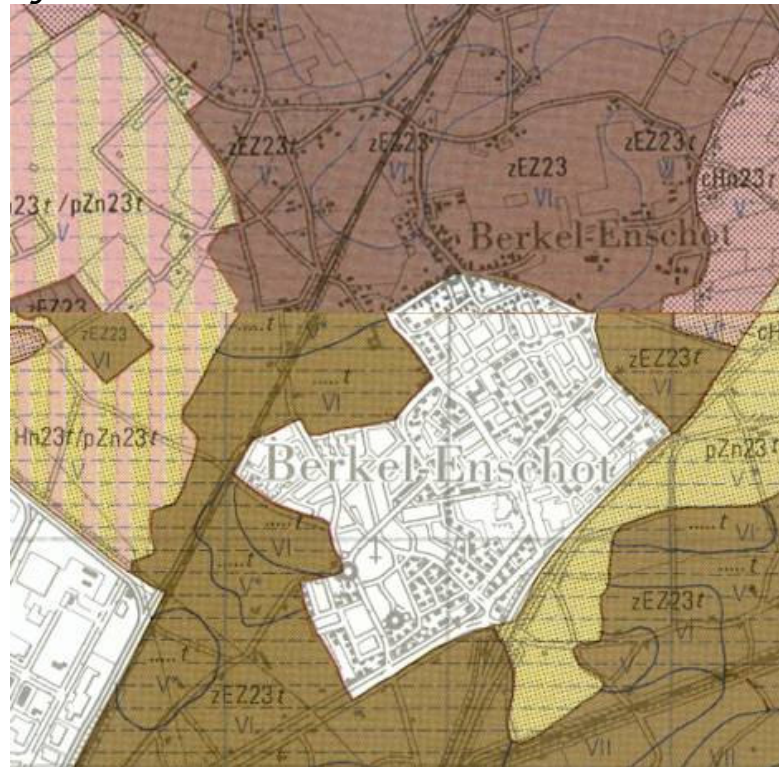
Bron: Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost, deelgebieden Berkel-Enschot [1]

4.4 Bodem

4.4.1 Bodemtypen

Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000) [84] is vrijwel het gehele plangebied gekarteerd als hoge zwarte enkeerdgrond. Alleen het oostelijk deel van het deelgebied Akker-Heikant is gekarteerd als laarpodzolgrond, terwijl het oostelijke puntje van Heikant is aangemerkt als beekerdgrond. Al deze bodems zijn opgebouwd uit lemig fijn zand. Voor het gehele plangebied is aangegeven dat leemlagen met en dikte van tenminste 20 cm in de ondergrond kunnen voorkomen, beginnend tussen een diepte van 40 en 120 cm -mv.

Figuur 4.3 Bodemkaart



Bron: Stiboka, bodemkaart van Nederland 1:50.000 [84]

4.4.2 Bodemopbouw

In het gebied Tilburg Noord-Oost zijn inmiddels diverse bodemkundige/-hydrologische onderzoeken uitgevoerd. In aanvulling op reeds beschikbare oudere bodemgegevens is in het kader van het "Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost" [1] uit 2000 een groot aantal nieuwe boringen uitgevoerd. Op grond daarvan is in dit onderzoek een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw in het plangebied opgenomen. Geconstateerd is dat de bodemopbouw weliswaar op hoofdlijnen te schematiseren is, maar dat deze vooral gekenmerkt wordt door aanzienlijke variatie op korte afstanden [1]. Op hoofdlijnen is de bodemopbouw als volgt.

De toplaag van de bodem bestaat veelal uit humeus sterk lemig zand, met een dikte van 0,5 à 1,0 m. Daaronder is sterk lemig zand tot zandige leem aangetroffen tot 2,0 à 3,0 m –mv. Onder deze leemlaag komt zeer fijn tot matig fijn, matig leemarm zand voor. Uit diepboringen blijkt dat op nog grotere diepten de zandgrofheid toeneemt en het leemgehalte verder afneemt. Plaatselijk is zelfs grind aangetroffen. Beneden de 3 m –mv komen vrijwel geen verstorende lagen meer voor. Wel is dieper dan 3 m –mv plaatselijk weinig materiaal aangetroffen.

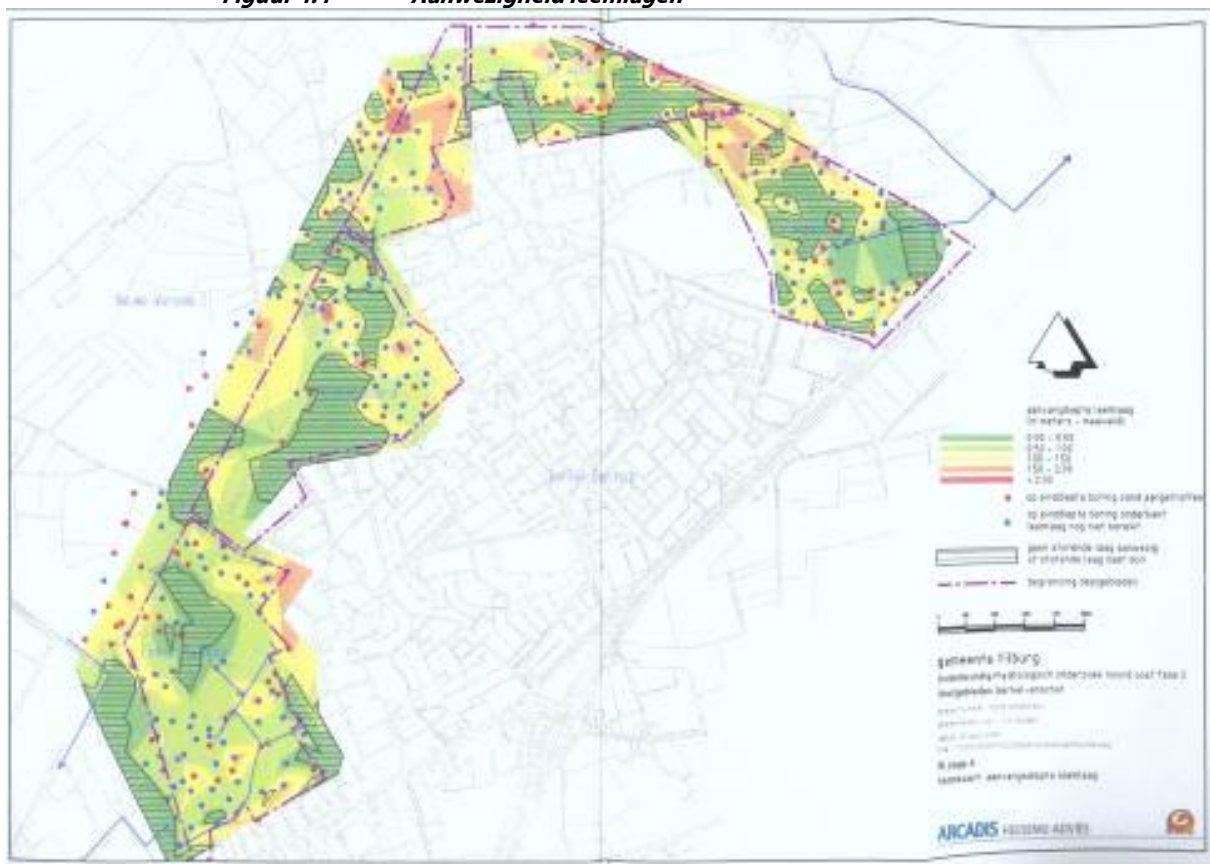
De leem in de bovenste bodemlaag varieert in dikte en aanvangsdiepte en bestaat vaak uit verschillende lagen. Er is dus géén sprake van een aaneengesloten leemlaag. In het Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost [1] is getracht om de leemlagen binnen het plangebied en de eigenschappen daarvan beter in beeld te brengen. Hiervoor is gebruik gemaakt van diverse beschikbare gegevens, aangevuld met de resultaten van het veldwerk.

Op basis van de aldus verkregen informatie zijn "leemkaarten" vervaardigd van de dikte van de leemlaag, de aanvangsdiepte en de einddiepte van de leemlaag. De dikte van de leemlagen in het plangebied varieert tussen 0,0 m en ongeveer 2,0 m, de gemiddelde dikte bedraagt circa 1,0 m. De aanvangsdiepte van de (bovenste) leemlaag ligt globaal tussen 0,5 m en ongeveer 2,0 m -mv. De gemiddelde aanvangsdiepte bedraagt circa 1,0 m -mv. De einddiepte van de (onderste) leemlaag is bepaald tussen 1,5 en 3,0 m -mv. De gemiddelde einddiepte ligt op 2,0 à 2,5 m -mv. Zoals uit deze beschrijving blijkt varieert zowel de dikte als de aanvangsdiepte van de storende lagen sterk. Door deze grote variatie is te verwachten dat er geen aaneengesloten leemlaag voorkomt, maar dat er sprake is van lokale leemschollen. Plaatselijk kunnen deze leemschollen toch een aanzienlijke omvang hebben.

In het onderzoek {1} wordt opgemerkt dat er soms sprake is van opvallende verschillen tussen de uitkomsten van het veldonderzoek en andere beschikbare onderzoeksgegevens. Deze verschillen worden met name veroorzaakt door een verschil in dichtheid van het aantal boringen. Geconstateerd wordt derhalve dat de leemkaarten met de nodige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd. De bodemopbouw kan binnen korte afstand sterk variëren.

Uit figuur 4.4. blijkt dat er ook enkele locaties zijn waar geen leemschollen in de bovengrond zijn aangetroffen. De omvangrijkste gebieden waar geen leem is aangetroffen zijn een gedeelte van Akker-Heikant en het centrale deel van Koningsoord. In het deelgebied Enschtsebaan is alleen in de oostelijke punt en in een noordwestelijk deel geen leem aangetroffen. In het deelgebied Spoorzone lijkt wel overal een leemlaag aanwezig.

Figuur 4.4 **Aanwezigheid leemlagen**



Bron: Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordwest [1]

De locaties zonder leem kunnen van belang zijn voor de toekomstige functie van het gebied. In deze gebiedsdelen is de kans op grondwateroverlast door schijngrondwaterspiegels aanmerkelijk kleiner en kan eenvoudig water worden geïnfiltrerd.

4.4.3 Milieukundige situatie

In het plangebied heeft nog geen verkennend milieukundig bodemonderzoek plaatsgevonden. Op basis van historisch onderzoek [9] is in 1998 door de gemeente echter de verwachting uitgesproken dat de aanwezigheid van ernstige bodemvervuilingen niet waarschijnlijk wordt geacht.

In 2005 is een nieuw historisch onderzoek voor de Overhoeken uitgevoerd [126]. Tijdens dit onderzoek zijn, op basis van verschillende bronnen binnen de gemeente Tilburg en een visuele inspectie, verschillende locaties benoemd die, gezien de (voormalige) activiteiten ter plaatse, verdacht zijn op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de grond of het freatisch grondwater. In het kader van de verdere planuitwerking zal in het plangebied voor een aantal verdachte locaties dus aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden.

Tabel 4.4 Verdachte locaties

Adres	Verdachte activiteit	Vervolgonderzoek nodig ?
Enschotsebaan		
Enschotsebaan 6	Minerale olie (>1) t.p.v. bovengrondse tank, olievaten en opvangvat. Opslag van cat I grond/bouwstoffen	Ja
Enschotsebaan 21	Twee maal bovengrondse tank, bestrijdingsmiddelen, petroleumkachel	Ja
Rauwbrakenweg t.o. 38	Verontreinigde grond onder asfaltverharding	Nee
Koningsoord		
De Kraan 37	Twee bovengrondse tanks, chemicaliënopslag en tankplaats	Ja
De Kraan 39	Ondergrondse tank, KIWA onbekend	Ja
De Kraan 80A	Ondergrondse tank, gevuld met zand, geen KIWA	Ja
De Kraan ong	Gronddepot	Ja / Nee
Raadhuisstraat 26	Ondergrondse tank, te archiveren, KIWA onbekend	Ja
Spoorzone		
Raadhuisstraat 3	Olietanks, demping	Ja
Molenstraat 59	Brandstofhandel	Ja
Akker-Heikant		
Heikantsebaan 9	Diverse tanks	Nee
Heikantsebaan 11	Ondergrondse tanks, status en KIWA onbekend. Opslag van smeerolie, niet op bodembeschermende voorzieningen.	Ja
Heikantsebaan 13	Ondergrondse tank, status en KIWA onbekend	Ja
Hoolstraat 2	Ondergrondse tank, te archiveren, geen KIWA. Onverharde tankplaats met bovengrondse tank. Las- en reparatiewerkzaamheden agrarische sector	Ja
Hoolstraat 2B	Regionale Milieustraat Hoolstraat	Ja
Hoolstraat 4	Ondergrondse tank, verwijderd, geen KIWA. Bovengrondse tank in lekbak. Slootdempingen	Nee
Hoolstraat 8	Ondergrondse tank, verwijderd, KIWA Onbekend, bovengrondse tank in lekbak, zwerfasbest	Ja
Hoolstraat 10	Gronddepots	Ja
Hoolstraat 12	Ondergrondse tank, verwijderd, geen KIWA	Ja
Berkelseweg 57	Ondergrondse tank, verwijderd, geen KIWA. Opslag oliën en bovengrondse tank in lekbak. Stalling landbouwvoertuigen,	Ja

Adres	Verdachte activiteit	Vervolgonderzoek nodig ?
	werkplaats, tankplaats motorvoertuigen niet vloeistofdicht	
Heikantsebaan 1	Ondergrondse tank, verwijderd, geen KIWA	Ja
Heikantsebaan 2	Sterk verhoogde gehalte zware metalen in grond en grondwater	Nee
Heikantsebaan 3	Ondergrondse tank, te archiveren, KIWA onbekend	Ja
Heikantsebaan 4	Bovengrondse tank met lekbak	Ja
Heikantsebaan 6	Bovengrondse tank, gesaneerd, KIWA onbekend	Ja
Hoolstraat 16	Ondergrondse tank, actueel, KIWA onbekend	Ja
Hoolstraat 17	Ondergrondse tank, gearhiveerd, KIWA onbekend, Dempingen ontgronding of erfverharding	Ja
Rijksweg 1	Puinverharding, gronddepot, afval gestort	Ja
Overig		
Diversen	Dempingen, ontgrondingen, erfverhardingen, Puinpaden (I t/m III)	Ja
Diversen	Spoorlijn Tilburg – 's-Hertogenbosch	Ja
Diversen	Olietransportleiding	Ja

Bron: UDM, Historisch onderzoek plangebied Overhoeken te Berkel-Enschoot [126]

Figuur 4.5 Overzichtstekening verdachte locaties



Bron: UDM, Historisch onderzoek plangebied Overhoeken te Berkel-Enschoot [126]

4.5 Grondwater

4.5.1 Grondwaterstroming

Uit de Grondwaterkaart van Nederland [10, 11] en uit diverse bodemkundig/hydrologische onderzoeken in het plangebied [1, 13, 46, 47] blijkt dat het grondwater in het plangebied in het eerste watervoerend pakket in noordoostelijke richting stroomt, met een verval van ongeveer 0,3 à 0,5 meter per km.

Volgens het Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost [1] kan uit de isohypsenkaart uit 1973 worden afgeleid dat het freatisch grondwater in noord-noordoostelijke richting stroomt, met een verval van ongeveer 1,0 m/km [1]. Tijdens de hoogwaterperiode in november 1998 stroomde het freatische grondwater in oost-noordoostelijke richting [1]. Volgens ditzelfde onderzoek [1, 46] blijkt uit gegevens van TNO-peilbuizen dat in het plangebied en directe omgeving geen eenduidige opwaartse of neerwaartse trend is af te leiden [46, 1]. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat er geen structurele verdroging of vernatting heeft plaatsgevonden.

De horizontale doorlatendheid van de bodem is in het algemeen goed te noemen, dankzij de zandige lagen tussen de storende lemlagen. De verticale doorlatendheid van de bodem is matig tot goed, vanwege de aanwezigheid van storende lagen. Uit uitgevoerde metingen blijkt de doorlatendheid te variëren tussen 0,5 en 2,5 m/dag.

4.5.2 Grondwaterstanden

Op de Bodemkaart van Nederland [84] zijn de grondwatertrappen in het plangebied aangegeven als V* en VI. Het overgrote deel van het gebied is daarbij gekarteerd met grondwatertrap VI. Op de bodemkaart die in het kader van de aanvullende bodemkundig/hydrologische onderzoeken in het plangebied [1, 46] is opgesteld, zijn de grondwatertrappen gedetailleerder aangegeven. Hierop komt ook grondwatertrap VII voor. In tabel 4.5 zijn de grondwatertrappen per Overhoek aangegeven.

In het nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost [1] zijn de gemeten grondwaterstanden van de periode 1995 t/m 1998 geanalyseerd. In dit onderzoek is aangegeven dat de grondwaterstand van november 1998 kan worden aangehouden als maatgevende hoogste grondwaterstand. Deze grondwaterstand wordt gemiddeld eens per jaar bereikt gedurende korte periode of ten hoogste enkele dagen licht overschreden.

De maatgevende grondwaterstand varieert van minder dan 0,3 m –mv tot meer dan 1 m –mv (zie ook tabel 4.5 en figuur 4.5). Ten opzichte van NAP varieert de maatgevende hoogste grondwaterstand van ongeveer 11,40 m +NAP in de westelijke hoek van het deelgebied Enschootsebaan tot circa 9,70 +NAP in de oostelijke hoek van het deelgebied Heikant. Het grondwater stroomt bij deze maatgevende situatie in oost-noordoostelijke richting.

Tabel 4.5 **Grondwatertrappen**

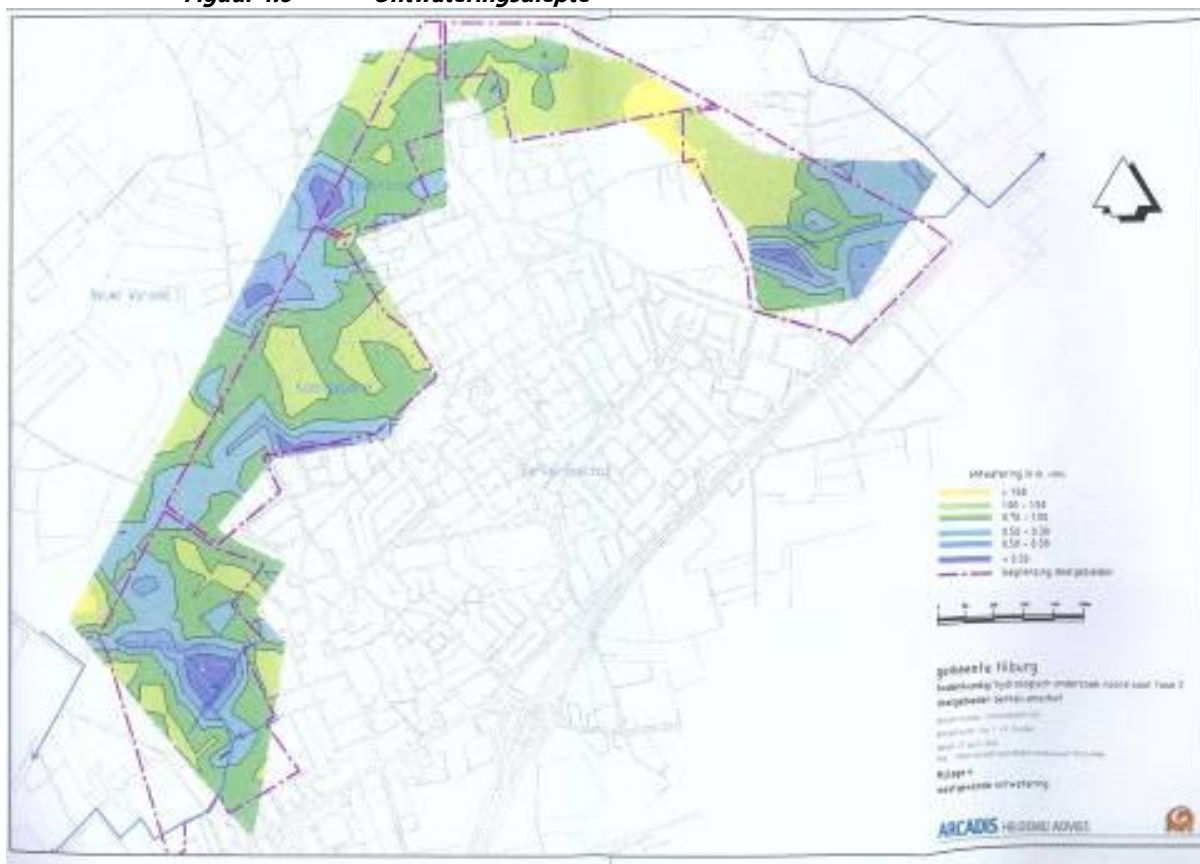
Overhoek	Grondwatertrap	Maatgevend hoogste grondwaterstand
Enschotsebaan	V* (noorden), VI en VII (gevarieerd)	Variërend van <0,30 m tot > 1,0 m –mv
Koningsoord	V* (noordelijke punt) en VI	Grotendeels > 0,70 m –mv
Spoorzone	VI (noordzijde), V* en VI (zuidzijde)	Grotendeels 0,70 – 1,0 m – mv Zuidwestelijke punt < 0,50
Akker-Heikant	V* (oostelijk van de Heikantsebaan), VI (westelijk van de Heikantsebaan) en VII (Akker)	Westelijk van de Heikantsebaan: > 1,0 m – mv Oostelijk van de Heikantsebaan: 0,50 – 0,70 m – mv Zuidelijk deel Heikant plaatselijk < 0,30 m – mv

Verklaring grondwatertrappen:

V*	GHG 0,25-0,40 m –mv;	GLG >1,20 m –mv
VI	GHG >0,40 m –mv;	GLG >1,20 m –mv
VII	GHG >0,80 m –mv;	GLG >1,80 m –mv

Uit genoemd onderzoek [1, 46] blijkt ook dat de grondwaterstand in het studiegebied aanzienlijk fluctueert. Fluctuaties van 2,0 à 2,5 m zijn geen uitzondering. Een belangrijke oorzaak hiervan is de aanwezigheid van leemlagen in de ondergrond, die overigens geen gesloten geheel vormen. Stagnatie van grondwater, in de vorm van schijngrondwaterspiegels, boven de in het plangebied aanwezige leemlagen, kan plaatselijk voor wateroverlast zorgen.

Met ontwateringsdiepten variërend tussen 0,30 m en ruim 1,50 m is de ontwatering in de bestaande situatie voor sommige functies onvoldoende. In het algemeen is de ontwatering wel voldoende voor het huidig agrarisch gebruik.

Figuur 4.6 **Ontwateringsdiepte**

Bron: Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost [1]

4.5.3 Kwel en infiltratie

Volgens de genoemde bodemkundige/hydrologische onderzoeken [1, 13, 46, 47] is in het plangebied geen sprake van echte kwelgebieden. De Overhoeken liggen in een intermediair gebied, met perioden van kwel in het natte seizoen en perioden van infiltratie in de rest van het jaar, het merendeel van de tijd. Infiltratie van regenwater kan hierdoor mogelijk tot problemen leiden [111].

Benedenstrooms van het studiegebied zijn enkele kwelafhankelijke natuurgebieden aanwezig (De Brand, Tienden, Leemkuilen). Hier bestaat risico voor verdroging [1, 13, 47]. Het belangrijkste hiervan is natuureservaat De Brand, ten noorden van Udenhout, op ruim 2 km afstand van het plangebied. Dit natuurgebied, met een oppervlakte van 383 hectare bestaat uit bossen, moerassgebieden en verspreide natte graslanden en wordt beheerd door het Brabants Landschap. Het is één van de laatste restanten van het vroegere typische Brabantse broeklandschap, gelegen in een oud stroomdal.

Uit berekeningen uitgevoerd door IWACO blijkt dat het kwelwater van De Brand voor een deel van lokale herkomst is en voor een deel afkomstig is van het gebied tussen Tilburg-Noord en Udenhout [46].

In het kader van de uitwerking van de Structuurvisie Noordoost [49], waarvan het gebied Overhoeken deel uitmaakt, is aanvullend eco-hydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke negatieve effecten van bebouwing in Noordoost voor het kwelgebied in De Brand [13, 47]. De resultaten daarvan komen aan de orde bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 6. Voor de beschrijving van de huidige situatie is eveneens gebruik gemaakt van deze rapporten.

Het grondwatersysteem bestaat uit een geheel van infiltratie- en kwelgebieden. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt in regionale, subregionale en lokale systemen. Om inzicht te krijgen in de hydrologische samenhang tussen het studiegebied en de natuurgebieden ten noorden daarvan, zijn met name de subregionale en lokale systemen van belang.

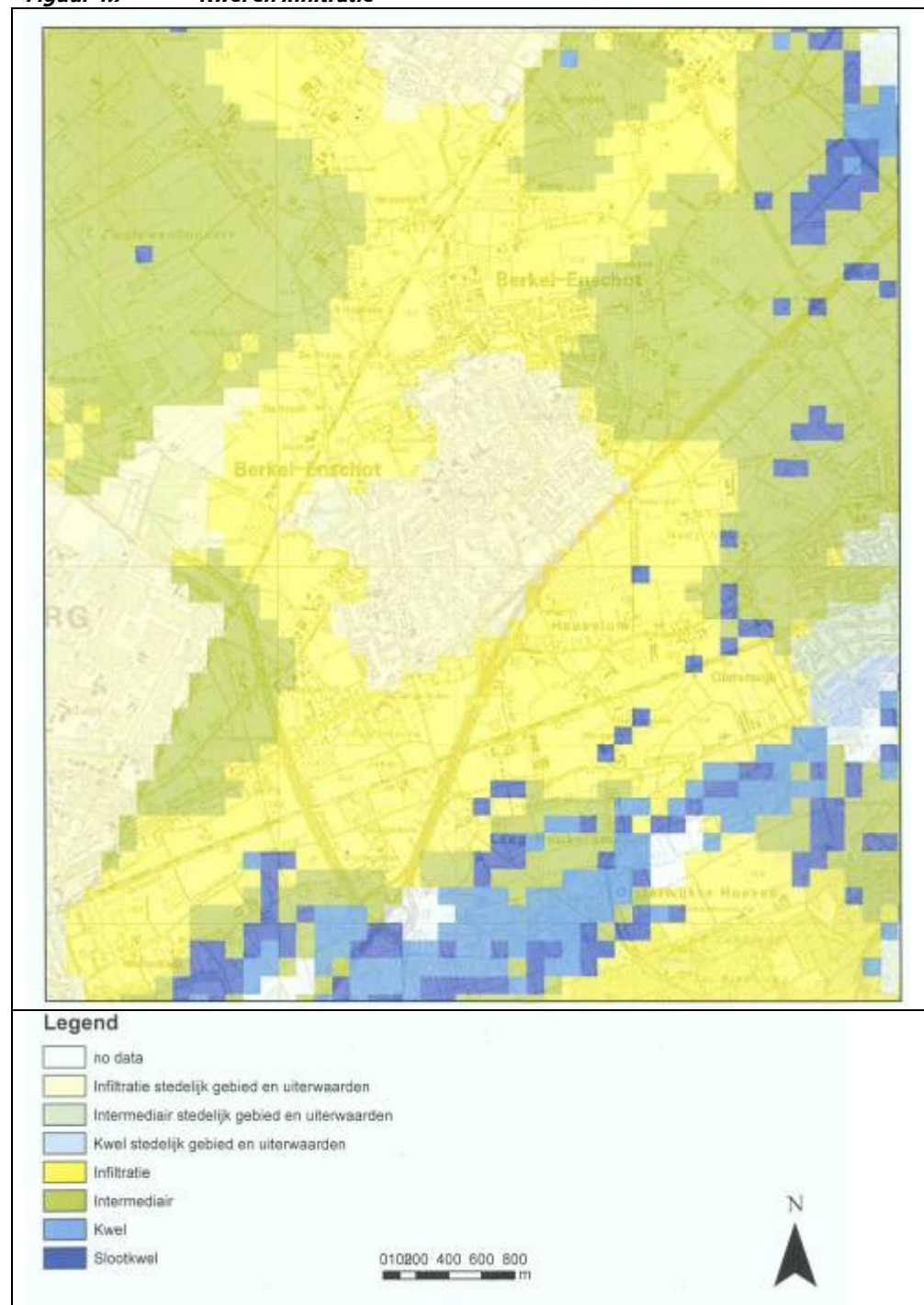
De infiltratiegebieden van de subregionale systemen worden vooral gevormd door de hogere dekzandruggen en –plateaus, zoals de Loonse en Drunense Duinen en de Kampina. De afwatering van de lokale systemen wordt sterk bepaald door de waterlopen en is naar de waterlopen toe gericht.

De beekdalflanken en aangrenzende dekzandruggen- en vlakten zijn de voornaamste lokale infiltratiegebieden. Een deel van het gebied ten noordoosten van Tilburg vormt het infiltratiegebied voor de kwelgebieden De Brand en omliggende Tienden. In het noorden van de Oude Tiend treedt lokale kwel op afkomstig van het zuidelijk deel van de Loonse en Drunense Duinen.

Uit het ecohydrologisch onderzoek [47] blijkt dat in het natuureservaat De Brand op verschillende plaatsen kwel voorkomt. De ligging van deze kwelgebieden varieert enigszins met de seizoenen. De herkomst van het kwelwater is bepaald door de ligging van het intrekgebied. Een intrekgebied wordt gedefinieerd als het gebied waar water infiltreert dat na een zekere stromingsweg door de bodem als kwelwater in een kwelgebied uittreedt. De infiltratie en kwel kunnen daarbij zowel op maaiveld als door waterbodems plaatsvinden. Het intrekgebied van De Brand ligt tussen De Brand en Tilburg en bestaat uit verschillende afzonderlijke deelgebieden. Tussen deze deelgebieden komen lokale grondwatersystemen voor, waarbij water dat infiltreert veelal direct naar oppervlaktewater in de nabije omgeving stroomt.

Deze lokale systemen liggen over het grotere systeem van De Brand. Wanneer in het intrekgebied geen ontwatering middels waterlopen meer zou plaatsvinden, zou één aaneengesloten intrekgebied ontstaan.

Figuur 4.7 *Kwel en infiltratie*



Bron: Provincie Noord-Brabant, RLG-atlas 2005.

4.5.4 Grondwaterwinning

In de directe omgeving van het plangebied Overhoeken is geen sprake van gebieden waar grondwaterwinning ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening plaatsvindt. Het dichtstbijzijnde drinkwaterwingebied ligt op meer dan vijf kilometer afstand [92].

Het enige bedrijf in de omgeving van het plangebied waar sprake is van industriële grondwaterwinningen is Campina Melkunie bv aan de Jules Verneweg 85-87 (bedrijventerrein Loven). Dit bedrijf onttrekt jaarlijks tussen de 225.000 en 245.000 m³ water (= gemiddeld 25 m³ per uur). Het grondwater wordt onttrokken op een diepte van 124 tot 168 meter. Volgens tabel 4.1 is dit in het tweede watervoerende pakket, hetgeen inhoudt dat de effecten van deze ont-trekking voor de ontwikkeling van de Overhoeken naar verwachting te ver-waarlozen zullen zijn.

4.6 Oppervlaktewater

4.6.1 Stroomgebieden en waterlopen

Alle deelgebieden van de Overhoeken, met uitzondering van de Enschootsebaan, liggen in het stroomgebied van de Beneden Dommel en de Zandleij. Dit is een gebied van ruim 6.000 hectare gelegen tussen Tilburg en het Drongelens kanaal. Het deelgebied Enschootsebaan behoort tot het stroomgebied van de Voorste Stroom, dat oostelijk van het stroomgebied van de Zandleij ligt. Het hele plangebied behoort zowel kwalitatief als kwantitatief tot het beheersgebied van Waterschap de Dommel. De totale bruto oppervlakte van het gebied bedraagt ruim 125 ha.

De verschillende deelgebieden van het plan Overhoeken bevatten enkele hoofdwatervangsten van het waterschap. In het oosten van deelgebied Akker-Heikant begint de Koolvense Loop (watergang ZL20), die in noordoostelijke richting afstroomt. Direct ten noorden van dit deelgebied start watergang ZL16, afstromend in noordelijke richting. In de deelgebieden Spoorzone en Koningsoord komen geen hoofdwatervangsten voor.

In het deelgebied Enschootsebaan bevinden zich meerdere watergangen. De belangrijkste is de Heukelomse Beek (watergang NL28, ook wel de Zwarte Rijt genaamd), die in het zuiden van dit deelgebied ligt. Het gaat hier voornamelijk om beginnende watergangen (NL28, NL29, NL30 en NL31), die gezamenlijk afstromen in zuidelijke richting. Deze watergangen, waarvan de meeste niet permanent watervoerend zijn, zorgen voor de ont- en afwatering van de agrarische percelen in natte tijden.

In tabel 4.6 is een overzicht opgenomen van de hoofdwatervangsten en is per deelgebied aangegeven waarop dit oppervlaktewater afwatert. Deze hoofdwatervangsten zijn tevens weergegeven in figuur 4.8.

Tabel 4.6 *Oppervlaktewater*

Overhoek	Oppervlaktewater	Afwaterend op:
Enschootsebaan	Heukelomse Beek (NL28), NL29, NL30, NL31, NL32	In zuidelijke richting op de Voorste Stroom (NL1)
Koningsoord	Spoorsloot, zwembad, greppels, kleine sloten	In noordelijke richting op de ZL9, ZL8, Kasteelloop (ZL7), Zandleij, Drongelens kanaal
Spoorzone	Spoorsloot, greppels, kleine sloten	In noordelijke richting op de Roomleij (ZL16), Zandleij, Drongelens kanaal
Akker-Heikant	Greppels en kleine sloten, Koolvense Loop (ZL20), ZL21, ZL16	In oostelijke richting op de ZL21, Koolvenseloop (ZL20) in noordelijke richting op de Roomleij (ZL16), Zandleij, Drongelens kanaal

Bron: Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost. Deelrapport deelgebieden Berkel-Enschoot [1]

Figuur 4.8 **Oppervlaktewater**



Bron: Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost [1] (bewerkt)

Verder komen er in het plangebied greppels en ondiepe sloten voor. Deze greppels en sloten functioneren alleen in natte tijden ten behoeve van de afwatering en ontwatering van de agrarische percelen gedurende korte perioden[1]. Deze greppels zijn van belang voor het plaatselijk afvangen van water dat op de leemlagen stagneert. Dit afvangen van het stagnerend grondwater beperkt naar verwachting de stijging van de schijngrondwaterspiegel. Op oude leggerkaarten van het waterschap De Dommel [1] blijkt dat in en nabij de kern Berkel-Enschot enkele watergangen zijn gedempt of overkluisd.

Voor het studiegebied geldt volgens het Waterschap de Dommel een 100%-afvoer van ongeveer 0,73 l/sec*ha [1]. Dit is de afvoer die gemiddeld eens per jaar voorkomt in de bestaande onbebouwde situatie (T-1).

De plas Rauwbraken ligt binnen het deelplan Koningsoord en is ontstaan door intredend grondwater ten gevolge van de afgraving van het gebied voor zandwinning. Het waterpeil is dan ook grondwaterafhankelijk. De oppervlakte van deze plas bedraagt ruim 35.000 m². De maximale bodemdiepte is ongeveer 13 m en de taluds zijn steil. De plas wordt in de huidige situatie gebruikt voor recreatieve doeleinden, waarbij zwemmen (Strandbad Rauwbraken Sportbedrijf Tilburg) en duiken (Stichting Nederlands Onderwaterparken) de belangrijkste zijn. Dit oppervlaktewater heeft thans geen waterhuishoudkundige functie. De functie is zwemwater. De waterkwaliteit van de plas wordt verstoord door het regelmatig voorkomen van blauwalgen.

De gemeente Tilburg en het Waterschap zijn voornemens om te bestuderen of er mogelijkheden bestaan om hemelwater in de Rauwbrakenplas te bergen (zie ook paragraaf 6.5.4).

4.6.2 Waterkwaliteit

Een deel van de watergangen in het plangebied vervult een rol bij de afwatering van het stedelijk gebied van Berkel-Enschot door overstortwater te ontvangen uit het gemengde rioolstelsel van Berkel-Enschot.

Zo ontvangt de watergang Koolvense Loop (ZL20), gelegen in deelgebied Akker-Heikant, overstortwater van het gemengde stelsel (externe overstort uit het bergbezinkbassin Berkelseweg) en regenwater uit het verbeterd gescheiden stelsel in de wijk "Berkelse Akkers".

De spoorloot aan de zuidzijde van de spoorlijn functioneert als fysieke barrière. Deze sloot zorgt voor de afwatering van de spoorweg en de aangrenzende percelen en ontvangt en buffert overstortwater afkomstig van de overstorten van het gemengde stelsel in de kern Berkel-Enschot (overstorten Raadhuisstraat en Rauwbrakenweg). De voormalige overstort Korenbloem aan de zuidzijde van Berkel-Enschot is vervangen door een vrije lozing van hemelwater uit het onlangs aangelegde gescheiden stelsel van de wijk "De Korenbloem". In het kader van de herziening van het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) zal een herberekening van het rioolstelsel plaatsvinden.

De huidige bebouwing in het buitengebied is aangesloten op de drukriolering, die loost op het gemengde stelsel van Berkel-Enschot. Bij drukriolering wordt alleen vuilwater via de riolering afgevoerd. Regenwater wordt afgevoerd via een stelsel van greppels en watergangen. Het afvalwater stroomt af richting het gemaal Zwarte Rijt, dat in beheer is bij het Waterschap De Dommel. Het afvalwater wordt verder naar de rioolwaterzuivering Tilburg verpompt.

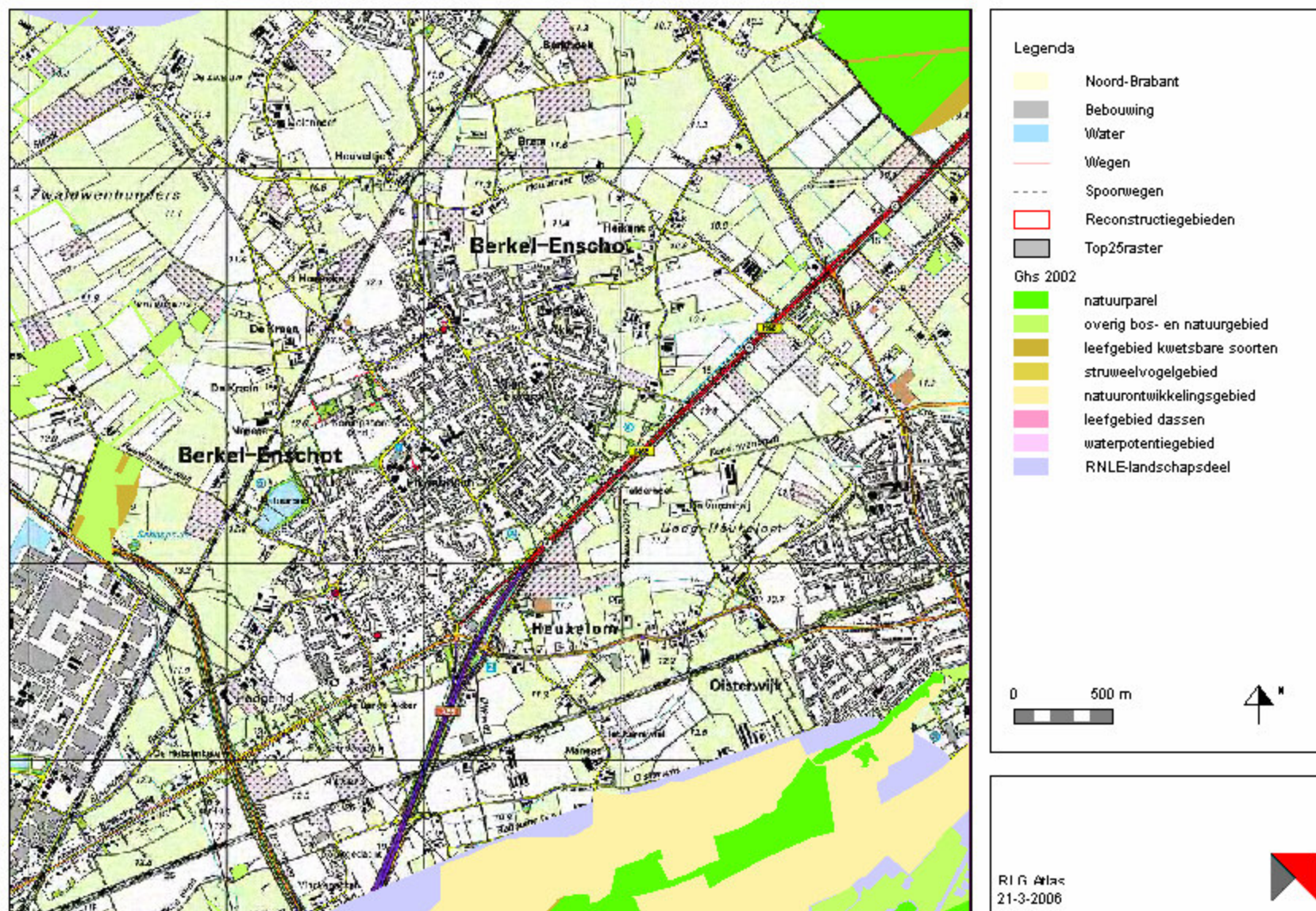
Gegevens over de waterkwaliteit in de waterlopen van het plangebied zijn noch bij de gemeente Tilburg, noch bij Waterschap De Dommel beschikbaar. Alleen de waterkwaliteit in de Voorste Stroom, in de Zandleij en de Zandkantse Leij alsmede in de zwemplas De Rauwbraken wordt gemeten. De waterkwaliteit in de plas De Rauwbraken is momenteel onderwerp van onderzoek. Het vraagstuk betreft de inzet van de plas voor berging van hemelwater, de bijdrage aan de blauwalgen bestrijding en de mogelijke hinder hiervan voor zwemmers/duikers.

4.7 Natuur

4.7.1 EHS en GHS

Behalve een tweetal kleine bospercelen aan de Heikantsebaan en nabij de Kreitenmolenstraat ("overig bos- en natuurgebied") is er binnen het plangebied Overhoeken geen sprake van gebiedsdelen die behoren tot de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (EHS) of de Groene Hoofdstructuur (GHS) van de provincie Noord-Brabant [77]. In de omgeving van het plangebied, met name ten noorden daarvan, zijn wel verschillende natuurgebieden aanwezig die onderdeel uitmaken van de GHS (o.a. De Brand, Tienden, Leemkuilen, Loonse en Drunense Duinen). De ecohydrologische relatie tussen het plangebied en deze natuurgebieden komt onderstaand aan de orde.

Figuur 4.9 *Groene Hoofdstructuur rondom de Overhoeken*
GHS Berkel-Enschot



4.7.2 Flora en fauna

Ten behoeve van de planvorming voor de Overhoeken is in 2004 in opdracht van de gemeente Tilburg een vrij uitgebreid flora- en faunaonderzoek in het plangebied uitgevoerd [6]. Omdat in dit onderzoek een klein deel van de Overhoek Akker-Heikant ontbrak, is in februari 2005 nog een aanvullende quick scan naar de natuurwaarden in het landbouwgebied Hoolstraat-Kreitenmolenstraat verricht [98]. Hiermee is een goed totaalbeeld verkregen van de aanwezige natuurwaarden in het plangebied Overhoeken.

Uit het flora- en faunaonderzoek [6, 98] komt naar voren dat er in het plangebied Overhoeken diverse soorten planten en dieren aanwezig zijn die bescherming genieten onder de Flora- en faunawet [12]. Daarbij wordt tevens geconcludeerd dat een groot deel van de waargenomen beschermde soorten landelijk (vrij) algemeen voorkomt en niet wordt bedreigd (categorie 1). Het gaat om onderstaande beschermde soorten (zie tabel 4.7).

In bijlage 6 zijn verspreidingskaartjes van de soorten behorend tot de diverse geïnterpreteerde soortgroepen opgenomen. Deze kaartjes zijn afkomstig uit het eerder genoemde flora- en faunaonderzoek [6].

Tabel 4.7 *Beschermde soorten flora en fauna (volgens de Flora- en faunawet [12])*

Soortgroep	Aantal beschermde soorten	Waargenomen beschermde soorten
Planten	2	grasklokje, brede wespenorchis
Vleermuizen	5	gewone dwergvleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis
Overige zoogdieren	4 (+9)	egel, bunzing, haas, konijn (+ op basis van terreinkenmerken naar verwachting: huisspitsmuis, bosspitsmuis, veldmuis, rosse woelmuis, bosmuis, huismuis, mol, hermelijn, wezel)
Broedvogels	49	boerenwaluw, boomklever, boomkruiper, buizerd, ekster, fitis, fuut, goudhaan, grasmus, groene specht, groenling, heggenmus, holenduif, houtduif, huismus, huiswaluw, kauw, kievit, kneu, koekoek, koolmees, meerkoe, merel, patrijs, pimpelmees, ransuil, ringmus, roodborst, roodborsttapuit, scholekster, sperwer, spotvogel, spreeuw, staartmees, steenuil, tijaft, torenvalk, tuinfluiter, turkse tortel, vink, vlaamse gaai, waterhoen, wilde eend, winterkoning, witte kwikstaart, zanglijster, zwarte kraai, zwarte roodstaart, zwartkop
Amfibieën	3	kleine watersalamander, gewone pad, bruine kikker

Bron: Bilan, Tilburg, Overhoeken; Flora- en faunaonderzoek [6]

Cools, Quick scan natuurwaarden landbouwgebied Hoolstraat-Kreitenmolenstraat [98]

- **Planten**

De inventarisatie van het plangebied op aanwezige planten is opgesplitst in een floristisch en een vegetatiekundig onderzoek. Het vegetatieonderzoek heeft geen zeldzame of bedreigde vegetatietypen opgeleverd.

Tijdens het floraonderzoek zijn in totaal 254 soorten in het plangebied waargenomen. De overgrote meerderheid daarvan komt algemeen in Nederland voor en is niet wettelijk beschermd.

Er zijn 12 soorten aangetroffen die vermeld zijn op de karteersoortenlijst van de provincie Noord-Brabant. De soorten op deze lijst zijn geselecteerd op hun indicatieve waarde en/of zeldzaamheid in Brabant. Van deze 12 soorten zijn er twee beschermd in de Flora- en faunawet, namelijk grasklokje en brede wespenorchis. Het *grasklokje* is waargenomen op (het talud van) de spoordijk in het westen van het plangebied (Koningsoord, Spoorzone).

De *brede wespenorchis* is op 8 locaties in het plangebied waargenomen, waarvan 3 bij het zwembad De Rauwbraken en 4 op het terrein van de Abdij Koningsoord (Koningsoord). De laatste locatie ligt in een wegberm in het noordoostelijk deel van het plangebied (Akker-Heikant). Mogelijk komt deze soort tevens voor in de randzones van het loofbosje nabij het chinees restaurant Lei Ping aan de Kreitenmolenstraat [98].

- *Vleermuizen*

In het plangebied zijn vijf vleermuissoorten aangetroffen. Er zijn vier verblijfplaatsen aangetroffen, waarvan twee binnen de grenzen van het plangebied. Het gaat daarbij onder meer om een kolonieplaats van de *gewone grootoorvleermuis*, op de zolders van Abdij Koningsoord, waar drie exemplaren werden aangetroffen. Deze soort is niet algemeen in Nederland en ook in de omgeving van Tilburg is de soort zeldzaam, waardoor deze verblijfplaats belangrijk is voor het behoud van de soort in de regio. De dieren gebruiken zeer waarschijnlijk de directe omgeving van het klooster als foerageergebied. Twee verblijfplaatsen van de *gewone dwergvleermuis* bevonden zich in huizen aan de Doctor Schaepmanstraat, net buiten het plangebied (Koningsoord). Een verblijfplaats van de *laatvlieger* bevond zich in een huis aan de Hoolstraat, nabij de N65 (Akker-Heikant). De grote meerderheid van de vleermuiswaarnemingen in het plangebied had betrekking op foeragerende dieren (*gewone dwergvleermuis*, *laatvlieger*, *rosse vleermuis*, *watervleermuis*).

- *Overige zoogdieren*

Op het terrein van Abdij Koningsoord zijn de egel, de haas en de bunzing waargenomen. Verspreid in het plangebied komt het konijn voor. Daarnaast wordt op basis van geografische ligging en terreinkenmerken aangenomen dat ook de landelijk zeer algemene huisspitsmuis, bosspitsmuis, veldmuis, rosse woelmuis, huismuis, bosmuis, mol, hermelijn en wezel in het plangebied voorkomen.

- *Broedvogels*

In het plangebied zijn territoria vastgesteld van 49 vogelsoorten. In bijlage 6 zijn kaarten opgenomen waarop de territoria en/of nestlocaties van deze soorten zijn weergegeven. Van deze soorten zijn er vier aangemerkt als Rode Lijstsoorten, te weten patrijs, steenuil, groene specht en roodborsttapuit. Patrijs, steenuil en groene specht worden op de Rode Lijst aangemerkt als "kwetsbaar", de roodborsttapuit als "bedreigd".

De *patrijs* wordt als kwetsbaar aangemerkt maar de landelijke situatie is zorgwekkend. Beschermingsmaatregelen hebben tot op heden niet tot het gewenst resultaat geleid. In het plangebied zijn drie territoria van deze soort vastgesteld (Sporzone, Akker-Heikant).

De *steenuil* is een uitgesproken standvogel die het hele jaar in zijn territorium aanwezig blijft. De soort gaat in Nederland nog steeds achteruit. In en rond het plangebied zijn twee territoria aangetroffen (De Kraan, Heikantse Baan). De *groene specht* is een kritische standvogel, die afhankelijk is van mieren als voedselbron. Op de Nederlandse zandgronden gaat de soort nog steeds achteruit. In het plangebied bevindt zich één territorium op het terrein van de Abdij Koningsoord.

De *roodborsttapuit* is een broedvogel van heiden en landbouwgebieden. In het cultuurland broedt de soort in ruigtes langs greppels en sloten. De soort laat de laatste jaren een duidelijk herstel zien. Van deze soort is één territorium waargenomen in het plangebied in een perceelscheiding tussen de Enschtse Baan en de spoorlijn (Enschotsebaan).

Een aantal vogelsoorten maakt ook buiten de broedperiode gebruik van het nest als vaste verblijfplaats. Daarnaast zijn er soorten die hun nest meerdere jaren achter elkaar gebruiken als broedplaats. Hiermee wordt het nest een vaste verblijf- en/of voortplantingsplaats. Deze broedlocaties genieten eveneens bescherming krachtens de Flora- en faunawet.

Soorten met een vaste broedlocatie in het plangebied zijn *groene specht* (abdij Koningsoord), *sperwer* (abdij Koningsoord) en *torenvalk* (Enschotsebaan).

- *Amfibieën en reptielen*

In het plangebied is het voorkomen van drie beschermde amfibieënsoorten bekend. Alle waargenomen soorten zijn zeer algemeen in Nederland en worden niet bedreigd (categorie 1). In een afwateringspoel op het terrein van de milieustraat aan de Hoolstraat (Akker-Heikant) is het voorkomen van de *kleine watersalamander* vastgesteld. In het zwembad van sportpark De Rauwbraken (Koningsoord) komt een grote populatie *gewone padden* voor. Vooral het noordoostelijk deel van het zwembad wordt als voortplantingsbiotoop gebruikt. De *bruine kikker* is aangetroffen in de afwateringspoel aan de Hoolstraat en in een tuinvijver aan de Heikantse Baan (Akker-Heikant). In het aanvullend flora- en faunaonderzoek [98] is de verwachting uitgesproken dat het loofbosje en aangrenzende sloten nabij de Kreitenmolenstraat mogelijk leefgebied zijn voor amfibieën als Bruine kikker, Groene kikker en wellicht ook Kleine watersalamander. Amfibieën zijn hier echter niet aangetroffen. Gebruik van het aangrenzende landbouwgebied als landbiotoop wordt zeer onwaarschijnlijk geacht.

Voor reptielen is het plangebied ongeschikt.

- *Vissen*

In het plangebied zijn geen beschermde vissoorten waargenomen. De enige vissoorten die werden aangetroffen zijn de *tiendoornige stekelbaars* en de *goudwinde*, beide in een particuliere vijver aan de Heikantse Baan (Akker-Heikant). De tiendoornige stekelbaars is een zeer algemene vissoort in Nederland. De goudwinde is een niet inlandse kweekvorm. Een verklaring voor het geringe aantal vissen dat in het plangebied werd waargenomen is de beperkte hoeveelheid open water en het feit dat een groot deel van de sloten reeds vroeg in het jaar droogvalt. Dit komt de visstand niet ten goede.

- *Libellen, dagvlinders en andere ongewervelden*

Van libellen, dagvlinders of andere ongewervelden zijn geen gegevens bekend. Op basis van het veldbezoek is het flora- en faunaonderzoek [98] geconcludeerd dat het gebied niet of nauwelijks zal fungeren als leefgebied voor minder algemene tot zeldzame soorten en zeker niet voor beschermde en/of bedreigde soorten. Aangenomen wordt dat met name in de omgeving van kleine bosjes en ook langs sloten wel enkele algemene dagvlinder- en libellensoorten verblijven, zoals de Dagpauwoog, Citroenvlinder, Klein geaderd witje, Kleine vos, Lantaarntje, Azuurwaterjuffer en Houtpantserjuffer.

4.7.3 Ecohydrologische relaties

Op ruim 2 kilometer afstand van het plangebied Overhoeken, ten noorden van de kern Udenhout, is een aantal kwelwaterafhankelijke natuurgebieden gelegen (De Brand, Tienden, Leemkuilen). Het gebied ten noordoosten van Tilburg maakt gedeeltelijk deel uit van het infiltratiegebied van De Brand en de Leemkuilen (zie grondwater, figuur 4.5).

Onder De Brand en omgeving worden verstaan het natuurreservaat De Brand en de omliggende Tienden (Nieuwe, Oude en Hoornmanken Tiend) en Klampen. Dit gebied, met een omvang van bijna 400 hectare, is één van de laatste restanten van het eertijds zeer omvangrijke Brabantse broeklandschap. Het wordt grotendeels beheerd door het Brabants Landschap. Het gebied is van grote landschappelijke en ecologische betekenis. Dit laatste uit zich zowel in de aanwezige flora en vegetatie als de fauna in het gebied. Voor een uitgebreide detailbeschrijving van de natuurwaarden in De Brand wordt verwezen naar diverse onderzoeksrapporten [1, 13, 46, 47].

De hoge natuurwaarden in het reservaatgebied De Brand zijn mede gevolg van de bijzondere en gevarieerde abiotische milieusituatie ter plaatse. Vele van de kenmerkende natuurwaarden zijn grondwatergebonden en hangen sterk samen met stagnatie, kwel en/of toestroming van lokaal of (sub)regionaal grondwater. Daarbij lijken lokale systemen met kwel van relatief zacht grondwater een rol te spelen. De vegetatie in de omliggende Tienden en Klampen wordt, behalve door lokale systemen, ook door (sub)regionaal grondwater van het gebied ten noordoosten van Tilburg beïnvloed. De natuurwaarden in De Brand worden ernstig bedreigd door de slechte waterkwaliteit van de Zandleij, enerzijds door infiltratie vanuit de beek, anderzijds bij piekafvoeren door inundaties. De slechte waterkwaliteit wordt veroorzaakt door effluentlozingen van de RWZI Tilburg-Noord op de Zandleij. Er vindt nader onderzoek plaats naar de mogelijkheden om deze effluentlozing door de Brand stop te zetten.

Ten oosten van Udenhout liggen de Leemkuilen. Dit gebied is ontstaan door leemwinning voor de baksteenfabricage. Het gebied is circa 70 hectare groot. In het noordoostelijk deel vinden nog ontgrondingen plaats. Het gebied heeft een soortenrijke flora, die enerzijds het gevolg is van afwisseling in leem en zand in de bodem en anderzijds een gevolg van de afwisselende niveaus ten opzichte van het grondwater.

4.8 Landschap

De meest westelijk gelegen Overhoeken (Enschotsebaan, Koningsoord en Spoorzone) zijn overwegend agrarisch in gebruik en worden omsloten door infrastructuur (wegen, spoorlijn) en de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot (woonbebouwing, bedrijventerrein, sportpark, kloostercomplex)). Het dijklichaam van de Burg. Bechtweg is in het zuidwesten van het plangebied vrij dominant in het landschap aanwezig. In het gebied is verspreide bebouwing aanwezig. Vanwege het gevarieerde grondgebruik en de begrenzing door de spoorlijn en bebouwing, is dit gebiedsdeel kleinschaliger van karakter dan de meer noordelijk gelegen Overhoeken.

Een groot deel van de Overhoek Koningsoord wordt ingenomen door het complex "Onze Lieve Vrouwe van Koningsoord" van de Trappistinnen aan de Raadhuisstraat. Het kloosterterrein is grotendeels omsloten door een muur en dichte boombeplantingen, hetgeen het abdijcomplex een besloten karakter geeft. Het contrast met het open agrarische gebied rond het kloostercomplex is groot. Rondom het terrein van de abdij bevindt zich een groot groen gebied. De Raadhuisstraat kenmerkt zich door een structurerende rij lindes.

Figuur 4.10 **Landschappelijke karakteristieken**



Abdij Koningsoord



Rijksweg N65



Dorpsrand Berkel-Enschot



Boerderij Raadhuistraat



Zicht vanaf Enschootsebaan



Rauwbrakenplas



Boerderij Hoolstraat



Zicht vanaf Hoolstraat

Kenmerkend voor het noordelijk deel van het plangebied (Overhoek Akker-Heikant) is de landschappelijke openheid richting Udenhout. Er is sprake van een aaneengesloten open agrarisch gebied, dat niet wordt doorsneden door grootschalige infrastructuur. Karakteristiek voor dit gebiedsdeel zijn de bolle akkers en oude perceelsindeling. Dit gebiedsdeel wordt doorsneden door een aantal oude wegen (Heikantse Baan, Durendaelweg, Hoolstraat). Deze wegen vormen, onder andere door de aanwezige beplanting, karakteristieke elementen in het overigens vrij open gebied.

4.9 Cultuurhistorie en archeologie

4.9.1 Cultuurhistorie

Alle Overhoeken kenmerken zich door een ontwikkelingsgeschiedenis met een gegroeide c.q. geleidelijk ontstane, open agrarische structuur (zie paragraaf 4.8). Van dit cultuurhistorisch karakteristieke landschap bevinden zich, als overblijfsel daarvan, nog enkele waardevolle wegen in het plangebied.

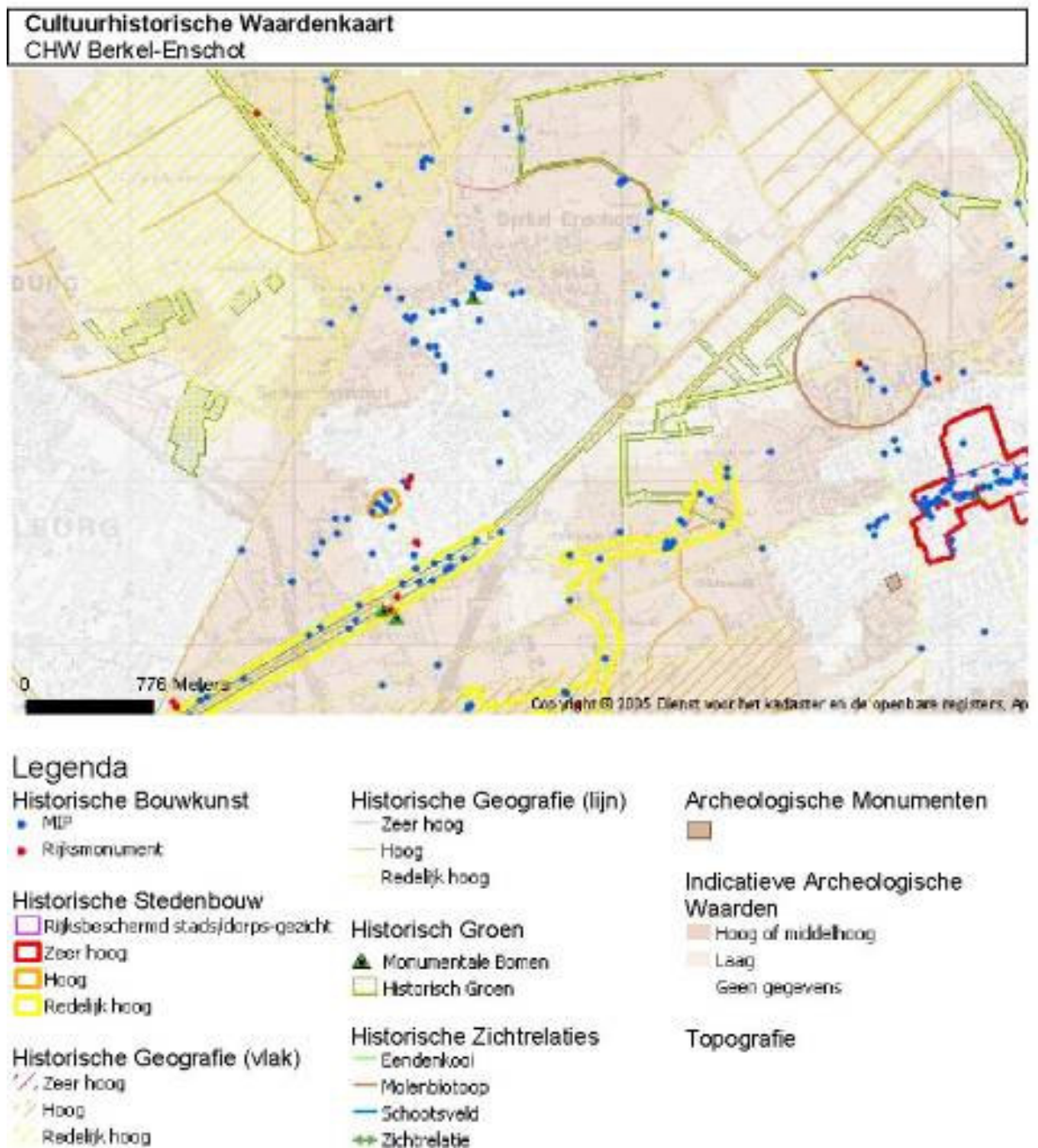
Kenmerkend voor het gebied ten noorden van de kern Berkel-Enschot zijn verder de bolle akkers en oude perceelsindeling. Het plangebied wordt hier doorsneden door diverse oude wegen (o.a. Heikantse Baan, Durendaelweg). Deze karakteristieke cultuurhistorische structuur, die met name nog goed zichtbaar is aan de noordzijde van Berkel-Enschot, wordt ook wel aangeduid met de term "kransakkerstructuur". Deze structuur is het sterkst aanwezig rond 't Hoekske, Heuveltje en de Hoolstraat [76]. De ringvormige Hoolstraat, aan de noordkant van het plangebied, vormt de noordelijke begrenzing van de Berkelse Akker, een typisch onderdeel van de kransakkerstructuur die hier van oudsher aanwezig is. In het kader van de planvorming voor de ruimtelijke verdere invulling van de Overhoeken [36, 39] is deze structuur in het stedenbouwkundig plan opgepakt als belangrijk structurerend element.

In de jaren tachtig en begin jaren negentig is door verschillende partijen onderzoek verricht naar de aanwezigheid van cultuurhistorische waarden in het gebied van de huidige Overhoeken. Zo publiceerde de provincie Noord-Brabant in 1990 de Cultuurhistorische Inventarisatie in combinatie met het Monumenten Inventarisatieproject [74]. Hierin krijgen cultuurhistorische objecten, ensembles en landschappelijke structuren bijzondere aandacht. Ook zijn in het kader van de herinrichting Leijen-West in de jaren negentig enkele belangrijke cultuurhistorische onderzoeken verricht [116, 117]. Deze studies geven een goed beeld van de ontwikkeling en de cultuurhistorische waarden van het plangebied.

De resultaten van genoemde onderzoeken hebben een belangrijke rol gespeeld bij de uitwerking van de plannen voor de Overhoeken. Bij het opstellen van het stedenbouwkundig plan [39] is het optimaal inpassen van belangrijke cultuurhistorische elementen en structuren (o.a. kransakkerstructuur) een belangrijk leidend principe geweest.

Ten behoeve van de bestemmingsplannen voor de Overhoeken [17 t/m 21] is de Cultuurhistorische verkenning Tilburg-Noordoost Eerste Fase [50] opgesteld. Doel hiervan verkenning was het in beeld brengen en waarderen van de in het plangebied aanwezige cultuurhistorische elementen. In onderstaand overzicht is op basis van bovengenoemde documenten een beeld gegeven van de belangrijkste cultuurhistorische structuren en elementen in de Overhoeken.

Figuur 4.11 Cultuurhistorische waarden



Tabel 4.8 Cultuurhistorische waarden

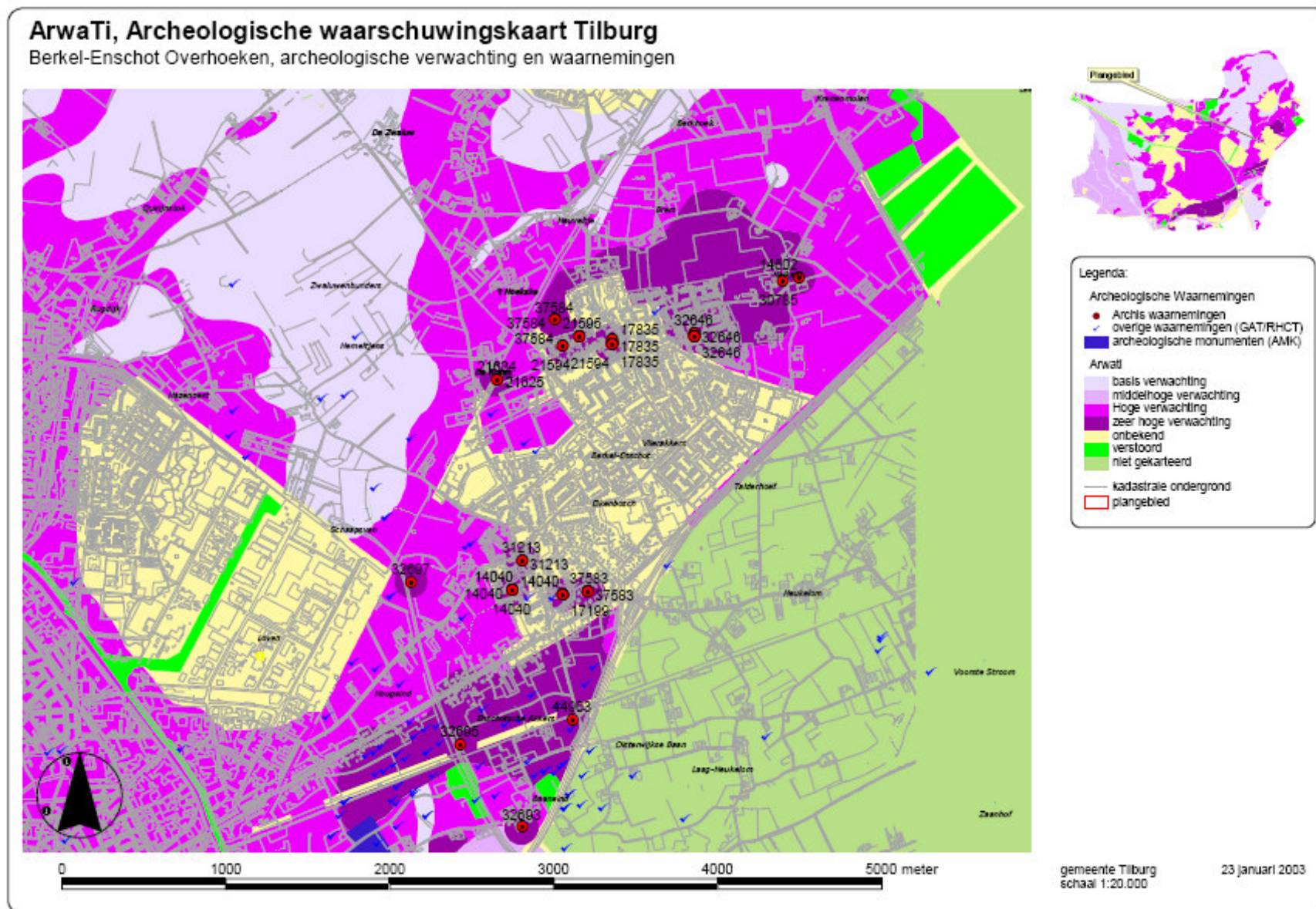
Overhoek	Cultuurhistorische structuren en patronen	Cultuurhistorische elementen en monumenten
Enschotsebaan	• waardevolle lintbebouwing Enschootsebaan • De Kraan, Zwaantje en Kerkstraat • bodemarchief	• Molenstraat 49, MIP • Enschootsebaan 1, gemeentelijk monument • Enschootsebaan 6 (langgevelboerderij 1890), gemeentelijk monument • Enschootsebaan 8 (boerderij 1901), MIP • Enschootsebaan 19 (woonhuis 1890) • Enschootsebaan 21 (langgevelboerderij 1880) • Enschootsebaan 27 (langgevelboerderij 1880)
Koningsoord	• monumentale laanbeplanting Raadhuisstraat (Eiken) • De Kraan, Rauwbrakenweg • zichtas klooster en kerk • bodemarchief	• Raadhuisstraat 22 (boerderij ca. 1875), Gemeentelijk monument • Raadhuisstraat 26 (poortgebouw Trappistinnenklooster) 1933-1937, Rijksmonument • Trappistinnenklooster als één geheel • Raadhuisstraat 32, 42 en 56 • De Kraan 39 (boerderij ca. 1870), MIP • Hollandse eik nabij Raadhuisstraat 10
Spoorzone	• monumentale laanbeplanting Raadhuisstraat (eiken) • bodemarchief	• Raadhuisstraat 1 (voormalig stationskoffie-huis ca. 1900), MIP
Akker-Heikant	• Kransakkerstructuur • oude wegen (Heikantsebaan, Durendaelweg, Hoolstraat) • waterloop (Koolvenseloop) • bestrating Hoolstraat • bodemarchief	• Heikantse Baan 2 (boerderij 1915) MIP • Heikantsebaan 4 (langgevelboerderij ca. 1880) MIP • Heikantsebaan 6 (boerderij ca. 1925) MIP • Heikantsebaan 1-3 (langgevelboerderij 1849), MIP • Heikantsebaan 8 en 8a, MIP • Heikantsebaan 9 (schuur) • Heikantsebaan 10, MIP

4.9.2 Archeologie

Op grond van informatie van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (AMK, IKAW) [82, 83], de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW 2005) van de provincie Noord-Brabant [76] en op basis van gegevens van de gemeentelijke Archeologische waarschuwingkaart (ARWATI 2002) [37] kan worden geconcludeerd dat het gehele plangebied Overhoeken moet worden aangemerkt als een gebied met een hoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarde (zie figuur 4.12). Dit beeld wordt bevestigd door gegevens uit het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS) [115], waarin een groot aantal waarnemingen in het plangebied staat vermeld. Het bovenstaande heeft geleid tot de beslissing om archeologisch onderzoek uit te voeren.

Van twee deelgebieden in de Overhoeken zijn de resultaten van het archeologisch vooronderzoek inmiddels beschikbaar. Het gaat daarbij om het archeologisch vooronderzoek voor de deelgebieden Enschootsebaan [7] en Koningsoord [118], bestaande uit een bureauonderzoek, grondboringen en een oppervlaktekartering.

Figuur 4.12 Archeologische waarschuwingskaart Tilburg (ArwaTi)[37]



- *Archeologisch vooronderzoek Enschootsebaan*

Uit het bureauonderzoek blijkt dat dit deelgebied zich bevindt in een omgeving die rijk is aan archeologische waarnemingen uit diverse perioden en vooral uit de steentijden, de Romeinse perioden en de vroege en late Middeleeuwen. Uit het veldonderzoek blijkt dat een groot deel van de bodem in deze Overhoek verstoord is. In het noordelijke deel van het gebied werden slechts in twee boringen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. In het zuiden is op een aantal plaatsen een onverstoord bodem aanwezig. Hier werden in verschillende boringen archeologische indicatoren aangetroffen. De aanvullende oppervlaktekartering leverde een zekere hoeveelheid vroegmiddeleeuws en vooral laatmiddeleeuws aardewerk op.

Ook in het zuidwesten van dit deelgebied werd een aantal belangwekkende archeologische indicatoren aangetroffen (vroeg- en laatmiddeleeuws en prehistorisch). Op basis van het archeologisch vooronderzoek voor het deelgebied Enschootsebaan wordt voor het gebied ten zuiden van de Enschootsebaan archeologisch vervolgonderzoek, door middel van proefsleuven, aanbevolen (zie figuur 4.13). Dit vervolgonderzoek wordt door de ontwikkelaar van de betreffende Overhoek uitgevoerd. Voor enkele gebiedsdelen ten noorden van de Enschootsebaan met een hoge archeologische verwachtingswaarde, waar nog geen vooronderzoek is uitgevoerd, dient volgens het gemeentelijk advies alsnog een archeologische inventarisatie te worden uitgevoerd. In de rest van het deelgebied Enschootsebaan komen de hoge en middelhoge verwachting te vervallen en is geen vervolgonderzoek aanbevolen.

- *Archeologisch vooronderzoek Koningsoord*

Uit het bureauonderzoek bleek dat dit deelgebied is gelegen in een omgeving die rijk is aan archeologische waarnemingen uit diverse perioden (steentijden, metaaltijden, Romeinse periode, vroege en late Middeleeuwen, Nieuw Tijd). Met name voor het Mesolithicum/Neolithicum en de Middeleeuwen was de verwachting voor het plangebied hoog. Bovendien is het middendeel van het plangebied gesitueerd op een grotere dekzandrug, die door zijn hoge ligging en grote bodemvruchtbaarheid altijd interessant zal zijn geweest voor bewoning. Uit het veldonderzoek bleek dat de bodem in het midden en het noorden van dit deelgebied plaatselijk nog een hoge mate van gaafheid vertoonde. Tijdens oppervlaktekartering op een aantal van deze percelen werden bovendien aardewerkfragmenten uit de vroege en late Middeleeuwen, enkele Romeinse scherven en een aantal prehistorische vondsten aangetroffen. Op basis van het archeologisch vooronderzoek voor het gebied Koningsoord wordt voor het midden en noorden van dit deelgebied een door de projectontwikkelaar zelf uit te voeren archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van proefsleuven (zie figuur 4.14). Voor de rest van dit deelgebied is geen vervolgonderzoek nodig.

Gelet op het feit dat in het plangebied van de Overhoeken sprake is van een omvangrijk buitengebied, dat waarschijnlijk een deels nog onverstoord bodemarchief heeft, wordt bovenstaande onderzoeksmethodiek ook voor de overige Overhoeken (Spoorzone, Akker-Heikant) toegepast. Op basis van de vooronderzoeken wordt een selectieadvies geformuleerd. Het mogelijk daaruit resulterende vervolgonderzoek wordt door de ontwikkelaar van de betreffende Overhoek bekostigd. Concrete onderzoeksresultaten van de overige Overhoeken zijn op dit moment nog niet beschikbaar.

Figuur 4.13 Proefsleuvenonderzoek deelgebied Enschootsebaan[7]

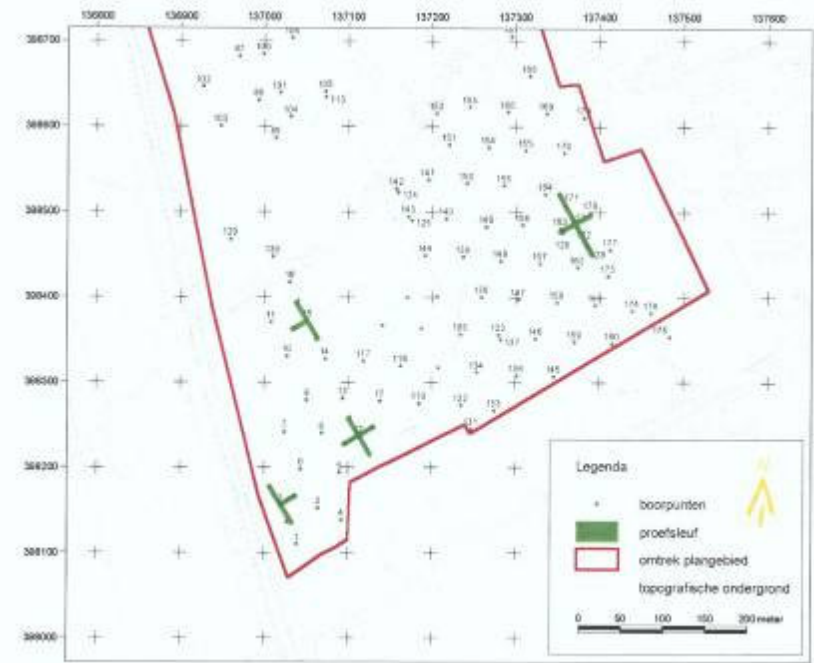
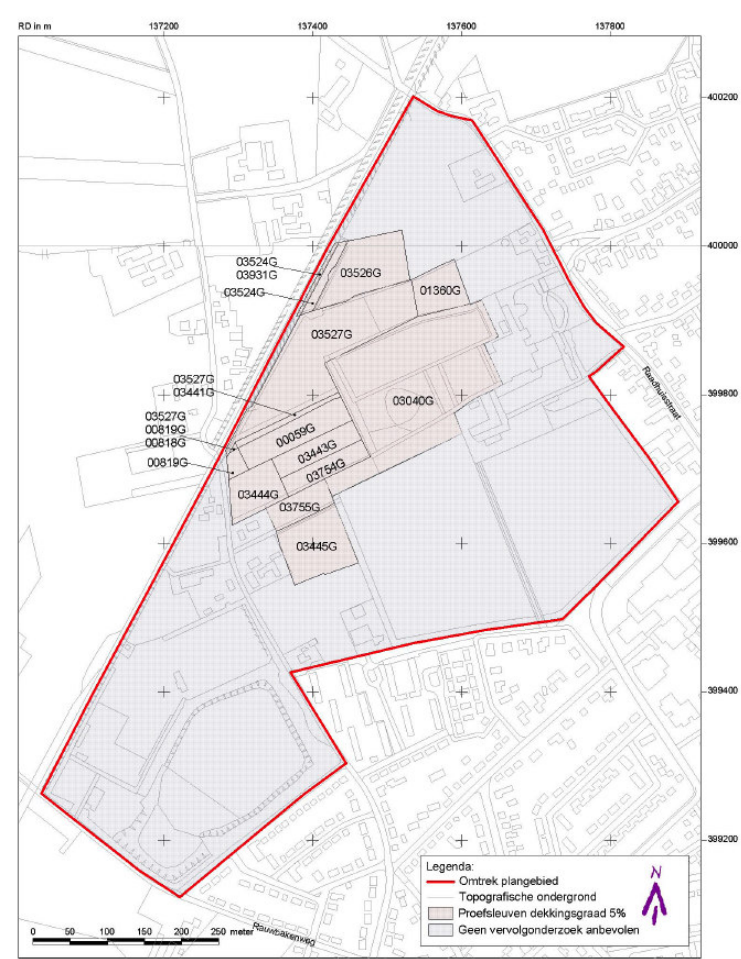


fig. 7: Aanbevelingskaart voor proefsleuvenonderzoek in het zuidelijke deel van het plangebied

Figuur 4.14 Proefsleuvenonderzoek deelgebied Koningsoord [118]



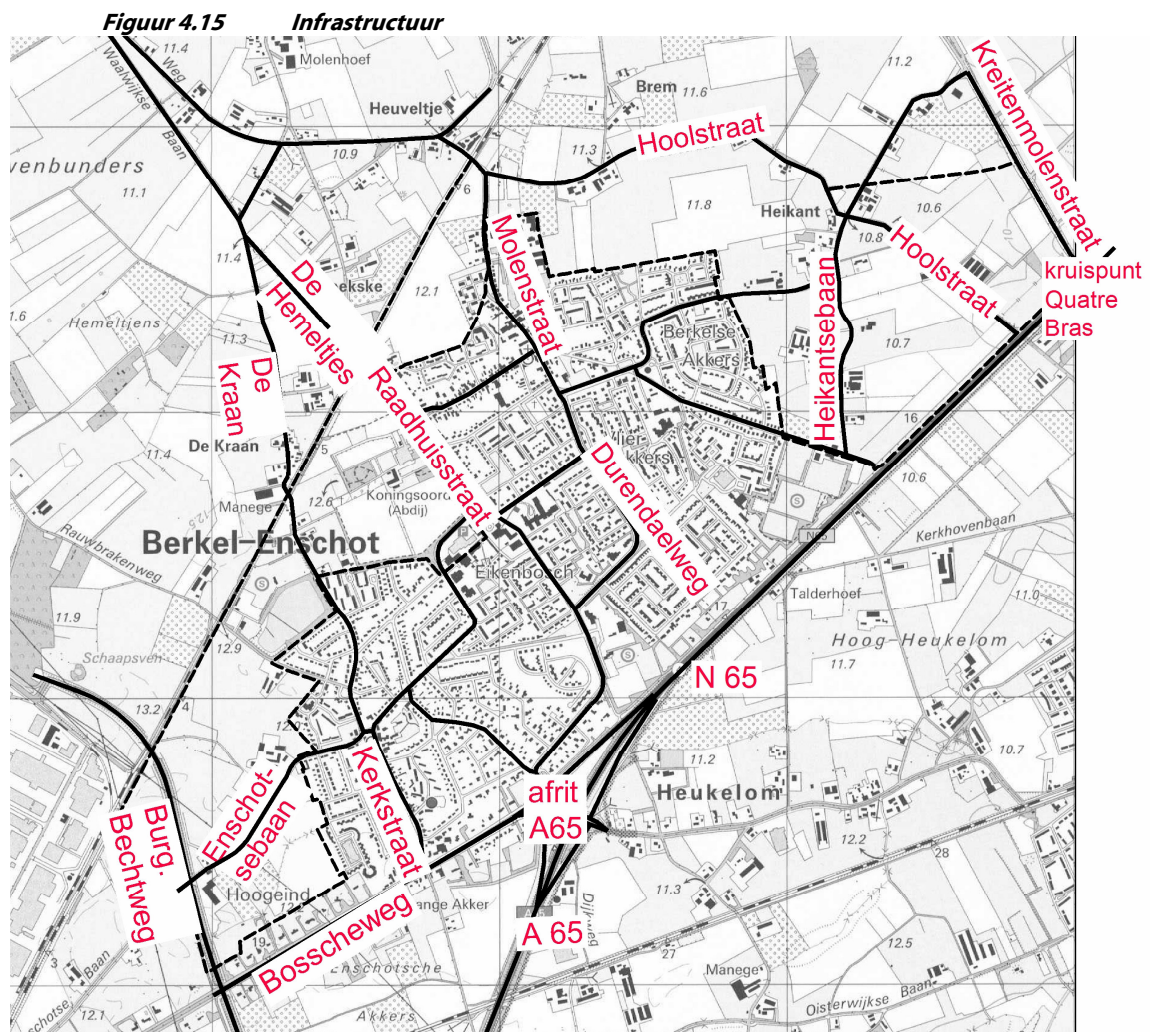
4.10 Infrastructuur

4.10.1 Verkeersinfrastructuur

Zoals reeds eerder is toegelicht, ligt het plangebied de Overhoeken volledig ingesloten tussen de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot en diverse infrastructurele voorzieningen. Het gaat daarbij met name om:

- de Burg. Bechtweg in het zuidwesten (= Noordoosttangent);
- de spoorlijn (twee sporen) Tilburg-'s-Hertogenbosch in het westen, met bewaakte spoorwegovergangen ter plaatse van de Rauwbrakenweg, de Raadhuisstraat en De Kraan (bij ProRail staat dit spoorgedeelte bekend als spoortraject 700);
- de Hoolstraat in het noorden;
- de Kreitenmolenstraat en rijksweg N65 in het oosten.

Daarnaast lopen er door en langs het plangebied verschillende lokale en interlokale wegen. De belangrijkste daarvan zijn van west naar oost: de Bosscheweg, de Enschootsebaan, de Rauwbrakenweg, De Kraan, de Raadhuisstraat, de Molenstraat, de Hoolstraat, de Durendaelweg, de Berkelseweg, de Heikantsebaan, de Molenbaan en de Kreitenmolenstraat. De belangrijkste infrastructurele voorzieningen zijn weergegeven in figuur 4.15



Figuur 4.16 Fietsnetwerk Tilburg



4.10.2 Langzaam verkeer

Het fietsnetwerk van de gemeente Tilburg is weergegeven in het Fietsplan 2004 (zie figuur 4.16). Hieruit blijkt dat de Bosscheweg, de Durendaelweg/Berkelseweg en de Raadhuisstraat zijn aangewezen als primaire fietsroutes. Daarnaast zijn de Enschootsebaan, Rauwbrakenweg en de Molenstraat aangewezen als sternet fietsroutes.

4.10.3 Verkeersintensiteiten

Tabel 4.9 bevat de verkeersintensiteiten (uitgedrukt in motorvoertuigen per etmaal) in 2004 van de belangrijkste wegen rondom de Overhoeken.

Tabel 4.9 Verkeersintensiteiten Overhoeken 2004

Straat	Verkeersintensiteit (mvt/etmaal)
N65 ten westen van Kreitenmolenstraat	48.600
Burg. Bechtweg (Noordoosttangent)	22.700
Bosscheweg	16.800
Kreitenmolenstraat	10.700
Durendaelweg	6.600
Enschootsebaan	8.100
Raadhuisstraat	3.600
De Kraan	1.300
Molenstraat	3.200
Kerkstraat	4.800
Puccinilaan	11.000
Udenhoutseweg (westzijde spoor)	3.200

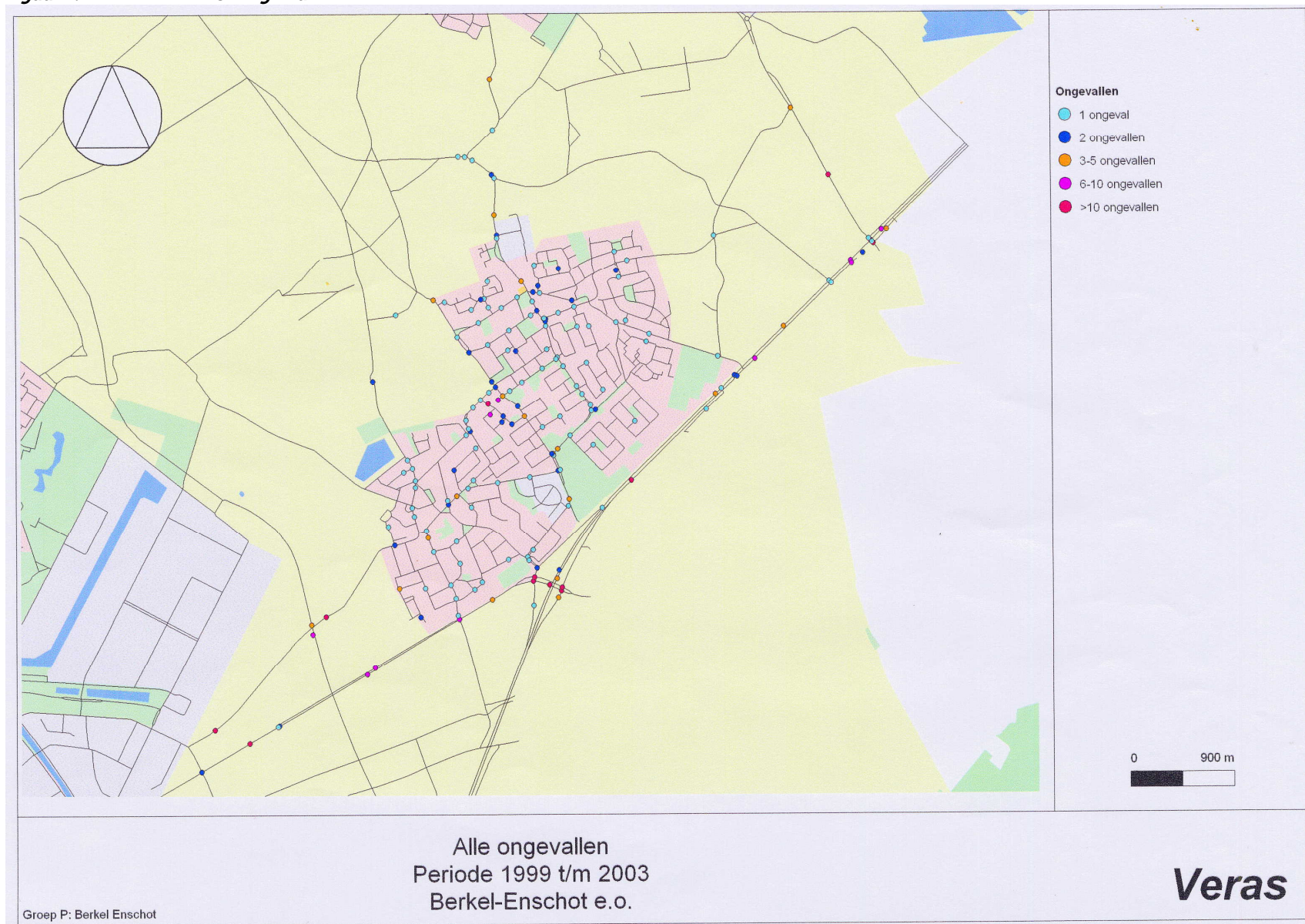
4.10.4 Verkeersveiligheid

Gegevens met betrekking tot de verkeersveiligheid rondom Berkel-Enschoot zijn afgebeeld in figuur 4.17. Deze gegevens hebben betrekking op de periode 1999-2003. Uit deze figuur blijkt dat de meest onveilige locaties (zogenaamde black spots) de kruispunten Kreitenmolenstraat/N65 (Quatre Bras) en de kruising Bosscheweg/Afrit A65 zijn. Op de Enschootsebaan als geheel vallen relatief veel (slachtoffer)ongevallen. Ook de weggedeelten Puccinilaan/-Durendaelweg en Molenstraat scoren vrij hoog in deze ongevallencijfers.

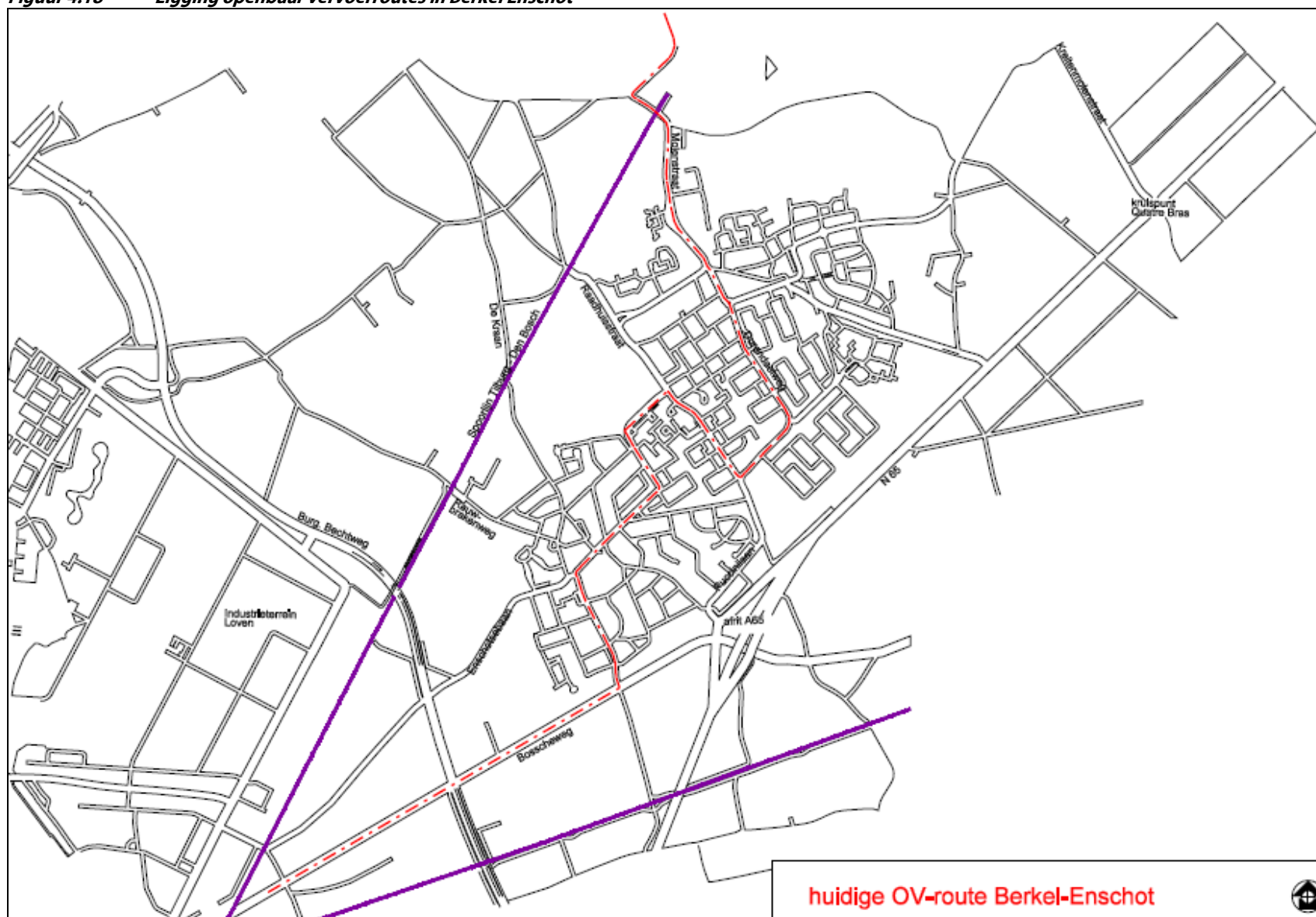
4.10.5 Openbaar vervoer

De kern Berkel-Enschoot is met het openbaar vervoer ontsloten door stadsbus lijn 4 vanaf het Centraal Station in Tilburg. Deze bus heeft een frequentie van tweemaal per uur en rijdt door tot Udenhout. Deze buslijn verzorgt een rechtstreekse verbinding (zonder overstap) van Udenhout en Berkel-Enschoot met het Centraal Station in Tilburg, waar passagiers op de trein kunnen overstappen. De globale route van deze buslijn is afgebeeld in figuur 4.18. In de kern Berkel-Enschoot zelf zijn thans voldoende haltes aanwezig om op een acceptabele loopafstand een bushalte te bereiken. Aan de Generaal Eisenhowerweg tenslotte ligt een zogenaamde TOP-halte.

Figuur 4.17 Verkeersveiligheid



Figuur 4.18 Ligging openbaar vervoerroutes in Berkel Enschoot



4.10.6 Kabels en leidingen

In het noorden (Akker-Heikant) wordt het plangebied doorsneden door een (ondergrondse) leidingenstrook met een breedte van 45 m, waarbinnen twee olie(product)leidingen liggen die eigendom zijn van de Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij. Buiten het directe ruimtebeslag van de leidingenzone (45 m) is daarbij tevens sprake van indirect ruimtebeslag. Het gaat dan om een toetsingsgebied met een breedte van 175 m ter weerszijden van de eigenlijke leidingenzone. Binnen dit toetsingsgebied is de eerste 55 m aangewezen als veiligheidsgebied. Hier is geen bebouwing toegestaan. In het buitenste deel van het toetsingsgebied (tussen 55 en 175 m) gelden dezelfde regels maar is vrijstelling van de leidingbeheerder onder voorwaarden mogelijk.

Ook bevinden zich in het plangebied twee gastransportleidingen, die deels parallel lopen aan de genoemde oliepijpleidingen. Langs deze leidingen moet eveneens rekening worden gehouden met een veiligheidszone van 4 meter aan weerszijden van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing.

Daarnaast wordt het plangebied doorsneden door een drinkwatertransportleiding. Aan weerszijden van deze leiding geldt een zakelijk rechtstrook van 3 meter, waarbinnen geen werken of werkzaamheden mogen plaatsvinden die schade aan de leiding kunnen veroorzaken.

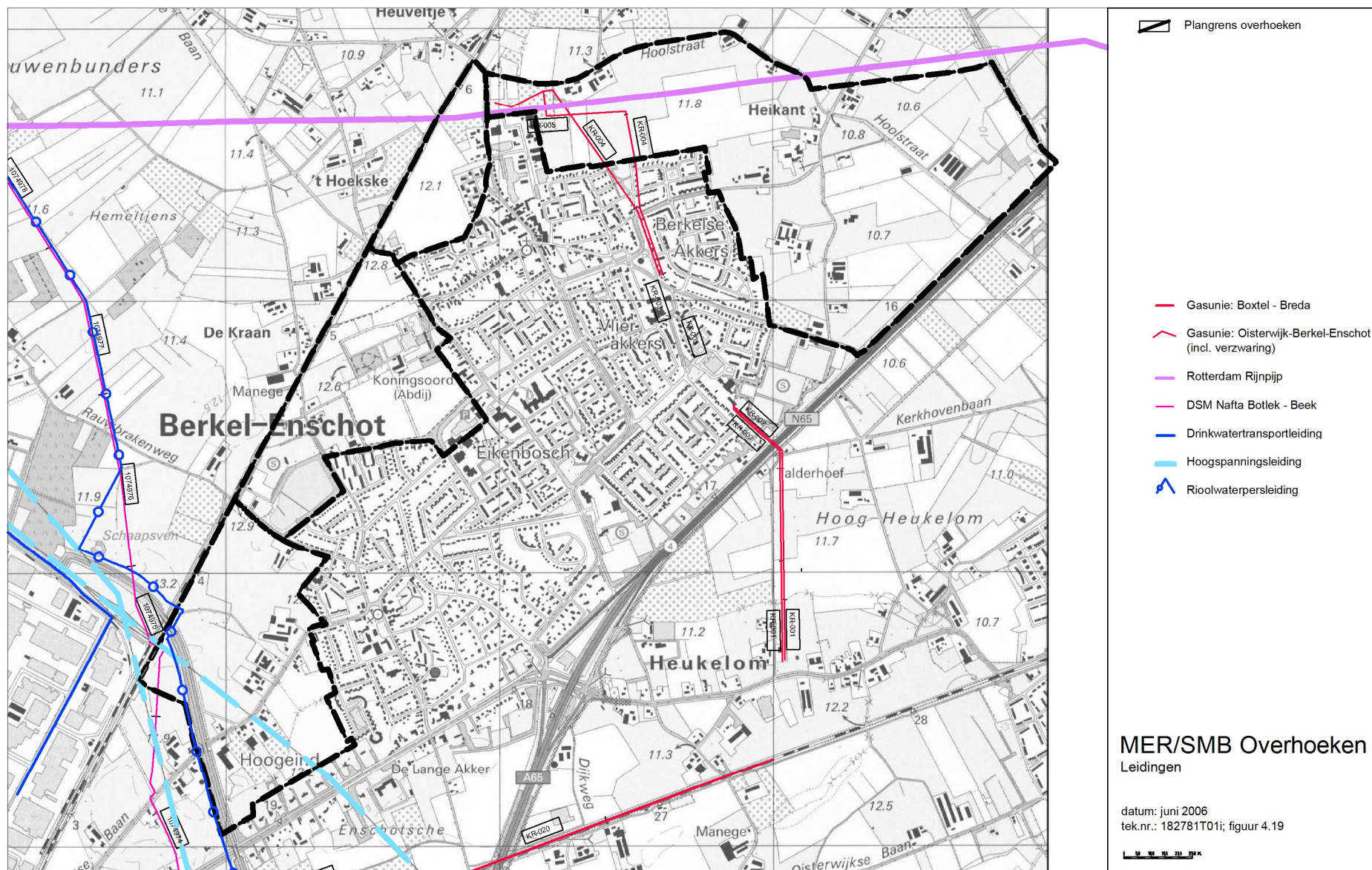
De Overhoek Enschootsebaan wordt doorkruist door een bovengrondse 150 kV hoogspanningsleiding, die tegen de bebouwing van Tilburg Noord ligt. Deze leiding heeft een zakelijk recht zone van 2 x 20 meter. Binnen deze zone gelden belemmeringen ten aanzien van het oprichten van bebouwing.

Ook loopt door deze Overhoek, parallel aan de Burg. Bechtsweg, een rioolpersleiding van waterschap De Dommel. Langs deze leiding geldt een zakelijk rechtstrook van 3 meter aan weerszijden van de leiding.

Daarnaast ligt er in de Overhoek Enschootsebaan een 8" transportleiding voor vloeibare koolwaterstoffen (PRB-leiding) die in eigendom en beheer is bij SABIC Pipelines. Conform een circulaire van het ministerie van VROM [113] geldt langs deze leiding een toetsingsafstand van 27 meter aan weerszijden, gemeten vanuit het hart van de leiding. Dit is de afstand die bij voorkeur vrij blijft van bebouwing. Een zone van 5 meter ter weerszijden van de leiding moet in ieder geval vrij blijven van bebouwing. Tenslotte is sprake van een zakelijk rechtstrook van 4 meter aan weerszijden van de leiding.

Formeel gezien is bovengenoemde circulaire van VROM [113] nog steeds van toepassing, maar omdat de hierin genoemde afstanden in de praktijk vaak te krap bleken te zijn, heeft het Ministerie van VROM gesteld dat de genoemde afstanden eigenlijk niet meer gebruikt dienen te worden. Nieuwe afstanden zijn nog niet vastgesteld. Naar verwachting verschijnt nog dit jaar een nieuwe circulaire. Tot die tijd hebben het Ministerie van VROM, de Gasunie en het RIVM zich verenigd in een task force en worden veiligheidsafstanden tijdelijk (totdat de nieuwe circulaire van kracht is) per geval afzonderlijk berekend.

Figuur 4.19 **Kabels en leidingen**



4.11 Geluid en trillingen

4.11.1 Geluid

In en rondom het plangebied Overhoeken is, vanwege de huidige verkeersintensiteiten op een aantal grotere wegen en in verband met mogelijke geluidhinder als gevolg dit wegverkeer, sprake van enkele zoneplichtige wegen (o.a. de Burg. Bechtweg en de rijksweg N65). Bovendien is sprake van geluidproductie door het treinverkeer op het spoortraject Tilburg - 's-Hertogenbosch. Een derde mogelijke geluidbron betreft industriële geluidhinder (o.a. bedrijventerreinen Loven en Rhijnkant).

In het kader van de bestemmingsplannen die enkele jaren geleden voor de verschillende Overhoeken zijn opgesteld [17 t/m 21] is akoestisch onderzoek uitgevoerd [15]. Tevens zijn, ten behoeve van het Stedenbouwkundig plan Overhoeken, aanvullende akoestische berekeningen uitgevoerd [102]. Vanwege nieuwe verkeersgegevens is ten behoeve van voorliggend MER begin 2006 een geheel nieuw akoestisch onderzoek uitgevoerd [142]. Op basis van deze onderzoeken is onderstaand een globale beschrijving gegeven van de huidige geluidssituatie in het plangebied. Daarbij is onderscheid gemaakt in railverkeerslawaai, wegverkeerslawaai en industriëlawaai. In het kader van de verdere ruimtelijke uitwerking van de verschillende afzonderlijke Overhoeken zal meer gedetailleerd akoestisch onderzoek moeten plaatsvinden. Dit onderzoek zal bij de uitwerking van de verschillende afzonderlijke deelplannen worden uitgevoerd door de projectontwikkelaars. Zoals eerder reeds is vermeld, zal de Wet geluidhinder in loop van 2006 worden aangepast. Dit zal ook gevolgen hebben voor de rol van de gemeente als nieuwe toetsende instantie.

- *Wegverkeerslawaai*

In en grenzend aan het plangebied Overhoeken komen diverse zoneplichtige wegen voor. Dit zijn wegen met een dermate hoge verkeersintensiteit dat mogelijk sprake is van geluidoverlast. De geluidbelasting vanwege dergelijke wegen moet in een akoestisch onderzoek worden beschouwd wanneer zich nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voordoen. Aangezien het plangebied voor de Overhoeken als 'uitleggebied' moet worden bestempeld, mag de geluidbelasting van nieuwe woningen en eventuele andere geluidgevoelige bestemmingen de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder van 50 dB(A) niet overschrijden. Er bestaan mogelijkheden om bij de provincie Noord-Brabant ontheffing voor een hogere grenswaarde aan te vragen, maar voor uitleggieden is het beleid in principe gericht op het handhaven van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

De belangrijkste wegen in en rond het plangebied zijn de Burg. Bechtweg, Rijksweg N65, de Enschtsebaan, de Bosscheweg, de Kreitenmolenstraat en de Udenhoutseweg. Voor de Kreitenmolenstraat, Bosscheweg, Enschtsebaan en de Udenhoutseweg zijn de geluidscontouren berekend van 50, 55, 60 en 65 dB(A). Hierbij is gebruik gemaakt van de Standaard Rekenmethode 1 (SRM1). De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in tabel 4.10. Voor de N65 en de Burg. Bechtweg is de contour, gezien het belang van deze wegen, berekend met de Standaard Rekenmethode 2 (SRM2). De figuren met contourafstanden zijn opgenomen in bijlage 9.

Tabel 4.10 **Contourafstanden bestaande wegen (in m van de weg) (2004)**

	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)
Kreitenmolenstraat	135	64	60	14
Bosscheweg	146	69	32	15
Enschotsebaan	43	20	8	-
Udenhoutseweg	23	10	3	-

Bron: Akoestisch onderzoek t.b.v. MER/SMB Overhoeken [142]

Langs de Burg. Bechtweg is ter plaatse van het plangebied sprake van een bestaand geluidscherm van 1 meter hoog aan weerszijden van de weg. Dit scherm is in het akoestisch onderzoek [142] meegenomen. Hierbij wordt opgemerkt dat langs dit tracé ter plaatse van de bestaande woningen inmiddels ook plaatselijk schermgedeelten voorkomen van 2,5 meter hoog, maar gezien de beperkte lengte van deze schermen en vanwege de voorgenomen verbreding van de weg (zie autonome ontwikkeling) zijn deze schermen niet meegenomen in het geluidonderzoek.

- *Railverkeerslawaaï*

Langs de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch dient volgens het Akoestisch Spoorboekje AsWin [100] rekening te worden gehouden met een geluidszone van 300 meter waarbinnen spoorweglawaaï kan optreden en waar afscherming nodig is, als binnen deze zone geluidgevoelige bestemmingen worden gerealiseerd [2]. Deze zone geldt voor het gehele westelijke deel van het plangebied Overhoeken.

Voor nieuwe woningen en andere geluidgevoelige objecten geldt een maximaal toelaatbare geluidbelasting van 57 dB(A) etmaalwaarde. Er bestaan beperkte mogelijkheden om bij de provincie Noord-Brabant ontheffing voor een hogere grenswaarde aan te vragen, maar het beleid is in principe gericht op het handhaven van de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

Uit de geluidberekeningen [142] blijkt dat de 57 dB(A)-contour van railverkeerslawaaï in de huidige situatie (2004) zonder afschermende voorzieningen is gelegen op circa 235 meter uit de as van de spoorlijn. De 65 dB(A)-contour en de 70 dB(A)-contour liggen op 75 resp. 35 meter uit de as van de spoorlijn. Dichter bij het spoor bouwen (binnen de 57 dB(A)-contour) is mogelijk indien bepaalde voorzieningen worden getroffen. Hierbij kan worden gedacht aan een geluidsscherm langs het spoor, afschermende maatregelen die bouwkundig zijn verbonden aan de nieuwbouwwoningen, geluidafschermende balkons, dubbele gevels, alternatieve woningindelingen of zogenaamde "dove gevels".

- *Industrielawaaï*

Bij de situering van geluidgevoelige bestemmingen dient tevens rekening te worden gehouden met mogelijke geluidhinder als gevolg van industriële bedrijvigheid. Hiervoor geldt een maximaal toelaatbare geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde.

De 50 dB(A) contour van het wettelijk gezoneerd industrieterrein Loven ligt over het zuidwestelijk deel van het plangebied Overhoeken (deelgebied Enschootsebaan). De 50 dB(A) contour van bedrijventerrein Rhijkant ligt over het noordelijk deel van het plangebied (deelgebieden Spoorzone en Akker-Heikant) [15, 36, 142]. Dit bedrijventerrein is niet wettelijk gezoneerd.

Beide geluidscontouren zijn weergegeven bijlage 9.

Uit het akoestisch onderzoek [142] dat voor het plangebied De Overhoeken is uitgevoerd komt naar voren dat binnen de 50 dB(A)-contour van het bedrijventerrein Loven in de huidige situatie 4 woningen aanwezig zijn en binnen de 50 dB(A)-contour van Rhijkant 8 woningen.

4.11.2 Trillingen

Trillingen kunnen door allerlei activiteiten ontstaan. In en rondom het plangebied Overhoeken zijn met name de wegen en de spoorlijn belangrijke potentiële trillingsbronnen. Door de aanwezigheid van oneffenheden in het wegdek (kuilen, putdeksels, verkeersdrempels etc.) en het railverkeer over het spoor ontstaan bodemtrillingen. Deze bodemtrillingen kunnen vervolgens via de funderingen aan nabijgelegen gebouwen worden doorgegeven. De mate waarin trillingen ontstaan, is onder meer afhankelijk van de soort oneffenheid (hoogteverschil, hellingshoek randen, grootte etc.), het bodemtype, de fundering van de weg of spoorlijn, de rijsnelheid waarmee oneffenheden worden gepasseerd en het gewicht (aslast) van het passerende verkeer. In de huidige situatie is binnen het plangebied, voor zover bekend, geen sprake van locaties waar trillingen optreden die leiden tot overlast of hinder voor omwonenden.

4.12 Lucht

4.12.1 Luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit [3] is onder meer bepaald dat gemeenten en provincies de lokale luchtkwaliteit tenminste eenmaal per drie jaar in kaart moeten brengen. In de rapportage luchtkwaliteit 2003 [93] van de gemeente Tilburg wordt nagegaan of, en in welke mate, er binnen de gemeentegrenzen sprake is van overschrijdingen van de wettelijke luchtkwaliteitsnormen uit het Besluit luchtkwaliteit voor de volgende luchtverontreinigende stoffen: stikstofdioxide (NO₂), koolmonoxide (CO), fijn stof (PM₁₀) en benzeen (C₆H₆). De wettelijke normen voor een aantal relevante stoffen zoals opgenomen in het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3] zijn weergegeven in tabel 4.11.

Tabel 4.11 Grenswaarden luchtkwaliteit

Stof	Norm 2006 in µg/m ³	Norm 2010 in µg/m ³
Fijn stof (PM ₁₀) concentratie die op 24-uurniveau maximaal 35 keer per jaar mag worden overschreden	50	50
Fijn stof (PM ₁₀) jaargemiddeldeconcentratie	40	40
Stikstofdioxide (NO ₂) concentratie die op uurniveau maximaal 18 keer mag worden overschreden	200	200
Stikstofdioxide (NO ₂) jaargemiddeldeconcentratie	40 (48)*	40
Zwavedioxide (SO ₂) concentratie die op uurniveau maximaal 24 keer per jaar mag worden overschreden	350	350
Zwavedioxide (SO ₂) concentratie die op 24-uurniveau maximaal 3 keer per jaar mag worden overschreden	125	125
Lood jaargemiddelde concentratie	0,5	0,5
Koolmonoxide (CO) concentratie als 8-uursgemiddelde concentratie	10.000	10.000
Benzeen (C ₆ H ₆) jaargemiddelde concentratie	10 (9)*	5

* tussen haakjes de plandrempeel

In de Nederlandse situatie zijn in de praktijk met name de stoffen NO₂ (stikstofdioxide) en PM₁₀ (fijn stof) relevant, omdat voor de overige stoffen de concentraties ruim onder de normen liggen. In het algemeen geldt dat de luchtkwaliteit in een gebied wordt bepaald door de achtergrondconcentratie van luchtverontreiniging en de bijdrage van lokale bronnen aan de luchtverontreiniging. De achtergrondconcentraties voor heel Nederland worden door het RIVM berekend met het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Relevante lokale bronnen zijn met name wegverkeer en mogelijk industriële activiteiten met emissies van relevante stoffen. Emissies van spoorverkeer zijn niet relevant voor luchtkwaliteit.

Bij het bepalen van de luchtkwaliteit wordt onderscheid gemaakt in grenswaarden (de waarden die de gemeente in acht moet nemen en waar ze niet vanaf mag wijken) en drempelwaarden (dit zijn de waarden waarbij bij overschrijding de gemeente een plan van aanpak moet maken om de luchtkwaliteit te verbeteren).

Uit de gemeentelijke monitor [93] komt naar voren dat het aantal inwoners in (de gehele gemeente) Tilburg dat was blootgesteld aan concentraties stikstofdioxide die groter zijn dan de grenswaarde van 40 µg/m³ in 2003 (ten opzichte van 2002) is toegenomen van 3.500 naar 42.649 inwoners. Voor wat betreft fijn stof is dit aantal toegenomen van 971 naar 14.127 inwoners. De concentraties benzeen en koolmonoxide zijn in 2003 niet gemeten. In 2002 werd de grenswaarde van beide concentraties namelijk niet overschreden, en er bestond geen aanleiding om te veronderstellen dat hier in de loop van 2003 verandering in is gekomen.

In tabel 4.12 zijn deze gegevens voor wat betreft de luchtkwaliteit nader gedetailleerd voor de kern Berkel-Enschot, dat vooral voor het plangebied Overhoeken van toepassing is.

Tabel 4.12 Luchtkwaliteit Berkel-Enschot en Tilburg 2003

	Oppervlakte (ha)			Aantal inwoners		
	Totaal	> Grens-waarde	> Plan-drempel	Totaal	> Grens-waarde	> Plan-drempel
Stikstofdioxide (NO₂)						
Berkel-Enschot	1.253	189	31	10.699	452	0
(gehele gemeente) Tilburg	11.866	1.695	339	198.548	42.649	3.674
Fijn stof (PM₁₀)						
Berkel-Enschot	1.253	73	31	10.699	62	0
(gehele gemeente) Tilburg	11.866	732	339	198.548	14.127	4.927

Bron: Gemeente Tilburg, Rapportage luchtkwaliteit 2003.

Naar aanleiding van de monitor 2003 is in november 2004 het Luchtkwaliteitsplan gemeente Tilburg 2005-2010 [94] verschenen. Hierin worden maatregelen aangekondigd gericht op het oplossen van bestaande knelpunten en het voorkomen van nieuwe knelpunten. Verkeer en vervoer veroorzaakt meer dan driekwart van de totale emissies, waarbij het vrachtverkeer circa 75% van de verkeersemisies produceert. De maatregelen zijn vooral gericht op het verbeteren van de doorstroming en de routing van het vrachtverkeer en schoner openbaar vervoer (bussen op aardgas) en vrachtverkeer.

Bovengenoemde luchtonderzoeken hebben betrekking op het schaalgebied van de hele gemeente Tilburg. In het kader van voorliggend MER is een aanvullend en meer gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar de luchtkwaliteit in het plangebied De Overhoeken [143, 144].

Voor NO₂ en PM₁₀ zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het KEMA STACKS model. De contourplots voor NO₂ en PM₁₀ zijn opgenomen in bijlage 10. Voor de bepaling van de luchtkwaliteit voor wat betreft de overige stoffen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAR II, versie 5.0. De resultaten voor de stoffen benzeen, zwaveldioxide en koolmonoxide zijn samengevat weergegeven in tabel 4.13. Uit deze tabel blijkt dat in de huidige situatie (anno 2004) voor geen van de stoffen normoverschrijding optreedt. De berekende concentraties liggen op of net boven het achtergrondniveau.

Tabel 4.13 *Luchtkwaliteit Overhoeken, huidige situatie (2004)*

Straatnaam	Benzeen Jaarge- middelde [µg/m³]	Benzeen Jm achter- grond [µg/m³]	SO₂ Jaar- gemid- delde [µg/m³]	SO₂ Jm achter- grond [µg/m³]	SO₂ aantal overschrij- dingen 24- uursge- middelde	CO [µg/m³] 98- percentiel 8-uur	CO [µg/m³] 98- percentiel achter- grond
Noordoosttangent t.h.v. spoorlijn	2	1	3	2	0	1162	815
Noordoosttangent t.h.v. Enschootsebaan	2	1	3	2	0	1162	815
N65 t.w.v. Kreitenmolenstraat	2	1	3	2	0	1456	761
Kreitenmolenstraat	1	1	2	2	0	984	761
Boscheweg	2	1	2	2	0	1146	796
Enschootsebaan	1	1	3	2	0	1022	812
Udenhoutseweg	1	1	2	2	0	883	746
Puccinilaan	2	1	2	2	0	1517	796
Durendaelweg	2	1	2	2	0	1107	761
Kerkstraat	2	1	3	2	0	1118	812

Bron: Grontmij 2006 Aanvulling luchtonderzoek KEMA [144]

Aanvulling luchtkwaliteit

In het luchtonderzoek [144] was aanvankelijk geconcludeerd dat het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelden van de PM₁₀-concentratie de grenswaarde van 35 dagen overschrijdt en dat voor de jaargemiddelden voor PM₁₀ en voor NO₂ wel wordt voldaan aan de norm.

Daarnaast is geconstateerd dat het achtergrondniveau in 2005 lager blijkt te liggen dan in het KEMA-rapport staat en er mogelijk niet met de meest recente GCN-gegevens is gerekend. Uit controle van de berekeningen is gebleken dat wel degelijk de recente GCN-gegevens zijn toegepast, maar KEMA bij de berekeningen gebruik maakt van meerjarengemiddelden om toevallige variaties in meteorologie uit te middelen. Voor de modelleringen in de toekomst wordt het toetsjaar doorgerekend met de meteorologiegegevens van de jaren 1995 tot en met 1999. Voor de huidige situatie wordt daarentegen gemiddeld over de laatste vijf jaar (2000-2004). Omdat de meetresultaten over 2004 en 2005 echter een sterke daling laten zien, levert de middeling over de jaren 2000 t/m 2004 een relatief hoog gemiddelde op voor 2004.

Naar aanleiding hiervan is nog een aanvullende berekening [146] uitgevoerd waarbij:

- voor de jaargemiddelde concentraties is de bronbijdrage (dus berekende concentraties minus de achtergrond) zoals berekend over de vijf jaren 2000 tot en met 2004 gemiddeld en voor de bepaling van de huidige situatie 2004 opgeteld bij de GCN achtergrondwaarde voor 2004;

- voor de bepaling van het aantal PM_{10} -overschrijdingen is het aantal overschrijdingsdagen als gevolg van de bronbijdrage bepaald als het verschil van het berekende aantal overschrijdingsdagen en het aantal overschrijdingsdagen als gevolg van de achtergrondconcentratie in de jaren 2000-2004. Hier is het aantal overschrijdingsdagen als gevolg van de achtergrondconcentratie 2004 bij opgeteld: de bronbijdrage (berekend over 5 jaar, volgens voorschrift) is dus bij de achtergrond van 2004 opgeteld. Het aantal overschrijdingsdagen dat op deze wijze is berekend is vergeleken met het aantal overschrijdingsdagen voor alleen het jaar 2004. Dit blijkt ± 1 overschrijdingsdag overeen te komen hetgeen klopt met de verwachte spreiding in de berekende bronbijdrage over de verschillende jaren.

Met deze berekeningswijze is recht gedaan aan de lagere achtergrondconcentraties zoals die gelden voor 2004, terwijl toch een meerjarengemiddelde berekening is toegepast voor de bepaling van de bronbijdrage. Als gevolg hiervan blijkt dat de achtergrondconcentratie voor PM_{10} voor het jaar 2004 beduidend lager wordt, en het aantal overschrijdingsdagen aanzienlijk daalt ten opzichte van de oorspronkelijke berekening. De aangepaste berekeningen leiden samengevat tot de volgende uitkomsten:

Tabel 4.14 *Luchtkwaliteit NO_2 en PM_{10} Overhoeken, huidige situatie (2004)*

Stof	Grenswaarde	Situatie 2004
PM_{10} jaargemiddelde		
- Achtergrond	40	23,0
- Minimum	40	23,0
- Gemiddeld	40	23,7
- Maximum	40	26,0
PM_{10} 24-uurgemiddelde		
- Minimum aantal overschrijdingsdagen	35	16
- Gemiddeld aantal overschrijdingsdagen	35	19
- Maximum aantal overschrijdingsdagen	35	19
- Percentage gridpunten met > 35 overschrijdingsdagen		0
NO_2 jaargemiddeld		
- Achtergrond	40	26,8
- Minimum	40	26,8
- Gemiddeld	40	29,7
- Maximum	40	37,9
NO_2 uurgemiddeld		
- Maximale uurwaarde	200	152

Bron: KEMA, Erratum bij rapport 5062933-TOS/MEC 069372 [146]

Uit tabel 4.14 blijkt dat de jaargemiddeldeconcentratie voor de stoffen PM_{10} (fijn stof) en NO_2 (stikstofdioxide) in de huidige situatie op geen enkele plek binnen het plangebied leidt tot overschrijding van de grenswaarde. Ook voor wat betreft het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelden van de PM_{10} -concentratie wordt de in het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3] geformuleerde grenswaarde van 35 dagen niet overschreden.

Op basis van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat de luchtkwaliteit in het plangebied in de huidige situatie (peiljaar 2004) geen knelpunt vormt voor de ontwikkeling van de Overhoeken.

Aangezien de luchtkwaliteit in het gebied met name wordt veroorzaakt door de grotere wegen grenzend aan en in de omgeving van het plangebied (Burg. Bechtweg en N65), mag worden verwacht dat het aspect luchtkwaliteit mogelijk in de Overhoeken Enschtsebaan en Heikant een rol kan gaan spelen.

4.12.2 Stankcirkels

Binnen het plangebied Overhoeken en in de directe omgeving daarvan zijn diverse agrarische bedrijven gelegen met daaromheen zogenaamde milieu- of stankcirkels. Binnen dergelijke cirkels gelden belemmeringen ten aanzien van het oprichten van nieuwe woonbebouwing. Voor de Overhoek Enschootsebaan zijn in dat kader 6 bedrijven met een stankcirkel van belang, voor de Overhoek Koningsoord 4, bedrijven, voor de Overhoek Spoorzone eveneens 4 bedrijven en bij de Overhoek Akker-Heikant gaat het in totaal om 10 agrarische bedrijven waarvan de individuele en soms ook de cumulatieve stankcirkel over het plangebied ligt.

Tabel 4.15 Stankcirkels Overhoeken [Bron: gemeente Tilburg]

		UAV *		RAV **	
Adres	Bedrijfstype	Mve	Afstand cat. 1	Mve	Afstand cat. 1
Enschootsebaan					
Enschootsebaan 8	melkveehouderij	90	100 m	144	100 m
Enschootsebaan 27-29	loonwerk- en grondverzetbedrijf annex rundveehouderij annex mestdistributie en mestopslag.	0	100 m	0	100 m
Rauwbrakenweg 5	combinatiebedrijf (vergunning in 2002 gedeeltelijk ingetrokken)	101	100 m	115	100 m
Koningsoord					
Mgr. Poelstraat 43	rundveehouderij		100 m	0	100 m
De Hemeltjens 1	hokdiercombinatie	221	119 m	286	139 m
De Kraan 39s	mestopslag manege		50 m	0	50 m
De Kraan 45	paarden		200 m	0	100 m
Spoorzone					
't Hoekske 2a	hokdiercombinatie	148	100 m	167	107 m
Udenhoutseweg 2	melkveehouderij	7	100 m	7	100 m
Akker-Heikant					
Durendaelweg 87	hokdiercombinatie	104	100 m	236	127 m
Heikantsebaan 1 + 3	rundveehouderij		100 m	0	100 m
Heikantsebaan 2	Opengrondsgroente, varkens en rundvee	12	100 m	14	100 m
Heikantsebaan 4	fokvarkens	993	252 m	1181	273 m
Heikantsebaan 5-7	fokvarkens	640	202 m	828	231 m
Heikantsebaan 12	Rundvee en varkens	189	110 m	189	114 m
Heikantsebaan 14	varkens		100 m	0	100 m
Hoolstraat 4	varkens en rundvee	146	100 m	311	144 m
Hoolstraat 8	rundvee	51	100 m	56	100 m
Hoolstraat 17	slachtpluimveebedrijf	1000	253 m	1000	248 m
Molenbaan 1	mestvarkens	1354	294 m	1409	299 m

* UAV = Uitvoeringsregeling Ammoniak en Veehouderij

** RAV = Regeling Ammoniak en Veehouderij

Het gaat daarbij voor een belangrijk deel om bedrijven binnen het plangebied zelf, maar daarnaast ook om agrarische bedrijven in de directe omgeving van het plangebied, waarvan de stankcirkel (gedeeltelijk) over het plangebied ligt. Voor een deel betreft dit bedrijven ten westen van de spoorlijn. Eerder werd voorzien dat deze bedrijven hun functie zouden verliezen als gevolg van het bestemmingsplan Nieuwe Warande. Dit bestemmingsplan zal in de huidige vorm echter niet worden uitgevoerd. Dit betekent dat alsnog rekening moet worden gehouden met deze stankcirkels.

Voor veehouderijen die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn binnen een landbouwontwikkelingsgebied, een verwevingsgebied of een extensiveringsgebied met het primaat natuur, waarvoor een Reconstructieplan is vastgesteld, moet de stankcirkel ook worden bepaald op basis van de nieuwe RAV (Regeling Ammoniak en Veehouderij). De aanwijzing van dergelijke gebieden, die van belang kunnen zijn voor het plangebied de Overhoeken, heeft plaatsgevonden in het Reconstructieplan De Meierij van de provincie Noord-Brabant dat in juli 2005 van kracht is geworden [131]. Uit het Reconstructieplan blijkt dat drie bedrijven geheel of gedeeltelijk binnen een verwevingsgebied liggen.

- Heikantsebaan 14; stankcirkel cf. RAV blijft 100 meter;
- Hoolstraat 8; stankcirkel cf. RAV blijft 100 meter;
- Molenbaan 1; stankcirkel cf. RAV wordt 299 meter.

Er bestaat op dit moment nog geen volledige helderheid over de te hanteren berekeningsmethode (UAV of RAV) bij het vaststellen van stankcirkels. Ook recente jurisprudentie (casus Houten) heeft nog geen eenduidigheid opgeleverd over de status van deze rekenmethoden en de toepasbaarheid daarvan. De discussie hierover wordt voortgezet in VNG-verband.

4.13 Externe Veiligheid

4.13.1 Algemeen

Bij onderzoek in het kader van externe veiligheid zijn twee grootheden van belang: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Met het PR en het GR wordt de relatie uitgedrukt tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen en hun omgeving. De beoordeling van het risico vindt onder meer plaats op de gevolgen die ontstaan voor kwetsbare functies zoals wonen, werken en recreëren.

Het *plaatsgebonden risico* (PR) is gedefinieerd als de plaatsgebonden kans, per jaar, op overlijden voor een onbeschermd individu ten gevolge van ongevallen met een bepaalde activiteit. Het PR wordt weergegeven met contouren. Voor het PR geldt een getalsnorm inhoudend de maximaal toelaatbare overlijdenskansen voor een individu van:

- 1 op 100.000 per jaar ($10^{-5}/j$) voor bestaande situaties
- 1 op 1.000.000 per jaar ($10^{-6}/j$) voor nieuwe situaties.

Het *groepsrisico* (GR) is gedefinieerd als de cumulatieve kans per jaar dat tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR valt niet grafisch weer te geven met risicocontouren, maar wordt weergegeven in een grafiek met een zogenaamde fN-curve. Hierin wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar.

Het groepsrisico vormt daarmee een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit. In de normering van het GR wordt geen onderscheid gemaakt in nieuwe en bestaande situaties.

Met betrekking tot externe veiligheid dient rekening te worden gehouden met de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [87] en het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, BEVI [127].

4.13.2 Beschrijving huidige situatie

In het bestemmingsplan Enschootsebaan [21] is voor het individueel risico (thans heet dit "plaatsgebonden risico"), op basis van diverse provinciale documenten, destijds een risicocontour langs de spoorlijn Tilburg-Den Bosch vastgesteld op een afstand van 21 m uit het spoor. Ten aanzien van het groepsrisico gelden volgens het bestemmingplan geen beperkingen.

Onlangs is voor het plangebied Overhoeken nader onderzoek naar de externe veiligheidssituatie uitgevoerd [114 en 128]. In deze studies zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald voor zowel de huidige situatie als de situatie inclusief de ontwikkeling van de Overhoeken zoals beschreven in het stedenbouwkundig plan [39]. Uit deze studie blijkt dat de externe veiligheidssituatie in en rondom de Overhoeken volledig wordt bepaald door een drietal transportaders waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt:

1. De Burg. Bechtweg (Noordoosttangent) aan de zuidwestzijde van het plangebied;
2. De spoorlijn Tilburg 's-Hertogenbosch aan de westzijde van het gebied;
3. De N65, gelegen aan de oostzijde van het plangebied.

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel voertuigpassages met gevaarlijke stoffen jaarlijks over bovengenoemde trajecten plaatsvinden.

Tabel 4.16 Aantal vervoerde gevaarlijke stoffen

Traject	Type gevaarlijke stoffen	Aantal voertuigpassages/jaar
Burg. Bechtweg	Brandbare vloeistoffen	1398
	Zeer brandbare vloeistoffen	1853
Spoorlijn Tilburg - 's-Hertogenbosch	Brandbare gassen	1550
N65	Brandbare vloeistoffen	2145
	Zeer brandbare vloeistoffen	870
	Brandbare gassen	98

Op basis van bovenstaande gegevens, de ongevalkans en het aantal personen dat langs de route wordt blootgesteld aan de gevolgen van een mogelijk ongeval, kan het plaatsgebonden risico (PR) in de Overhoeken worden bepaald. Uit de studie [114] is gebleken dat op dit moment geen van de genoemde verkeersaders een 10^{-6} of 10^{-5} risicocontour heeft. De risicocontour uit het vigerende bestemmingsplan Enschootsebaan [21] lijkt dus achterhaald. Tevens is gebleken dat de oriëntatiewaarden voor het groepsrisico in de huidige situatie niet worden overschreden. Samengevat kan worden geconcludeerd dat er langs de vervoerassen rond het plangebied op dit moment zowel voor het PR als het GR geen knelpunten te verwachten zijn.

Het Albert Heijn distributiecentrum op bedrijventerrein Loven dient te worden aangemeld als risicovol object. Deze ligt op circa 280 meter van het plangebied. Dit distributiecentrum heeft een ammoniakkoelopslag met 2.450 kg ammoniak. Op basis van de vergunning valt deze installatie onder type 2 volgens de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI). Op basis van de geldende criteria zijn er geen afstanden voor het plaatsgebonden risico van toepassing of een invloedsgebied voor het groepsrisico. Dit bedrijf wordt dan ook niet verder beschouwd. Naast het AH distributiecentrum is Campina gelegen. Ook dit bedrijf heeft een ammoniakkoelinstallatie. Op basis van het REVI zijn voor dit bedrijf eveneens geen afstanden van toepassing. Dit bedrijf blijft derhalve ook buiten beschouwing.

Een veiligheidsaspect in de deelgebieden Koningsoord en Spoorzone betreft de aanwezigheid van de open schietbaan van het gilde Hubertus aan de Kraan 53. Volgens het bedrijvenregister van de gemeente Tilburg gaat het om een schietinrichting met schietbomen, waar beschermende voorzieningen in de vorm van kogelvangers zijn geplaatst. Tijdens het schieten mag zich in een straal van 10 meter rondom de schietboom niemand bevinden, met uitzondering van de schutter en de baancommandant. Deze vorm van schieten kent geen wettelijke veiligheidszone.

Verder moet rekening worden gehouden met veiligheidszones langs boven- en ondergrondse leidingen die het plangebied doorkruisen. In de paragraaf infrastructuur (paragraaf 4.10) is dit aspect reeds behandeld.

4.14 Woon- en leefmilieu

De gronden in het plangebied zijn thans hoofdzakelijk agrarisch in gebruik. Daarbij is sprake van uiteenlopende vormen van agrarisch gebruik, variërend van veeteelt tot akkerbouw en boomkwekerij. Verspreid over het gebied zijn diverse agrarische bedrijven aanwezig, terwijl er lokaal tevens sprake is van burgerwoningen in het buitengebied, onder andere langs De Kraan.

Het deelgebied Akker-Heikant grenst aan de westzijde aan het bedrijventerrein Rhijnkant, dat lokale bedrijvigheid herbergt. Nabij dit bedrijventerrein aan de Hoolstraat is de milieustraat van Berkel-Enschot gevestigd. Ten zuiden ligt de laatste uitbreidingswijk, Berkelse Akkers. Opvallend hier is de groene scheg die de wijk in steekt. Deze is het gevolg van ondergrondse infrastructuur.

In het deelgebied Koningsoord is het kloostercomplex van de Trappistinnen aan de Raadhuisstraat zeer bepalend voor de woonomgeving. Het kloosterterrein is grotendeels omsloten door een muur en dichte boombeplantingen, hetgeen de abdij een besloten en groen karakter geeft. In het zuidelijk deel van dit deelgebied ligt sportpark Rauwbraken. Hier zijn, naast een zwembad ook tennis- en korfbalvelden aanwezig. Een klein deel van het gebied is in gebruik als volkstuin. Aan de Molenstraat in het gebied Spoorzone valt vooral een complex bejaardenwoningen op, dat in een orthogonale structuur is opgezet.

Meer in algemene zin kan het plangebied worden aangemerkt als een zich verstedelijkend dekzandgebied, met de infrastructuur aan de randen en de bebouwing van Berkel-Enschot als belangrijke ruimtelijke dragers. De van oorsprong landelijke kernen zijn de afgelopen decennia aanzienlijk gegroeid en ook de verspreide bebouwing is in de loop der tijd toegenomen. De recreatieve mogelijkheden in het gebied beperken zich, naast het sportpark, vooral tot routegebonden vormen van recreatie (o.a. wandelen, fietsen).

4.15 Autonome ontwikkeling

Rondom de Overhoeken is een aantal ontwikkelingen voorzien, die van invloed kunnen zijn op de realisering van dit plan. Deze autonome ontwikkelingen, die met name betrekking hebben op de infrastructuur, zijn hieronder beschreven. In dat kader zijn met name van belang de mogelijke verplaatsing van de NS-werkplaats, de verbreding van de Burg. Bechtweg, de uitbreiding van het kruispunt Quatre Bras, de aanpassing van de kruising Bosscheweg/A65 en een aantal kleinschalige overige maatregelen.

- *Verplaatsing NS-werkplaats*

In het centrum van Tilburg wordt gewerkt aan de ontwikkeling van de zogenaamde Spoorzone. Om deze zone te kunnen herontwikkelen, is voorzien in de verplaatsing van de huidige NS-werkplaats direct ten noorden van het spoor. Als mogelijke locatie hiervoor is bedrijventerrein Loven-Noord in beeld, een gebied van circa 20 ha ten noorden van de Burgemeester Bechtweg (Noordoosttangent) en ten westen van de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch.

- *Verbreding Burg. Bechtweg*

Op langere termijn wordt de Burgemeester Bechtweg (Noordoosttangent) verbreed naar een profiel van 2x2 rijstroken. Een klein gedeelte van deze weg is momenteel al in dit profiel uitgevoerd. Uit modelberekeningen die in het kader van het Tilburgs Verkeer en Vervoerplan (TVVP) [106] voor het jaar 2015 zijn gemaakt, blijkt dat de intensiteit zodanig oploopt dat een verdubbeling van de gehele burgemeester Bechtweg op termijn noodzakelijk wordt geacht.

Burgemeester Bechtweg

Daadwerkelijke realisatie van de toekomstige verbreding van de Burgemeester Bechtweg wordt om de volgende redenen zeer reëel geacht:

- door het Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan (TVVP) en de netwerkanalyse Beter Bereikbaar Brabant wordt de noodzaak aangetoond voor verdubbeling van de Burgemeester Bechtweg; er ligt reeds een aanvraag voor subsidie bij de Provincie voor opname in het Brabants MIT;
- in het algemeen beleidsplan van het huidige college van B&W (ABC) [148] is gesteld dat verdubbeling van de Burgemeester Bechtweg aansluitend aan de aanleg van de Noordwesttangent zal worden uitgevoerd en dat vóór 2010 (d.w.z. binnen de huidige regeerperiode) de financiering hiervoor moet worden gevonden. Inmiddels is reeds een bedrag van 31,5 mln. euro opgenomen in diverse jaarschijven (afkomstig uit fonds bovenwijkse voorzieningen);
- op dit moment wordt een startnotitie geschreven om het project 'verdubbeling Burgemeester Bechtweg' in 2007 daadwerkelijk op te pakken;
- in de plannen voor de Overhoek Enschtsebaan wordt een aansluiting op de Burgemeester Bechtweg gerealiseerd, waarbij de weg op dat deel al verdubbeld moet worden (vanwege aanleg opstelvakken). Dit wordt deels door de betrokken ontwikkelaar (veroorzaker) betaald. Door de gemeente wordt alvast een voorinvestering gedaan in de aanleg van het dure spoorwegviaduct om een logische oplossing voor de toekomst veilig te stellen.

Op grond van het bovenstaande is geconcludeerd dat het reëel is om de verbreding van de Burgemeester Bechtweg als autonome ontwikkeling te beschouwen.

- *Uitbreiding kruispunt Quatre Bras*

Onlangs is een studie afgerond naar mogelijke uitbreidingen van het kruispunt Kreitenmolenstraat/N65 (Quatre Bras). Aanleiding hiervoor waren problemen met de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid (zie ook paragraaf 4.10.4). Samen met de gemeente Oisterwijk en Rijkswaterstaat worden momenteel gesprekken gevoerd om tot een optimalere verkeerssituatie te komen. Waarschijnlijk zal het aantal opstelvakken worden uitgebreid, al dan niet gecombineerd met de aanleg van een fietstunnel.

- *Kruising Bosscheweg/A65*

Ook voor het kruispunt Bosscheweg/afrit A65 is een AVOC-analyse gedaan en zijn samen met Rijkswaterstaat vervolgstappen gezet om dit knelpunt op te lossen. Ambtelijk is voorgesteld om hier een zogenaamde turbo-rotonde aan te leggen. De aanleg hiervan is voorzien in 2007.

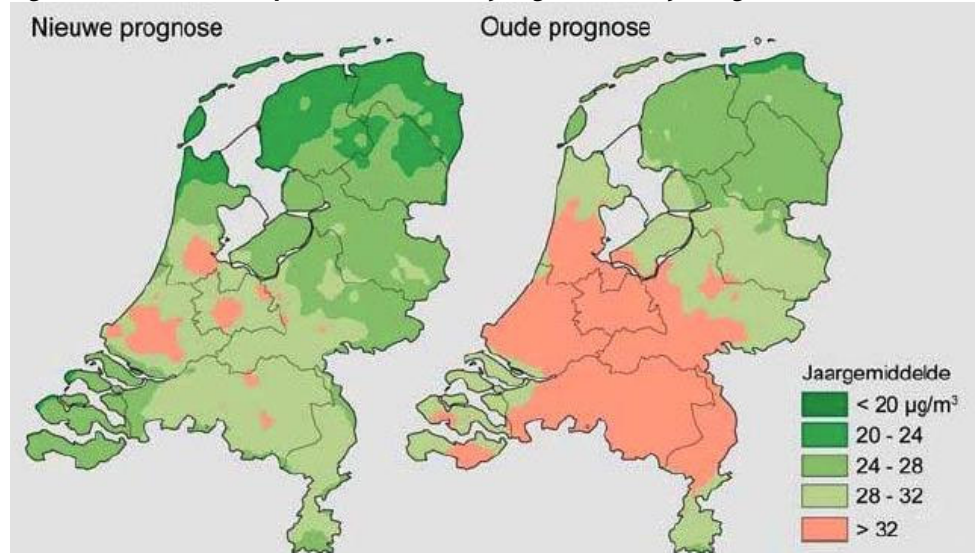
- *Overige infrastructurele maatregelen*

Om de verkeersveiligheid te verbeteren is de Enschtotsebaan in 2005 ingericht als zestig km/u-gebied. Ook de Molenstraat is onlangs heringericht, met name om de kwaliteit voor fietsers te verbeteren (sternetfietsroute). Verder zijn er kleinschalige maatregelen gepland voor de Puccinilaan/Durendaelweg en worden sternetfietsroutes langs de Kerkstraat en Eikenboschweg aangelegd.

- *Luchtkwaliteit*

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) publiceert elk jaar kaarten van de concentraties van luchtverontreinigde stoffen, waarvoor in de Europese regelgeving voor luchtkwaliteit grenswaarden zijn vastgesteld: zogenaamde GCN-kaarten. Op basis van nieuwe inzichten heeft het MNP in maart 2006 besloten om het achtergrondniveau van de PM_{10} -concentratie naar beneden bij te stellen. De reden hiervoor is dat de meetresultaten van PM_{10} (fijn stof) in het landelijk gebied de laatste twee jaar een sterke daling te zien geven, die niet kan worden verklaard door veranderende weersomstandigheden of veranderingen in de emissies van fijn stof [145]. De mate waarin het achtergrondniveau is bijgesteld, is weergegeven in figuur 4.20. Uit deze figuur blijkt dat het aantal potentiële overschrijdingen van de grenswaarde voor de daggemiddelde fijnstofconcentraties in het jaar 2010 naar verwachting aanzienlijk zal zijn verminderd, en in de regio Tilburg zelfs zal zijn verdwenen.

Figuur 4.20 Aantal potentiële overschrijdingen van de fijnstofgrenswaarde in 2010



- *Overige autonome ontwikkelingen*

In de natuurlijke terreinomstandigheden van het plangebied (o.a. bodem, water, ecologie) zijn bij autonome ontwikkeling van het plangebied geen bijzondere veranderingen te verwachten. Het huidige agrarische grondgebruik wordt voortgezet en zal, vanwege de ligging van het plangebied in de stadsrandzone, in principe niet verder intensiveren. De enige vorm van intensivering zou kunnen optreden door opzetting van akkers en grasland naar boomteelt. Hieraan zijn overigens strenge milieueisen verbonden. De landschappelijke karakteristiek zal blijven samenhangen met het agrarisch gebruik. Dat geldt eveneens voor de ontsluiting van het plangebied.

5 Voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen activiteit, te weten realisering van de nieuwe wijk Overhoeken bij Berkel-Enschot, beschreven en wordt ingegaan op alternatieven voor de inrichting van het plangebied, een vast onderdeel van elke milieueffectrapportage. Allereerst wordt daartoe in paragraaf 5.2 ingegaan op de randvoorwaarden en uitgangspunten die ten grondslag hebben gelegen aan de planontwikkeling voor de Overhoeken. Het Ontwikkelingsplan [36] en het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] vormen daarbij belangrijke basisdocumenten. In paragraaf 5.3 komt het te realiseren programma binnen de nieuwe wijk de Overhoeken aan de orde.

Paragraaf 5.4 beschrijft een aantal bouwstenen van de voorgenomen activiteit, die een rol spelen bij de nadere invulling van het plangebied. Paragraaf 5.5 gaat in op de wijze van planrealisatie.

De verschillende alternatieven die in dit MER worden onderzocht (nulalternatief, nulplusalternatief, basisalternatief, verdichtingsalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief) komen aan de orde in paragraaf 5.6.

5.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

5.2.1 Algemeen

In het Stedenbouwkundig plan [39] voor de inrichting van de nieuwe wijk de Overhoeken is een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten geformuleerd waarmee bij de uitwerking van het plan rekening is gehouden. Deze randvoorwaarden en uitgangspunten hebben betrekking op drie schaalniveaus die onderstaand worden toegelicht, te weten:

- schaalniveau ruimtelijke structuur Noordoost;
- schaalniveau Overhoeken (Ontwikkelingsplan);
- schaalniveau Berkel-Enschot (Wijkanalyse).

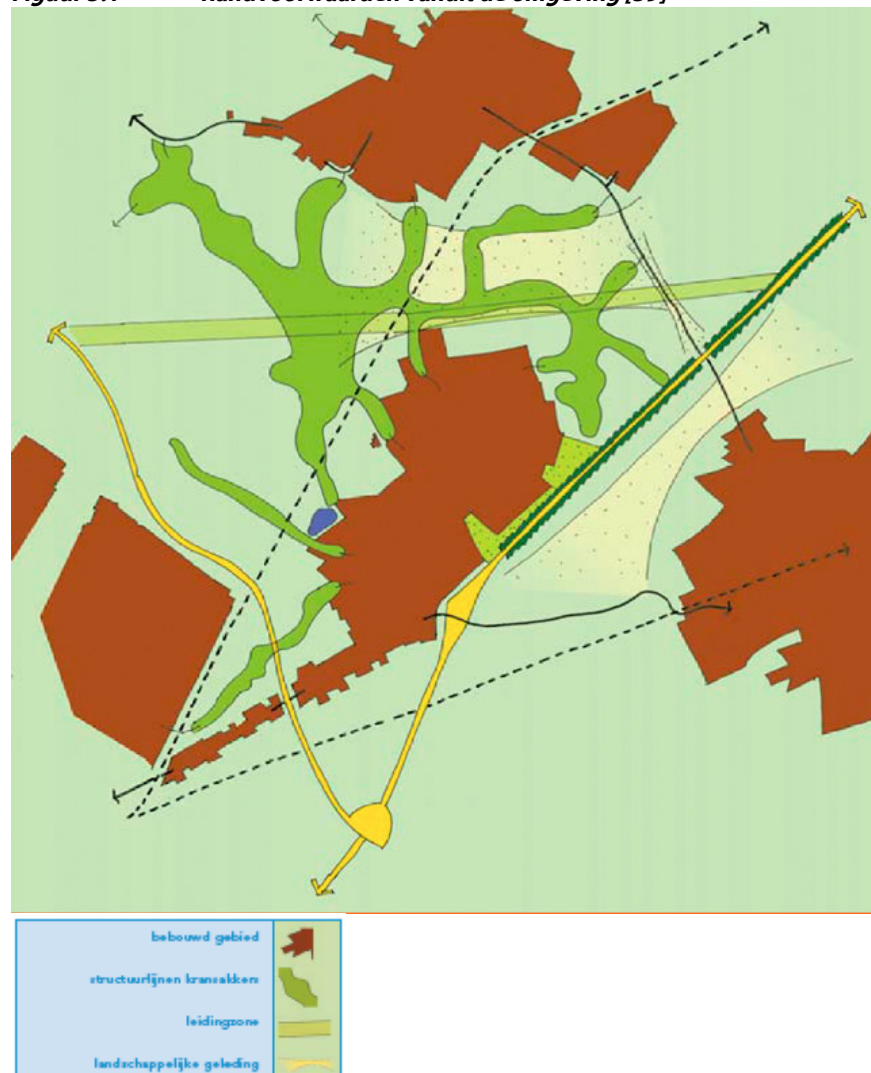
Daarnaast is in het Ontwikkelingsplan [36] voor de Overhoeken uitgebreid aandacht besteed aan een aantal uitgangspunten om te komen tot een duurzame gebiedsontwikkeling. Duurzame gebiedsontwikkeling omvat een aantal elementen die gezamenlijk moeten leiden tot duurzaamheid in de inrichting en het beheer van de Overhoeken. Het gaat daarbij om inrichting, energie, materiaalgebruik, woonkwaliteit, geluid, bodem, water, stank, verkeer, nutsinfrastructuur, integrale veiligheid en parkmanagement. Deze uitgangspunten, samengevat in een "milieuprofiel", komen hier eveneens aan de orde.

5.2.2 Schaalniveau Noordoost

Vanuit de bestaande ruimtelijke structuur in het gebiedsdeel Noordoost zijn met name de Groene Mal, de cultuurhistorie en de ondergrondse leidingenstraat (zie figuur 5.1) van belang [39]:

- In de regionale groenstructuur, vormgegeven en vastgelegd in de Kadernota Groene Mal [29], zijn bij de planvorming voor de Overhoeken de groene verbindingen tussen Tilburg en Berkel-Enschot en tussen Berkel-Enschot en Udenhout van belang.
- De Overhoeken maken deel uit van een cultuurhistorisch patroon dat wordt gekenmerkt door een zogenaamde kransakkerstructuur. Deze structuur is het sterkst aanwezig in het gebied rond 't Hoekske, Heuveltje en de Hoolstraat. In de planvorming voor de Overhoeken wordt deze structuur opgepakt als versterkend element in de identiteit van het gebied.
- Dwars door het open gebied tussen Berkel-Enschot en Udenhout loopt een nationale ondergrondse leidingenstraat (zie ook paragraaf 4.10.3). Rondom deze leidingenstraat ligt een "kernzone" waar geen bebouwing of diepwortelende beplanting is toegestaan en "randzones" waar eveneens beperkingen gelden. Het open houden van deze strook biedt kansen in de ruimtelijke geleding van het gebied tussen Berkel-Enschot en Udenhout.

Figuur 5.1 Randvoorwaarden vanuit de omgeving [39]



5.2.3 Schaalniveau Overhoeken

In het Ontwikkelingsplan [36] zijn randvoorwaarden opgenomen die ruimtelijke consequenties hebben voor de verschijningsvorm van de nieuwe wijk op gebiedsniveau. De aspecten energie, water, verkeer, groen, geluid, lucht, veiligheid en dorpssignatuur zijn daarbij van belang. Concreet gaat het om:

- Energie: voorkeur voor een zuidoriëntatie van de woningen.
- Water: er moet voldoende ruimte aanwezig zijn voor een duurzame waterhuishouding. Ook moet in voldoende mate rekening worden gehouden met de afwateringsrichting (van hoog naar laag, grondwaterstromingen richting De Brand).
- Ontsluiting: de ontsluiting dient plaats te vinden op een wijze die tegemoet komt aan de nog altijd groeiende automobiliteit en rekening houdt met de gewenste leefbaarheid.
- Groen: er wordt gepleit voor een verbindende groenstructuur binnen de Overhoeken met natuurlijke, vanzelfsprekende overgangen naar het omringende landelijke gebied.
- Milieubelemmeringen: er moet rekening worden gehouden met ruimtelijke beperkingen als gevolg van spoorweg- en autoweglawaai (onder andere de Burg. Bechtweg en de N-65), beperkingen als gevolg van stankcirkels rond agrarische bedrijven en milieucontouren van bedrijventerreinen (Loven, Rhijnkant).
- Dorpssignatuur: hierbij gaat het om het schaalniveau en de beleving van het dorp als aparte entiteit. De bestaande kern Berkel-Enschot moet gerespecteerd worden, met zachte overgangen van bestaand naar nieuw.

5.2.4 Schaalniveau Berkel-Enschot

In het verlengde van het Ontwikkelingsplan [36] is een Wijkanalyse [38] opgesteld voor Berkel-Enschot. Deze analyse geeft inzicht in het huidige en toekomstige door de dorpsbewoners gewenste woon-, werk- en leefklimaat in Berkel-Enschot. Ook de ontwikkeling van de Overhoeken is hierin meegenomen. De belangrijkste programmapunten uit de wijkanalyse hebben betrekking op sociale omgeving, (dorps) wonen, openbare ruimte, veiligheid en economie. Door de bewoners zijn de volgende aandachtspunten geformuleerd:

- Streven naar multifunctionele, levendige Overhoeken met aandacht voor woningen voor verschillende bevolkingsgroepen, kleinschalige bedrijvigheid en faciliteiten voor sociaal culturele zaken en sport en recreatie.
- Naast een gedifferentieerd woonmilieu aandacht voor voorzieningen in de nabijheid van doelgroepwoningen (woonzorg ontwikkelingen).
- Een belangrijk aspect vormt het dorps wonen (lage dichtheden, variatie, kleinschalig, functiemenging, dorpse architectuur).
- In de openbare ruimte is een goed functionerende ontsluiting van het gebied essentieel. Historische landwegen dienen gehandhaafd te blijven en er moeten goede verbindingen zijn voor de fiets en het openbaar vervoer.
- Een ander belangrijk aspect in de (openbare) ruimte vormt de gewenste interactie tussen dorp en platteland: dorp en platteland als eenheid.
- Wat betreft veiligheid zijn van belang veilige wegen, goed verlichte fietsroutes en functiemenging met woningen (winkels en andere vormen van bedrijvigheid).
- Streven naar een nieuw winkelcentrum dat meer als hart van Berkel-Enschot moet gaan functioneren met daarbij behorende voorzieningen.
- Aandacht voor de stijgende vraag naar woonwerkenheden.

Tabel 5.1 Milieuprofiel op wijkniveau

Milieuthema	Ambitie A	Ambitie B	Ambitie C	Ambitieniveau volgens Stedenbouwkundig plan
Water	Nagenoeg geen hemelwaterriolering. 10% verhardingsreductie. Aandacht autowasplaatsen, experimenten riolering	Ambitie B is alleen geen hemelwaterriolering.	Wel hemelwaterriolering, dus het normale niveau zonder bijzondere maatregelen.	A
Groen en natuur	Bouwen met vermeerdering van groen en natuur.	Groene Mal is uitgangspunt. Handhaven bestaande groene contouren. Realiseren verbindende groenstructuur. Schaalniveau dorp respecteren.	Bouwen zonder aandacht voor groen en natuur.	B
Mobiliteit	Autovrij	Bevorderen langzaam verkeer (30 km zones), ontsluiting via bestaande wegen, beperking infrastructuur met 10% t.o.v. thans gangbaar en handhaven van sociaal-economische functie voorzieningencentrum	Zonder bijzondere maatregelen.	B
Ruimtegebruik	Zeer compact en flexibel bouwen met verschuiving naar inbreiding.	Compact bouwen in centrumfuncties en waar mogelijk in woonfunctie. Flexibel bouwen + combinatie wonen/werken, verbindende groenstructuur binnen stedenbouw	Niet compact en niet flexibel bouwen, geen combinatie wonen/werken	B
Geluid	Autovrij met extreme geluidzonering, geluidniveau in de woning -10dB(A) onder BB niveau	Bevorderen langzaam verkeer (30 km zones), vermijden harde straatwanden, geluidzonering (regelgeving)	Gangbaar niveau, geluidniveau in de woning op BB niveau	B
Lucht	Voldoen aan besluit luchtkwaliteit	Voldoen aan besluit luchtkwaliteit	Voldoen aan besluit luchtkwaliteit	C
Bodem	Bouwen zonder grondverstoring. 100% afwezigheid van uitlogende bouwmaterialen.	Gesloten grondbalans, geen uitlogende en uitspoelende materialen	Bouwen met een negatieve grondbalans, wel uitlogende bouwmaterialen	B
Externe Veiligheid	Geen gevaarlijk transport over infrastructuur en geen enkele risicofunctie in de wijk.	Afwezigheid van risicofuncties in de wijk.	Scheiding kwetsbare functies en risico, scheiding routes gevaarlijk transport en kwetsbare functies. Volgens regelgeving	C
Energie	Energieneutraal bouwen	Actieve en passieve zonne-energie. EPL minimaal 7,0 en minimaal 70% gebouwen zuidgerichte oriëntatie. 10% energieneutraal, alle woningen LTV, openbare voorzieningen 100% groene stroom.	EPL van 6,0 en geen zonne-energie	B
Afval	Aandacht voor juiste locatie voorzieningen, realiseren adequate gezamenlijke afvalinfrastructuur.	Aandacht voor juiste locatie voorzieningen, realiseren adequate gezamenlijke afvalinfrastructuur.	Aandacht voor juiste locatie voorzieningen, realiseren adequate gezamenlijke afvalinfrastructuur.	B

Bron: Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36]

5.2.5 Milieuprofiel

Bij de planvorming voor de Overhoeken is uitgebreid stilgestaan bij randvoorwaarden ten aanzien van duurzame gebiedsontwikkeling. De doelstellingen die voor de diverse milieuaspecten worden nagestreefd zijn in het Ontwikkelingsplan [36] samengevat in een zogenaamd "milieuprofiel". Daarbij is onderscheid gemaakt in een profiel op wijkniveau en een milieuprofiel op woningniveau. Het ambitieniveau is weergegeven op een schaal van A naar C (A = ambitieus; B = vooruitstrevend; C = gangbaar niveau).

In tabel 5.1 is het milieuprofiel op wijkniveau voor de verschillende milieuthema's weergegeven. Voor elk van deze thema's is in het stedenbouwkundig plan een gewenst ambitieniveau geformuleerd (zie laatste kolom in tabel 5.1). Bij het uitwerken van de definitieve inrichtingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken kan mogelijk nog enigszins worden gevarieerd in ambitieniveau per milieuthema. Hierover zullen te zijner tijd nadere afspraken worden gemaakt tussen gemeente en projectontwikkelaar.

Het milieuprofiel op woningniveau uit het ontwikkelingsplan (zie tabel 5.2) is samengesteld op basis van de scores die binnen de GPRgebouw methodiek behaald moeten worden voor de woning. In deze GPR worden zes modules gehanteerd die in onderstaande tabel zijn opgenomen. Uitgaande van de hiervoor aangegeven milieuambities op wijkniveau zijn deze vervolgens vertaald naar ambities op gebouwniveau.

Tabel 5.2 Milieuprofiel op gebouwniveau

Milieuthema	GPR-score	Opmerkingen
Energie	8	EPC 10% onder eis Bouwbesluit, actieve en passieve zonne-energie, optimale lichtinval, toepassing LTV
Materiaalgebruik	7	Geen uitlogende en uitspoelende materialen, geen primair PVC, PAK, HCFC, toepassen duurzaam beheerd hout (FSC)
Water	7	Kruipruimteloos bouwen, geen hemelwaterriool, infiltratie / groene daken, hergebruik regenwater, woongebouwen doorstroomversneller
Afval	7	Flexibel en demontabel bouwen, prefab, modulair bouwen, scheiding bouwafval, primair hergebruik van materialen
Binnenmilieu	8	Geluidniveau in woning 5 dB(A) onder eis Bouwbesluit. Optimale ventilatie, vermijden schadelijke stoffen en optimale lichtinval
Integrale woonkwaliteit	8	Voldoen aan Politiekeurmerk Veilig Wonen, aandacht voor toegankelijkheid, flexibel en aanpasbaar bouwen, 30-40% woningen beukmaat > 6m. 30-40% woningen extra kmer op begane grond of op entreeniveau woning.

Bron: Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36]

5.3 Programma voor de Overhoeken

5.3.1 Algemeen

In het uitbreidingsgebied Overhoeken zal vooral woningbouw worden gerealiseerd. Daarnaast liggen er (beperkte) programmatische opgaven in het kader van kleinschalige bedrijvigheid (De Akker, Enschootsebaan) en voorzieningen (Koningsoord en Spoorzone). Het programma dient gerealiseerd te worden binnen de schaal en maat van het dorp Berkel-Enschot, uitgaande van het ter plaatse voorgestane centrumdorps woonmilieu. De maatvoering daarvan is leidend voor alle Overhoeken en alle functies.

In dat kader zijn in het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] de volgende uitgangspunten geformuleerd:

- dorps/landelijk wonen op ruime kavels met relatief weinig openbaar groen en niet stedelijk wonen op kleine kavels met relatief veel openbaar groen;
- een dorpscentrum met kleine speciale winkels in een groene allurevolle setting en niet het grootstedelijk winkelcentrum;
- dorps/landelijk werken in kleinere eenheden met weinig volume (de notaris en geen grote verzekeringsmaatschappij, ambachtelijke nijverheid en geen industrie).

5.3.2 Woningbouw

Bij dorps/landelijk wonen gaat het om specifieke kavelmaten (woningdichtheden) en woningtypologieën. In het Ontwikkelingsplan is daarvan een niet limitatieve opsomming gegeven, waarbij het aandeel eigen grond afneemt van grote tuin via hof tot terras [36]. Onderscheiden worden:

- landhuizen (1.000 – 2.500 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een rij (250 – 500 /650 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een complex (150 – 300 m²) en een ruime gemeenschappelijke kavel;
- geclusterde woningen in de vorm van een hofstee;
- kleinschalige stapeling van woningen met ruime terrassen.

De woningdichtheden zullen, op grond van de hiervoor geschetste voorbeelden, variëren van tussen 5 (dorpsrand) en 25-30 (dorpscentrum) woningen per hectare. Deze dichtheden worden nader ingevuld in het kader van de definitieve programmering per Overhoek (kwantitatief, kwalitatief) en de stedenbouwkundige invulling daarvan. Onderstaand wordt een aantal varianten voor de te hanteren woningdichtheden binnen het plangebied besproken.

In de vigerende bestemmingsplannen die in 1999 voor de verschillende Overhoeken zijn opgesteld [17 t/m 21], zijn per Overhoek normen voor het maximale aantal te realiseren woningen opgenomen. Deze maximale aantallen zijn opgenomen in tabel 5.3. Zoals in hoofdstuk 1 reeds is gesteld, voldoen deze bestemmingsplannen thans niet langer.

Tabel 5.3 Maximaal aantal woningen volgens bestemmingsplan [17 t/m 21]

Overhoek	Aantal woningen
Enschotsebaan	320
Koningsoord	200
Spoorzone	280
De Akker + Heikant	762
Totaal	1.562

In de Notitie Woningbouwprogrammering 2001 [31] wordt voor het uitbreidingsgebied Overhoeken uitgegaan van de bouw van in totaal 1.500 nieuwe woningen. Verder wordt in deze notitie gesteld dat de locatie Overhoeken zich uitstekend leent voor het tegemoet komen aan de vraag naar "dorpsrand wonen". Bovendien dient daarbij rekening te worden gehouden met de lokale vraag vanuit Berkel-Enschot. Nieuwbouw (mede) gericht op ouderen kan lokaal leiden tot doorstroming en/of transformatie. Samengevat resulteert dit in het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] in het volgende programma:

Tabel 5.4 Woningbouwprogramma Ontwikkelingsplan Overhoeken (prijspeil 2002)

Woningtype	Richtprijs (€)	%	Aantal
Huur goedkoop / sociale huur	400-500	15	225
Huur, duur	Tot circa 800	5	75
Koop, goedkoop	110.000 - 135.000	5	75
Koop, middelduur	135.000 - 200.000	25	375
Koop, duur	200.000 - 400.000	50	750

Bron: Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36]

Binnen de uitsplitsing 20% goedkoop, 30% middelduur en 50% duur zijn variaties van koop naar huur en omgekeerd mogelijk. Deze variaties worden ingegeven door specifieke vragen vanuit woningcorporaties, de zorg en ouderenhuisvesting. De laatste twee hebben behoefte aan een geïntegreerd, flexibel en gedifferentieerd aanbod van wonen, zorg, service en dienstverlening.

In het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] is de woningbouwprogrammering verder aangescherpt en is bovendien sprake van een noordelijke uitbreiding van de Overhoek Akker-Heikant. Hiermee komt het totale woningbouwprogramma op bijna 2.000 woningen. De woningdifferentiatie is conform het Ontwikkelingsplan, met in de Overhoeken Koningsoord en Spoorzone een woonprogramma dat evenwichtig alle woencategorieën bedient en in de Overhoeken Enschtsebaan en Akker-Heikant een woonprogramma dat meer gericht is op middeldure en dure koopwoningen.

Samengevat leidt dit tot het volgende bijgestelde programma dat in het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken [39] is opgenomen:

Tabel 5.5 Woningbouwprogramma Stedenbouwkundig plan Overhoeken

Woningtype	Enschotsebaan	Koningsoord	Spoorzone	Akker-Heikant
Aantal Woningen	350	320	320	940
Huur, goedkoop / sociale huur	-	20%	20%	10-15%
Huur, duur	-	20%	20%	10-15%
Koop, goedkoop	-	20%	20%	5-10%
Koop, middelduur	40%	20%	20%	25%
Koop, duur	60%	20%	20%	50%

Bron: Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot [39]

Bij de behandeling van het stedenbouwkundig plan [39] in de gemeenteraad van Tilburg is als aanvulling op het plan besloten dat minimaal 26% sociale woningbouw in de (gehele) Overhoeken moet worden gerealiseerd. Voor de afzonderlijke Overhoeken zijn geen aparte doelstellingen geformuleerd.

In de loop van het jaar 2004 is de wens naar voren gekomen om met name rond het dorpscentrum in het plandeel Koningsoord meer woningen te realiseren. Dit heeft enerzijds te maken met de financiële haalbaarheid van het plan, anderzijds met de wens om juist op deze centrumlocatie, en dichtbij het daar geplande treinstation, hogere dichtheden te realiseren. Dit alles uiteraard zonder het dorpse karakter geweld aan te doen. Deze locatie biedt ook goede mogelijkheden voor wat hogere aantallen seniorenwoningen, waarnaar grote vraag is. Ook is geconstateerd dat de gemiddelde woningdichtheid in Akker-Heikant in het Stedenbouwkundig plan [39] dermate laag is, dat dit conflicteert met overige doelstellingen omtrent zuinig ruimtegebruik.

Varianten

Voor de dichtheden (en dus de aantallen woningen) binnen het plangebied Overhoeken kunnen verschillende varianten worden opgesteld. De eerste twee varianten betreffen de dichtheden zoals die zijn opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen [17 t/m 21] en in het stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken [39]. Vanwege de verdichtingswensen die zich nadien hebben gemanifesteerd is daarnaast besloten enkele extra verdichtingsvarianten uit te werken. Hierbij is uitgegaan van gangbare gemiddelde kentallen voor woningdichtheden, die vervolgens kunnen worden vermenigvuldigd met de oppervlaktes van de verschillende deelgebieden. Bij het samenstellen van de alternatieven in paragraaf 5.6 kan elk deelgebied aan de hand hiervan een apart 'label' krijgen. De volgende kentallen zijn daarbij gehanteerd:

- wonen in het lint: 5 woningen per ha
- wonen in het groen: 15 woningen per ha
- ruim wonen: 20 woningen per ha
- centrum dorps: 23 woningen per ha
- patiowoningen: 30 woningen per ha
- intensief wonen: 40 woningen per ha

Voor wat betreft de bedrijvigheid binnen de Overhoeken zijn in het Stedenbouwkundig plan [39] enkele locaties benoemd voor lokale kleinschalige bedrijvigheid. Uitgangspunt hierbij is de overlast voor de omgeving tot een minimum te beperken. In de Overhoeken zullen alleen 'lichte' bedrijven uit de milieucategorieën 1, 2 en 3 worden gehuisvest. Door deze aan de uitvalswegen van Berkel-Enschot te projecteren, zijn de bedrijven goed ontsloten en heeft de woonfunctie zo min mogelijk last van bedrijfsverkeer. Daarnaast wordt verwacht dat bedrijvigheid op deze locaties een soort bufferfunctie kan vormen om eventuele negatieve beïnvloeding van de leefomgeving (luchtkwaliteit, geluid) voor inwoners van de Overhoeken, door de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent), de spoorlijn en de bedrijven op bedrijventerrein Loven, tegen te gaan.

In het plangebied zijn drie deelgebieden ingepland voor bedrijvigheid. Het betreft de locaties:

- Enschootsebaan (circa 6,5 ha)
- Heikant (circa 4,5 ha)
- Rhijnkant (circa 1,5 ha)

Daarnaast is in de Overhoeken voorzien in inpassing van een aantal bestaande en nieuwe woonwerk kavels (totaal ca. 30 stuks). Het streefbeeld daarvoor bestaat uit een mix van wonen met kleinschalige werkfuncties. De werkfunctie kan zowel in de sfeer van zakelijke dienstverlening als in de vorm van lichte bedrijvigheid, voor zover milieuhygiënisch inpasbaar, worden ontwikkeld.

5.3.3 Voorzieningen

In de Overhoeken zullen ook voorzieningen worden gerealiseerd. Hierbij is als uitgangspunt gesteld dat deze voorzieningen zoveel mogelijk worden gekoppeld aan die deellocaties waar de voorzieningen, gelet op de (loop)afstanden, nodig zijn. Er is voor gekozen de voorzieningen zoveel mogelijk onder te brengen in en rond bestaande cultuurhistorische panden zoals in en nabij de abdij Koningsoord en in en rond een aantal panden in de Overhoek Heikant.

"Zorg" is één van deze geplande voorzieningen. Ondanks het feit dat ouderen steeds langer in hun eigen woonomgeving blijven, zal ook intramurale zorg noodzakelijk blijven. De behoefte aan intramurale zorgplaatsen binnen de Overhoeken is op basis van eerste schattingen voor 2015 becijferd op circa 60 intramurale plaatsen, met daaraan gekoppeld circa 40 zorgwoningen [36]. Bij eventuele verplaatsing van de huidige capaciteit in Berkel-Enschot (Torentjeshof) naar de Overhoeken nemen deze aantallen met 75 respectievelijk 25 toe. Binnen het plan Overhoeken wordt vooralsnog uitgegaan van de vestiging van een intramuraal centrum in de Overhoek Koningsoord en een extramuraal steunpunt in het gebied Heikant.

In de Structuurvisie Noordoost [47] is binnen de Overhoeken de vestiging van een nieuw winkelcentrum voorzien. In het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] wordt gesteld dat daarbij het bestaande winkelcentrum in Berkel-Enschot niet moet worden genegeerd. Voorkomen moet worden dat, door de komst van een nieuw winkelcentrum, het bestaande dorpswinkelcentrum van Berkel-Enschot haar bestaanskracht verliest. Omdat de noodzakelijke herstructurering van het bestaande winkelcentrum echter niet kan plaatsvinden binnen de bestaande locatie, is in het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] de vestiging van een nieuw dorpswinkelcentrum binnen het deelgebied Koningsoord voorzien, waarbij de huidige locatie van het winkelcentrum herontwikkeld kan worden tot een woonzorgcentrum. In het Stedenbouwkundig plan [39] is dit verder uitgewerkt.

Varianten

Voor wat betreft het nieuwe winkelcentrum binnen het plangebied de Overhoeken zijn de volgende varianten denkbaar:

- handhaven bestaande winkelcentrum op huidige locatie (variant 1);
- renoveren en beperkt uitbreiden huidig winkelcentrum (variant 2);
- nieuwbouw winkelcentrum, deels op huidige locatie (variant 3);
- ontwikkeling nieuw winkelcentrum nabij abdij Koningsoord (variant 4).

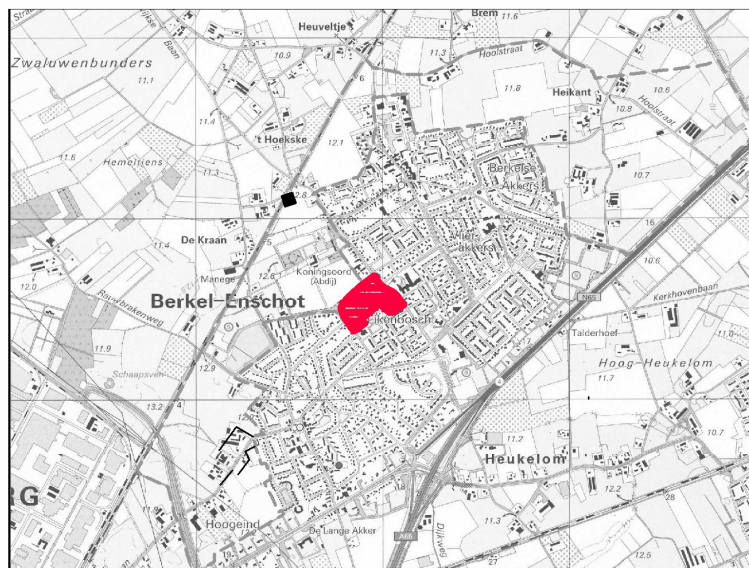
Gedurende het planproces is ook nog gesproken over een vijfde variant waarbij sprake was van de ontwikkeling van een nieuw winkelcentrum nabij het toekomstige station. Echter, om het potentiële gebruik van het station te maximaliseren, is ervoor gekozen om woningbouw nabij het station te situeren in plaats van het winkelcentrum. Het winkelcentrum is immers met name bedoeld voor de eigen inwoners van Berkel-Enschot en niet om mensen van buiten de kern aan te trekken. Deze vijfde variant is derhalve niet meegenomen in het MER.

De varianten uit het MER zijn globaal weergegeven in figuur 5.2.

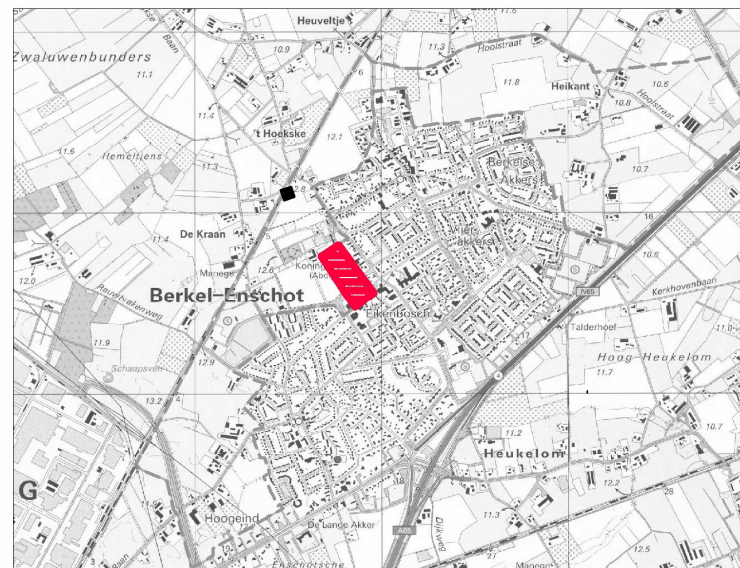
Binnen de uitwerking van de plannen voor de Overhoeken dient verder onder meer aandacht te worden besteed aan de gewenste herbestemming van het Trappistinnenklooster in het deelgebied Koningsoord, de inpassing van het sport- en recreatiegebied Rauwbraken, de mogelijke realisering van een nieuwe begraafplaats en mogelijke herontwikkeling van de bestaande wooncluster Berkengarde in samenhang met de uitwerking van het deelgebied Spoorzone. Tenslotte wordt thans ook de mogelijkheid overwogen om de sportvoorzieningen bij Rauwbraken te verplaatsen naar een nieuwe locatie aan de overzijde van de spoorlijn (buiten het plangebied). Op deze vrijkomende locatie zouden dan mogelijk extra woningen kunnen worden gerealiseerd.

In tabel 5.6 is het ruimtebeslag van de belangrijkste geplande voorzieningen weergegeven.

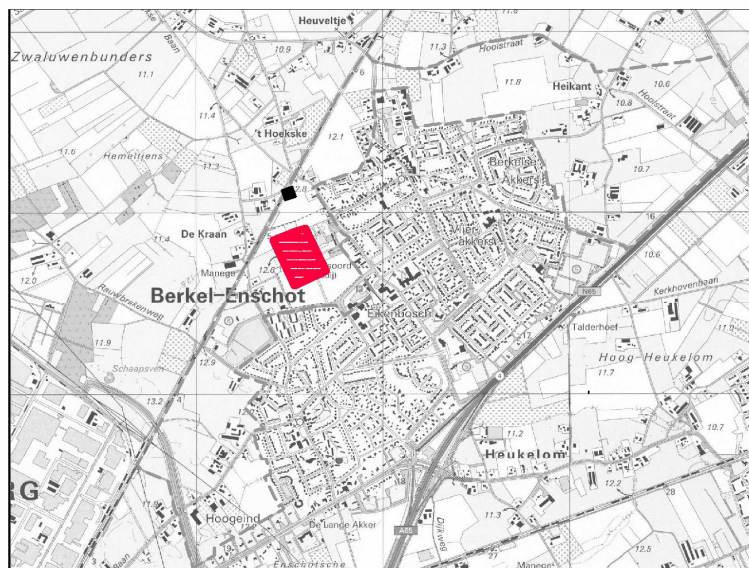
Figuur 5.2 Varianten situering centrumgebied



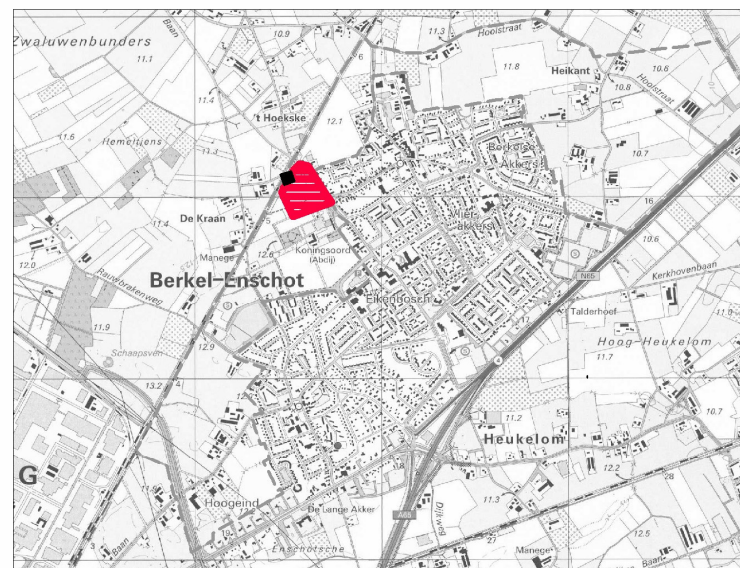
Variant 1 en Variant 2



Variant 3



Variant 4



Variant 5

Tabel 5.6 **Mogelijke voorzieningen in de Overhoeken**

Overhoek	Voorziening	Oppervlakte (bruto)
Koningsoord	Winkelcentrum (winkels, wonen, dienstverlening)	2,4 ha
	Zorg, kunst, cultuur (klooster)	2,5 ha
	HOV-halte	0,5 ha
	Begraafplaats	2,5 ha
Akker-Heikant	Zorg en onderwijs	6,8 ha

Bron: Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39]

5.4 De bouwstenen voor de Overhoeken

5.4.1 Landschappelijke inkadering

Bij de uitwerking van het stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken is de landschappelijke onderlegger van grote invloed geweest. De aandacht hiervoor, in het vakgebied ook wel de "lagenbenadering" genoemd, heeft zich in de afgelopen jaren sterk ontwikkeld en is verankerd in verschillende richtinggevendende beleidsdocumenten van diverse overheden, zoals bijvoorbeeld het streekplan van de provincie Noord-Brabant [77].

Berkel-Enschot en de Overhoeken liggen aan diverse zijden ingeklemd tussen zware infrastructuur:

- de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent) in het zuidwesten;
- de spoorlijn Tilburg – 's-Hertogenbosch in het westen;
- de autoweg N-65 in het oosten.

Aan de noordkant lijken platteland en dorp in elkaar over te lopen. Hier ligt echter een nationale ondergrondse leidingenstraat, die niet bebouwd mag worden (zie ook paragraaf 4.10.6) en daardoor een vanzelfsprekende groene grens van het dorp en de toekomstige uitbreiding vormt. De oude cultuurhistorisch waardevolle kransakkerstructuren in het westen en noorden lopen door tot in het bestaande dorp (Raadhuisstraat, Molenstraat, Hoolstraat). Als gevolg van de aanwezigheid van de Abdij Koningsoord loopt het platteland in het westen van het plangebied door tot in het bestaande centrum van Berkel-Enschot, waardoor als het ware sprake is van een 'dorpsvenster' naar het platteland. De oorspronkelijke landschappelijke scheiding tussen de kernen Berkel en Enschoot is hierin nog altijd herkenbaar.

De hiervoor beschreven open grenzen tussen dorp en platteland vormen een soort 'basiskapitaal' voor de ontwikkeling van de Overhoeken. Dit houdt in dat de grenzen van Berkel-Enschot en zijn Overhoeken niet uitsluitend gefixeerd worden op de bestaande harde infrastructuurgrenzen. De grens van Berkel-Enschot, dorp en platteland, ligt ergens in dat platteland. In ruimtelijke zin vereist dit een voldoende ruime "rand platteland" rondom Berkel-Enschot en het open houden van enkele specifieke gebieden, te weten:

- rond de Enschootsebaan: het spievormig gebied tussen de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent), de spoorlijn en de Bosscheweg;
- rond de karakteristieke kransakkerstructuren gevormd door De Kraan, 't Hoekske, Heuveltje, Brem en Heikant.

5.4.2 Dorps milieu

De opgave voor een stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken bestaat niet alleen uit het ontwerpen van ruimte voor een programma van woningen, bedrijven en voorzieningen. Zoals in diverse documenten reeds is geconstateerd, grijpen de Overhoeken nadrukkelijk in op het bestaande dorp Berkel-Enschot. Deze kern bestaat overigens van oorsprong uit twee verschillende dorpsseenheden, te weten Berkel en Enschoot. Op het grensvlak tussen beiden is in het verleden een nieuw centrum gecreëerd.

De dorpsgemeenschap wordt bepaald door de macht van het kleine getal. Een nieuwbouwuurt in een stadswijk valt nauwelijks op, terwijl het in menig dorp een enorme impact heeft. Om het dorp ook in de toekomst een dorp te laten blijven, zal deze wetmatigheid van het kleine getal bij het ontwerp van de Overhoeken in beeld moeten blijven. Dat betekent dat, net zoals Berkel en Enschoot anders zijn, ook de Overhoeken onderling verschillend zullen zijn. Daarbij zullen Berkel-Enschot en zijn Overhoeken wel samen een dorpsentiteit moeten vormen.

Bij de uitwerking van het dorps milieu voor de Overhoeken wordt uitgegaan van de volgende "dorps" kenmerken:

- gemengd wonen, werken en voorzieningen in relatief lage dichtheden;
- slechts in beperkte mate gebruik maken van stapeling;
- lage dynamiek;
- een combinatie van redelijke nabijheid en matige bereikbaarheid.

Kernpunten bij de ontwikkeling zijn kleinschaligheid, voorzieningen op dorpsniveau, een losse stedenbouwkundige structuur, open bebouwing, een groene uitstraling (accent op privaat groen) en particulier (en collectief) opdrachtgeverschap. Voor de nadere invulling hiervan heeft de gemeente Tilburg de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] ontwikkeld.

Deze gereedschapskist is een hulpmiddel voor het opstellen van stedenbouwkundige plannen, bestemmingsplannen, beeldkwaliteitplannen en voor de uiteindelijke bouw- en inrichtingsplannen in gebieden die door de gemeente in de Woonvisie [32] zijn aangegeven als dorps milieu. Doel ervan is het bieden van handvaten en inspiratie bij de uitwerking van plannen. De gemeente zal de gereedschapskist ook als toetsingskader inzetten bij de beoordeling van de uitwerkingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken.

In de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] zijn onder meer aanbevelingen en uitwerkingssuggesties voor de volgende schaalniveaus opgenomen:

- de *ruimtelijke structuur* van een dorp. Sleutelbegrippen hierbij zijn kleinschaligheid, verwevenheid met het landschap en afstemming op en inpassing van landschappelijke elementen;
- de *openbare ruimte* in een dorps milieu. Belangrijk zijn groene, eenvoudige en informele straatprofielen. De openbare ruimte is bovendien geschikt voor meervoudig gebruik;
- de *kavels en bebouwing*. Essentieel daarbij is een sterke mate van afwisseling in kavelvorm en omvang van de bijbehorende bebouwing. Ook menging van woningtypen in diverse bouwstijlen zijn typisch dorps;
- *keuzevrijheid en zeggenschap* van de woonconsument, die in een dorp altijd sterker aanwezig zijn geweest dan in de stad. Flexibiliteit van de woning is daarbij een belangrijk begrip.

Naast de voorschriften uit de Gereedschapskist kan worden overwogen om bij de beoordeling van de uitwerkingsplannen voor de Overhoeken ook rekening te houden met tips uit de onlangs verschenen RPB-studie over landstedelijk wonen [125].

5.4.3 Ruimtegebruik en woonkwaliteit

Met duurzaam ruimtegebruik wordt bedoeld dat zorgvuldig met de beschikbare (schaarse) ruimte wordt omgegaan. Compact en flexibel bouwen zijn daarbij belangrijke thema's. Wat betreft woonkwaliteit staat de levensloopbestendigheid van de woning voorop. Daarbij zijn aanpasbaar bouwen en sociale veiligheid hoofditems.

Binnen het woningbouwprogramma voor de Overhoeken gelden de volgende uitgangspunten met betrekking tot het ruimtegebruik en de woonkwaliteit:

- in de stedenbouwkundige opzet en de invulling van de openbare ruimte dient het schaalniveau van een dorp gerespecteerd te worden;
- zowel vanuit duurzaam ruimtegebruik als vanuit het draagvlak onder een centrum is clustering van functies van belang;
- binnen de Overhoeken dient een verbindende groenstructuur tot stand te komen. Deze moet de groene uitstraling van het dorp benadrukken en recreatieve en ecologische verbindingen bewerkstelligen.
- er dient, binnen de contouren van een dorps milieu (relatief lage woningdichtheid), wel sprake te zijn van enige variatie in woningdichtheden, waarbij de grootste dichtheid wordt gekoppeld aan de centrumfunctie;
- het toepassen van een zodanige opzet van een deel van de woningen dat een flexibele indeling van de woning ook op termijn mogelijk blijft;
- er moet worden gezocht naar combinaties van wonen en werken;
- alle woningen worden gebouwd volgens het geldende Bouwbesluit;
- 30-40% van de woningen beschikt over (de mogelijkheid tot) een extra kamer (bijv. slaapkamer, kantoor aan huis, hobbykamer) op de begane grond dan wel het entreeniveau van de woning;
- zeker 30% van de woningen, evenwichtig verdeeld over de woningcategorieën, kent een beukmaat van 6 m of meer (levensloopbestendigheid);
- voor 30-40% van de woningen wordt uitgegaan van een netto verdiepingshoogte van 2,80 dan wel 3,00 m;
- toepassing van een anti speculatie beding verdient aanbeveling voor dat deel van de woningen dat in de goedkope categorieën wordt ontwikkeld;
- op stedenbouwkundig gevoelige locaties dienen de bergingen in steen uitgevoerd te worden. Tevens dient er aandacht te zijn voor de aanwezigheid van erfafscheidingen en de kwaliteit hiervan.

5.4.4 Mobiliteit en infrastructuur

De belangrijkste doelstellingen met betrekking tot verkeer zijn de geleiding van de mobiliteit en de uitvoering van het concept Duurzaam Veilig. Geleiding van mobiliteit houdt in dat milieuvriendelijke vervoerswijzen zoals het openbaar vervoer en de fiets worden gestimuleerd en dat autoverkeer wordt gefaciliteerd door middel van een heldere verkeersstructuur en een flankerend parkeerbeleid, maar wel op een zodanige manier dat onnodig autogebruik wordt voorkomen. Het concept Duurzaam Veilig houdt in dat het wegennet zodanig wordt vormgegeven dat het aantal conflictpunten en de kans op fouten van de weggebruiker drastisch wordt beperkt.

Toepassing leidt tot concentratie van het autoverkeer op een beperkt aantal gebiedsontsluitingswegen die worden ingericht als verkeersruimte. De woongebieden worden ingericht als verblijfsgebied, waarin een maximumsnelheid van 30 km/u geldt. Teneinde de mobiliteit zoveel mogelijk te beperken, dient op het schaalniveau van Berkel-Enschot een voldoende voorzieningenniveau aanwezig te zijn (o.a. detailhandel, onderwijs, sociale en medische zorg). Een – op het dorpsniveau van Berkel-Enschot – sterk centrum is essentieel.

Autoverkeer

Een belangrijk onderdeel van het concept Duurzaam Veilig vormt de wegcategorisering. Voor de Overhoeken houdt dit in dat nagenoeg alle wegen binnen het 30 km regime zullen gaan vallen. Alleen een aantal ontsluitende wegen, waarmee de Overhoeken aantakken op de hoofdontsluitingsroutes, zullen een 50 km regime kennen.

Voor Berkel-Enschot vormt het knooppunt bij de Druiventros (N65/Bosscheweg) de belangrijkste auto-ontsluiting. Daarnaast beschikt het dorp over een informele secundaire ontsluiting via de Durendaelweg, Heikantsebaan en Kreitenmolenstraat richting de N65 (kruispunt Quatre Bras).

Uit berekeningen ten behoeve van het stedenbouwkundig plan is gebleken dat, door de autonome groei van het autoverkeer en de beoogde uitbreidingen van Berkel Enschoot, de verkeersafwikkeling zonder aanvullende maatregelen een serieus probleem gaat vormen [42]. Het huidige wegennet van het dorp is onvoldoende om ook het nieuwe verkeer van de Overhoeken te verwerken. Zonder aanvullende maatregelen slibben vooral de wegen in de omgeving van de Druiventros tijdens de spitsuren dicht. In het stedenbouwkundig plan [39] is daarom voorzien in de aanleg van twee nieuwe in elkaar overlopende gebiedsontsluitingswegen, die zowel voor de Overhoeken als voor de bestaande kern een belangrijke rol zullen gaan vervullen (zie figuur 5.3).

Figuur 5.3 **Hoofdontsluiting autoverkeer en HOV**



Deze wegen takken aan op de bestaande stedelijke/regionale infrastructuur, waardoor het gebied naast het knooppunt bij de Druiventros de beschikking krijgt over één nieuwe ontsluiting (vanaf Burg. Bechtweg) en één verbeterde ontsluiting (Quatre Bras).

- *Zuidelijke / westelijke gebiedsontsluitingsweg*

Het (zuid)westelijk deel van het plangebied krijgt een rechtstreekse ontsluiting vanaf de Burg. Bechtweg. Voor de exacte ligging van deze gebiedsontsluitingsweg, en de aantakking op de Burgemeester Bechtweg bestaan thans nog verschillende varianten. Deze zijn tevens globaal weergegeven in figuur 5.4.

Varianten

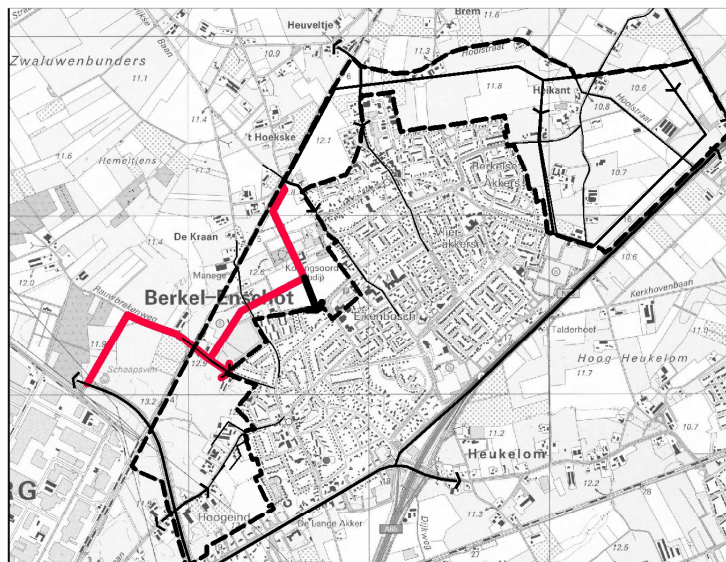
Voor de tracering en aansluiting van de zuidelijke /westelijke gebiedsontsluitingsweg op de Burg. Bechtweg zijn in het kader van de planontwikkeling voor de Overhoeken Enschootsebaan en Koningsoord de volgende varianten onderzocht:

1. *Variant "stedenbouwkundig plan"*. Deze variant gaat uit van aantakking op de Burg. Bechtweg aan de westzijde van de spoorlijn, bij Loven-Noord. Via de Rauwbrakenweg wordt de spoorlijn gekruist en buigt het tracé af tussen het sportpark en de recreatieplas Rauwbraken. Hier wordt een nieuwe toegang voor het sportpark gemaakt. Verder noordwaarts buigt het tracé verder van de spoorlijn af en loopt ze naar het nieuwe winkelcentrum. Om te voorkomen dat (vracht)verkeer ongewenste routes gaat kiezen, wordt er op de Rauwbrakenweg een 'knip' voor het autoverkeer aangebracht. Deze variant is inmiddels niet haalbaar meer gebleken vanwege de plannen om ten westen van de spoorlijn op Loven-Noord de nieuwe NS-werkplaats te vestigen (zie ook autonome ontwikkelingen).
2. *Variant "NO-tangent binnen"*. Het noordelijke gedeelte van deze variant is hetzelfde als het wegtracé in het stedenbouwkundig plan. Echter vanaf de kruising met de Rauwbrakenweg, ten zuiden van de zwemplas, buigt het tracé niet naar het oosten, maar gaat ze rechtdoor in zuidelijke richting. De gebiedsontsluitingsweg maakt tenslotte ter hoogte van het nieuwe bedrijventerrein in het deelgebied Enschootsebaan een knik en takt aldus aan de noordzijde (de binnenzijde van de NO-tangent aan de kant van het plangebied) aan op de Burg. Bechtweg.
3. *Variant "NO-tangent buiten"*. In deze variant loopt de westelijke gebiedsontsluitingsweg vanaf de begraafplaats direct langs het spoor zuidwaarts. Via de huidige onderdoorgang steekt ze onder de Burg. Bechtweg door en takt de weg ze aan de zuidzijde aan op de Burg. Bechtweg.
4. *Variant "bundeling"*. Deze variant is gelijk aan de variant "NO-tangent buiten" met dit verschil dat niet pas vanaf de begraafplaats, maar over het hele traject vanaf de Molenstraat bundeling met de spoorlijn plaatsvindt.

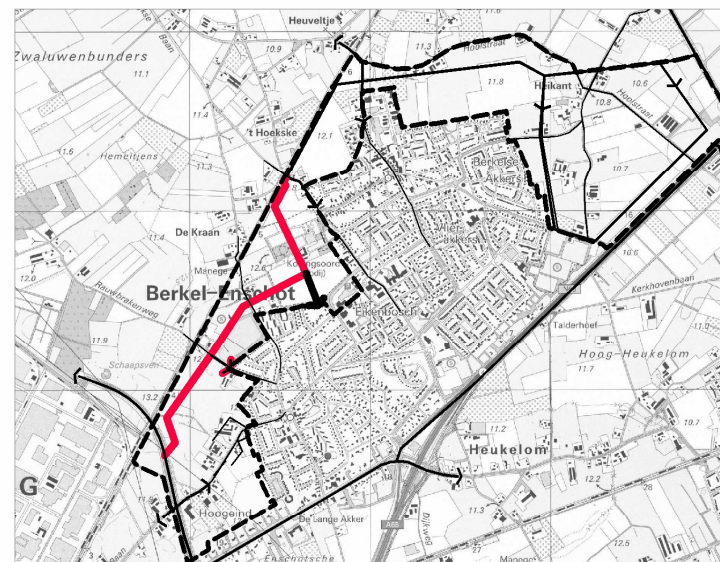
- *Noordelijke gebiedsontsluitingsweg*

In het noordoosten ligt de tweede nieuwe gebiedsontsluitingsweg. Deze loopt vanaf de Kreitenmolenstraat pal naast de leidingzone langs de nieuwe dorpsrand van Akker-Heikant. De weg vervangt daarmee de rol van de Heikantsebaan als entree van het dorp. De weg kruist de Molenstraat en buigt vlak voor het spoor af naar het zuiden. De weg volgt nu het spoor om onnodige versnippering te voorkomen. Na de kruising met de Raadhuisstraat buigt het tracé iets van het spoor af om ruimte te maken voor een HOV-halte. Vervolgens buigt de weg achter het bestaande klooster af naar het winkelcentrum.

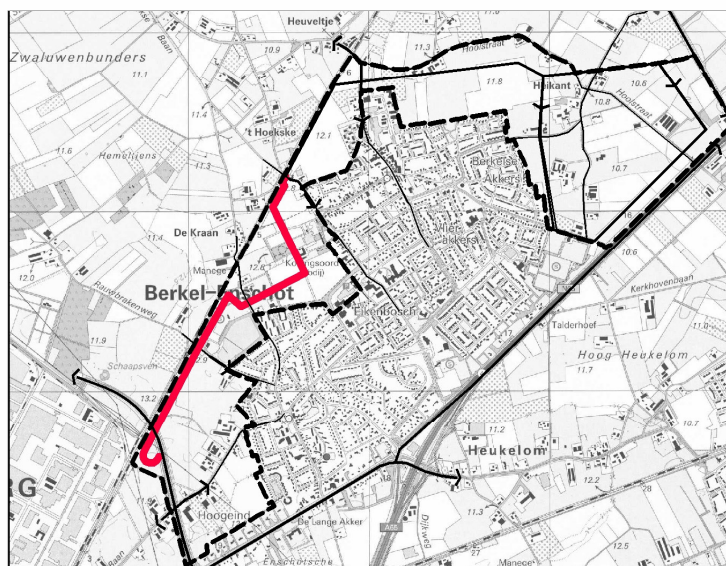
Figuur 5.4 Varianten zuidelijke/ westelijke gebiedsontsluitingsweg



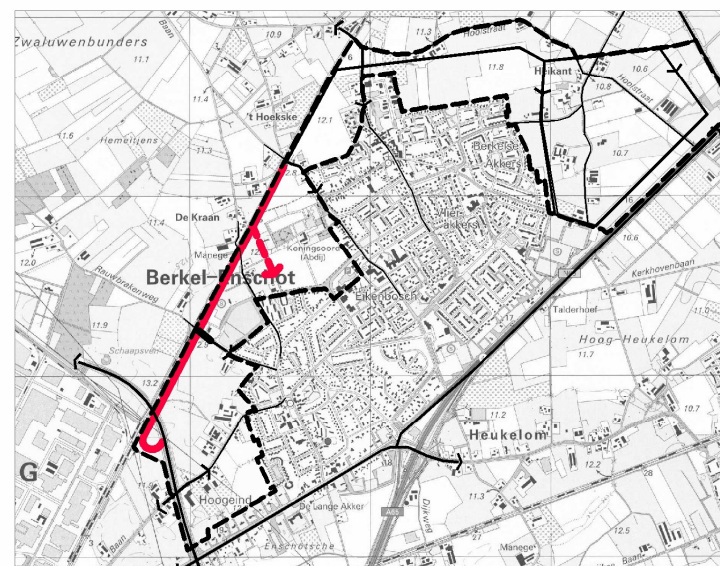
Variant "Stedenbouwkundig plan"



Variant "NO-tangent "binnen""



Variant "NO-tangent "buiten""



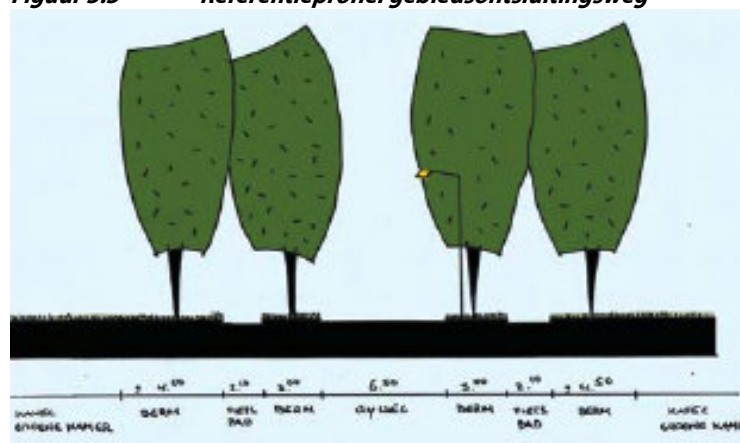
Variant "Bundeling"

De gebiedsontsluitingswegen vervullen geen ontsluitende rol voor de toekomstige ontwikkelingen in Noordoost aan de westzijde van het spoor. Om sluipverkeer en inpassingsproblemen te voorkomen, kunnen de spoorwegovergangen bij de Rauwbrakenweg, De Kraan en de Raadhuisstraat voor autoverkeer worden afgesloten. Deze overgangen blijven wel van belang voor het langzaam verkeer.

De gebiedsontsluitingswegen (50 km wegen) hebben een enkele rijbaan voor autoverkeer in twee richtingen met een breedte van 6,5 meter. Daarnaast is langs deze wegen voorzien in de aanleg van vrijliggende fietspaden (tweerichtings fietspaden van tenminste 3,5 meter of fietspaden aan weerszijden van 2 meter breed). Dit referentieprofiel is weergegeven in figuur 5.4. Voor het ruimtelijk beeld van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen dient de interne hoofdstructuur van Berkel-Enschot als referentie; de wegen hebben een groene uitstraling. Per Overhoek wordt binnen dit referentiebeeld de meest geschikte uitwerking gezocht. Bij de opzet van de verkavelingsplannen zal gekeken worden naar logische koppelingen tussen stratenplannen en de gebiedsontsluitingsroutes.

De erfontsluitingswegen (30 km wegen) kennen als referentie een rijbaanbreedte van 5 meter met trottoirs van, bij voorkeur, minimaal 2 meter (i.v.m. toegankelijkheid minder validen) en eventueel parkeerstroken met een breedte van 1,8 meter. Te lange rechtstanden dienen voorkomen te worden.

Figuur 5.5 Referentieprofiel gebiedsontsluitingsweg



Bron Stedenbouwkundig plan de Overhoeken [39]

Parkeren

Voor parkeren geldt als algemene randvoorwaarde dat moet worden voldaan aan de meest actuele parkeernormen zoals deze zijn weergegeven in de Notitie parkeernormen Tilburg 2003 [138]. Afwijking van deze normen is alleen toegestaan na voorafgaande toestemming door het college van B&W. Aan Berkel-Enschot is de stedelijkheidsklasse "niet stedelijk" toegekend. Voor woongebieden geldt als uitgangspunt dat een noodzakelijke begrenzing van het autoverkeer niet zal worden nagestreefd via het autobezit maar via het auto-gebruik. Voor het stallen van voertuigen bij woningen betekent dit dat aan de parkeerbehoefte van bewoners zal worden voldaan met normen die aansluiten bij het groeiend autobezit, vooral door een toename van het aantal tweede auto's per huishouden. Dit resulteert in de parkeernormen voor Berkel-Enschot (normen zijn inclusief parkeerruimte voor bezoekers waarvoor per woning 0,3 parkeerplaats toegankelijk en beschikbaar dient te zijn) zoals weergegeven in tabel 5.7.

Tabel 5.7 Parkeernormen Berkel-Enschot

Categorie	Norm
Woningen¹	
- Gestapelde woning groter dan 130 m ² b.v.o.	1,7
- Niet-gestapelde woning groter dan 160 m ² b.v.o.	1,7
- Gestapelde woning tussen 90 en 130 m ² b.v.o.	1,6
- Niet-gestapelde woning tussen 110 en 160 m ² b.v.o.	1,6
- Gestapelde woning tussen 60 en 90 m ² b.v.o.	1,3
- Niet-gestapelde woning kleiner dan 110 m ² b.v.o.	1,3
- Gestapelde woning tussen 30 en 60 m ² b.v.o.	0,6
- Gestapelde woning kleiner dan 30 m ² b.v.o.	0,4
- Aanleunwoning, verpleeghuis/verzorgingshuis	0,5
Winkels²	
- Wijk-, buurt- en dorpscentra, winkels	3,75
- Grootchalige perifere detailhandelsvestigingen	7,5
Bedrijvigheid²	
- Arbeids- en bezoekersextensief (groothandel, transport)	0,65
- Arbeidsintensief en bezoekersextensief (industrie, laboratorium, werkplaats etc)	2
- Arbeidsextensief en bezoekersintensief (showroom)	1,3
- Bedrijfsverzamelgebouw	1,25

Bron: Notitie parkeernormen Tilburg 2003 [138]

¹ Normen zijn inclusief parkeerterruimte voor bezoekers. Hiervoor dient per woning 0,3 parkeerplaats toegankelijk en beschikbaar te zijn.

² Parkeernorm betreft het aantal parkeerplaatsen per 100 m² b.v.o.

Openbaar vervoer

Het openbaar vervoer van en naar de nieuwe wijk de Overhoeken wordt in de toekomst gefaciliteerd door een tweetal typen voorzieningen, te weten trein en bus. Daarvoor is binnen het plan rekening gehouden met een ruimtereservering voor een nieuw station langs het spoor ter hoogte van de Raadhuisstraat in de Overhoek Koningsoord. Bij deze ruimtereservering gaat het zowel om de ruimte voor het station, overstapmogelijkheden op de bus, alsmede om parkeerfaciliteiten voor auto en fiets. Daarmee krijgt het centrum van Berkel-Enschot de mogelijkheid van snelle openbaar vervoersverbindingen met Tilburg en 's-Hertogenbosch.

Recente ontwikkelingen, zoals onder meer opgenomen in het nieuwe Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan TVVP [106], en afspraken die de vijf grote Brabantse steden en de provincie hebben gemaakt [140] om op termijn het "OV-netwerk BrabantStad" te realiseren, hebben de komst van een treinstation in Berkel-Enschot verder versterkt. Doelstelling van het OV-netwerk BrabantStad is om door een samenhangend collectief vervoerssysteem de bereikbaarheid in BrabantStad te verbeteren door de concurrentiepositie van het collectief vervoer te versterken. Centraal hierbij staat een goede koppeling tussen het stadsgewestelijk vervoer en het spoor als drager van het regionale collectief vervoer. In de Verkenning OV-Netwerk BrabantStad [140] is voorzien in de realisering van een "stadsrandstation" in Berkel Enschoot, op de locatie Koningsoord¹. Het station wordt dus een 'voorstadhalte' waar geen intercitytreinen zullen stoppen. Vooralsnog wordt er naar gestreefd dat Berkel-Enschot in het jaar 2012 (wanneer tevens een grootschalige verandering in de dienstregeling is voorzien) met de trein kan worden bediend. De reistijd tot Tilburg Centraal Station wordt hiermee substantieel verkort.

¹ In 1999 (bij het opstellen van de verschillende bestemmingsplannen voor de Overhoeken) was het nieuwe station overigens niet voorzien in Koningsoord, maar een stuk noordelijker in de Overhoek Spoorzone.

Realisatie NS-station

De komst van een NS-station in Berkel-Enschot is in zoverre zeker te noemen dat in de Verkenningenstudie OV netwerk Brabantstad [140] Berkel-Enschot is genoemd als één van de vijf kansrijke nieuwe stations in Noord-Brabant. In deze studie is geconstateerd dat de bereikbaarheid van de Brabantse steden over de weg de komende 15 jaar sterk afneemt. Openbaar vervoer is één van de middelen om die bereikbaarheid te verbeteren. Bij de opstelling van deze studie heeft ProRail vervoerwaardeberekeningen uitgevoerd waarbij is geconstateerd dat de kern Berkel-Enschot in de huidige situatie in principe al voldoende potentiële reizigers heeft om een nieuw station te kunnen openen. De nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de Overhoeken, met verdichting rondom het toekomstig station en vlakbij het nieuwe dorpscentrum, genereren derhalve voldoende in- en uitstappers om te voldoen aan de norm van tenminste 1000 nieuwe reizigers. Ook biedt deze locatie uitstekende mogelijkheden voor P+R.

Om de haalbaarheid en realisatiekansen van het NS-station kracht bij te zetten, is de studie vastgesteld door het Bestuurlijk B5 (eind 2003) en in het College van B&W Tilburg (januari 2004). Inmiddels wordt samen met de spoorsector verder gesproken over de implementatie van de studie. Vanuit het MIT (rijks gelden) is er de komende jaren geld beschikbaar voor één station per jaar, maar aangezien vrij recent Station Reeshof is aangelegd is op korte termijn geen realisatie te verwachten. Voor de (middel)lange termijn (2012) is het echter wel zeer legitiem om het station in de plannen op te nemen. De noodzaak om stevig in te zetten op de komst van het station wordt zowel ambtelijk als bestuurlijk nadrukkelijk gevoeld, enerzijds om niet te laat te zijn bij de fysieke aanleg van de Overhoek Koningsoord (moment van vervoerwijzekeuze) en anderzijds om oplossingen te bieden voor de alsmaar groeiende mobiliteit. Bovendien is, analoog aan de situatie bij station Reeshof, gedeeltelijke voorfinanciering van een dergelijke voorziening een optie die overwogen wordt. In de stedenbouwkundige plannen is mede daardoor rekening gehouden met de komst van een station.

In december 2006 is de dienstregeling van NS gewijzigd, zodat er nu in plaats van twee, vier treinen per uur tussen Tilburg CS en 's-Hertogenbosch CS v.v. rijden. Een station Berkel-Enschot zou de enige tussenstop op deze relatie vormen en de inwoners van Berkel-Enschot daarmee een uitstekende verbinding met twee grote steden geven. Mocht het station onverhoopt niet of veel later gerealiseerd worden (worst-case scenario) dan heeft dit uiteraard gevolgen voor de vervoerswijzekeuze en verkeersstromen in het plangebied De Overhoeken. Daarom is besloten om aan de hand van aannames omtrent de modal split in dit MER ook de verkeerskundige effecten van dit worst case scenario op te nemen (zie hoofdstuk 6).

Voor wat betreft het busvervoer geldt het streven om alle woningen in de Overhoeken binnen een loopafstand van 400 meter tot een bushalte te realiseren. In een eerste quick scan naar de globale verkeersstructuur in Tilburg Noord-oost [141] is gebleken dat de het reizigerspotentieel in de toekomst, na realisering van de Overhoeken en het treinstation onvoldoende is om rendabel een nieuwe openbaarvervoerlijn per bus te ontwikkelen. Dit zou kunnen betekenen dat de nieuwe ontwikkelingen in Berkel-Enschot niet goed per bus bereikbaar zijn en de loopafstand tot de dichtstbijzijnde bushalte groter wordt dan de norm van 400 meter. Aanpassing van de bestaande buslijn lijkt daarom noodzakelijk. Hiervoor zijn in het verleden enkele globale varianten opgesteld, maar daarover is nog geen beslissing genomen. Dit item moet in de toekomst dan ook nog verder worden uitgewerkt.

Langzaam verkeer

Uitgangspunten voor een goed functionerend langzaam verkeerssysteem zijn snelheid, comfort, directheid en (sociale) veiligheid. Belangrijk middel om dit te bereiken is het Tilburgse netwerk van Sternet-fietsroutes.

De hoofdstructuur voor het langzaam verkeer in de Overhoeken gaat uit van benutting van de oude linten, goede fietsvoorzieningen langs de nieuwe gebiedsontsluitingswegen, aansluiting op de gemeentelijke Sternet van fietspaden en op overige fietsroutes in en rond Berkel-Enschot. Met deze uitgangspunten wordt naadloos aangesloten op bestaande routestructuren in en rond de kern en is de bereikbaarheid per fiets van de belangrijkste voorzieningen gegarandeerd. Dit geldt eveneens voor de verbindingen naar Udenhout, Tilburg en Oisterwijk. Bij de uitwerking van de verkavelingsplannen zal tevens gekeken moeten worden naar logische koppelingen voor langzaam verkeer tussen bestaande buurten en nieuw te ontwikkelen woongebieden.

Figuur 5.6 **Hoofdroutes fietsverkeer**



(Nuts) Infrastructuur

Bij de uitwerking van de inrichtingsplannen voor de Overhoeken moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van een aantal grotere leidingen (zie paragraaf 4.10.3). Daarnaast moet ruimte worden gereserveerd voor de aanleg van huisaansluitingen op de diverse nutsvoorzieningen. Binnen de gemeente Tilburg wordt een standaard normaalprofiel aangehouden voor de aanleg van nutsvoorzieningen (elektra, gas, kabel, water, telefoon). Dit standaardprofiel, dat start bij de perceelgrens, wordt als randvoorwaarde voor het uitwerkingsplan meegegeven aan de projectontwikkelaars.

5.4.5 Grondverzet en bouwrijp maken

Voor de uitbreiding Noordoost is in 1998 en 2005 historisch bodemonderzoek uitgevoerd (zie paragraaf 4.4). Er heeft nog geen verkennend milieukundig bodemonderzoek plaatsgevonden. Op basis van het historisch bodemonderzoek worden ernstige bodemvervuilingen niet waarschijnlijk geacht. In de toekomst zal door de betrokken private partijen per Overhoek nader bodemkundig en hydrologisch onderzoek worden uitgevoerd.

Globaal kan worden gesteld dat in alle Overhoeken stagnatie van het grondwater kan optreden als gevolg van aanwezige leemlagen in de ondergrond. Dit kan gevolgen hebben voor de waterhuishouding in deze Overhoeken. Op een aantal locaties is de ontwatering minder dan 70 cm. De benodigde ontwatering voor wegen en bouwwerken is op deze locaties derhalve onvoldoende. Door de gemeente wordt uitgegaan van het realiseren van de benodigde ontwatering door middel van ophoging of beperkte drainage en niet via open water. Met het oog op het infiltreren van regenwater moet het gebruik van uitlopende en uitspoelende materialen vermeden worden.

De eerste stap in de aanlegfase is het bouwrijp maken van het terrein. Het bouwrijp maken begint met het verwijderen van bebouwing en begroeiing die niet gehandhaafd kan blijven. Daarna wordt de bodem verkend en kan worden gestart met grondverbetering en het waar nodig ophogen van te laag gelegen terreindelen. In combinatie hiermee worden tevens de benodigde kabels en leidingen aangelegd. De plaatsen die het meest geschikt zijn voor waterberging, zijn over het algemeen de lager gelegen terreindelen. Op een aantal locaties zal hiervoor wellicht nog extra grond moeten worden afgegraven. Ten behoeve van de bouw is het tevens belangrijk dat het terrein niet te nat is. De benodigde ontwatering van de wat lager gelegen, relatief natte terreindelen die bebouwd zullen gaan worden wordt gerealiseerd door de betreffende gronden waar nodig op te hogen. Bij wegen wordt de minimale ontwateringsdiepte bereikt door plaatselijke aanleg van drainage, wanneer met ophoging ter plaatse niet voldoende drooglegging wordt bereikt. In de te bebouwen terreindelen kan eventueel drainage worden toegepast boven de GHG, ter voorkoming van (schijn)grondwaterspiegels.

In het stedenbouwkundig plan is voorgesteld grondverbetering toe te passen. Dit betekent dat wordt uitgegaan van het woelen van de bodem tot een diepte van 0,8 m. Hierbij wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans. Hoge terreindelen worden zo nodig afgegraven ten behoeve van het ophogen van laaggelegen terreindelen. Dit betekent dat flinke vergravingen plaatsvinden.

Varianten

Als variant voor de beschreven wijze van bouwrijp maken, te weten het toepassen van grondverbetering in combinatie met vergravingen en ophogingen, kan worden voorgesteld om geen grondverbetering in het hele plangebied toe te passen. Dit betekent dat op locaties waar ontwatering van lage terreindelen noodzakelijk is, dit geschiedt door middel van ophoging met grond die van elders wordt aangevoerd of door het plaatselijk aanleggen van drainage in de lage terreindelen.

In het stedenbouwkundig plan [39] is aangegeven dat een gesloten grondbalans kan worden gerealiseerd. Het realiseren van een gesloten grondbalans vormt daarom in principe het streven voor de ontwikkeling van De Overhoeken. Indien blijkt dat dit niet in alle gevallen mogelijk is, bijvoorbeeld als gevolg van de gefaseerde ontwikkeling van de verschillende Overhoeken, kan alsnog worden besloten om een grondbank op te richten of materiaal van buiten het plangebied te gebruiken. Het spreekt voor zich dat hierbij strenge kwaliteitseisen gelden en de gemeente Tilburg een controlerende rol vervult.

5.4.6 Watersysteem

De algemene uitgangspunten voor het watersysteem in de Overhoeken zijn gebaseerd op het begrip duurzaamheid in het kader van duurzame stedelijke ontwikkeling zoals beschreven in de Structuurvisie Noordoost [49].

Hiermee wordt invulling gegeven aan de doelstellingen zoals die zijn verwoord in het Waterplan van de gemeente Tilburg [24]. Ten aanzien van de toekomstige waterhuishouding in het plangebied gelden de volgende uitgangspunten:

- vasthouden van gebiedseigen water;
- handhaving van de onderlaag bij het bouwrijp maken;
- kruipruimteloos bouwen van alle woningen;
- afkoppeling en infiltratie van hemelwater in groenvoorzieningen.

In het hele gebied tussen Tilburg, Berkel-Enschot en Udenhout wordt voor het toekomstige watersysteem ingezet op infiltratie van schoon regenwater. Het belang van dit principe is ook in eerdere beleidsdocumenten en bodemkundige/hydrologische onderzoeken voor Noordoost onderstreept [1, 13, 46, 47]. Dit heeft vooral te maken met de bijzondere natuurwaarden van het gebied De Brand bij Udenhout, dat een onderdeel uitmaakt van de Groene Mal, de robuuste ecologische structuur rondom Tilburg [29]. Uitgangspunt bij de stedenbouwkundige opzet voor de Overhoeken is dan ook een verspreide diffuse infiltratie van regenwater. De algemene eigenschappen van de bodem maken dit ook mogelijk. Plaatselijk echter kunnen de aanwezige leemlagen in de bodem een optimale infiltratie van regenwater belemmeren. In dat geval zal er ruimte moeten zijn om het water op te vangen en over enige afstand te transporteren naar plekken waar door verdamping en infiltratie een natuurlijke 'verwerking' plaatsvindt. De bodem is dus de buffer en draagt uiteindelijk zorg voor het transport in noordwestelijke richting. Dit basisprincipe, dat zo dicht mogelijk het natuurlijke systeem benadert, zal in de opzet van de Overhoeken vragen om ruimte. Daarbij wordt er naar gestreefd om de benodigde ruimte voor het watersysteem te integreren in de groenstructuren van de diverse gebiedsdelen (zie paragraaf 5.4.7).

Bij de verdere uitwerking van de verschillende onderdelen van het plan Overhoeken wordt uitgegaan van de realisering van een duurzaam open water- en rioleringsstelsel, dat is ingericht volgens de principes van hydrologisch neutraal bouwen. Daarbij geldt het beleid van Waterschap De Dommel, zoals opgenomen in het Waterbeheersplan [104] als richtlijn. Vrij vertaald hanteert het waterschap de volgende doelstellingen:

- scheiding van vuile en schone waterstromen;
- beperken van de afvoer van regenwater naar de RWZI;
- voorkomen van snelle afvoer van schoon regenwater, door middel van berging en infiltratie.

Om deze doelstellingen te realiseren heeft de gemeente Tilburg besloten om zoveel mogelijk regenwater vast te houden en te infiltreren binnen het plangebied. Slechts bij extreme situaties mag er vanuit het regenwaterstelsel een directe overstorting op het oppervlaktewater plaatsvinden.

Naast de diverse bodemkundige/hydrologische onderzoeken [1, 13, 46, 47] die in het plangebied zijn uitgevoerd, is het waterbeleid gehanteerd voor het definiëren van een duurzaam watersysteem in het plangebied. Dit betreft onder meer het gemeentelijke waterplan (GWP) [132], de vertaling daarvan in het Waterstructuurplan (WSP) [133], het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) [134] en de vierde nota waterhuishouding (NW4) [55]. Ook zijn voorschriften uit het gemeentelijke rioleringsplan over afkoppelen van toepassing.

In het kader van de Watertoets (zie bijlage 8) zijn door het waterschap verder de volgende specifieke aandachtspunten aangereikt:

- het waterbeheer is gericht op het voorkomen van problemen voor andere tijden, plaatsen en /of milieucompartimenten;
- de waterstroom dient zodanig te zijn dat benedenstrooms geen problemen ontstaan (kwantitatief, kwalitatief);
- zo weinig mogelijk beïnvloeding van omliggend grondwater;
- zo veel mogelijk behouden van bestaande waterlopen;
- afspraken over afvalwaterstroom in het kader van het amoveren van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Tilburg Oost.

Specifiek uit het concept "de Lekkende Stad" [13] zijn verder van belang:

- de grondwater-, oppervlaktewater-, neerslagwater en vuilwaterhuishouding worden integraal als één systeem benaderd;
- alleen schoon hemelwater, dakwater en water afkomstig van extensief gebruikte wegen is van voldoende kwaliteit voor infiltratie;
- ter plaatse van de infiltratievoorziening dient de doorlatendheid van de ondergrond verbeterd te worden;
- in de omvangrijke groene gebieden wordt ook schoon hemelwater, dakwater en water afkomstig van extensief gebruikte wegen geïnfilteerd;
- ten behoeve van een multifunctionele inrichting dient rekening te worden gehouden met eisen van techniek, ecologie, landschap en extensieve recreatie;
- waar mogelijk, in grote groengebieden, naast droogvallende groengebieden, ook open water, in de vorm van poelen.

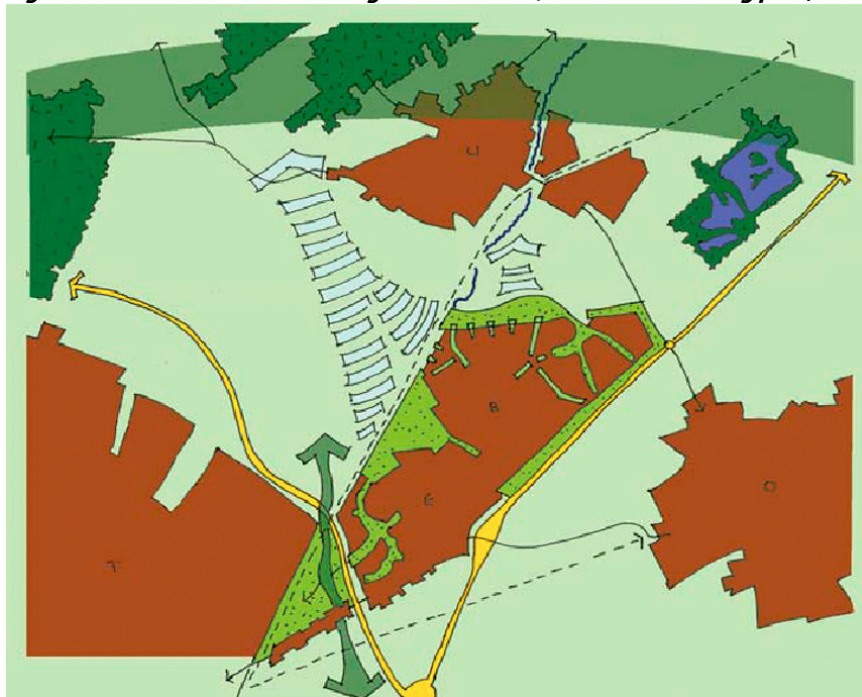
Op grond van de bovengenoemde onderzoeken, beleidsdocumenten en uitgangspunten zijn, in nauw overleg met de waterbeheerder, de bouwstenen voor het nieuwe watersysteem in de Overhoeken vastgelegd. Bij de verdere uitwerking van ontwerp en het beheer van het toekomstige watersysteem worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De minimale ontwatering in percelen en secundaire wegen wordt in het plangebied gehaald door partiële ophogingen.
- De minimale ontwatering van hoofdwegen met onvoldoende ontwatering na ophoging, wordt met behulp van drainage gehaald.
- Ter plaatse van de bouwwerken kan ondiepe drainage aangelegd worden, ter bestrijding van schijngrondwaterspiegels.
- Het drainagewater kan verder afstromen via het hemelwaterstelsel.
- Het vuil- en het hemelwater worden in pandig gescheiden verzameld en gescheiden aangeboden aan de perceelsgrens.
- Het plangebied wordt ingericht met een duurzaam watersysteem:
 - Per deelgebied stroomt het vuilwater vanaf de perceelsgrens af via aan te leggen gres vuilwaterriolen, tot een te bouwen opvoergemaal.
 - Vanuit het gemaal stroomt het vuilwater af richting de zuivering Tilburg, via het bestaande rioolstelsel van de kern Berkel-Enschot en uiteindelijk het eindgemaal Zwarte Rijt.
 - Het schoon hemelwater afkomstig van daken en extensief gebruikte wegen wordt bij de perceelsgrens verzameld en getransporteerd, via een aan te leggen ondergronds hemelwaterriool tot de retentie- / infiltratievoorzieningen.
 - Het vuil hemelwater afkomstig van intensief gebruikte wegen wordt verzameld en getransporteerd apart van het schone hemelwater.
 - Het (licht) verontreinigde vuil hemelwater wordt voorbehandeld, alvorens het over de bodem naar het oppervlaktewater stroomt of wordt afgevoerd richting de zuiveringsinstallatie.

- Hergebruiken van hemelwater afkomstig van daken wordt door de ontwerpers van installaties voor bouwwerken als een reële optie bestudeerd.
- Het hemelwatersysteem heeft een afvoercapaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar ($T=2$).
- De retentie- / infiltratievoorziening bestaat uit centrale/decentrale infiltratievoorzieningen en heeft/hebben een bergingscapaciteit om een ontwerpbui te verwerken met een overschrijdingsfrequentie van eens in de tien jaar ($T=10$) bij een landelijke afvoer van 1 l/s.ha.
- Het overtollig hemelwater stort, bij hevige neerslag, over op het bestaande watergangenstelsel.
- De afwatering van de betrokken delen van het bestaande stedelijk gebied worden afgewaterd via een aan te leggen hemelwaterstelsel richting de infiltratiezones van het nieuwe stedelijk gebied.
- De bestaande waterplas Rauwbraken kan mogelijk worden benut voor retentie van hemelwater. De kwaliteit van het instromende water wordt gewaarborgd door een voorbehandeling en voorberging. De integratie van de bestaande riooloverstorten in de nieuwe bestemming van de omliggende gebieden wordt verder bestudeerd.

In het stedenbouwkundig plan [39] wordt, zoals hiervoor vermeld, uitgegaan van diffuse infiltratie van regenwater. Daarbij wordt er naar gestreefd om de benodigde ruimte voor het watersysteem te integreren in de groenstructuren (zie figuur 5.6). Tevens is al geconstateerd dat de aanwezige leemlagen plaatselijk een optimale infiltratie van regenwater kunnen belemmeren. In dat geval moet er ruimte worden gecreëerd voor de opvang en transport van water.

Figuur 5.7 **Hoofdstructuur groen en water (Stedenbouwkundig plan)**



Variant

Een variant voor het in het stedenbouwkundig plan opgenomen watersysteem, met name waar het gaat om de situering van locaties voor infiltratie, kan worden gecreëerd door met de situering van deze locaties nog nadrukkelijker rekening te houden met de aanwezige leemlagen (ofwel de afwezigheid daarvan).

Daartoe is, aan de hand van informatie over de ligging en dikte van de leemlagen (zie figuur 4.4), een selectie gemaakt van gebiedsdelen waar dergelijke leemlagen (vrijwel) volledig ontbreken. Deze terreingedeelten, die dus met name geschikt zijn voor infiltratie en eventueel ook voor tijdelijke waterberging, worden in deze variant opgenomen. Tevens zijn deze locaties mede bepalend voor de situering van (een deel van) de groenvoorzieningen.

5.4.7 Groenstructuur

De regionale groenstructuur, vormgegeven in de zogenaamde Groene Mal [29], is uitgangspunt bij de ontwikkeling van de Overhoeken. Daarbij dienen bestaande groene contouren gehandhaafd te blijven en zal binnen de Overhoeken een nieuwe verbindende groenstructuur tot stand moeten komen, de zogenaamde Ecolinie (zie figuur 5.6). De Ecolinie is zowel een structurerend element alsook een ecologisch element van formaat. Vanuit de Ecolinie worden groene verbindingen gelegd naar de Overhoeken. Hierdoor kan een nieuwe ecologische structuur tot stand komen. Deze zal zowel de groene uitstraling van het woongebied benadrukken alsook nieuwe recreatieve en ecologische relaties bewerkstellingen. In de planvorming voor Overhoeken zijn vooral de groene verbindingen tussen Tilburg en Berkel-Enschot en tussen Berkel-Enschot en Udenhout van belang.

In tegenstelling tot de stad, met zijn veelal interne groenstructuur, zal het plangebied Overhoeken een meer bij het dorp passende externe groenstructuur moeten kennen, met zachte overgangen van landelijk naar stedelijk gebied. Het schaalniveau van het dorp zal gerespecteerd dienen te worden. Binnen het stedenbouwkundig plan vervullen alle oude (groene) linten een belangrijke structurerende rol. Deze structuurlijnen blijven gespaard en vormen een raamwerk dat het uitbreidingsgebied in een aantal velden verdeelt. De oude wegen worden in hun geheel in het plan ingepast. Dat betekent dat het profiel van de weg niet verandert, bomen en bermsloten gehandhaafd worden, maar ook aanliggende kavels met plaatselijk cultuurhistorisch waardevolle panden blijven bestaan. Door het beperkte profiel van deze lijnelementen kunnen ze echter geen hoofdrol in de auto-ontsluiting van het gebied vervullen. Een dergelijke betekenis zou aanpassing van de profielen vergen en onherroepelijk verlies van de bijzondere waarde en uitstraling. De lijnen vervullen echter wel een belangrijke rol in de groenstructuur en in het (recreatieve) routenetwerk voor langzaam verkeer. Het voordeel van behoud van deze wegen is dat ook aanwezige bebouwing zonder cultuurhistorische waarden gehandhaafd kan blijven. De linten worden verder benut voor de ontwikkeling van een residentieel woonmilieu: grondgebonden woningbouw in lage dichtheden, waardoor de bestaande linten versterkt zullen worden.

In figuur 5.7 is een globaal overzicht opgenomen van de belangrijkste onderdelen van de geplande groenstructuur binnen de Overhoeken. Zoals reeds vermeld in paragraaf 5.4.8 zal, indien wordt gekozen voor een variant voor de infiltratielocaties voor regenwater binnen het plangebied, ook sprake zijn van een andere inrichting van de toekomstige groenstructuur aangezien beide systemen in hun ruimtebeslag nauw met elkaar verweven zijn (zie figuur 5.8).

Bij de keuze van beplantingsmateriaal voor nieuwe groenelementen wordt uitgegaan van streekeigen inheemse beplanting. Andere aandachtspunten bij de inrichting van de (groene) buitenruimte zijn:

- mogelijke combinaties van waterberging en groen bij de inrichting van nieuwe groenelementen;
- het aanleggen van speel- en ontmoetingsvoorzieningen (voor kinderen in verschillende leeftijdscategorieën, volwassenen, senioren);
- voorzieningen voor honden (hondentoiletten, losloopgebieden);
- rekening houden met ruimte voor een begraafplaats;
- de eventuele inpassing van volkstuintjes;
- eventuele voorzieningen voor centrale afvalinzameling (ondergronds, bereikbaarheid, stankoverlast etc.).

5.4.8 Geluid

Zoals in paragraaf 4.11 is aangegeven, liggen er over het plangebied diverse geluidscontouren. Met name die van de Burg. Bechtweg, de N-65 en de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch zijn van belang. Daarnaast zijn geluidsbronnen op de bedrijventerreinen Loven (wettelijk gezoneerd bedrijventerrein) en Rhijnkant (ongezoneerd bedrijventerrein) relevant.

Langs de belangrijkste wegen in en rondom het plangebied (Burg. Bechtweg, N-65, Enschootsebaan, Bosscheweg) moet rekening worden gehouden met mogelijke geluidsoverlast. Voor de geluidzones langs deze wegen wordt verwezen naar paragraaf 4.11.1. De betreffende zones dienen vrij te blijven van geluidgevoelige bestemmingen of er zal rekening moeten worden gehouden met het aanbrengen van afschermende voorzieningen. Deze zullen verder vorm krijgen in de uitwerkingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken.

Voor wat betreft het wegverkeerslawaai langs de N65 is in het stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken [39] gesteld dat het om woningbouw in Heikant mogelijk te maken, sowieso noodzakelijk is om geluidwerende voorzieningen langs de autoweg N65 aan te brengen. Op basis hiervan is besloten om in het akoestisch onderzoek ten behoeve van voorliggend MER [142] voor alle alternatieven een extra schermvariant door te rekenen. In overleg met de gemeente Tilburg is hierbij gekozen voor een 9 meter hoog scherm dat op 23 meter uit de kant van de verharding ligt (pal langs de weg is dit niet gewenst vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen alsmede de karakteristieke en waardevolle bomenrij in de brede bermen, die de N65 het karakter geven van een parklaan) en waarbij de uiteinden zijn voorzien van een scherm dat loodrecht op de weg 50 meter doorloopt in het plangebied.

Volgens prognoses uit het akoestisch spoorboekje ligt de 57 dB(A)-contour (dit is de voorkeursgrenswaarde) langs de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch in het jaar 2015 in de onafgeschermdede situatie op een afstand van 300 meter uit de as van de spoorlijn (in 2004 bedroeg deze afstand 235 meter) [142]. Dit is de afstand waarbinnen spoorweglawaai kan optreden en dus afscherming nodig is als daar geluidgevoelige bestemmingen worden gerealiseerd. Deze contour geldt voor het hele westelijke deel van het plangebied. Afscherming kan plaatsvinden met een geluidwal of geluidscherm of door situering van minder geluidgevoelige functies (bijvoorbeeld bedrijven, kantoren) binnen deze zone. Pas in het uiterste geval wordt door de gemeente gedacht aan het toepassen van 'dove' gevels als geluidscherm.

In de Overhoek Enschootsebaan vormt het nieuwe bedrijventerrein een afscherming naar het spoor. In Koningsoord fungeert de begraafplaats als tussenzone en in de Overhoek Spoorzone zullen afschermende maatregelen moeten worden toegepast. Bij de uitwerking van de geluidwerende voorzieningen wordt, indien mogelijk, samenhang en herkenbaarheid nagestreefd.

De nieuwe gebiedsontsluitingswegen in het plangebied en de geplande woningen liggen op voldoende afstand van elkaar, zodat hier geen geluidwerende maatregelen noodzakelijk zijn.

De gemeente Tilburg is voornemens te onderzoeken of rondom het nieuwe winkelcentrum een hogere grenswaarde mogelijk is. In het akoestisch onderzoek [142] is vooralsnog uitgegaan van de voorkeurgrenswaarde van 50 dB(A). Als streven in het kader van de gewenste duurzaamheid heeft de gemeente Tilburg in haar milieuprofiel voor de Overhoeken als uitgangspunt opgenomen dat een geluidsisolatie tussen woningen onderling wordt gerealiseerd die 5 dB(A) beter is dan het Bouwbesluit eist.

5.4.9 Lucht

Zoals in paragraaf 4.15 (autonome ontwikkelingen) reeds is gesteld, heeft het Milieu en Natuurplanbureau (MNP) onlangs de achtergrondconcentraties voor de hoeveelheid PM₁₀ (fijn stof) in de lucht aanzienlijk naar beneden bijgesteld. Desondanks vormt de luchtkwaliteit langs de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent) en de autoweg N-65 nog altijd een belangrijk punt van aandacht bij de uitwerking van de Overhoeken (m.n. Enschootsebaan en Akker-Heikant).

Daarnaast dient rekening te worden gehouden met het feit dat het plangebied binnen de invloedssfeer ligt van een groot aantal agrarische bedrijven met daar omheen zogenaamde stankcirkels (zie paragraaf 4.12.2). Pas wanneer deze bedrijven hun huidige agrarische functie verliezen, en daarmee de stankcirkels verdwijnen, kan in de betreffende gebiedsdelen woningbouw plaatsvinden. Een en ander betekent dat deze bedrijven ten behoeve van de planontwikkeling in de Overhoeken uitgekocht zullen moeten worden, voordat kan worden gestart met de bouwactiviteiten.

5.4.10 Energie

Een belangrijk uitgangspunt voor de ontwikkeling van de Overhoeken vormt de energievisie die voor het gehele plangebied zal worden opgesteld. Een en ander gebeurt in nauwe samenspraak met de verschillende betrokken marktpartijen. Dit betekent uitvoering per Overhoek en een focus op individuele systemen.

In de energievisie wordt beschreven hoe aspecten als zongerichte verkaveling, compacte bouw, collectieve energiesystemen, warmte/koude opslag, toepassing windenergie e.d. ingepast kunnen worden in de verkaveling van de verschillende Overhoeken alsmede de woningontwerpen.

Vooruitlopend daarop zijn door de gemeente in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] reeds de volgende ambities opgenomen, die in onderlinge samenhang zullen worden beschouwd:

- EPL (Energie Prestatie op Locatie) moet minimaal 7,0 zijn;
- EPC (Energie Prestatie Coëfficiënt) ligt 10% onder eis Bouwbesluit;

- minimaal 70% van de gebouwen krijgt een zuidgerichte oriëntatie;
- tenminste 10% van de woningen wordt energieneutraal gebouwd;
- alle woningen worden voorzien van lage temperatuurverwarming;
- er komt een nader onderzoek naar mogelijkheden voor warmte/koude-opslag.

Bovenstaande formulering van de ambities voor de Overhoeken is opgesteld voordat bekend was dat de EPC-eis voor woningen per 1 januari 2006 is verlaagd naar 0,8. De gemeente heeft echter aangegeven dat ondanks deze wettelijke wijziging van de eis, haar ambitie van een 10% lagere EPC gehandhaafd blijft. Overigens zal een EPL van 7 er in de meeste gevallen toe leiden dat de EPC lager is dan de eventuele nieuwe wettelijke eis in 2006. Per deelplan zal de gemeente overleg voeren met de ontwikkelaars die de uitwerking van de betreffende Overhoek gaan verzorgen om na te gaan op welke wijze deze ambities te realiseren zijn. Voor de Overhoeken Ensotsebaan en Koningsoord is dit overleg inmiddels opgestart. Concrete maatregelen zijn nog niet bekend. Als onderlegger voor de inhoudelijke discussie wordt een overzicht gegeven van de voor dit deelplan en de aldaar te realiseren woningtypen relevante technieken en hun energetische en financiële consequenties. Hierbij komen zowel technieken op wijkniveau (openbare ruimte) als ook maatregelen op woningniveau aan de orde.

Varianten

De verschillende mogelijke varianten voor het ambitieniveau ten aanzien van energie zijn in paragraaf 5.2.3 bij 'het milieuprofiel' reeds beschreven.

5.4.11 Materiaalgebruik en afval

Materiaalgebruik

Voor de Overhoeken wordt gestreefd naar het zoveel mogelijk toepassen van duurzame, milieuvriendelijke en gezonde materialen en afwerkingen in zowel de bouw van woningen en bedrijven als in de openbare ruimte. Bij de bouw van de woningen en bedrijven geldt als uitgangspunt dat gebruik moet worden gemaakt van de Gemeentelijke Praktijk Richtlijn *GPR Gebouw 3*. Duurzaam materiaalgebruik is vooral ingegeven door materiaalbesparing en het voorkomen van afvalstromen.

Bij diverse onderdelen van de bebouwing en de openbare ruimte kan worden gedacht aan het toepassen van duurzame materialen, zoals voor de fundering (bijv. hergebruikproducten), draagconstructies (o.a. houtskeletbouw, kalkzandsteen), de buitengevel (bijv. baksteen, kalkzandsteen, aluminium, FSC gecertificeerd hout), de gevelbekleding (o.a. FSC gecertificeerd hout, cement gebonden vezelplaat), niet dragende binnenwanden (bijv. leemsteen, gips, FSC gecertificeerd hout), isolatiematerialen (o.a. kurk, schapenwol, cellulose, glaswol), verhardingen (vermijden betonstenen, gebakken materiaal uit de omgeving), waterberging, groen (inheemse beplanting) en duurzaam straatmeubilair en speelvoorzieningen.

Behalve de toepassing van 'goede' materialen dienen uitgesproken schadelijke materialen vermeden te worden. Daarbij kan onder meer worden gedacht aan niet duurzaam beheerd hout, zware metalen (lood, koper, zink), materialen met PAK's of HCFK's en primair PVC.

Afvalinzameling

Voor wat betreft de afvalinzameling in de nieuwe wijk de Overhoeken zal worden aangesloten bij de werkwijze en voorschriften zoals die zijn opgenomen in de afvalwijzer van de gemeente Tilburg [112]. Alle woningen zullen worden voorzien van de volgende containers:

- de papierbak voor oud papier die elke vier weken wordt leeggemaakt;
- de duobak voor GFT-afval en restafval die elke week wordt geleegd;
- de chemosafe voor klein gevaarlijk afval (KGA) en klein elektrisch afval.

Voor bewoners in een flat of een andere woonvorm met gemeenschappelijke voorzieningen kan het huishoudelijk afval op verschillende manieren worden ingezameld. Er kunnen containers staan opgesteld in een afgesloten containerruimte in het gebouw zelf of er kunnen nabij de flat centrale containers staan. In sommige gevallen is sprake van ondergrondse afvalcontainers. Voor deze bewoners zijn de voorschriften uit de 'afvalwijzer hoogbouw' [136] van de gemeente Tilburg van toepassing.

Varianten

De verschillende mogelijke varianten voor het ambitieniveau ten aanzien van afval zijn in paragraaf 5.2.3 bij 'het milieuprofiel' reeds beschreven.

5.4.12 Veiligheid

Bij de inrichting van het plangebied Overhoeken voor wonen en werken dient rekening te worden gehouden met diverse veiligheidsaspecten als gevolg van andere vormen van ruimtegebruik. Het gaat daarbij zowel om externe veiligheid als om sociale veiligheid.

Externe veiligheid

Voor aspecten die betrekking hebben op externe veiligheid dient in dit verband rekening gehouden te worden met het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N65, de Burg. Bechtweg en de spoorlijn Tilburg - 's-Hertogenbosch en met de veiligheidscontour rondom de schietbaan van gilde Hubertus (zie paragraaf 4.13.2). Daarnaast zijn van belang de hoogspanningsleiding in de Overhoek Enschtsebaan en een aantal ondergrondse leidingen waarlangs veiligheidscontouren gelden, zoals de Rotterdam-Rijn-Pijpleiding (RRP), de PRB-leiding voor het vervoer van vloeibare koolwaterstoffen van SABIC Pipelines, en een tweetal gastransportleidingen (zie paragraaf 4.10.6).

Varianten

De verschillende varianten voor het ambitieniveau ten aanzien van externe veiligheid zijn in paragraaf 5.2.3 bij 'het milieuprofiel' reeds beschreven.

Sociale en integrale veiligheid

Naast het aspect externe veiligheid dient zoals gezegd ook rekening te worden gehouden met sociale en integrale veiligheid. Bij deze invalshoek van het aspect veiligheid gaat het er om het gebied zodanig in te richten dat aan diverse overige aspecten van veiligheid wordt voldaan wordt. Daarbij worden diverse partijen geraadpleegd, zoals:

- Politie voor wat betreft preventie, beveiliging, bereikbaarheid in geval van calamiteiten en toepassing van het Politiekeurmerk Veilig Wonen.
- Brandweer: brandveiligheid, bereikbaarheid van de woningen, primaire en secundaire bluswatervoorziening, doorrijhoogte en –breedte, bochtstralen (minimaal 6 meter);

- Hulpdiensten: ambulance (afstand tussen ambulance en te benaderen woning dient maximaal 40 meter te zijn), politie moet binnen 10 minuten op de plaats van de calamiteit aanwezig kunnen zijn;
- Veiligheid tijdens de bouwfase (Bouwbesluit en Bouwverordening) en beveiliging van de bouwplaats;
- Toepassing Duurzaam Veilig: bedrijfsontsluitingswegen, langzaam verkeer, inrichting van de straat, materiaalgebruik.

5.4.13 Samengevat: het stedenbouwkundig plan

Samengevat hebben deze verschillende onderdelen geleid tot het stedenbouwkundig plan voor De Overhoeken [39], dat is weergegeven in figuur 5.8. Dit stedenbouwkundig plan vormt het basisalternatief voor het MER (zie ook paragraaf 5.6.3).

5.5 Realisatie

5.5.1 Projectorganisatie

De gemeente Tilburg is in principe voorstander van een actieve grondpolitiek. Het voorkeursmodel van de gemeente gaat er vanuit dat de gemeente Tilburg zelf de gronden verwerft, deze bouwrijp maakt en vervolgens marktpartijen selecteert die op voorwaarden van de gemeente de gewenste functies (o.a. wonen, bedrijven) ontwikkelen en realiseren. Gelet op de huidige grondposities in de Overhoeken is dit voorkeursmodel in dit geval echter niet uitvoerbaar.

In het kader van het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] zijn verschillende modellen voor de realisatie van de gewenste bestemmingen binnen de Overhoeken onderzocht. Een en ander heeft uiteindelijk geleid tot de keuze om de detailuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken over te laten aan de diverse betrokken marktpartijen. De basis voor deze uitwerking is door de gemeente zelf gelegd met het Stedenbouwkundig plan (inclusief openbare ruimte en beeldkwaliteit) [39] dat voor het gehele plangebied is opgesteld.

De volgende stap, het uitwerken van verkavelingsplannen, zal door de marktpartijen worden opgepakt. De gemeente stelt daarbij randvoorwaarden. Besloten is om de verhouding tussen de gemeente en marktpartijen voor de realisering van de Overhoeken te regelen middels een samenwerkingsovereenkomst op basis van een concessiemodel. De onderhandelingen met marktpartijen moeten voor de gemeente leiden tot condities waarbinnen de gemeente haar verantwoordelijkheden, vastgelegd in het Ontwikkelingsplan, het Stedenbouwkundig Plan en de Gereedschapskist Dorps Milieu, kan nemen. Daarbij is het mogelijk dat de onderhandelingen niet in alle gevallen leiden tot het gewenste resultaat. De uiteindelijke afspraken worden vastgelegd in een overeenkomst met de betrokken marktpartij, waarna het verdere ontwikkelings- en realisatietraject kan worden ingegaan.

Elke Overhoek wordt dus afzonderlijk ontwikkeld en gerealiseerd door verschillende (combinaties van) projectontwikkelaars. Dit houdt verband met de feitelijke grondposities in het plangebied. Bovendien is er sprake van een gefaseerde planontwikkeling en -uitvoering.

Figuur 5.8 *Het stedenbouwkundig plan*



Na het sluiten van een realisatieovereenkomst tussen de gemeente Tilburg en de betrokken marktpartij(en) voor een specifieke Overhoek, wordt de samenwerking tussen partijen verder geformaliseerd in een projectorganisatie. Per Overhoek wordt een projectgroep geformeerd die het proces van ontwikkeling en realisatie begeleidt, de voortgang bewaakt en partijen aan hun verantwoordelijkheden houdt. De projectgroep legt verantwoording af aan de bestuurders van de betrokken partijen (wethouders, directies). De projectgroep bestaat uit vertegenwoordigers van gemeente en marktpartij(en) en wordt voorgezeten door de gemeentelijk projectleider. Om de projectgroep slagvaardig te houden kan op ad hoc basis overwogen worden tijdelijk werkgroepen te benoemen.

Het is de bedoeling dat het Stedenbouwkundig plan [39] voor de verschillende Overhoeken door de betreffende ontwikkelaars verder wordt uitgewerkt in de vormgeving van verkavelingsplannen, woningtypen, woningplattegronden, woningomvang, woningarchitectuur en maatvoering van de openbare ruimte. Het definitieve, door de ontwikkelaar opgestelde en door de gemeente goedgekeurde verkavelingsplan vormt vervolgens de basis voor de planologische uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken. Met de marktpartijen worden tevens afspraken gemaakt over een gezamenlijke gebieds- en projectpromotie.

5.5.2 Planuitwerking en ontwerpprotocollen

Naast de stedenbouwkundige vertaling van het stedenbouwkundig plan naar de verkavelingsplannen voor de diverse Overhoeken, gaat het bij de uitwerking voor van de afzonderlijke deelgebieden tevens om:

- de nadere uitwerking van de uit te geven kavels (bouwrijp maken);
- de vormgeving van de openbare ruimte (woonrijp maken);
- het ontwerptraject voor de woningen / bedrijven;
- de bewaking van het uitvoeringstraject;
- de PR en voorlichting;
- de planning.

Om de rol en inbreng van de gemeente Tilburg bij het opstellen van de uitwerkingsplannen voor de diverse afzonderlijke Overhoeken te kunnen blijven garanderen, zijn in het Stedenbouwkundig plan [39] zogenoemde "ontwerp-protocollen" uitgewerkt. Het gaat daarbij om een protocol voor de stedenbouwkundige uitwerking (verkavelingsplan/beeldkwaliteit), een protocol voor het inrichtingsplan voor de openbare ruimte en om een protocol voor het woningontwerp. In de protocollen is de te volgen werkwijze stapsgewijs vastgelegd, van de inschakeling van de architect tot en met de afgifte van de bouwvergunning. Bij de uitwerking wordt uitgegaan van de inschakeling van een stedenbouwkundige (verkavelingsplan), een landschapsarchitect (openbare ruimte) en een architect (woningbouw).

De in de protocollen genoemde ijkpunten voor beeldkwaliteit (Welstand) en woonkwaliteit (Bouwbesluit, programma van eisen) zijn voor de gemeente essentieel in het wel/niet verlenen van een bouwvergunning. Samen met een adequate projectorganisatie dragen de protocollen zorg voor een optimale waarborging van de gemeentelijke verantwoordelijkheden.

5.5.3 Planning en fasering

De ontwikkeling en realisatie van de Overhoeken wordt gefaseerd aangepakt. Gestart wordt met de Overhoek Enschootsebaan. Het plan voor dit deelgebied wordt op dit moment uitgewerkt door een samenwerkingsverband van ontwikkelaars/bouwbedrijven. De coördinatie gebeurt door bouwbedrijf Van Wijnen uit Waalwijk. De eerste realisaties in deze Overhoek zullen naar verwachting vanaf 2007 zichtbaar zijn.

De totale uitvoeringsperiode omvat de jaren 2007 t/m 2013. Op dit moment wordt er vanuit gegaan dat na realisering van het deelgebied Enschootsebaan achtereenvolgens de Overhoeken Akker-Heikant (gedeeltelijk), Koningsoord, Spoorzone en het resterende deel van Akker-Heikant uitgevoerd zullen worden. Dit is een wijziging ten opzichte van de oorspronkelijke volgorde, die wordt veroorzaakt door de complexiteit rondom de verschuiving van het bestaande dorpscentrum (Overhoek Koningsoord).

5.5.4 Milieubeoordeling uitwerkingsplannen

Omdat bij de uitwerking van de verschillende Overhoeken diverse partijen met uiteenlopende wensen en ideeën betrokken zijn, en vanwege het feit dat daarbij sprake is van een ruime fasering in de tijd, heeft de gemeente Tilburg behoefte aan een hulpmiddel bij de beoordeling van de verschillende verkavelings- en inrichtingsplannen voor de diverse deelaspecten rondom het thema milieu. In het Ontwikkelingsplan [36] is aangegeven dat bij de toetsing van (tussen)resultaten, die worden ingebracht door de marktpartijen, als hulpmiddel gebruik zal worden gemaakt van het daarin opgenomen milieuprofiel.

Daarnaast zal het thans voorliggende MER hiervoor belangrijke handvaten kunnen bieden. In de startnotitie [88] is reeds vermeld dat het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA), dat in het kader van het MER Overhoeken wordt ontwikkeld, een hulpmiddel zal zijn bij het opstellen van een "toetsingskader" voor de milieubeoordeling van de verschillende deelplannen voor de afzonderlijke Overhoeken. In het MMA spelen gebiedskenmerken (lagenbenadering) en duurzaamheidsaspecten immers een belangrijke rol.

Nadat de effecten van de verschillende alternatieven in het MER met elkaar zijn vergeleken (zie hoofdstuk 7) wordt, mede aan de hand van het MMA, een toetsingskader voor de beoordeling van de milieuaspecten van de ingebrachte plannen uitgewerkt (zie paragraaf 7.5). Wanneer een uitwerkingsplan voor een bepaalde Overhoek ter beoordeling aan de gemeente wordt voorgelegd, kan na toetsing en eventuele aanpassing van het plan op onderdelen, het voorkeursalternatief voor de betreffende Overhoek worden samengesteld. Dit plan vormt dan de basis voor de verdere planologische procedure.

Omdat bij de uitvoering van het plan Overhoeken sprake is van fasering in de tijd, kan bovenstaande werkwijze in het MER Overhoeken waarschijnlijk alleen worden doorlopen voor de eerste Overhoek die in procedure wordt gebracht. Echter, deze aanpak maakt dat het MER ook bij de planontwikkeling voor de resterende Overhoeken een toetsende rol kan blijven spelen. Daarmee fungeert het MER echt als een "hulpmiddel bij de besluitvorming".

5.6 Alternatieven

5.6.1 Nulalternatief

In het "nulalternatief" gaat realisering van het plan Overhoeken niet door. Dit alternatief beschrijft dus de bestaande toestand, inclusief de autonome ontwikkeling van het gebied, maar zonder nieuwe bouwlocatie. Rekening houdend met de voorgeschiedenis en vanwege de urgentie van het realiseren van deze nieuwe bouwlocatie in de regio Tilburg, wordt het nulalternatief echter niet als een reëel alternatief aangemerkt. Dit wordt ook onderschreven in de richtlijnen [121, 122].

Het nulalternatief wordt dus uitsluitend gehanteerd als referentie voor de effectbeschrijving in het MER. Hiermee kan inzichtelijk worden gemaakt wat de effecten van het voornemen zijn ten opzichte van de situatie waarbij het voornemen niet wordt gerealiseerd.

5.6.2 Nulplusalternatief

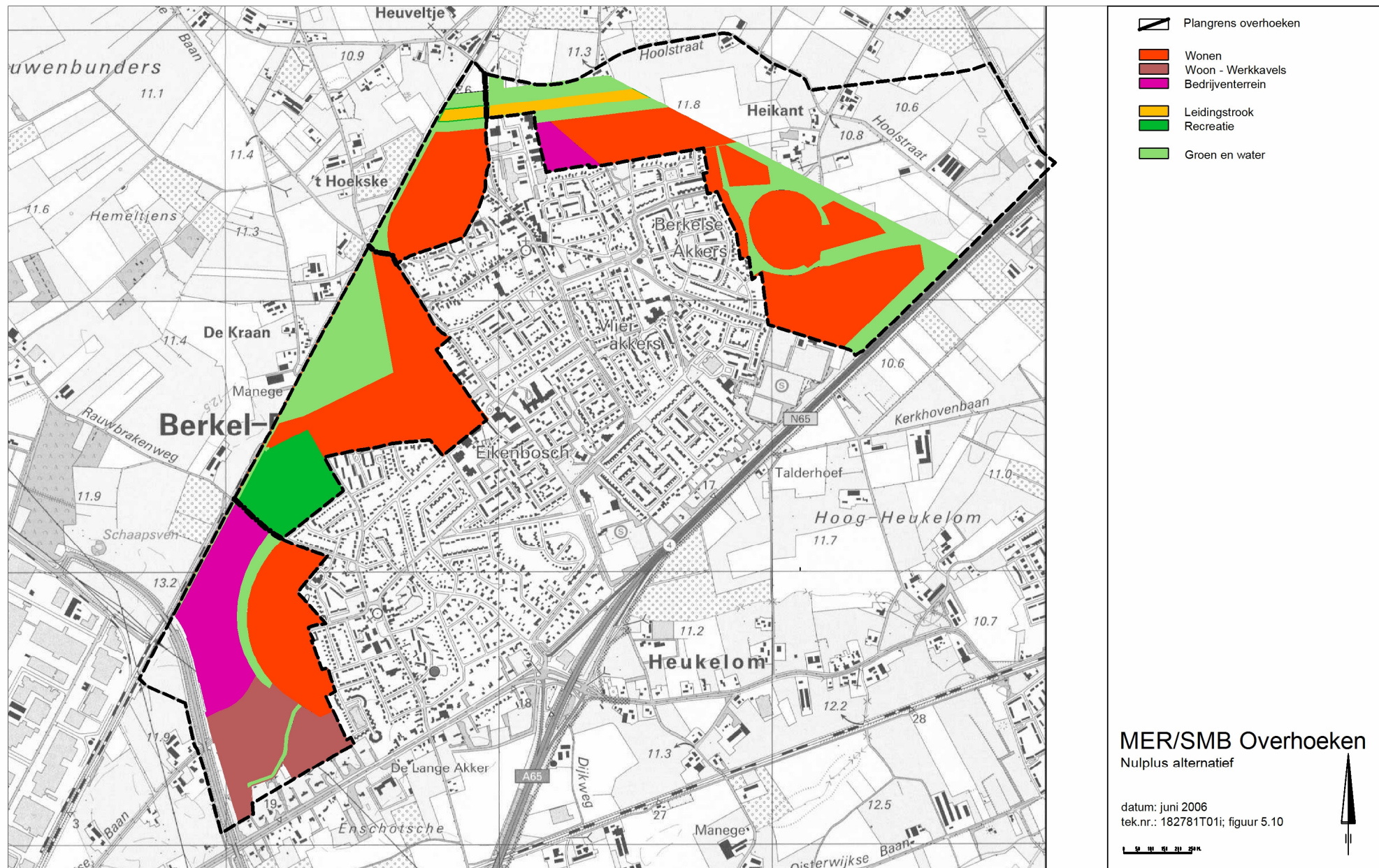
In de richtlijnen voor het MER [121, 122] wordt, naast het nulalternatief, gevraagd om nog een tweede referentiesituatie op te nemen, te weten nieuwbouw (woningbouw, bedrijventerrein) die ontwikkeld zou kunnen worden op basis van de thans vigerende bestemmingsplannen voor de Overhoeken [17 t/m 21]. Wanneer wordt aangesloten bij de in deze plannen geboden mogelijkheden, kan de nieuwbouw worden gerealiseerd met gebruikmaking van de uitwerkingsverplichting op grond van artikel 11 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Deze situatie wordt aangemerkt als het "nulplusalternatief" (zie figuur 5.9).

In deze bestemmingsplannen [17 t/m 21] zijn per Overhoek normen opgenomen voor wat betreft het maximaal aantal te realiseren woningen:

• Enschtsebaan	320 woningen
• Koningsoord	200 woningen
• Spoorzone	280 woningen
• De Akker en Heikant	762 woningen
Totaal	1.562 woningen

De thans in het plangebied voorgestelde ontwikkelingen zijn niet allen even goed inpasbaar in de uitwerkingsregels die in de voorschriften van de vigerende bestemmingsplannen zijn opgenomen. Dit is al geconstateerd in het Ontwikkelingsplan en wordt versterkt in het Stedenbouwkundig plan. Dit heeft ertoe geleid dat in de richtlijnen [121, 122] wordt onderschreven dat ook het nulplusalternatief niet als een reëel alternatief wordt aangemerkt. Als referentie kan het echter wel een duidelijke functie hebben, omdat hiermee inzichtelijk kan worden gemaakt in welke mate het voornemen negatief én positief scoort ten opzichte van de reeds genomen besluiten.

Figuur 5.9 Nulplusalternatief



5.6.3 Basisalternatief

Als startpunt voor het MER geldt de stedenbouwkundige uitwerking voor het hele plangebied, conform het Stedenbouwkundig plan [39]. Dit plan wordt aangemerkt als het "basisalternatief" (zie figuur 5.10).

Het basisalternatief gaat uit van het volgende woningbouwprogramma:

•	Enschotsebaan	350 woningen
•	Koningsoord	320 woningen
•	Spoorzone	320 woningen
•	De Akker en Heikant	940 woningen
Totaal		1.930 woningen

In voorgaande paragrafen is toegelicht hoe dit plan tot stand is gekomen en welke bouwstenen daarbij van belang zijn. De belangrijkste uitgangspunten bij de uitwerking van het plan zijn gebaseerd op de karakteristieke ruimtelijke onderleggers binnen het plangebied. Het stedenbouwkundig plan heeft daarop ingespeeld door:

- versterking van bestaande cultuurhistorische linten (kransakker);
- het natuurlijk verloop in de waterhuishouding;
- een verbindende groenstructuur, zowel binnen de Overhoeken als daarbuiten (Groene Mal om Berkel-Enschot);
- het bijzondere karakter van Koningsoord als een groot erf met daarop clusters van woningen en een nieuw winkel en voorzieningencentrum;
- vanzelfsprekende overgangen tussen de Overhoeken en de bestaande bebouwing alsmede nieuwe groene dorpsranden.

5.6.4 Verdichtingsalternatief

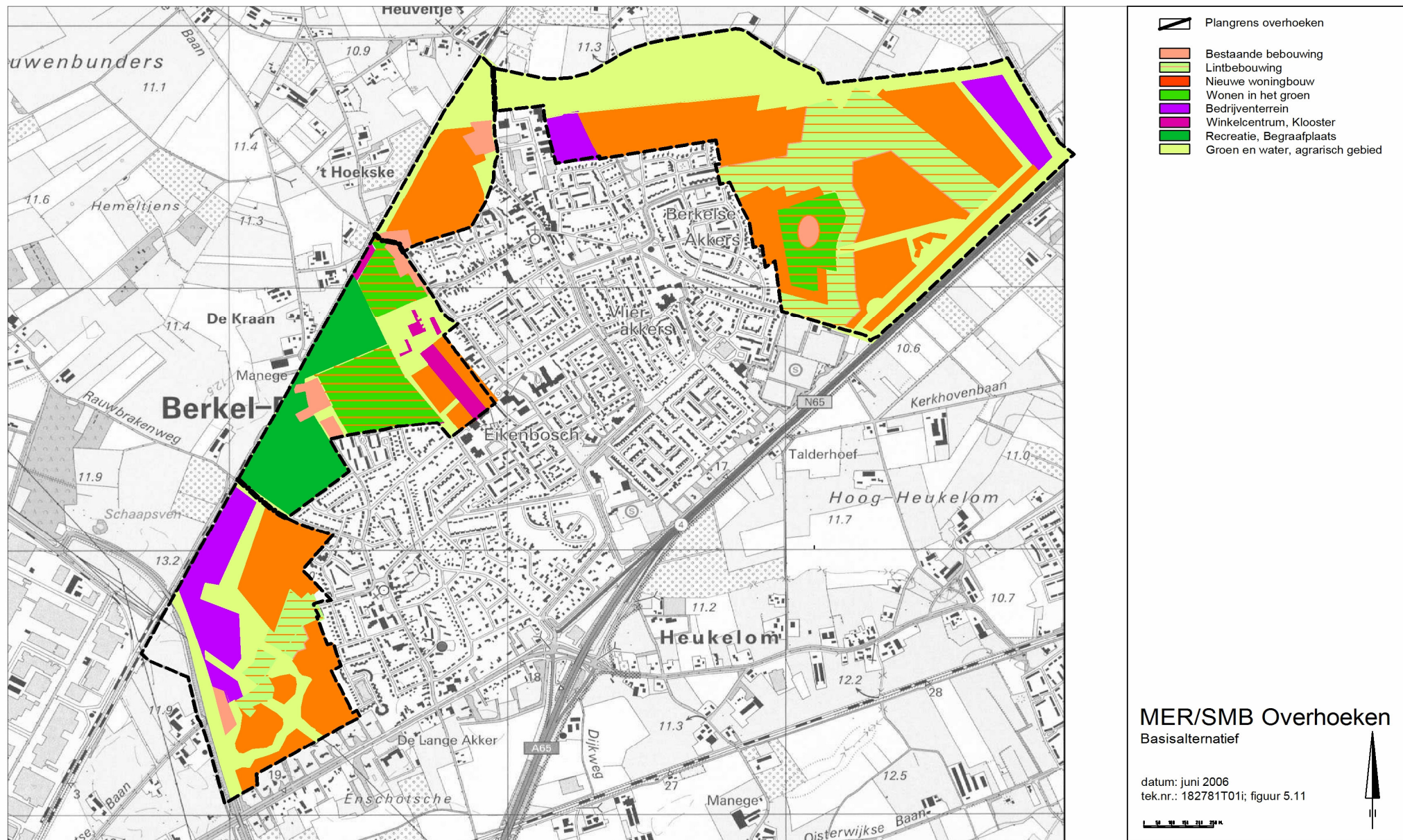
Zoals in paragraaf 5.3.2 reeds is aangegeven, is in de loop van 2004 de wens naar voren gekomen om met name rond het dorpscentrum in het plandeel Koningsoord meer woningen te realiseren. Bovendien is geconstateerd dat de gemiddelde woningdichtheid in de Overhoek Akker-Heikant in het Stedenbouwkundig plan [39] dermate laag is, dat dit conflicteert met de doelstellingen ten aanzien van zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik. Op basis hiervan is besloten om in het MER, aanvullend op de alternatieven zoals genoemd in de richtlijnen [121, 122], een extra "Verdichtingsalternatief" te onderzoeken dat plaatselijk hogere woningdichtheden bevat (zie figuur 5.11).

Het verdichtingsalternatief dient hierbij te worden beschouwd als maximum-alternatief om de uitersten van het speelveld in dit MER goed in kaart te kunnen brengen. Uitgangspunten zoals geformuleerd in het stedenbouwkundig plan en het realiseren van een dorps woonmilieu blijven randvoorwaardelijk.

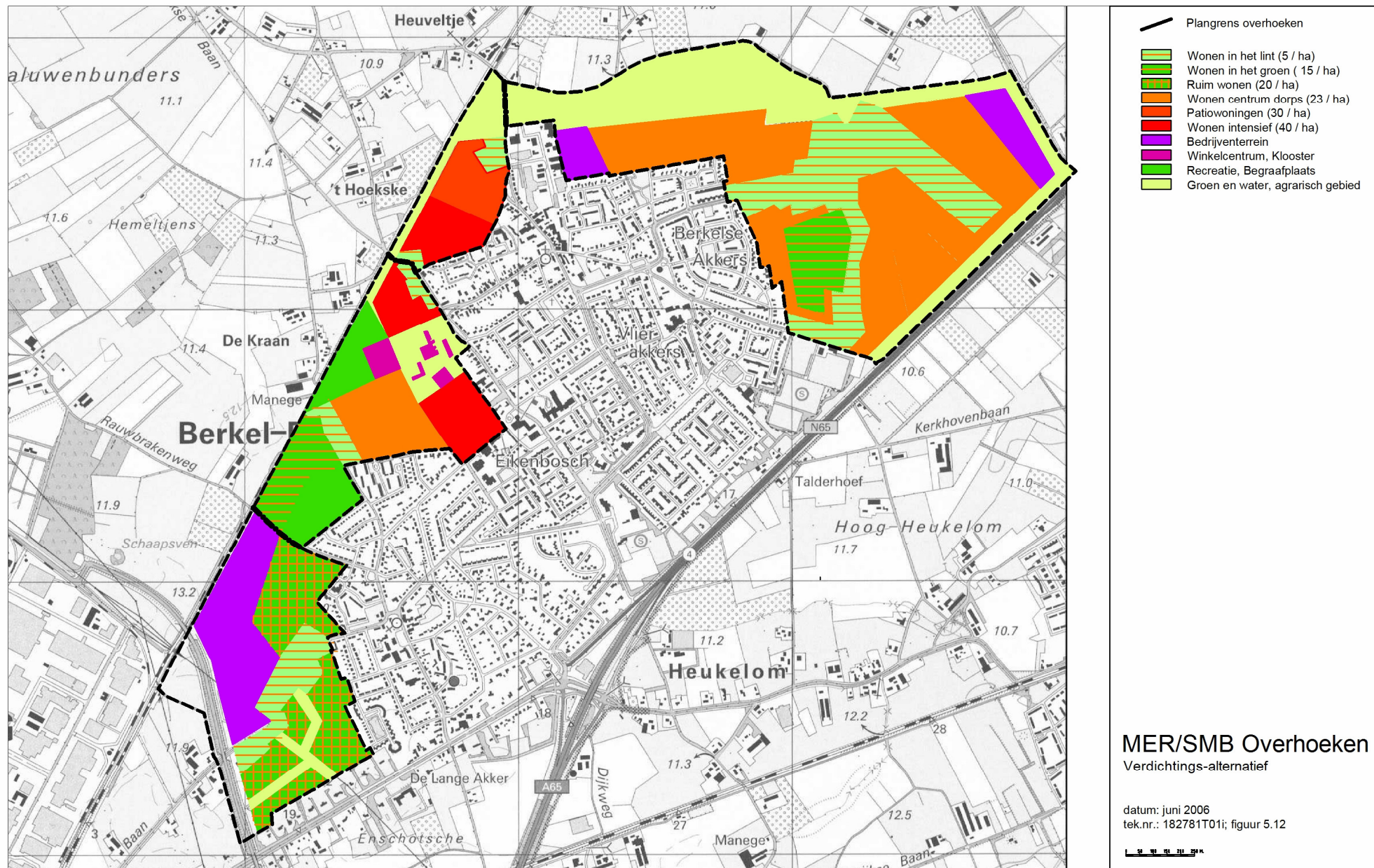
Op basis van de oppervlaktes van de deelgebieden en de 'labels' (gemiddelde dichtheden) zoals genoemd in paragraaf 5.3.2 leidt dit tot de volgende woningbouw aantallen in het verdichtingsalternatief:

•	Enschotsebaan	416 woningen
•	Koningsoord	940 woningen
•	Spoorzone	405 woningen
•	Akker-Heikant	1.553 woningen
Totaal		3.314 woningen

Figuur 5.10 Basisalternatief



Figuur 5.11 Verdichtingsalternatief



Een vast onderdeel van een MER is het "meest milieuvriendelijke alternatief (MMA). Het MMA levert, binnen de reikwijdte van de initiatiefnemer, de minste nadelige effecten en de meeste positieve effecten voor het milieu op. Conform het gestelde in de richtlijnen [121, 122] speelt bij de ontwikkeling van het MMA de lagenbenadering een belangrijke rol om na te gaan hoe de hoofdingeling van de Overhoeken vanuit milieuoogpunt het best zou kunnen worden vormgegeven. Daarnaast geldt als uitgangspunt dat het MMA realistisch moet zijn. Dit betekent dat het MMA moet voldoen aan de doelstellingen van de initiatiefnemer. Het MMA is via onderstaande, stapsgewijze benadering tot stand gekomen. In het kader van de watertoets heeft overleg met het waterschap plaatsgevonden over de uitgangspunten voor het MMA.

Stap 1 Vaststellen uitgangspunten

De eerste stap bij de ontwikkeling van het MMA betreft het formuleren van een aantal uitgangspunten die bepalen in welke mate gevarieerd kan worden met de inrichting van het plangebied. Als uitgangspunten hierbij gelden:

- het niet ontwikkelen van de Overhoeken is geen reële optie;
- de locatie voor de Overhoeken en de maximale begrenzing ervan, zoals vastgesteld in het Stedenbouwkundig plan [39], liggen vast;
- het minimale programma voor de Overhoeken bestaat uit de aantallen en oppervlakten (woningen, bedrijventerrein, voorzieningen) zoals opgenomen in het Stedenbouwkundig plan. Dit programma dient in ieder geval te worden gerealiseerd;
- in en rondom het plangebied zijn diverse intensieve veehouderijen met bijbehorende milieucontouren gevestigd. De ontwikkeling van de Overhoeken moet de sanering van deze milieubelasting bekostigen. Dit stelt eisen aan de omvang van het uitgeefbaar gebied.

Stap 2 Selectie bouwstenen

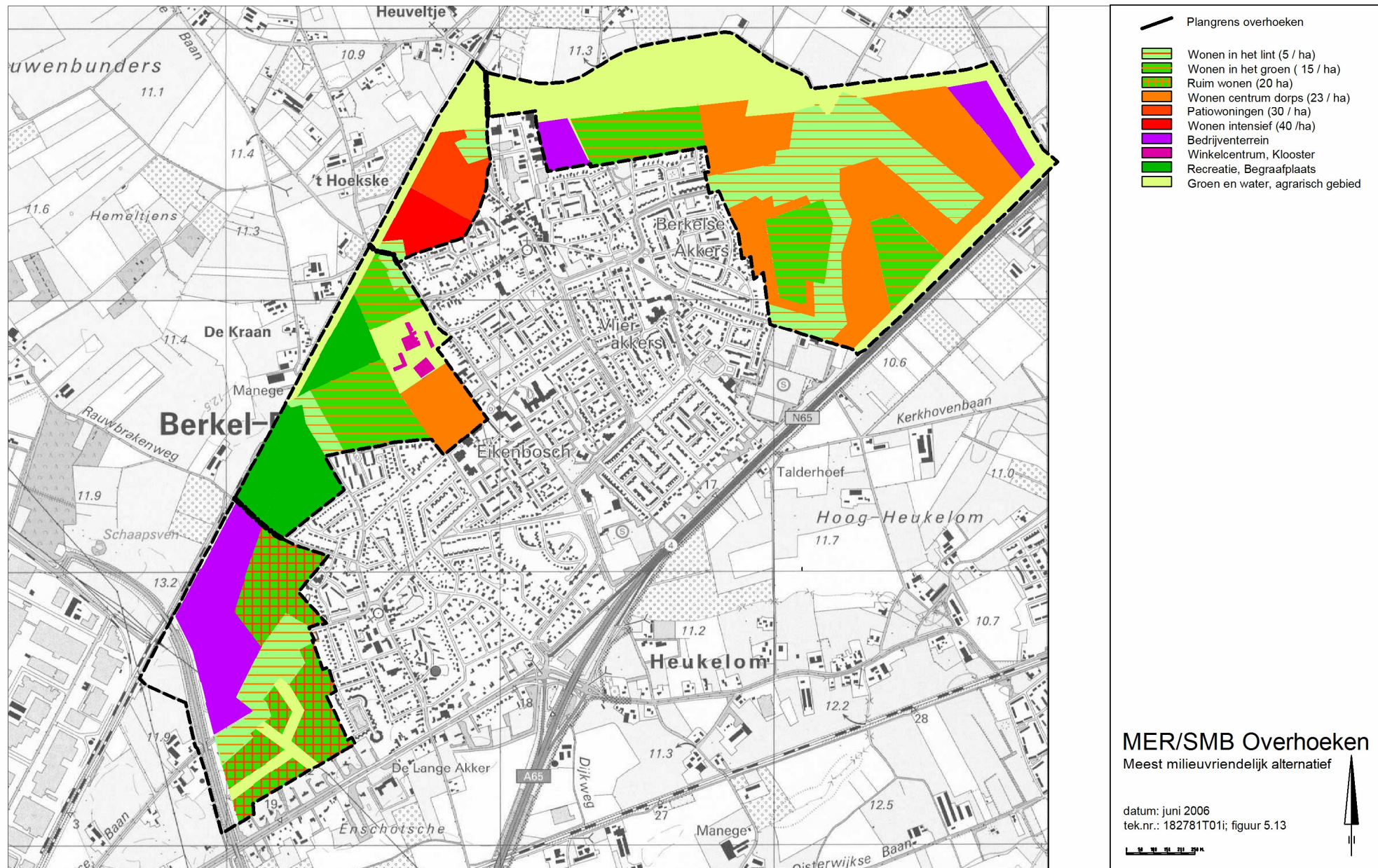
De tweede stap bestaat uit een selectie van bouwstenen die van belang zijn voor het MMA. Daartoe is, vanuit verschillende invalshoeken (lagenbenadering, thematisch, ambities), onderzocht welke issues en randvoorwaarden met name een rol dienen te spelen bij de samenstelling van het MMA voor de Overhoeken. Dit heeft geleid tot de volgende bouwstenen:

- *Lagenbenadering*: in de richtlijnen wordt aandacht gevraagd voor toepassing van de lagenbenadering bij de samenstelling van het MMA. Daarbij dienen met name de wijze van hemelwateropvang, infiltratie en ontwikkeling van groene contouren sturend te zijn. Dit betekent dat de onderste laag (bodem en water, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie) leidend is voor het MMA, aangezien deze een hoge (natuurlijke) waarde vertegenwoordigt. Het belang van deze onderste laag hangt nauw samen met de lange periode van totstandkoming en onvervangbaarheid ervan.
- *Bodem en water*: uitgangspunt is zo min mogelijk verstoring van reliëf, bodemopbouw en waterhuishouding. Dit geschiedt onder meer door:
 - bij de planuitwerking te stimuleren dat in eerste instantie wordt gebouwd op de drogere hoge gronden en pas in tweede instantie op de nattere gronden;
 - uit te gaan van een gesloten grondbalans ter voorkoming van de toepassing van gebiedsvreemde materialen. Dit betekent dat ophoogmateriaal uit het gebied zelf afkomstig is;

- ter vergroting van de mogelijkheden voor infiltratie van regenwater de locaties voor waterafvoer en waterberging vooral te situeren in gebiedsdelen waar de ondoorlatende leemlaag ontbreekt.
- *Natuur*: binnen de contouren van de Groene Mal is het behouden en versterken van natuur- en landschapswaarden een belangrijk uitgangspunt. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de samenhang tussen bodem, water en ecologische waarden. Bij de uitwerking wordt gedacht aan:
 - het zoeken naar combinaties voor natte natuur en waterberging;
 - bij de versterking van de natuurwaarden binnen het plangebied is het van belang om ook de ecologische relaties met de omgeving te versterken. Daartoe wordt aangesloten bij ecologische verbindingen in de directe omgeving van het plangebied;
 - benutten van gebiedsdelen waar sprake is van belemmeringen voor woningbouw (bijv. door wegen, leidingen) voor aanleg van groenvoorzieningen.
- *Landschap en cultuurhistorie*: landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken hebben een belangrijke rol gespeeld bij de uitwerking van het stedenbouwkundig plan. Belangrijke uitgangspunten die ook van belang zijn bij de samenstelling van het MMA zijn onder meer:
 - aanhaken bij karakteristieke kransakkerstructuur ('t Hoekske, Heuveltje, Hoolstraat) als versterkend van de identiteit van het gebied;
 - handhaven van historische landwegen;
 - open houden van de ondergrondse leidingenstraat als ruimtelijke geleidingszone tussen Berkel-Enschot en Udenhout;
 - streven naar vanzelfsprekende overgangen naar het omringende landelijk gebied;
 - voor het schaalniveau en beleving van de Overhoeken aansluiting zoeken bij het dorpse woonmilieu van Berkel-Enschot;
 - waarborgen van archeologische waarden.
- *Mobiliteit*: uitgangspunt is een optimale inzet van het openbaar vervoer en het scheppen van goede condities voor langzaam verkeer. Binnen het MMA vormt de geplande OV-voorstadhalte dan ook een onmisbare schakel in het geheel, die een zo hoog mogelijk vervoerspotentieel dient te krijgen. Verder wordt gezorgd voor:
 - een kwalitatief hoogwaardige inrichting van de OV-haltes;
 - logische aansluiting openbaar vervoer op het bestaande OV-netwerk;
 - optimale oriëntatie ontsluitingsstructuur op nieuwe voorstadhalte;
 - bouwen in hoge dichtheden rondom de voorstadhalte (zie onder);
 - hoogwaardige fietsverbindingen (intern, naar Tilburg);
 - gebruik van de bestaande (historische) wegenstructuur voor langzaam verkeer.
- *Dichtheden*: in de vigerende bestemmingsplannen voor de Overhoeken werd voor het gehele plangebied uitgegaan van een standaard woningdichtheid van 25 woningen per ha [17 t/m 21]. In het stedenbouwkundig plan is hierin meer variatie aangebracht, maar nog steeds gelden overal relatief lage dichtheden, passend bij een "dorps woonmilieu". In het MMA is ervoor gekozen om rondom de het treinstation (in een gedeelte van Koningsoord en Spoorzone) uit te gaan van aanzienlijk hogere dichtheden. Het vervoerpotentieel voor een OV-halte neemt hierdoor toe.

Figuur 5.12

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)



Daarnaast is voorgesteld om op een aantal andere delen (met name in het westelijke gedeelte van de Overhoek Akker-Heikant) juist te extensiveren, vanwege de afwezigheid van een leemlaag in de bodem en dus de grote geschiktheid van dit gebied voor waterberging en groen.

Op basis van de oppervlaktes van de deelgebieden en de 'labels' (gemiddelde dichtheden) zoals genoemd in paragraaf 5.3.2 leidt dit tot de volgende woningbouwaantallen in het MMA (zie ook figuur 5.12):

•	Enschotsebaan	320 woningen
•	Koningsoord	506 woningen
•	Spoorzone	405 woningen
•	Akker-Heikant	1.361 woningen
Totaal		2.592 woningen

- *Duurzaamheid en energie*: uitgangspunt voor de Overhoeken is duurzaam en energiezuinig bouwen. Hieronder vallen onder meer de hiervoor beschreven uitgangspunten met betrekking tot bodemopbouw, waterhuishouding en mobiliteit. Daarnaast dient echter nadrukkelijk aandacht te worden besteed aan milieuvriendelijke woningbouw en beperking van het energieverbruik. In dat kader kan worden verwezen naar het milieuprofiel uit het Ontwikkelingsplan [36], waarbij binnen het MMA wordt gestreefd naar een verdere verschuiving naar ambitieniveau A.

Stap 3 Samenstellen MMA

In deze stap zijn de bouwstenen per milieuaspect gecombineerd tot het MMA.

Stap 4 Toets uitgangspunten

Afsluitend is het MMA nogmaals beoordeeld om te bekijken of het voldoet aan de gestelde uitgangspunten. Daarbij is gekeken naar:

- programma (aantal woningen, oppervlakte bedrijvigheid, voorzieningen);
- stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken;
- faseringsmogelijkheden

5.6.6 Voorkeursalternatief

Per Overhoek wordt door de betreffende projectontwikkelaar een uitwerkingsplan ontwikkeld, dat ter beoordeling aan de gemeente wordt voorgelegd. Dit uitwerkingsplan wordt door de gemeente getoetst op diverse aspecten, waarbij voor de beoordeling van de milieuaspecten gebruik wordt gemaakt van het in paragraaf 7.5 opgenomen overzicht van te toetsen aspecten. Voor een nadere toelichting op de criteria die daarbij worden gehanteerd wordt verwezen naar de effectbeschrijvingen in hoofdstuk 6 van dit MER.

Na toetsing en eventuele aanpassing van het plan zal het voorkeursalternatief (VA) voor de betreffende Overhoek kunnen worden vastgesteld. Dit plan vormt vervolgens het uitgangspunt voor de verdere planologische procedure. In deel B van dit MER is de toetsing van de eerste Overhoek opgenomen.

5.6.7 Samenvatting kenmerken alternatieven

Resumerend is in tabel 5.8 een overzicht opgenomen met de belangrijkste kenmerken van de verschillende alternatieven uit het MER Overhoeken.

Tabel 5.8 Kenmerken van de alternatieven

	Nulalternatief	Nulplusalternatief	Basisalternatief	Verdichtingsalternatief	MMA
Karakteristiek/ belangrijkste uitgangspunten	<i>Geen realisering van de Overhoeken, wel van autonome ontwikkelingen Handhaven huidige functies</i>	<i>Realisering wat in vigerende bestemmingsplannen is toegestaan (1562 woningen) - Eeuwige Laan vervallen, daarom noordelijke ontsluiting conform basisalternatief - Zeer globaal plan, weinig aandacht voor gebiedskwaliteiten - Gedeelte Heikant niet in plangebied</i>	<i>Realisering conform stedenbouwkundig plan - Dorps woonmilieu - Nieuwbouw winkelcentrum, deels op bestaande locatie - Aandacht voor behoud en versterking gebiedskwaliteiten</i>	<i>1. Verdichting rondom centrum en HOV/TOP-halte 2. Ontwikkeling nieuw winkelcentrum 3. intensiveren woningbouw in woongebieden 4. niet-woongebieden transformeren tot woongebieden (o.a. verplaatsing begraafplaats en sportpark naar overzijde spoor)</i>	<i>1. Locaties voor water(opvang, berging en infiltratie) en groenvoorzieningen situeren op plaatsen waar een leemlaag ontbreekt. (2. Maximaal respecteren van landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken) 3. Renoveren en beperkt uitbreiden winkelcentrum 4. Intensivering rondom HOV-halte (duurzame mobiliteit)</i>
Algemeen					
Respecteren landschap en cultuurhistorische kenmerken	Ja	Beperkt uitgewerkt in plannen	Ja	Redelijk veel aandacht voor (meer dan in nulplus alternatief maar minder dan in basisalternatief)	Ja
Water (opvang, berging en infiltratie)	nvt	Niet concreet gemaakt	Gedeeltelijk uitgewerkt	Vanwege grotere hoeveelheid bebouwing minder ruimte voor water beschikbaar	Ja. Extensiveren cq uitsluiten woningbouw op locaties waar geen leemlaag aanwezig is
Groenvoorzieningen	nvt	Enkele groene bestemmingen op plankaart	In ontwerp veel ruimte voor (groene) gebiedskwaliteiten	Minder ruimte beschikbaar voor groen vanwege verdichting	Groene functies gecombineerd met water (opvang, berging en infiltratie)
Woonmilieus	nvt	Niet uitgewerkt in plannen	Veel variatie	Door verdichting minder variatiemogelijkheden	Veel variatie (?)
Ontsluiting (streven: benoemen hoofdvarianten met maximale flexibiliteit op onderdelen)	Huidige infra handhaven	Eeuwige Laan vervallen, en daarom noordelijke ontsluiting conform basisalternatief	Ligging zuidelijke gebiedsontsluitingsweg tussen plas en sportpark, Variant 'binnen' EN 'buiten'?	Bundeling langs het spoor (ruimte tussen recreatieplas en spoor volbouwen met woningen)	Variant NO Buiten, maar dan met bundeling tot aan de begraafplaats (dus ter hoogte van het sportpark ligging tegen spoor aan)
HOV/TOP-halte	Nee, niet in voorzien	Voorzien in Spoorzone	Voorzien in Koningsoord	Voorzien in Koningsoord	Voorzien in Koningsoord

	Nulalternatief	Nulplusalternatief	Basisalternatief	Verdichtingsalternatief	MMA
Koningsoord					
Winkelcentrum	Handhaven huidig winkelcentrum	Handhaven huidig winkelcentrum	Nieuwbouw winkelcentrum, deels op bestaande locatie	Realisering nieuw winkelcentrum op locatie globaal tegenover klooster	Renoveren en beperkt uitbreiden
Begraafplaats	nvt	Wordt niet in voorzien	Is opgenomen in ontwerp (dubbel ruimtegebruik als extra groene kamer)	Wordt verplaatst naar overzijde spoor (buiten plangebied) en woningbouw op deze plek	Is opgenomen in ontwerp (dubbel ruimtegebruik als extra groene kamer)
Sportpark	Handhaven	Handhaven	Handhaven	Verplaatsen naar overzijde spoor (buiten plangebied) en woningbouw op deze locatie	Handhaven
Verdichting rond centrum	Nee	Nee	Enigszins	Ja	Enigszins
Verdichting rond HOV/TOP-halte	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
Aantal woningen	0 woningen	200 woningen	320 woningen	940 woningen	506 woningen
Spoorzone					
Verdichting rond HOV/TOP-halte	Nee	Nee	Ja	Ja, op voorwaarde dat grondgebonden en dorpskarakter	Ja, op voorwaarde dat grondgebonden en dorpskarakter
Woonmilieu	nvt	?	patiowoningen	Door intensivering geen patiowoningen meer mogelijk	Door intensivering geen patiowoningen meer mogelijk
Aantal woningen	0 woningen	280 woningen	320 woningen	405 woningen	405 woningen
Akker-Heikant					
Verdichting in Akker-Heikant	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee, verdunnen t.o.v. basisalternatief (leemlaag)
School Akker-Heikant	nvt	nvt	Ja	Ja	Ja
Aantal woningen	0 woningen	762 woningen	940 woningen	1.553 woningen	1.361 woningen
Enschotsebaan					
Algemeen	nvt			Conform basisalternatief (geen bijzondere variaties)	Conform basisalternatief (geen bijzondere variaties)
Aantal woningen	0 woningen	320 woningen	350 woningen	416 woningen	320 woningen

6 Te verwachten milieueffecten

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de te verwachten milieueffecten die kunnen optreden als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteit. De effectbeschrijving vindt plaats aan de hand van milieuaspecten zoals die zijn gehanteerd bij de beschrijving van de huidige situatie (hoofdstuk 4).

De effecten zijn beschreven ten opzichte van de autonome ontwikkeling van het gebied (de nulsituatie). Voor de omvang en ligging van het te beschouwen studiegebied is uitgegaan van het mogelijke beïnvloedingsgebied als gevolg van de voorgenomen activiteit. Deze omvang kan per aspect verschillen.

Per milieuaspect is allereerst aangegeven welke effecten voor het betreffende aspect relevant zijn en welke beoordelingscriteria in het MER worden gehanteerd. Vervolgens worden de effecten beschreven en beoordeeld. Uitgangspunt hierbij is om de beschrijving zoveel mogelijk in kwantitatieve eenheden uit te drukken. Indien een kwantitatieve beschrijving niet mogelijk is, vindt deze in kwalitatieve zin plaats.

Bij de effectbeschrijving wordt, voorzover relevant, onderscheid gemaakt in aanlegfase en gebruiksfase. Er wordt aangegeven of effecten tijdelijk of permanent zijn, op korte of lange termijn spelen en of sprake is van cumulatieve effecten. Naast negatieve effecten wordt ook aandacht besteed aan eventuele positieve ontwikkelingen voor het milieu. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de effecten die onderscheidend zijn voor de varianten.

6.2 Geologie en geomorfologie

6.2.1 Beoordelingscriteria

De geologische kenmerken van het plangebied hebben vooral betrekking op de diepere bodemopbouw in het plangebied. Deze zullen door de aanleg van de Overhoeken niet worden beïnvloed.

De geomorfologische kenmerken van het plangebied worden met name bepaald door de geologische ontstaansgeschiedenis, de bodemopbouw en het maaiveldverloop van de verschillende terreindelen binnen het plangebied. De aanleg van de nieuwe wijk de Overhoeken kan hierop effect hebben door het afgraven of ophogen van terreindelen en het omwoelen van de bodem.

De diepere bodemlagen worden niet verstoord. Ook zijn er geen bijzondere terreinvormen aanwezig in het plangebied. De effectbeoordeling spitst zich daarom toe op de volgende criteria:

- wijziging maaiveldverloop;
- grondbalans.

6.2.2 Wijziging maaiveldverloop en grondbalans

In het stedenbouwkundig plan [39] is gesteld dat bij de ontwikkeling van de Overhoeken kan worden uitgegaan van een gesloten grondbalans. Op basis daarvan is in dit MER voor het nulplusalternatief, het basisalternatief en het verdichtingsalternatief uitgegaan van een gesloten grondbalans. Ophoging van de te laag gelegen terreindelen vindt daarbij plaats door afgraving van hogere terreingedeelten. In alle alternatieven is dus in meer of mindere mate sprake van wijzigingen in het huidige maaiveldverloop. Thans aanwezige, overigens zeer beperkte hoogteverschillen zullen hierdoor verder afnemen. Het is echter de vraag of een dergelijke werkwijze, waarbij uitwisseling van ophoogmateriaal binnen het gehele plangebied plaatsvindt, in de praktijk ook daadwerkelijk kan worden toegepast, aangezien de diverse Overhoeken door verschillende ontwikkelaars en gefaseerd in de tijd worden gerealiseerd. Een gesloten grondbalans wordt echter wel als uitgangsprincipe gehanteerd.

In het MMA worden de lage terreindelen niet opgehoogd door hoge delen elders af te graven. Het verbeteren van de ontwatering in de lage terreindelen is echter hoe dan ook nodig. Een volledig gesloten grondbalans lijkt in dit alternatief dan ook niet mogelijk te zijn. Dit betekent dat in het MMA gezocht zal gaan worden naar aanvullende bouwtechnische maatregelen om het grondverzet zo beperkt mogelijk te houden.

Ook kan worden overwogen om voor de benodigde ophogingen materiaal van elders aan de te voeren. In dat geval is echter sprake van toepassing van gebiedsvreemd materiaal. Indien dit verantwoord gebeurt, onder andere door melding aan en registratie door de gemeente Tilburg, is het risico op aantasting van de bodemkwaliteit, gezien de strenge normen die aan de ophooggrond worden gesteld, in principe verwaarloosbaar. Op bouwlocaties elders in de stad en ook landelijk wordt dit principe momenteel veelvuldig toegepast. Voorwaarde is wel dat de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Tilburg hierbij adequaat wordt gebruikt.

Samengevat kan worden gesteld dat in alle alternatieven de toepassing van een volledig gesloten grondbalans een belangrijk streven blijft, ook in het MMA. Daar waar dat niet mogelijk is, zal grond van elders worden aangevoerd, waarbij sprake is van strenge kwaliteitseisen. Het zo veel mogelijk in stand houden van het huidige maaiveldverloop, de bodemopbouw en waterhuishouding geldt voor het MMA als belangrijkste uitgangspunt.

6.2.3 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor de geologie en geomorfologie in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.1 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria geologie en geomorfologie	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Wijziging maaiveldverloop	o	--	--	--	-
Grondbalans	o	o	o	o	o/-

6.3 Bodem

6.3.1 Beoordelingscriteria

De bodemkundige kenmerken van het plangebied worden met name bepaald door de aanwezige bodemtypen, de bodemopbouw en de eventuele aanwezigheid van bodemverontreinigingen. Aanleg van de Overhoeken kan hierop van invloed zijn door het vergraven van bijzondere bodemtypen, aantasting van in de bodem aanwezige (ondoorlatende) leemlagen, het optreden van zettingen en eventuele verspreiding van verontreinigingen. De mogelijke verstoring van de bodemopbouw is reeds aan de orde geweest bij het aspect geomorfologie. De effectbeoordeling voor het milieuaspect bodem spitst zich hier daarom toe op de volgende effecten:

- verstoring bodemopbouw;
- aantasting bijzondere bodemtypen;
- optreden zettingen;
- aantasting leemlagen;
- beïnvloeding bodemkwaliteit.

6.3.2 Verstoring bodemopbouw

In het nulplusalternatief, het basisalternatief en het verdichtingsalternatief wordt uitgegaan van het woelen van de bodem. De diepte tot waar de bodem wordt gewoeld, wordt op een later tijdstip door de gemeente vastgesteld. Woelen wordt geadviseerd om stagnerende lagen te doorbreken. Ook wordt geadviseerd om te frezen in graslanden en akkers om gewasresten te verwijderen. Dit kan de bodemopbouw verstoren en deze lagen doorbreken, wat kwel kan veroorzaken. Door afgraven komen diepere bodemlagen aan de oppervlakte. De omvang van dit effect hangt direct samen met de oppervlakte waarover verstoring plaatsvindt.

In het MMA wordt grondverbetering in principe niet toegepast om de natuurlijke situatie zo weinig mogelijk te verstoren. Dit kan echter betekenen dat op sommige plekken het water niet goed weg kan lopen. Plaatselijke drainage kan dit voorkomen, maar dit betekent wel een verstoring van de bodem. De omvang daarvan zal echter kleiner zijn dan bij beide andere alternatieven.

Ten aanzien van de milieuvriendelijkheid van het toepassen van drainage ten opzichte van het ophogen van het maaiveld om de gewenste ontwateringsdiepte te bereiken, kan de volgende nuancering worden aangebracht. Kijkend naar maaiveldhoogteverloop en aanvoer van gebiedsvreemde grond kan het toepassen van een beperkte drainage als milieuvriendelijke methode worden aangemerkt. Beoordelend op de effecten voor de (grond-)waterhuishouding wordt het gebruik van drainage echter als negatief beoordeeld. Dit oordeel wordt echter weer anders wanneer de drainage op ongeveer GHG-niveau wordt aangelegd, om eventuele pieken in grondwaterstanden af te vangen om zo wateroverlast te voorkomen. Aanleg van drainage beneden GHG-niveau om de gewenste ontwateringsdiepte te realiseren, is een ontwateringsmethode die over het algemeen niet meer door het waterschap wordt geaccepteerd.

6.3.3 Aantasting bijzondere bodemtypen

Bij aanleg van een nieuwe wijk zal het oorspronkelijke bodemprofiel verloren gaan, zeker wanneer sprake is van omvangrijke vergravingen. Wanneer er daarbij sprake is van verlies van bijzondere bodemtypen, moet dit als een belangrijk negatief effect worden aangemerkt. Bijzondere bodemtypen zijn met name die bodems, die weinig (meer) voorkomen of zeer karakteristiek zijn voor de ontstaansgeschiedenis van een gebied.

Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven, bestaat het grootste deel van het plangebied voor De Overhoeken uit hoge zwarte enkeerdgronden. Dit bodemtype wordt als bijzonder aangemerkt omdat het is ontstaan door eeuwenlange ophoging met poststalmest, samenhangend met het agrarisch gebruik van het gebied. Dit betekent ook dat de kans op het aantreffen van archeologische vondsten in dit bodemtype relatief groot is. Alhoewel dit bodemtype in Midden-Brabant rond heel veel dorpen voorkomt, en dus op zich niet zeldzaam is, neemt de omvang van gebieden waar nog sprake is van ongestoorde dikke eerdgronden wel zeer snel af, vooral vanwege de diverse dorpsuitbreidingen. Hierbij is geen sprake van belangrijke verschillen tussen de alternatieven.

6.3.4 Optreden zettingen

Het al dan niet optreden van zettingen in het plangebied wordt bepaald door de zettingsgevoeligheid van het aanwezige bodemtype, de grondwaterstand ter plaatse en de belasting van het maaiveld. De aanleg van De Overhoeken kan, door toepassing van drainage en ophoging van het maaiveld, leiden tot zettingen in de bodem. Geen van de in het plangebied aanwezige bodemtypen is erg zettingsgevoelig. De kans op zettingen is derhalve vooral gebonden aan de gebiedsdelen waar ophoging of drainage nodig is, dus de laaggelegen terreindelen. Het ophogen van de bodem belast het huidige maaiveld. Zettingen kunnen daarvan het gevolg zijn.

In het kader van de watertoets is met het waterschap overeengekomen om de minimale ontwatering te bereiken door partieel op te hogen (zie bijlage 8). Slechts zeer plaatselijk mag bij uitzondering ondiepe drainage (boven GHG) worden toegepast om schijngrondwaterspiegels te voorkomen. Ondiepe drainage is ook toegestaan onder hoofdwegen.

Toepassen van drainage leidt alleen tot zettingen wanneer met de drains de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de huidige GLG. Het aanleggen van een dergelijke drainage, ten behoeve van de ontwatering van woon- of werkgebieden, is tegenwoordig niet meer toegestaan door het waterschap c.q. de provincie (zie ook 6.3.2). Een dergelijke wijze van ontwatering is niet waterneutraal (watertoets) en een permanente onttrekking wordt vanuit beleid en vergunningenstelsels tegenwoordig als ongewenst aangemerkt (grondwaterwet / verordening waterhuishouding). Zettingen kunnen wel optreden door tijdelijke bemaling tijdens de aanleg van de nieuwbouw. Er is dan kans op zettingen in alle Overhoeken, met name in gebiedsdelen met een ondiepe GLG en bij de aanleg van (diepe) ondergrondse ruimten (zoals kelders).

Plaatselijke ophoging is in alle alternatieven noodzakelijk om een voldoende ontwateringsdiepte (= afstand maaiveld en grondwaterstand) en drooglegging (= afstand maaiveld tot oppervlaktewater) te realiseren. Het verschil tussen de alternatieven zit met name in de oppervlakte waarover ophoging nodig is en dus de kans op zettingen toeneemt.

Aangezien deze oppervlakte bij het nulplusalternatief kleiner is dan bij de andere alternatieven, is het effect hier geringer. In het MMA worden de laagst gelegen terreindelen benut voor groenvoorzieningen en waterberging, en minder voor het bouwen van woningen. Bij dit alternatief is de oppervlakte waar zettingen zullen optreden dus kleiner dan bij de andere alternatieven.

6.3.5 Aantasting leemlagen

Door het woelen, frezen en ontgraven van de bodem kunnen van nature voorkomende stagnerende lagen en/of leemlagen verstoord of verwijderd worden. Dit kan ongewenste veranderingen in het grondwaterregime teweeg brengen. In kwelgebieden zal daardoor meer kwel kunnen optreden. In infiltratiegebieden zal het water sneller infiltreren, waardoor de grondwaterstanden kunnen dalen. Zoals ook aangegeven in hoofdstuk 4 gaat de voorkeur uit naar het bergen van overtollig water in het plangebied op plaatsen waar leemlagen ontbreken of deze zeer dun zijn. Op deze wijze worden de beschermende leemlagen in de ondergrond zo min mogelijk aangetast. Een dergelijke werkwijze zal echter niet overal mogelijk zijn.

In het nulplusalternatief, het basisalternatief en het verdichtingsalternatief wordt in het hele plangebied grondverbetering toegepast. Het doorbreken van (ondoorlatende) leemlagen in de ondergrond is daarom op een aantal locaties te verwachten. De effecten daarvan voor het grondwater komen in de volgende paragraaf aan de orde. Omdat in het MMA geen bodemverbetering wordt toegepast bestaat de kans op het doorbreken van stagnerende leemlagen slechts in enkele te vergraven gebieden. Bovendien wordt in het MMA bij de situering van locaties die worden benut voor waterberging c.q. infiltratie van regenwater vooral gebruik gemaakt van de gebiedsdelen waar de leemlaag in de ondergrond ontbreekt. Het effect van het MMA voor de leemlagen in het gebied is beduidend kleiner dan het effect van de andere alternatieven.

6.3.6 Beïnvloeding bodemkwaliteit

Wat betreft de beoordeling van de mogelijke effecten voor de bodemkwaliteit in het plangebied kan onderscheid worden gemaakt in mogelijke effecten voor bestaande verontreinigingen en gevolgen van wijziging van het grondgebruik. Indien er binnen het plangebied sprake is van bodem- en/of grondwaterverontreinigingen, moeten deze gesaneerd worden alvorens met de aanlegwerkzaamheden kan worden gestart. De aanwezigheid van een verontreiniging en de sanering daarvan heeft naast (vanuit milieuoogpunt) positieve effecten echter ook negatieve (financiële) effecten. Ernstige verontreinigingen worden niet verwacht in het plangebied. Nader onderzoek zal te zijner tijd moeten uitwijzen of en waar saneringen nodig zijn. Hierbij is geen onderscheid te maken tussen de verschillende alternatieven.

Met de ontwikkeling van De Overhoeken verdwijnt het huidige agrarisch gebruik uit het plangebied. Hierdoor zal het gehalte aan nutriënten in bodem en grondwater geleidelijk afnemen. Nalevering vanuit bodem en grondwater blijft echter nog wel een behoorlijke tijd optreden. Van de zware metalen zal vooral koper (aanwezig in dierlijke mest) afnemen. Daarnaast zal het gehalte aan landbouwgerelateerde microverontreinigingen afnemen. Belangrijke verschillen tussen de alternatieven worden hierbij niet verwacht.

Als gevolg van het gebruik van het plangebied als woonwijk kan de belasting van bodem en water met milieuvreemde stoffen echter ook weer toenemen. Zo kan bij toepassing van zinken dakgoten de belasting door zink toenemen. Met het aanvoeren van grond van elders voor ophogingen bestaat de kans dat er gebiedsvreemde organismen het plangebied inkomen.

Ook het toepassen van chemische middelen om onkruid te bestrijden kan een negatieve invloed hebben op het milieu. Doordat het gebied intensiever gebruikt wordt door auto's bestaat daarnaast de kans dat het gehalte aan koolwaterstoffen toeneemt. Het toepassen van strooizout ter bestrijding van gladheid heeft eveneens een negatief effect op het milieu. Hiervoor geldt dat er geen belangrijke verschillen tussen de alternatieven zullen optreden.

6.3.7 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor de bodem in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.2 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria bodem	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Verstoring bodemopbouw	o	-	--	--	-
Aantasting bijz. bodemtypen	o	-	-	-	-
Optreden zettingen	o	-	--	--	-
Aantasting leemlagen	o	--	--	--	o/-
Beïnvloeding bodemkwaliteit	o	+	+	+	+

6.4 Grondwater

6.4.1 Beoordelingscriteria

Het grondwatersysteem is een resultante van lokale en regionale aanvulling, onttrekking en stroming van grondwater. Bij de aanleg van Overhoeken moet rekening gehouden worden met het huidige grondwatersysteem. Anderzijds kan de aanleg van Overhoeken ook het huidige grondwatersysteem beïnvloeden. De belangrijkste aandachtspunten bij aanleg van de Overhoeken die betrekking hebben op het grondwater zijn de ontwateringsdiepte, grondwateraanvulling, de aanwezigheid van leemlagen, mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuurgebieden in de omgeving door wijziging van de grondwaterstroming en eventuele gevolgen voor de grondwaterkwaliteit. De aantasting van leemlagen is al besproken bij het aspect bodem.

De effectbeoordeling voor het milieuaspect grondwater spitst zich daarom toe op de volgende beoordelingscriteria:

- Beïnvloeding grondwaterstand;
- Wijziging grondwateraanvulling;
- Beïnvloeding grondwaterstroming naar natuurgebieden;
- Beïnvloeding grondwaterkwaliteit;
- Grondwaterwinning.

6.4.2 Beïnvloeding grondwaterstand

Alle Overhoeken zijn volgens de uitgevoerde bodemkundige/hydrologische onderzoeken gelegen in een intermediair gebied, met perioden van kwel in het natte seizoen en perioden van infiltratie in de rest van het jaar (zie figuur 4.7). In het kader van de watertoets is overeengekomen geen grootschalige grondverbetering toe te passen en de retentie/infiltratievoorzieningen zoveel mogelijk te realiseren daar waar geen leem is aangetroffen in de uitgevoerde boringen. Toch zal bij het nulplusalternatief, het basisalternatief en het verdichtingsalternatief plaatselijk grondverbetering moeten worden toegepast.

Wanneer in infiltratiegebieden door grondverbetering leemlagen worden doorbroken, neemt de weerstand tegen infiltratie af. Dit resulteert in een daling van de grondwaterstand en een afname van de kans op wateroverlast door schijngrondwaterspiegels. Dit heeft enerzijds een positief effect op de ontwateringsdiepte. Anderzijds kan de daling van de grondwaterstand doorzetten tot buiten de Overhoeken, waardoor sprake is van verdroging. In het intermediair gebied kan een vergelijkbaar, maar minder groot effect optreden wanneer hoofdzakelijk lokale infiltratie plaatsvindt. Komt er echter kwel voor dan zal de verticale stroming toenemen, met een hogere grondwaterstand tot gevolg.

Omdat in het MMA geen bodemverbetering wordt toegepast, bestaat de kans op het doorbreken van stagnerende leemlagen in dit alternatief slechts in enkele te vergraven gebieden. Bovendien wordt in het MMA bij de situering van de locaties voor waterberging c.q. infiltratie van regenwater vooral gebruik gemaakt van de gebiedsdelen waar de leemlaag in de ondergrond ontbreekt. In deze gebiedsdelen is de kans op grondwateroverlast door schijngrondwaterspiegels aanmerkelijk kleiner en kan eenvoudig water worden geïnfiltreerd.

Om de kans op grondwateroverlast als gevolg van schijngrondwaterstanden te beperken, worden bij leemlagen ondieper dan 1 m –mv drainage aangelegd. De drainage neemt deels de functie over van de bestaande detailontwatering in het gebied, maar is intensiever dan de bestaande detailontwatering. Deze maatregel wordt bij alle alternatieven, met uitzondering van het MMA, toegepast. Door de drainage op GHG-niveau aan te leggen wordt beïnvloeding van de grondwaterstanden geminimaliseerd, maar er is altijd sprake van een negatieve beïnvloeding van het huidige grondwatersysteem. De alternatieven waar gebruik wordt gemaakt van drainage om aan de ontwateringsnorm te voldoen worden in dit opzicht het minst gunstig beoordeeld.

De beïnvloeding van de grondwaterstanden door maatregelen als het doorbreken van leemlagen en het aanleggen van drainage heeft een positief effect op de ontwateringsdiepte voor de bebouwing, maar een negatief effect op het natuurlijke grondwatersysteem. Dit criterium is daarom dubbel beoordeeld.

6.4.3 Wijziging grondwateraanvulling

Momenteel is het grootste deel van het plangebied onverhard. De neerslag infiltreert ter plekke in de grond en vult zo het grondwater aan. Door de aanleg van de nieuwe wijk neemt het verhard oppervlak toe. De neerslag die op een verhard oppervlak valt, kan niet ter plekke in de grond infiltreren, maar moet naar elders worden afgevoerd.

Het uiteindelijke effect van de toename van verharding op de grondwaterstand is afhankelijk van de mate waarin halfverharding, lokale infiltratievoorzieningen en centrale infiltratievoorzieningen worden gebruikt en in hoeverre de neerslag via het oppervlaktewater wordt afgevoerd. Hoe groter het bebouwingspercentage en daarmee het verhardingspercentage, hoe minder lokale infiltratievoorzieningen mogelijk zijn. De grondwateraanvulling zal dan minder verspreid over het gebied plaatsvinden, zoals in de huidige situatie, maar meer geconcentreerd op enkele plaatsen.

Daarnaast kan worden verwacht dat niet al het hemelwater via lokale of centrale infiltratievoorzieningen kan worden geïnfiltreerd en dat daarom een deel van de neerslag vertraagd moet worden afgevoerd. De benodigde afvoer van neerslag neemt toe met een toename van het verhardingspercentage. Bij het MMA wordt extra aandacht besteed aan de omvang en situering van de infiltratievoorzieningen, waardoor dit alternatief ondanks de dichtheid toch weer wat gunstiger scoort.

6.4.4 Beïnvloeding grondwaterstroming naar natuurgebieden

Bij de beschrijving van de huidige situatie van het grondwater in het plangebied en omgeving is uitgebreid aandacht besteed aan het geheel van infiltratie- en kwelgebieden. Tevens is daarbij onderscheid gemaakt in regionale, subregionale en lokale systemen en is inzicht gegeven in de hydrologische samenhang tussen het studiegebied en de natuurgebieden ten noorden daarvan. Het gaat dan met name om enkele kwelafhankelijke natuurgebieden (De Brand, Tienden, Leemkuilen), gelegen benedenstrooms van het plangebied, waar risico voor verdroging bestaat. Het belangrijkste hiervan is natuureservaat De Brand, gelegen ten noorden van Udenhout, op ruim 2 km afstand van het plangebied. Uit berekeningen uitgevoerd door IWACO blijkt dat het kwelwater van De Brand voor een deel van lokale herkomst is en voor een deel afkomstig van het gebied tussen Tilburg-Noord en Udenhout [46].

In het kader van de uitwerking van de Structuurvisie Noordoost [49], waarvan het gebied Overhoeken deel uitmaakt, is ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke negatieve effecten van bebouwing in Noordoost voor het kwelgebied in De Brand [13, 47]. Zo zijn in het kader van het onderzoek "De Lekkende Stad" [13] verkenningen uitgevoerd naar de dimensionering van de gewenste infiltratievoorzieningen in Noordoost, waarbij er naar wordt gestreefd om de effecten voor de omgeving tot een minimum te beperken. Daartoe is een viertal scenario's uitgewerkt, waarbij vervolgens is geconstateerd dat de onderlinge verschillen gering blijken te zijn.

Uitgaande van een aantal aannames omtrent de wijze van afwatering in Noordoost (o.a. maximaal afkoppelen, aanleg infiltratievoorzieningen) wordt in genoemd onderzoek geconcludeerd dat bij bebouwing van Noordoost de verdamping binnen het plangebied afneemt, waardoor het neerslagoverschot toeneemt. Uitgaande van een aantal aannames omtrent de omvang en inrichting van het plangebied werd destijds geconcludeerd dat de grondwateraanvulling op jaarbasis zou toenemen ten opzichte van de huidige situatie, van 125 mm/jaar naar 282 mm/jaar. Dit betekent dat de kwelstroom naar de Brand gewaarborgd is.

In bovengenoemde onderzoeken [13, 47] is tevens een aantal voorstellen gedaan voor de wijze waarop de infiltratievoorzieningen in het plangebied uitgewerkt kunnen worden.

In de "groene" zones kan worden volstaan met een eenvoudige infiltratievoorziening bestaande uit een verlaging in het maaiveld, waarbij de infiltratiecapaciteit is vergroot door grondverbetering.

Voor de bebouwde gebieden worden lineaire structuren voorgesteld, na grondverbetering voorzien van drainage en aangesloten op oppervlaktewater om afvoer bij extreme omstandigheden te waarborgen.

Om de effecten van de infiltratie te bepalen, wordt aanbevolen om monitoring van grondwaterstanden en grondwatersamenstelling uit te voeren in zowel De Brand als Noordoost. Tevens wordt aanbevolen voor aanleg van de infiltratievoorzieningen nader onderzoek uit te voeren naar de infiltratiecapaciteit (na grondverbetering) ter plaatse.

Samengevat kan derhalve worden geconstateerd dat, bij aanleg van adequate infiltratievoorzieningen in het plangebied, geen negatieve beïnvloeding van natuurgebieden in de omgeving te verwachten is. Bij het MMA wordt in dat opzicht het best rekening gehouden met natuurlijke terreinomstandigheden.

6.4.5 Beïnvloeding grondwaterkwaliteit

Neerslag die over verhard oppervlak afstroomt, neemt stoffen die uit het verhard oppervlak kunnen uitlogen of op het oppervlak zijn neergeslagen op. Zo kan de relatief schone neerslag verontreinigd worden. Doordat de neerslag wordt geïnfiltreerd, kunnen deze verontreinigingen vervolgens in de grond en het grondwater terecht komen.

Bij de realisatie van de wijken en inrichting van het openbaar gebied worden geen uitlogende en uitspoelende materialen toegepast. Alleen door gemotoriseerd verkeer, materiaalgebruik door toekomstige bewoners, verkeerde lozingen en door calamiteiten kan het afstromend regenwater verontreinigd raken. De kans hierop kan door goede voorlichting aan bewoners, duidelijke inrichting van het hemelwaterafvoersysteem en goed onderhoud van wegen en infiltratievoorzieningen sterk beperkt worden. In principe zal door ontwikkeling van de Overhoeken geen verontreiniging van het grondwater plaatsvinden.

Hoe intensiever het gebruik van het plangebied (groter bebouwingspercentage), hoe groter echter de kans op fouten en calamiteiten. Daar staat tegenover dat bij een hoger bebouwingspercentage, het oppervlak voor infiltratievoorzieningen afneemt, waardoor er minder water in de grond kan infiltreren.

Voor de beoordeling van de diverse alternatieven zijn deze mogelijke gevolgen van eventuele calamiteiten echter dermate klein en daarom niet of nauwelijks relevant. Bovendien zijn ze niet onderscheidend. Bij de beoordeling van de alternatieven voor dit criterium worden alle alternatieven derhalve op eenzelfde wijze beoordeeld.

De invloed van de planontwikkeling op bodemverontreinigingen is reeds bij het aspect bodem meegenomen. Bij deze effectbeschrijving van dit criterium is de invloed op bestaande bodemverontreinigingen daarom niet meegenomen.

6.4.6 Grondwaterwinning

Zoals in paragraaf 4.5.4 is aangegeven, vinden in de omgeving van het plangebied Overhoeken geen drinkwaterwinningen plaats. Op bedrijventerrein Loven is sprake van één industriële grondwaterwinning, te weten Campina Melkunie bv. Dit bedrijf onttrekt jaarlijks maximaal 245.000 m³ water uit het tweede watervoerend pakket (124 tot 168 m diep). De ontwikkeling van de wijk Overhoeken heeft hierop geen invloed.

6.4.7 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor het grondwatersysteem in het plangebied en de omgeving kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.3 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria grondwater	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Beïnvloeding grondwaterstand					
– ontwateringsdiepte	o	+	+	+	o
– grondwatersysteem	o	--	--	--	o/-
Wijziging grondwateraanvulling	o	-	-	--	-
Beïnvloeding natuurgebieden via grondwaterstroming	o	o	o	o	o
Beïnvloeding grondwaterkwaliteit	o	o	o	o	o
Grondwaterwinning	o	o	o	o	o

6.5 Oppervlaktewater

6.5.1 Beoordelingscriteria

Het oppervlaktewater van het plangebied kan worden onderverdeeld in waterstromen binnen het plangebied (afvoer schoon en vuil water), het regionale oppervlaktewaterstelsel en de waterkwaliteit. Aanleg van de Overhoeken kan hierop van invloed zijn door wijzigingen in de afvoer van hemelwater, toename van de afvoer van water via de riolering en eventuele beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit. De beoordeling voor het milieuaspect oppervlaktewater spitst zich daarom toe op de volgende effecten:

- Hemelwaterafvoer in het plangebied;
- Afvoer vuilwater via riolering;
- Beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel;
- Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

6.5.2 Hemelwaterafvoer in het plangebied

Hemelwater raakt licht verontreinigd als het in aanraking komt met verharde oppervlakten. De dakoppervlakten van woningen zijn echter zo minimaal verontreinigd, dat men bij het water afkomstig van daken doorgaans spreekt over schoon hemelwater. Datzelfde geldt voor wegen met luw verkeer, waar de verontreinigingsgraad van het afvoerende oppervlak dermate laag is dat het ingezamelde water eveneens schoon te noemen is (voorwaarden: geen chemische onkruidbestrijding, geen zout voor gladheidbestrijding, effectieve handhaving hondenpoepbeleid). Deze twee stromen vormen het zogenaamde "schoon hemelwater".

Het hemelwater afkomstig van verharde oppervlakten waar intensief verkeer circuleert of waar bedrijfsactiviteiten plaatsvinden, wordt als "vuil hemelwater" beschouwd en mag niet direct op oppervlaktewater worden geloosd.

Behalve de Rauwbrakenplas (Koningsoord) en een aantal in hoofdstuk 4 beschreven watergangen ligt in het plangebied geen oppervlaktewater van betekenis. Gezien de verplichte wateropgave en de kenmerken van het plangebied (zie bijlage 8), moet het schone hemelwater geborgen worden binnen de grenzen van het plangebied en infiltreren in de bodem.

Dat kan gebeuren door middel van centrale infiltratiezones, maar ook decentraal via greppels, terreinverlagingen etc. Daarbij wordt gestreefd naar integratie van het watersysteem met de ruimte voor groenstructuren in het gebied.

De eventuele lichte verontreiniging die zich met name bevindt in de first-flush van het zogenaamde vuil hemelwater komt terecht in "bezinkzones". De verontreiniging bezinkt hier en bindt zich aan de toplaag. Ter plaatse van deze bezinkzones is dus sprake van een concentratie van vuil, maar dit gebeurt wel op een gecontroleerde wijze. De toplaag ter plaatse, met het bezonken vuil, wordt regelmatig verwijderd en adequaat verwerkt. Deze relatief nieuwe manier van omgaan met hemelwater verdient milieutechnisch de voorkeur boven het geheel afvoeren van het vuile hemelwater via een verbeterd gescheiden stelsel naar een waterzuivering. Aangezien het plangebied het grootste deel van het jaar deel uitmaakt van een groter infiltratiegebied, waarvan verschillende natuur- en landbouwgebieden in de regio afhankelijk zijn, verdient het vasthouden van zoveel mogelijk hemelwater de voorkeur.

Wat betreft de afvoer van hemelwater in het plangebied, en de belangrijkste effecten daarvan, is er eigenlijk geen onderscheid te maken tussen de diverse inrichtingsalternatieven. Het afvoersysteem wordt op een zodanige wijze ingericht dat de effecten ervan voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt. De afspraken die daarover in het kader van de watertoets zijn gemaakt (zie bijlage 8) bieden daartoe een garantie. Hooguit kan in algemene zin worden geconcludeerd dat hoe kleiner de oppervlakte van het te bebouwing gebied is, hoe kleiner de benodigde afvoer en de effecten zijn.

6.5.3 Afvoer vuilwater via riolering

Afvoer vuilwater

Het eindgemaal Zwarte Rijt is in beheer bij waterschap De Dommel en is in 2004 gerenoveerd. Het verpompt afvalwater is afkomstig van de rioolstelsels in Berkel-Enschot. De pompcapaciteit ervan is afgestemd op de huidige afnameverplichting en de toekomstige ontwikkelingen in de Overhoeken. Uitgangspunten daarbij zijn een duurzaam watersysteem, waarbij uitsluitend het vuil water wordt ingezameld en afgevoerd naar de zuiveringsinstallatie. De belangrijkste uitgangspunten daarbij zijn:

- het vuilwater wordt verzameld en getransporteerd naar het eindgemaal, al dan niet met behulp van opvoergemalen, via de bestaande stelsels in Berkel-Enschot;
- het lozingspatroon van de bedrijven in de Overhoeken komt overeen met de zogenaamde 'droge industrie' (d.w.z. lozing proceswater is uitgesloten);
- uitsluitend vervuilde verharde oppervlakten (o.a. bushaltes, autowasplaatsen e.d.) wateren af via het vuilwaterstelsel;
- het eindgemaal is niet ingericht voor de afvoer van verbeterd gescheiden stelsels. Een dergelijk stelsel is dus ook niet voorzien in de Overhoeken.

Bij keuze voor een verbeterd gescheiden rioolstelsel wordt meer dan driekwart van de totale neerslag op jaarbasis naar de zuiveringsinstallatie afgevoerd. De verdunning van de aanvoer bij de zuivering, plus onnodige kosten voor de zuivering van reeds relatief schoon water, betekent een lager rendement van het zuiverproces. Bovendien zijn bij een dergelijk stelsel grote lengtes aan nieuwe riolering en aanpassing van de pas aangelegde gemalen en persleidingen nodig. Deze optie is derhalve minder milieuvriendelijk en werkt kostenverhogend. Hiervoor is niet gekozen.

Afkoppelen

Conform het Gemeentelijk Rioleringsplan [134] is afkoppelen aan de orde in de kern Berkel-Enschot omwille van reductie van de overstorten. Bij herstructurering wordt het afwateringstelsel heroverwogen. Zo is inmiddels besloten om in het deelgebied Koningsoord een deel van het bestaande stedelijk gebied te betrekken bij de ontwikkeling van de Overhoeken. Deze ontwikkeling biedt de kans een hemelwaterriool erbij te leggen en de heringerichte oppervlakten daarop te laten afwateren. In milieutechnisch opzicht is het minder aantrekkelijk om deze oppervlakten aan te sluiten op het conventionele gemengde stelsel. Gemiste positieve effecten zijn in dat geval reductie van de overstort, meer volume hemelwater dat moet infiltreren, beter functioneren van het bestaande rioolstelsel en energiebesparing.

Overstorten

Het gemengde rioolstelsel van Berkel-Enschot telt vijf externe overstorten, waarvan drie nabij het plangebied (Raadhuisstraat, Rauwbrakenweg, Berkel-seweg). De spoorsloten bij de overstorten Raadhuisstraat en Rauwbrakenweg bufferen het overstortwater zoveel mogelijk; de afvoer richting het oppervlaktewaterstelsel vindt plaats via een knijpconstructie. Bij de uitbreiding van het stedelijk gebied komen deze drie overstorten dichterbij de bebouwing te liggen. De kans op stankoverlast neemt toe. De aanwezigheid van deze riooloverstorten dient zorgvuldig bestudeerd te worden, aangezien deze ongewenste gevolgen kunnen hebben voor hygiëne en volksgezondheid. Opties zijn:

- de overstorten en ontvangende watergangen saneren: dit impliceert ingrijpende aanpassingen in het bestaande stelsel;
- de overstorten verbeteren: dat betekent aanvullende buffering creëren (bergbezinkvoorziening) na de drempel, ter reductie van de frequentie en het volume van de overstort;
- de overstorten verleggen: in dat geval zouden maatregelen getroffen moeten worden ter compensatie van de buitengebruik gestelde watergangen, alsmede aanpassingen in het landelijk afvoerstelsel;
- de overstorten handhaven en conflicten ontwijken door 'slim' om te gaan met de nieuwe stedelijke ruimte.

Deze alternatieven kunnen worden gecombineerd tot verschillende technische varianten en zijn opgesomd van meer tot minder aantrekkelijk in milieutechnisch opzicht. Er is nog geen keuze gemaakt.

In de nabije toekomst zullen er vanuit de uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), ter verbetering van de waterkwaliteit, ook extra eisen worden gesteld aan de overstort. Aanpassing van overstorten dient dan ook te geschieden met in beschouwing nemen van de voorlopige KRW-vereisten. Ook wat betreft de afvoer van vuilwater uit het plangebied is er geen duidelijk onderscheid te maken tussen de diverse alternatieven van het MER.

6.5.4 Beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel

In alle varianten wordt de waterhuishouding zodanig ingericht dat sprake is van een hydrologisch neutrale situatie. Hierbij worden de actuele richtlijnen van het waterschap ten aanzien van het handhaven van afvoer en realisatie van waterberging gevolgd. Het oppervlaktewaterstelsel volgens de actuele legger blijft gehandhaafd. Er worden hooguit enkele watergangen vergroot om de bergingscapaciteit te vergroten. Doordat ook de waterstromen nauwelijks tot niet veranderen, is bij geen van de alternatieven sprake van wijziging van het functioneren van het regionale oppervlaktewaterstelsel.

6.5.5 Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Neerslag die over verhard oppervlak afstroomt, neemt stoffen op die uit het verhard oppervlak kunnen uitlogen of op het oppervlak zijn neergeslagen. Op deze manier kan de relatief schone neerslag verontreinigd worden. Doordat de neerslag deels vertraagd wordt afgevoerd op het regionale oppervlaktewatersysteem, wordt de regionale oppervlaktewaterkwaliteit beïnvloed.

Bij de realisatie van de wijken en inrichting van het openbaar gebied worden geen uitlogende en uitspoelende materialen toegepast. Alleen door gemotoriseerd verkeer, materiaalgebruik door toekomstige bewoners, verkeerde lozingen en calamiteiten kan het afstromend regenwater verontreinigd raken. De kans hierop kan door goede voorlichting aan bewoners, duidelijke inrichting van het hemelwaterafvoersysteem en goed onderhoud van wegen en infiltratievoorzieningen sterk worden beperkt. In principe vindt door ontwikkeling van de Overhoeken geen verontreiniging van het oppervlaktewater plaats. Hoe intensiever het gebruik van het plangebied (groter bebouwingspercentage), hoe groter echter de kans op fouten en calamiteiten. Daar komt bij dat bij een hoger bebouwingspercentage, het oppervlak voor infiltratievoorzieningen afneemt, waardoor er minder water in de grond kan infiltreren en meer water afgevoerd zal worden naar het oppervlaktewater. Vanwege de kans op fouten en calamiteiten is de beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit bij het nulplus-, basisalternatief als licht negatief beoordeeld. Omdat bij het verdichtingsalternatief zowel de kans op calamiteiten als de afvoer naar het oppervlaktewater groter is, is dit alternatief negatief beoordeeld. Het MMA zit tussen beide alternatieven in.

Het lozen van schoon hemelwater op de plas Rauwbraken zou de bestrijding van de blauwalgen bevorderen. Deze lozing is echter onderworpen aan strikte voorwaarden, aangezien de kwaliteit van het instromend hemelwater niet altijd voldoende is. Om lozing op de plas mogelijk te maken, dient het schoon hemelwater een primaire zuivering te ondergaan. Gemeente en waterschap bekijken de mogelijkheid om de wateropgave van het gebied (berging, infiltratie) te combineren met verbetering van de waterkwaliteit. In een haalbaarheidsonderzoek worden thans de mogelijkheden van berging van hemelwater in de zwemplas Rauwbraken bestudeerd. In overleg met de waterbeheerder worden randvoorwaarden geformuleerd voor de kwaliteit van het effluent van de voorbehandeling. Hierbij zal ook aandacht worden besteed aan het materiaalgebruik in de plas bij inrichting als waterberging.

6.5.6 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor het oppervlaktewatersysteem in het plangebied en de omgeving kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.4 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria oppervlaktewater	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Hemelwaterafvoer plangebied	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Afvoer vuilwater via de riolering	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel	o	o	o	o	o
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	o	o/-	o/-	--	-

6.6 Natuur

6.6.1 Beoordelingscriteria

De ontwikkeling van een nieuwe woonwijk gaat per definitie ten koste van de beschikbare ruimte voor natuur. Door omzetting van landbouwgrond in woongebied gaan de huidige gronden op de schop, wat leidt tot verlies van bestaande natuurwaarden. Bovendien is bij de aanleg van een nieuwe woonwijk sprake van toename van het verhard (o.a. woningen, wegen) c.q. gecultiveerde (o.a. tuinen, groenstroken) oppervlak. Dit betekent dat er per saldo minder ruimte voor natuur overblijft. Ook kan de aanwezigheid van een nieuwe woonwijk leiden tot verstoring van de natuur of het doorkruisen van ecologische relaties tussen natuurgebieden in de omgeving.

Bij de beoordeling van de effecten voor de natuur moet uiteraard rekening worden gehouden met de ernst en omvang van het effect. Verlies van bijzondere, kwetsbare of beschermde soorten, ecotopen of gebieden wordt zwaarder beoordeeld dan verlies of aantasting van zeer algemene of weinig kwetsbare soorten, ecotopen of gebieden. De effectbeoordeling voor het aspect natuur spitst zich hier daarom toe op de volgende effecten:

- verlies aan natuurwaarden;
- versnippering en verstoring;
- beïnvloeding van ecologische relaties.

6.6.2 Verlies aan natuurwaarden

Bij de beoordeling van het verlies van bestaande natuurwaarden als gevolg van de realisering van de wijk Overhoeken wordt onderscheid gemaakt in verlies van oppervlakte beschermd gebied (EHS, GHS, natuurgebied) en verlies of aantasting van (leefgebied van) beschermde of kwetsbare soorten.

- *Beschermde gebieden*

Slechts twee kleine bosjes (Heikantsebaan, Kreitenmolenstraat) binnen de Overhoeken maken deel uit van de provinciale GHS. Beide bosjes zijn in het stedenbouwkundig plan ingepast binnen de nieuwe groenstructuur en blijven derhalve onaantast bij de inrichting van de nieuwe wijk. Dit geldt voor alle alternatieven. De natuurwaarde van deze bosjes is overigens zeer beperkt (GHS: overig bos- en natuurgebied).

Het plangebied maakt geen deel uit van gebieden die beschermd zijn in het kader van de Habitatrichtlijn [81] of Vogelrichtlijn [80]. Evenmin is binnen het plangebied sprake van de aanwezigheid van zeldzame of bedreigde vegetatietypen die als gevolg van de nieuwe wijk verloren gaan.

- *Planten*

Binnen het plangebied zijn twee plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn krachtens de Flora- en faunawet, te weten grasklokje en brede wespenorchis [6]. Beide soorten mogen in hun voortbestaan niet worden bedreigd door werkzaamheden in het kader van het inrichtingsplan voor de Overhoeken. Het *grasklokje* is alleen waargenomen op (het talud van) de spoordijk in het westen van het plangebied (Koningsoord, Spoorzone) en zal op die locaties niet door de toekomstige gebiedsontwikkeling worden bedreigd. Een ontheffing van de Flora- en faunawet is voor deze soort, mede vanwege het algemene voorkomen (categorie 1), niet nodig.

De *brede wespenorchis* is op 8 locaties in het plangebied waargenomen (3x bij zwembad De Rauwbraken, 4x op terrein Abdij Koningsoord, 1x in een wegberm in het noordoosten van het plangebied (Akker-Heikant). Mogelijk komt deze soort ook voor in het loofbosje bij restaurant Lei Ping aan de Kreitenmolenstraat [98]. De brede wespenorchis is de op één na meest voorkomende, beschermde karteersoort in Brabant en Nederland (categorie 1). Het verdwijnen van enkele standplaatsen van deze soort is niet van invloed op de regionale en nationale populatie. Ontheffing van de Flora- en faunawet en compensatie voor deze soort is derhalve niet nodig. Desgewenst kunnen deze beschermde planten, wanneer ze worden aangetroffen tijdens de uitvoering, worden uitgegraven en elders in het plangebied worden herplant.

- *Vleermuizen*

In het kader van de Flora- en faunawet zijn vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen beschermd. De verblijfplaats van de *gewone grootoorvleermuis* op de zolder van Abdij Koningsoord en de verblijfplaatsen van de *gewone dwergvleermuis* en de *laatvlieger* in enkele huizen binnen en net buiten het plangebied hebben daarom een beschermde status.

Indien de verblijfplaatsen van deze vleermuizen in het kader van de planontwikkeling worden bedreigd, is ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk, aangezien deze soorten tevens voorkomen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Daarmee behoren deze soorten tot de zwaarst beschermde categorie in de Flora- en faunawet (categorie 3). Het mogelijk verdwijnen van deze verblijfplaatsen, wat overigens nog niet duidelijk is, heeft een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten, met name waar het gaat om de gewone grootoorvleermuis. Vooralsnog wordt er echter vanuit gegaan dat de bestaande bebouwing binnen het plangebied volledig wordt ingepast in de plannen. Dit geldt dus ook voor bebouwing waar vleermuizen huizen. Dit geldt voor alle alternatieven. Zo niet, dan moet ontheffing van de FF-wet worden aangevraagd en moet compensatie worden uitgewerkt.

In hoeverre het plangebied een functie zal blijven vervullen als fourageergebied voor vleermuizen hangt sterk samen met de uiteindelijke inrichting van de wijk (o.a. opgaande beplanting). Voor de soorten die een voorkeur hebben voor open gebieden om te fourageren (bijv. laatvlieger, rosse vleermuis) wordt het plangebied mogelijk minder geschikt. Het handhaven van open water (zwembad) is voor diverse soorten belangrijk. Of de aanwezigheid van foeragerende vleermuizen nog consequenties heeft in het kader van de Flora- en faunawet zal te zijner tijd nader moeten worden bezien.

- *Overige zoogdieren*

De waargenomen overige zoogdiersoorten (*egel, bunzing, haas, konijn*) gebruiken het plangebied als vaste verblijf-, rust- of voortplantingsplaats. Omdat het hier gaat om zoogdiersoorten die in grote delen van Nederland en Brabant algemeen zijn, doet het verdwijnen van leefgebied in het plangebied geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van regionale of landelijke populaties. Ontheffing van de Flora- en faunawet (categorie 1) en/of compensatie is daarom niet noodzakelijk. Dit geldt ook voor overige beschermde zoogdieren die naar verwachting in het plangebied aanwezig zijn (*huisspitsmuis, bosspitsmuis, mol, veldmuis, rosse woelmuis, bosmuis*).

- *Broedvogels*

Broedende vogels mogen in het kader van de Flora- en faunawet niet worden verstoord. Dit betekent dat alle versturende werkzaamheden buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd.

Afhankelijk van de soort is dat ongeveer de periode van medio maart tot medio juli. Voor het verstoren van broedende vogels wordt door LNV geen ontheffing verleend. Dit geldt voor alle aanwezige broedvogels, dus ook voor de in het gebied waargenomen Rode Lijsoorten. Dit betreft *patrijs* (Spoorzone, Akker-Heikant), *steenuil* (Akker-Heikant), *groene specht* (Koningsoord) en *roodborsttapuit* (Enschotsebaan).

Daarnaast is er sprake van enkele soorten die hun nest meerdere jaren achter elkaar gebruiken als broedplaats. Hiermee wordt het nest een vaste verblijf- en/of voortplantingsplaats. Deze broedlocaties zijn eveneens beschermd volgens de Flora- en faunawet. Binnen het plangebied gaat het om *groene specht* (Koningsoord), *sperwer* (Koningsoord) en *torenvalk* (Enschotsebaan).

Voor deze beide laatste categorieën (Rode lijst, vast nesten) is het van belang om de betreffende soorten waar mogelijk te ontzien bij de planontwikkeling. Het handhaven van de groene omgeving van het klooster Koningsoord, wat een onderdeel is van alle alternatieven, is daartoe een belangrijk stap.

- *Amfibieën*

In het plangebied is sprake van een tweetal vaste voortplantingswateren waar verschillende soorten beschermde amfibieën voorkomen. Dit zijn een afwateringspoel aan de Hoolstraat en de zwemplas van het sportpark Rauwbraken. Aantasting van deze waterpartijen bij de uitvoering van de inrichtingsplannen voor de Overhoeken wordt niet voorzien.

De *gewone pad* (Koningsoord), *bruine kikker* (Akker-Heikant) en *kleine watersalamander* (Akker-Heikant) behoren tot de meest algemene amfibieënsoorten in Nederland. Daarom is het zeer waarschijnlijk dat van deze soorten in de omgeving van het plangebied verschillende populaties voorkomen.

Compensatie voor eventueel verlies van leefgebied is dan ook niet noodzakelijk. Amfibieën zijn in het plangebied, door het gebrek aan open water, een zeldzame diergroep. Bij de inrichting van het plangebied kan op eenvoudige wijze met deze diergroep rekening worden gehouden. Hierbij kan worden gedacht aan het aanleggen van enkele nieuwe voortplantingswateren.

- *Overige diersoorten*

Uit de inventarisatie van de overige soortgroepen (vissen, ongewervelden), binnen het plangebied is naar voren gekomen dat verder geen sprake is van beschermde diersoorten. Aantasting van bijzondere overige soorten als gevolg van realisering van de Overhoeken is dan ook niet aan de orde.

6.6.3 Versnippering en verstoring

Verstoring van gevoelige diersoorten (m.n. vogels, zoogdieren) kan zowel plaatsvinden tijdens de aanleg van een nieuw woongebied als tijdens de bewoning ervan. In het eerste geval zal het met name gaan om verstoring door geluid, stof en beweging als gevolg van bouwactiviteiten. Deze verstoring is tijdelijk van aard. Bovendien is daarbij slechts sprake van een zeer beperkt aantal beschermde soorten die worden verstoord (zie vorige paragraaf). Wel heeft een en ander tot gevolg dat deze dieren hun heil (tijdelijk of blijvend) elders zullen zoeken.

In de gebruiksfase zal verstoring optreden door de aanwezigheid en verplaatsing van bewoners (o.a. geluid, beweging, licht). Deze verstoringsbronnen zijn permanent van karakter. Omdat een deel van de verstoringsgevoelige dieren echter al uit het gebied is vertrokken, zal het effect hiervan beperkt zijn.

Daarnaast is er sprake van dieren die hiervoor minder gevoelig zijn, en die in staat zijn om zich aan te passen aan hun nieuwe omgeving.

6.6.4 Beïnvloeding van ecologische relaties

De bouw van een nieuwe woonwijk leidt in het algemeen tot versnippering van het regionale netwerk van leefgebieden. Hierdoor ontstaat een nieuwe belemmering voor de uitwisseling van dieren over groter afstanden. Met name wanneer daarbij sprake is van doorsnijding van belangrijke ecologische verbindingen, wordt dit als een negatief effect aangemerkt. De aanwezigheid van ecologische verbindingen (GHS/EHS) is daarbij richtinggevend.

Het plangebied van de Overhoeken vervult geen bijzondere ecologische functie en fungeert evenmin als ecologische verbinding tussen natuurgebieden in de omgeving. Dit betekent dat met de ontwikkeling van de Overhoeken geen bijzondere ecologische relaties uit de GHS/EHS verloren gaan.

Bij de beschrijving van de huidige situatie van het grondwater in het plangebied en omgeving is uitgebreid aandacht besteed aan het geheel van infiltratie- en kwelgebieden. Tevens is inzicht gegeven in de hydrologische samenhang tussen het studiegebied van de Overhoeken en een aantal kwelafhankelijke natuurgebieden op ruim 2 kilometer afstand benedenstrooms van het plangebied (De Brand, Tienden, Leemkuilen).

In het kader van de uitwerking van de Structuurvisie Noordoost [49], waar de Overhoeken deel van uitmaken, is een ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke negatieve effecten van bebouwing in Tilburg Noordoost voor het kwelgebied in De Brand [13, 47]. Uit dit onderzoek komt naar voren dat, indien rekening wordt gehouden met de aanleg van adequate infiltratievoorzieningen in het plangebied, geen negatieve beïnvloeding van het grondwater in de natuurgebieden in de omgeving zal optreden. Hieruit kan derhalve tevens worden geconcludeerd dat de plannen voor de Overhoeken geen invloed hebben op de kwelwaterafhankelijke vegetaties in de omgeving. Wel wordt in genoemd onderzoek aanbevolen om voor de aanleg van de infiltratievoorzieningen nader onderzoek uit te voeren naar de infiltratiecapaciteit ter plaatse. Ook wordt gevraagd om te zijner tijd de grondwaterstanden en grondwatersamenstelling te monitoren, zowel in De Brand als Noordoost.

6.6.5 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor natuur in het plangebied kan samengevat het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.5 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria natuur	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Verlies aan natuurwaarden					
– natuurgebieden	o	o	o	o	o
– beschermde soorten	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Versnippering en verstoring	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Beïnvloeding ecologische relaties					
– GHS/EHS	o	o	o	o	o
– natuurgebieden omgeving	o	o	o	o	o

6.7 Landschap

6.7.1 Beoordelingscriteria

De landschappelijke kenmerken van het plangebied worden met name bepaald door de openheid in het noorden, het kleinschalige karakter in het westen, de aanwezigheid van ruimtelijke relaties en zichtlijnen tussen Berkel-Enschot en het buitengebied, de aanwezigheid van bijzondere landschapselementen en –eenheden en de mogelijkheden voor een goede landschappelijke inpassing van nieuwe elementen. De realisering van de Overhoeken kan hierop van invloed zijn, aangezien (een deel van) deze landschappelijke karakteristiek en eigenheid daardoor zal verdwijnen.

De effectbeoordeling voor het aspect landschap spitst zich hier daarom toe op de volgende effecten:

- aantasting openheid en schaal van het landschap;
- verstoring van ruimtelijke relaties / zichtlijnen;
- aantasting bijzondere landschapselementen en/of -eenheden;
- mogelijkheden landschappelijke inpassing.

6.7.2 Aantasting openheid en schaal van het landschap

Door de aanleg van de nieuwe wijk de Overhoeken zal het landschapsbeeld ter plaatse ingrijpend veranderen. Het effect daarvan is vooral goed zichtbaar in gebiedsdelen die thans zeer open van karakter zijn, zoals het noordelijk deel van het plangebied. Ook kan door verdichting van het landschap de ruimtelijke samenhang met de omgeving sterk wijzigen. Naarmate deze invloed verder reikt, wordt de ingreep negatiever beoordeeld.

Met name in het noorden van het plangebied (Akker-Heikant) zal als gevolg van realisering van de Overhoeken sprake zijn van gedeeltelijke aantasting van de karakteristieke openheid, die op dit moment ongestoord doorloopt in het buitengebied richting Udenhout. Bij alle alternatieven gaat een deel van deze openheid verloren, ondanks het feit dat het plangebied ook in de toekomst begrensd wordt door de bebouwingsvrije zone van de leidingenstraat. Omdat de omvang van het te bebouwen gebiedsdeel in het nulplusalternatief wat kleiner is dan bij de overige alternatieven, is het effect daar iets kleiner. Ook hier wordt de ingreep echter nog steeds als ingrijpend beoordeeld. Bij de nadere uitwerking van de plannen voor dit deel van de Overhoeken vergen de inpassing van de nieuwe bebouwing en de overgang naar het aangrenzende open landelijke gebied bijzondere aandacht.

In het westelijk deel van het plangebied (Enschotsebaan, Koningsoord, Spoorzone) is in de huidige situatie meer verspreide bebouwing aanwezig waardoor sprake is van een wat kleinschaliger landschap. Ook is hier de zichtrelatie over het spoor naar het buitengebied van belang. In dit gebied zal straks verdichting optreden. Met name in het verdichtingsalternatief zal deze zichtlocatie naar het buitengebied worden aangetast. Door handhaving van de bestaande bebouwingslinten en inpassing van de nieuwe bebouwing in de daarachter gelegen terreindelen, kan deze kleinschaligheid echter voor een gedeelte gehandhaafd blijven.

In de onlangs verschenen Structuurvisie Noordoost 2020 [124] is een nieuw landschapspark geïntroduceerd: 'De Nieuwe Warande'. Hiermee wordt een duidelijke groene buffer tussen de bebouwde kommen van Tilburg, Berkel-Enschot en Udenhout gecreëerd, zodat wordt voorkomen dat deze gebieden in de toekomst aan elkaar zullen groeien.

6.7.3 Verstoring ruimtelijke relaties

Met de wijziging van de openheid in een gebied gaan vaak ook belangrijke zichtrelaties verloren. Het verdwijnen van lange zichtassen is één van de factoren die een rol speelt bij de nivellering van het Nederlandse landschap, die zich de laatste decennia steeds sterker voordoet. Deze ontwikkeling wordt negatief gewaardeerd. Met name in het noordelijk deel van het plangebied van de Overhoeken, waar sprake is van een sterke visueel-ruimtelijke samenhang met het buitengebied richting Udenhout, gaan door de bouw van nieuwe woningen en bedrijven bestaande zichtrelaties verloren. Overigens is bij de uitwerking van het stedenbouwkundig plan nadrukkelijk aandacht besteed aan de mogelijkheden voor het behouden van bestaande zichtrelaties. Bij de beoordeling van de uitwerkingsplannen komt dit aspect terug (zie 7.5).

Een andere vorm van verstoring van ruimtelijke relaties betreft het doorsnijden of zelfs geheel verdwijnen van zichtbare landschappelijke relaties in een gebied. Een mooi voorbeeld van een dergelijke relatie is de nog altijd herkenbare "groene wig" tussen Berkel en Enschoot, die maakt dat de oorsprong van het dorp Berkel-Enschot, te weten de aaneenschakeling van twee oude kernen, ook in landschappelijk opzicht nog steeds als zodanig in het gebied herkenbaar is. Dit blijkt tevens uit een aantal groene complexen langs de Generaal Eisenhowerweg. Aantasting hiervan wordt als een belangrijk negatief effect aangemerkt. Bij de uitwerking van het Stedenbouwkundig plan (basisalternatief) is het behouden van deze groene wig – door introductie van een aantal 'groene kamers' – belangrijk uitgangspunt geweest. Verdere verdichting van de Overhoek Koningsoord, waardoor het groene karakter ervan afneemt, leidt voor wat betreft dit beoordelingscriterium tot een zeer negatieve score.

6.7.4 Aantasting bijzondere elementen/eenheden

Als gevolg van de aanleg van een nieuwe woonwijk kunnen bijzondere landschapselementen, zoals karakteristieke lanen of bomenrijen, houtwallen, bosjes of erfbeplantingen worden beïnvloed of mogelijk zelfs verloren gaan. Dit zal met name het geval zijn wanneer deze elementen ten behoeve van de aanleg van de wijk moeten worden verwijderd, maar ook wanneer deze door de woningen ingesloten raken en als zodanig niet meer waarneembaar zijn. Bij de planvorming voor de Overhoeken is er vanuit gegaan dat een groot aantal bestaande landschapselementen in de nieuwe wijk wordt ingepast. Dit betreft onder meer bestaande laanbeplantingen, de huidige (lint)bebouwing, bestaande erfbeplantingen en het aanwezige Kloostercomplex.

Ook de aantasting van bijzondere landschapseenheden die nog als zodanig herkenbaar zijn (bijv. oude bouwlanden die zichtbaar zijn in de vorm van open bolle akkers), wordt als een negatief effect aangemerkt. Dit effect treedt met name op als dergelijke eenheden moeten worden vergraven. Daarvan is onder meer sprake aan de noordkant van het gebied (Akker-Heikant), maar ook in de andere Overhoeken worden oude bouwlanden vergraven.

Een tweede landschappelijk waardevolle eenheid betreft de cultuurhistorisch waardevolle kransakkerstructuur, die mede bepalend is voor de landschappelijke verschijningsvorm van het gebied. Voor de planvorming is deze structuur, en het daarmee samenhangende cultuurhistorische wegenpatroon, een belangrijk aanknopingspunt geweest, doch een deel ervan wordt bij bebouwing van de Overhoeken duidelijk minder zichtbaar en herkenbaar door aantasting van de openheid. In de verdere planuitwerking dient bekeken te worden of deze karakteristieke structuur, evenals de bolle akkers, een prominentere rol kunnen spelen in de ruimtelijke opzet van de nieuwe wijk.

6.7.5 Mogelijkheden landschappelijke inpassing

In en rondom de nieuwe wijk de Overhoeken worden diverse nieuwe groene zones (evt. met ecologische waarde) en overige groenvoorzieningen aangelegd. Hiermee wordt de aantrekkelijkheid van de wijk verhoogd. Deze groenzones worden tevens voor het verzachten van de randen van de wijk naar de omgeving. Het bestaande Kloostercomplex vormt daarbij een zeer bijzonder element. Ook zullen de nieuwe groenzones een functie gaan vervullen bij de opvang en infiltratie van regenwater.

In het stedenbouwkundig plan (basisalternatief) is reeds gezocht naar landschappelijke en groene aanknopingspunten voor de opzet van de nieuwe wijk Overhoeken. In het verdichtingsalternatief en MMA wordt hierbij aangesloten. In het eerstgenoemde alternatief is de woningdichtheid echter aanzienlijk opgevoerd, waardoor er naar verwachting minder ruimte voor groen overblijft. Bij het MMA geldt dit alleen rondom het centrum. Bij het nulalternatief is onduidelijk hoe de nieuwe groenstructuur eruit zal zien.

In een volgende planfase wordt meer in detail bekeken in hoeverre bestaande groenelementen aanknopingspunten bieden voor de verdere invulling van de nieuwe groenstructuur. Daarbij gaat de voorkeur uit naar een aantal duidelijk herkenbare aanknopingspunten die voor de "groene dooradering" van de nieuwe wijk De Overhoeken als geheel van belang zijn. Dit aspect overstijgt de uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken en vergt derhalve bijzondere aandacht van de gemeente. Bij de beoordeling van de uitwerkingsplannen voor de diverse Overhoeken speelt dit aspect nadrukkelijk een rol (zie 7.5).

6.7.6 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op effecten op het landschap in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.6 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria landschap	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Aantasting openheid en schaal	o	-	-	--	-
Verstoring ruimtelijke relaties	o	-	-	--	--
Aantasting elementen/eenheden	o	-	-	--	-
Landschappelijke inpassing	o	-	o	-	o

6.8 Cultuurhistorie en archeologie

6.8.1 Beoordelingscriteria

De cultuurhistorische en archeologische waarden van het plangebied, die kenmerkend zijn voor de ontstaansgeschiedenis van het plangebied, komen met name tot uiting in nog resterende oude patronen en structuren, historische monumenten en archeologische overblijfselen. Aanleg van de Overhoeken kan hierop van invloed zijn, bijvoorbeeld door het verwijderen van oude wegen of verkavelingspatronen of door slopen van bijzondere bouwwerken. Door graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten verloren gaan.

De effectbeoordeling voor het aspect cultuurhistorie en archeologie spitst zich daarom toe op de volgende effecten:

- aantasting of verlies cultuurhistorisch waardevolle structuren / patronen;
- aantasting of verlies van cultuurhistorisch waardevolle elementen;
- aantasting of verlies van archeologische waarden.

6.8.2 Aantasting cultuurhistorische structuren/patronen

Aan de noord- en noordwestzijde van Berkel-Enschot is sprake van een nog goed zichtbare en herkenbare karakteristieke cultuurhistorische structuur, een zogenoemde "kransakkerstructuur". Met name rond 't Hoekske, Heuveltje en de ringvormige Hoolstraat is deze structuur nog duidelijk aanwezig [76]. Bij de verdere planvorming voor de Overhoeken [36, 39] is het optimaal inpassen van de kransakkerstructuur, een belangrijk cultuurhistorisch gegeven, als één van de leidende principes voor het ontwerp gehanteerd. Dit betekent onder meer dat een belangrijk deel van de oude wegen in het plangebied, die deel uitmaken van de kransakkerstructuur, ongewijzigd gehandhaafd blijven. Deze wegen krijgen alleen een functie voor het langzaam verkeer.

De gehuchten 't Hoekske en het Heuveltje liggen aan de westzijde van de spoorlijn en blijven bij de ontwikkeling van de Overhoeken onaangetast. Wel is het zo dat een deel van de bolle akkers direct ten oosten van de spoorlijn en ten zuiden van de Hoolstraat, die eveneens een belangrijk onderdeel vormen van de kransakkerstructuur, bij de aanleg van de Overhoeken in de huidige vorm zullen verdwijnen. Een gedeelte ervan wordt bebouwd (Spoorzone, Akker-Heikant) en een ander gedeelte (zuidzijde Hoolstraat) gaat onderdeel uitmaken van de nieuwe groenstructuur van de Overhoeken. Door de verstedelijking van deze gebiedsdelen neemt de herkenbaarheid van deze oude cultuurhistorische structuur ter plaatse dus toch enigszins af. Dit geldt voor alle alternatieven, met uitzondering van het nulalternatief.

Bij de uitwerking van de inrichtingsplannen dient bekeken te worden of delen van de bolle akkers en/of de kransakkerstructuur wellicht nog een grotere rol kunnen spelen in de ruimtelijke opzet van de nieuwe wijk.

6.8.3 Aantasting cultuurhistorische elementen

Bij de beschrijving van het onderdeel cultuurhistorie in hoofdstuk 4 is een uitgebreid overzicht opgenomen van de in het plangebied en directe omgeving aanwezige cultuurhistorische elementen (zie tabel 4.8).

Alle in dit overzicht genoemde elementen, waaronder diverse monumenten, blijven bij de ontwikkeling van de Overhoeken gehandhaafd en zullen in de nieuwe situatie worden ingepast. Dit betekent dat geen sprake is van verlies van cultuurhistorisch waardevolle elementen.

Door het oprichten van nieuwe bebouwing nabij deze cultuurhistorisch waardevolle elementen kan de zichtbaarheid ervan vanuit de omgeving echter wel afnemen. Dit effect wordt echter niet als een zeer wezenlijk aangemerkt en is bij alle inrichtingsalternatieven min of meer vergelijkbaar. Bij de situering en vormgeving van de nieuwe bebouwing zal nadrukkelijk aandacht moeten worden besteed aan een goede inpassing van cultuurhistorisch bouwwerken.

6.8.4 Aantasting archeologische waarden

Uit de beschrijving van de huidige situatie in het plangebied is naar voren gekomen dat in een belangrijk deel van het plangebied sprake is van een middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde. Met behulp van het archeologisch vooronderzoek, dat per Overhoek wordt uitgevoerd, wordt in eerste instantie bepaald in welke gebiedsdelen daadwerkelijk sprake is van een hoge archeologische verwachtingswaarde.

Voor de Overhoeken Enschootsebaan en Koningsoord zijn deze vooronderzoeken inmiddels uitgevoerd en zijn aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek. Dit vervolgonderzoek heeft slechts betrekking op een beperkt gedeelte van de beide Overhoeken. Wanneer de resultaten van dit proefsleuvenonderzoek beschikbaar zijn, kan een beeld worden geschetst van de daadwerkelijke archeologische betekenis van de betreffende gronden.

Aangezien ook in de rest van het plangebied sprake is van buitengebied, dat waarschijnlijk een deels nog onverstoorde bodemarchief heeft, wordt bovengestane onderzoeksmethodiek ook voor de overige Overhoeken toegepast. Op basis van de vooronderzoeken wordt een selectieadvies geformuleerd. Het mogelijk daaruit volgende vervolgonderzoek (bijv. proefsleuven) wordt door de ontwikkelaar van de betreffende Overhoek bekostigd.

Door het uitvoeren van graafwerkzaamheden en grondverbetering in het plangebied, ten behoeve van het bouwrijp maken van de gronden voor de bouw van woningen en bedrijfsgebouwen en de aanleg van wegen, kunnen archeologische overblijfselen in de bodem worden verstoord of aangetast. Wanneer het daarbij gaat om bijzondere of waardevolle archeologische vondsten, wordt dit als een belangrijk negatief effect aangemerkt.

In het nulplusalternatief, het basisalternatief en het verdichtingsalternatief wordt in het hele plangebied grondverbetering toegepast. Hierdoor bestaat dus in het hele gebied kans op aantasting van archeologische overblijfselen. Omdat in het MMA geen bodemverbetering wordt toegepast, en slechts op beperkt schaal graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden, is de kans op aantasting van bijzondere archeologische waarden bij dit alternatief kleiner.

De resultaten van het archeologische vervolgonderzoek (zie boven) kunnen, conform het vigerend beleid (ook van de hogere overheden), zo nodig nog leiden tot aanpassing van de inrichtingsplannen, het behoud van vindplaatsen en/of verwerking van archeologische informatie in het definitieve ontwerp voor de betreffende Overhoek. De eventuele noodzaak daartoe en de wijze waarop een en ander verder vormt krijgt, maakt deel uit van de onderhandelingen en nadere afspraken tussen gemeente en de ontwikkelaars van de afzonderlijke Overhoeken.

6.8.5 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor de cultuurhistorische en archeologische waarden in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.7 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria cult.hist. en archeologie	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Aantasting structuren/patronen	o	-	-	-	-
Aantasting cult.hist. elementen	o	o	o	o	o
Kans op aantasting arch. waarden	o	--	--	--	-

6.9 Infrastructuur

6.9.1 Beoordelingscriteria

De ontwikkeling van de Overhoeken heeft gevolgen voor de wegenstructuur en het verkeerssysteem in en rondom het plangebied. Bestaande verkeersstromen zullen wijzigen en er zal extra verkeer worden gegenereerd als gevolg van de realisering van de Overhoeken. De effectbeoordeling voor het aspect infrastructuur spitst zich toe op de volgende aspecten:

- mobiliteit;
- bereikbaarheid;
- verkeersleefbaarheid;
- barrièrewerking en oversteekbaarheid;
- verkeersveiligheid;
- langzaam verkeer;
- openbaar vervoer;
- parkeren.

Zoals in paragraaf 1.2 is gezegd, wordt de begrenzing van het studiegebied bepaald door de maximale reikwijdte van de te verwachten effecten. Per aspect kan de grootte van het studiegebied verschillen. De effectbeschrijving richt zich voor wat betreft het aspect verkeer met name op de kom van Berkel-Enschot en het ontsluitende wegennet ten westen, zuiden en oosten van Berkel-Enschot.

6.9.2 Mobiliteit

Het beoordelingscriterium mobiliteit is ten behoeve van voorliggend MER kwantitatief in beeld gebracht door voor de belangrijkste wegen in het studiegebied de etmaalintensiteit voor het peiljaar 2015 te bepalen. Hiervoor is gebruik gemaakt van een verkeersmodel dat door Goudappel Coffeng in opdracht van de gemeente Tilburg is ontwikkeld [137]. De etmaalintensiteiten voor de belangrijkste wegen zijn in tabel 6.8 opgenomen.

Uit deze tabel blijkt dat de etmaalintensiteit voor de meeste wegen die wat verder van het plangebied liggen voor de verschillende alternatieven niet of nauwelijks variëren. Het gaat hierbij om de Burgemeester Bechtweg (Noord-oosttangent), N65, Kreitenmolenstraat, Bosscheweg, Enschootsebaan, Udenhoutseweg, Puccinilaan, Durendaelweg en de Kerkstraat.

De alternatieven zijn voor wat betreft het beoordelingscriterium mobiliteit alleen onderscheidend voor de nieuwe gebiedsontsluitingswegen (Noord, West en Akker/Heikant). In het verdichtingsalternatief en het MMA zijn de intensiteiten op deze ontsluitingswegen in beperkte mate hoger dan in het Nulplusalternatief en het Basisalternatief. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat in de verschillende alternatieven een ander woningbouwprogramma binnen het plangebied wordt gerealiseerd (zie tabel 5.8 in paragraaf 5.6.7).

Tabel 6.8 *Vergelijking etmaalintensiteiten (peiljaren 2004 en 2015)*

Etmaalintensiteiten (mvt/etm)	Huidig 2004	Nul 2015	Nul+ 2015	Basis 2015	Verd. 2015	MMA 2015
Gebiedsontsluitingsweg Noord-1	--	--	5.000	5.700	8.400	7.400
Gebiedsontsluitingsweg Noord-2	--	--	3.100	3.400	4.500	3.900
Gebiedsontsluitingsweg West-1	--	--	7.400	7.900	9.500	8.700
Gebiedsontsluitingsweg West-2	--	--	8.400	8.900	10.400	9.600
Gebiedsontsluitingsweg Akker/Heikant1	--	--	2.800	3.600	5.400	4.700
Gebiedsontsluitingsweg Akker/Heikant2	--	--	2.100	2.200	2.500	2.400
Burg. Bechtweg t.h.v. spoorlijn	22.700	33.500	39.400	39.900	41.100	40.300
Burg. Bechtweg t.h.v. Enschootsebaan	22.700	33.500	33.100	33.200	33.300	33.100
N65 t.h.v. Kreitenmolenstraat	48.600	53.800	53.800	53.800	54.500	54.200
Kreitenmolenstraat	10.700	12.200	18.000	18.600	20.800	19.900
Boscheweg	16.800	18.100	21.600	21.800	22.700	22.100
Enschootsebaan	8.100	9.500	3.600	4.800	5.000	4.900
Udenhoutseweg (westzijde spoor)	3.200	4.100	6.900	7.100	7.600	7.300
Puccinilaan	11.000	13.100	9.400	9.500	9.800	9.800
Durendaelweg	6.600	8.000	5.900	6.000	6.300	6.200
Kerkstraat	4.800	5.000	4.500	4.700	5.600	4.800
Totaal	155.200	190.800	225.000	231.100	247.400	239.300

De intensiteiten in de verschillende inrichtingsalternatieven zijn ten opzichte van het nulalternatief dus substantieel hoger als gevolg van de verkeersgenererende werking van de Overhoeken zelf. Dit komt met name tot uiting op de Burg. Bechtweg (Noordoosttangente) en de Kreitenmolenstraat en in mindere mate op de Boscheweg.

Doordat een deel van het verkeer zich bovendien verplaatst naar de nieuw aan te leggen gebiedsontsluitingswegen, neemt de intensiteit op een aantal doorgaande routes door de kom van Berkel-Enschoot (zoals op de Enschootsebaan, Puccinilaan en de Durendaelweg) aanzienlijk af. De totale intensiteit in het studiegebied neemt echter toe ten opzichte van het nulalternatief.

Bovendien blijkt uit de tabel dat sprake is van een aanzienlijk toename van het verkeer als gevolg van autonome groei (verschil tussen 2004 en 2015).

Modelberekeningen en verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten in tabel 6.8 zijn gebaseerd op modelberekeningen voor de verschillende inrichtingsalternatieven uit dit MER, maar wel allen op basis van hetzelfde wegennetwerk. De exacte ligging van de gebiedsontsluitingsweg zal nauwelijks invloed hebben op de verkeersintensiteiten, omdat duidelijk verschil is aangebracht in functie en snelheid ten opzichte van de overige wegen in de (toekomstige) bebouwde kom.

In de beschrijving van de inrichtingsalternatieven is om de volgende redenen wel gevarieerd in de configuratie van de gebiedsontsluitingsweg aan de westzijde van de Overhoeken:

- de (inmiddels niet meer haalbare) variant in het stedenbouwkundig plan;
- de inpassing van het bedrijventerrein in het plangebied Enschootsebaan en het sportcomplex Rauwbraken;
- effecten op barrièrewerking en verkeersleefbaarheid (met name geluid).

6.9.3 Bereikbaarheid

Verkeersafwikkeling

Het tweede beoordelingscriterium voor het bepalen van de milieueffecten voor het onderdeel infrastructuur is de bereikbaarheid. Dit criterium wordt beschreven door met behulp van het verkeersmodel [137] de 'verkeersafwikkeling' op de relevante wegen en kruispunten in het plangebied in beeld te brengen. Een indicatie voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling is de zogenaamde I/C-verhouding, dat wil zeggen de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit van een bepaald wegvak of kruispunt. Bij een I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 wordt gesproken over een 'verminderde verkeersafwikkeling'; bij waardes boven de 0,9 is de verkeersafwikkeling 'slecht'.

Met de nieuwe infrastructuur is het verkeer in en rond Berkel-Enschot goed af te wikkelen. Het nieuwe verkeer maakt grotendeels gebruik van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen en het verkeer in de bestaande bebouwde kom neemt op veel plaatsen af.

In de huidige situatie blijkt dat de verkeersafwikkeling op de Burgemeester Bechtweg (de Noordoosttangent) in de spits al problemen oplevert, met name op het gedeelte vanaf de A65 (1x2 rijstroken). De autonome ontwikkeling van het verkeer (nulalternatief), zonder verdubbeling van de Burgemeester Bechtweg, levert derhalve voor 2015 structurele problemen in de verkeersafwikkeling op ($I/C > 1$). In het verkeersmodel is bij de berekening van de verschillende alternatieven voor de Burgemeester Bechtweg uitgegaan van verbreding naar 2x2 rijstroken. Over de financiële haalbaarheid en planning hiervan is echter op dit moment nog geen duidelijkheid te geven (zie § 4.15).

Uit het verkeersmodel [137] blijkt dat de verkeersafwikkeling op de Burgemeester Bechtweg in alle alternatieven op bepaalde delen problematisch is (I/C tussen 0,8 en 0,9). Dit hangt in belangrijke mate samen met de capaciteit van de kruispunten. In alle alternatieven is sprake van mogelijke knelpunten bij de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat. Op wegvakniveau is de I/C -verhouding nog acceptabel maar op kruispuntniveau zijn er afwikkelingsproblemen te verwachten. Hoe hoger het aantal woningen des te meer/eerder zich verkeersproblemen zullen aandienen.

In het nulalternatief vormt de verkeersafwikkeling op de Puccinilaan een aanzienlijk probleem. Door de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingsweg en het daarnaast uitvoeren van verkeerstechnische maatregelen, zoals bijvoorbeeld de aanleg van een turbotronde (zie ook paragraaf 4.15), zal dit probleem zich in de andere alternatieven niet meer voordoen.

Ook de geplande verkeerstechnische maatregelen bij Quatre Bras (zie § 4.15) zullen de afwikkelingsproblemen verminderen. In het verdichtingsalternatief zal een uitbreiding op het wegvak tussen de noordelijke gebiedsontsluitingsweg en Quatre Bras tot 2x2 rijstroken wellicht noodzakelijk blijken.

De N65 is weliswaar zwaar belast, maar dit leidt nog niet direct tot een verminderde verkeersafwikkeling.

Bereikbaarheid winkelcentrum

Naast een beoordeling van de verkeersafwikkeling op de diverse kruispunten en wegvakken in het plangebied, speelt ook de ligging en bereikbaarheid van het toekomstige winkelcentrum een rol bij de beoordeling van de leefbaarheid in het plangebied. Dit betekent dat sprake moet zijn van een optimale afstemming tussen de situering van het nieuwe winkelcentrum en de wijze waarop het centrum bereikbaar is vanaf de nieuwe (westelijke) gebiedsontsluitingsweg.

In tabel 6.9 is aan de hand van de verschillende varianten voor het winkelcentrum (zie 5.3.3) aangegeven welke variant voor de westelijke gebiedsontsluitingsweg daar het best bij past (zie 5.4.4). Een rechtstreekse aftakking naar het winkelcentrum is gunstig voor de bereikbaarheid en zorgt voor de minste overlast in de woongebieden.

Tabel 6.9 Bereikbaarheid winkelcentrum

Situering winkelcentrum	Tracering westelijke gebiedsontsluitingsweg		
	Oostelijke afbuiging (variant 1 en 2)	Oostelijke afbuiging; bundeling met spoor vanaf begraafplaats (variant 3)	Volledig bundeling met het spoor (variant 4)
Winkelcentrum op bestaande locatie (variant 1, 2 en 3)	Aftakking nodig	Aftakking nodig	Aftakking nodig
Nieuw winkelcentrum bij abdij Koningsoord (variant 4)	Rechtstreeks	Rechtstreeks	Aftakking nodig

6.9.4 Verkeersleefbaarheid

Verkeersleefbaarheid is een abstract begrip en kan gedefinieerd worden als de som van een aantal verkeersgerelateerde aspecten zoals geluidhinder, stankhinder, trillingshinder, oversteekbaarheid, barrièrewerking, snelheid van het gemotoriseerde verkeer en verkeerssamenstelling. Vraagstukken rondom verkeersleefbaarheid spelen met name in de omgeving van doorgaande wegen in woongebieden. In voorliggende MER zijn in dit verband met name de Enschootsebaan, Puccinilaan, Durendaelweg en de Kerkstraat van belang.

De verkeersleefbaarheid in de kern van Berkel-Enschoot zal in alle alternatieven verbeteren ten opzichte van het nulalternatief. Dit heeft te maken met de sterke reductie van het verkeer op de doorgaande routes door de kom van Berkel-Enschoot (Puccinilaan, Durendaelweg) en langs de lintbebouwing (Enschootsebaan). De overlast die het verkeer in het nulalternatief veroorzaakt in de bestaande woon- en winkelgebieden, zal in belangrijke mate afnemen omdat een gedeelte van het verkeer zich zal verplaatsen naar de nieuw aan te leggen gebiedsontsluitingswegen. De geringe toename (en daarmee de overlast) op de Bosscheweg past binnen het beleid om een toename van verkeer te concentreren op gebiedsontsluitingswegen. De intensiteit op de Kerkstraat neemt in de meeste alternatieven af ten opzichte van het nulalternatief. De intensiteitsverschillen zijn weliswaar niet groot, maar er is toch enig verschil. In het verdichtingsalternatief ligt de westelijke gebiedsontsluitingsweg dicht bij en parallel aan het spoor en loopt niet door woonbebouwing. Om deze reden scoort de verkeersleefbaarheid in dit alternatief iets beter dan in de andere alternatieven.

6.9.5 Barrièrewerking en oversteekbaarheid

De nieuwe westelijke gebiedsontsluitingsweg loopt in het nulplusalternatief en het basialternatief deels door woonbebouwing en deels door het nieuwe bedrijventerrein in de Overhoek Enschootsebaan. In het MMA is dit gedeeltelijk het geval en in het verdichtingsalternatief is er sprake van bundeling langs de spoorlijn (zie ook figuur 5.4 en tabel 5.8).

De barrièrewerking en mate van oversteekbaarheid voor langzaam verkeer van de westelijke gebiedsontsluitingsweg scoren daardoor het hoogst in het verdichtingsalternatief en het laagst in het basisalternatief en nulplusalternatief. Ten opzichte van het nulalternatief scoren alle alternatieven positief, omdat weliswaar met de nieuwe gebiedsontsluitingswegen (west en noord) een nieuwe barrière wordt gecreëerd, maar bestaande barrières (de doorgaande routes door de kom en het centrum van Berkel-Enschot) daardoor tevens substantieel worden ontlast.

6.9.6 Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid in een gebied wordt in belangrijke mate bepaald door een Duurzaam Veilige inrichting van de gebiedsontsluitingswegen en de erf-toegangswegen. Met uitzondering van het nulalternatief zijn de functies van de wegen (wegencategorisering) en de inrichting ervan (wegenstructuur) in alle alternatieven grotendeels gelijk. Om die reden zal de verkeersveiligheid in algemene zin niet onderscheidend zijn.

Ten opzichte van het nulalternatief zal de verkeersveiligheid in alle alternatieven verbeteren, omdat een groot deel van het doorgaande verkeer door de kom van Berkel-Enschot in de toekomst via de nieuwe ontsluitingsstructuur om de kern heen wordt geleid. Dit leidt grofweg tot een halvering van het verkeer op de doorgaande routes door de kern, wat gunstige effecten heeft op de verkeersveiligheid aldaar. Het extra verkeer dat de Overhoeken genereert, wordt afgewikkeld over duurzaam veilig vormgegeven gebiedsontsluitingswegen (50 km/uur) en erftoegangswegen (30 km/uur) en zal derhalve het gunstige effect van de intensiteitsreductie op de bestaande wegen door de kern niet in negatieve zin compenseren.

Ten opzichte van de andere alternatieven scoort het verdichtingsalternatief nog iets beter, omdat de westelijke gebiedsontsluitingsweg gebundeld is met het spoor en er minder aansluitingen vanuit de woon- en werkgebieden op uitkomen dan in de andere alternatieven, waar de gebiedsontsluitingsweg deels door de nieuwe woon- en werkgebieden heen loopt. Dit voordeel wordt echter weer deels teniet gedaan doordat de westelijke gebiedsontsluitingsweg een lange rechte weg is, waar mensen de neiging hebben om harder te gaan rijden en waar, als gevolg van hogere verkeersintensiteiten, de ongevalkans statistisch hoger is.

6.9.7 Langzaam verkeer

In het kader van de realisatie van de woon- en werkgebieden in de Overhoeken wordt een hoogwaardig, direct en fijnmazig netwerk voor (brom)fietsverkeer aangelegd. Goede verbindingen vanuit de Overhoeken naar voorzieningen in het centrum van Berkel-Enschot, maar ook naar omringende steden en dorpen, zijn essentieel.

De alternatieven onderscheiden zich hierop niet of nauwelijks, behalve ten opzichte van het nulalternatief, waarin het huidige (brom)fietsnetwerk in grote mate intact is gelaten en waarin veel bestaande landbouwwegen zowel door (brom)fietsverkeer als gemotoriseerd verkeer worden gebruikt.

6.9.8 Openbaar vervoer

In het nulplusalternatief zijn meer woningen en bedrijven voor Berkel-Enschot voorzien dan in het nulalternatief. De potentie voor het openbaar vervoer (bus, trein) is dan ook navenant groter. In het vigerend bestemmingsplan voor de Overhoek Spoorzone [19] is rekening gehouden met de mogelijke realisering van een HOV-halte (trein, bus). Zoals in paragraaf 5.4.4 is aangegeven, is het voornemen thans om deze voorstadhalte in de Overhoek Koningsoord te realiseren. Ook voor het basisalternatief, het verdichtingsalternatief en het MMA geldt dat het aanbod aan toekomstige gebruikers voor een station sterk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.

Hoe meer nieuwe bewoners, hoe meer potentiële OV-gebruikers, hoe sneller de realisatie van het station kan plaatsvinden en hoe beter de dienstregeling. De twee laatst genoemde alternatieven scoren in dat opzicht dan ook het meest positief, aangezien deze alternatieven voorzien in de meeste nieuwe woningen (en bewoners). In beide alternatieven is de komst van het station in de Overhoek Koningsoord bovendien aanleiding geweest om rondom het station te streven naar een verdere intensivering van de bebouwing en dus een verdere toename van de woningdichtheden (zie tabel 5.8). Hiermee ontstaat een dichter bewoond centrumgebied met een goede aansluiting op het openbaar vervoer en vermindering van het autogebruik.

In de verdere voorbereiding van het "OV-netwerk BrabantStad" zal het reizigerspotentieel voor deze voorstadhalte nader worden onderzocht en onderbouwd. Ook zal nog nadrukkelijk aandacht moeten worden besteed aan de routing en frequentie van de buslijn(en) binnen de Overhoeken.

NS-station

Zoals in hoofdstuk 5 reeds is vermeld, is besloten om in dit MER ook een worst-case scenario op te nemen waarin, aan de hand van diverse aannames omtrent modal-split, de verkeerskundige effecten worden ingeschat voor het geval er geen nieuw treinstation zou worden gerealiseerd.

Aannames:

- aandeel openbaar vervoer in de modal-split is 6%; aandeel autoverkeer is 81% (bron: verkeersmodel Brabant);
- het aandeel van 6% bestaat voornamelijk uit treinreizigers (gezien het relatief lage gebruik van het huidige OV in Berkel-Enschot);
- in het worst case scenario neemt 100% van deze treinreizigers alsnog de auto²;
- de toename van verkeer is in eerste instantie merkbaar op de gebiedsontsluitingsweg west en de Puccinilaan; deze wegvakken zijn derhalve maatgevend voor de 'vervolg'wegvakken;

Het bovenstaande betekent op een aantal verbindingen (met name hoofdwegennet) een toename van het autoverkeer met 6%. De hoeveelheid verkeer bedraagt dan $87/81 \times$ intensiteit uit tabel 6.8 van het MER. De ophoging voor onderstaande wegvakken komt dan uit op 500 mvt/etmaal (afgerond op 100-tallen) in het Nul+ en Basisalternatief en op 600 mvt/etmaal in het Verdichtingsalternatief en het MMA.

² in de praktijk zal dit percentage lager zijn, omdat een deel ook per fiets, bus of als passagier zal gaan reizen

<i>Etmaalintensiteiten (mvt/etm)</i>	<i>Nul + 2015</i>	<i>Basis 2015</i>	<i>Verd. 2015</i>	<i>MMA 2015</i>
Gebiedsontsluitingsweg Noord-1	5.500	6.200	9.000	8.000
Gebiedsontsluitingsweg Noord-2	3.600	3.900	5.100	4.500
Gebiedsontsluitingsweg West-1	7.900	8.400	10.100	9.300
Gebiedsontsluitingsweg West-2	8.900	9.400	11.000	10.200
Burg. Bechtweg t.h.v. spoorlijn	39.900	40.400	41.700	40.900
Burg. Bechtweg t.h.v. spoorlijn	33.600	33.700	33.900	33.700
N65 t.h.v. Kreitenmolenstraat	54.100	54.100	54.800	54.500
Kreitenmolenstraat	18.500	19.100	21.400	20.500
Puccinilaan	9.900	10.000	10.400	10.400
Durendaelweg	6.400	6.500	6.900	6.800

Op basis van de gegevens uit bovenstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de consequenties van deze verhoging van de verkeersintensiteit als beperkt kunnen worden aangemerkt. Bovenstaande intensiteiten kunnen nog steeds goed door de nieuwe infrastructuur (gebiedsontsluitingswegen) worden afgewikkeld. Het verkeer in de kom van Berkel-Enschot (Puccinilaan / Durendaelweg) stijgt wel maar blijft nog onder het huidige niveau, behalve op de Durendaelweg in het Verdichtingsalternatief en het MMA. De I/C-verhouding op de Burgemeester Bechtweg blijft uiteraard een aandachtspunt, alsmede op de Kreitenmolenstraat (wegvak tussen de noordelijke gebiedsontsluitingsweg en Quatre Bras). Aangezien de verkeerseffecten van dit worst-case scenario relatief beperkt van omvang zijn, zullen ook de afgeleide milieueffecten (geluid en luchtkwaliteit) beperkt zijn.

6.9.9 Parkeren

Voor wat betreft parkeren in woonwijken geldt in het algemeen dat moet worden voldaan aan de parkeernormen zoals weergegeven in de Notitie Parkeernormen Tilburg 2003 [138] (zie tabel 5.7). De alternatieven uit het MER zijn hierin niet onderscheidend, aangezien dit algemeen geldende randvoorwaarden zijn.

Speciaal punt van aandacht is het parkeren rondom het winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord. In het nul- en het nulplusalternatief wordt uitgegaan van handhaving van het huidige winkelcentrum. In het basisalternatief wordt uitgegaan van de realisering van een nieuw winkelcentrum dat deels gesitueerd is op de huidige locatie. In het verdichtingsalternatief wordt uitgegaan van de realisering van een heel nieuw winkelcentrum op een andere locatie (tegenover het kloostercomplex) en het MMA gaat uit van renoveren en beperkt uitbreiden van het huidige winkelcentrum.

Aangezien zowel het winkeloppervlak als het aantal potentiële bezoekers (aantal inwoners van Berkel-Enschot) toeneemt, zal ook de vraag naar parkeerruimte rond het winkelcentrum toenemen. De ontwikkelaar van de Overhoek Koningsoord dient hiervoor een passende oplossing aan te dragen in de uitwerking van haar plannen.

6.9.10 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante aspecten die betrekking hebben op de effecten voor het aspect infrastructuur in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.10 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria infrastructuur	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Mobiliteit	o	-	-	--	-
Bereikbaarheid	o	o/-	o/-	--	o/-
Verkeersleefbaarheid	o	+	+	++	+
Barrièrewerking / oversteekbaarheid	o	o/+	o/+	++	+
Verkeersveiligheid	o	+	+	++	+
Langzaam verkeer	o	o/+	o/+	o/+	o/+
Openbaar vervoer	o	+	+	++	++
Parkeren	o	o	o	o	o

6.10 Geluid en trillingen

6.10.1 Beoordelingscriteria

Zoals uit de vorige paragraaf is gebleken, heeft de ontwikkeling van de Overhoeken gevolgen voor de verkeersintensiteiten op de wegen in en rondom het plangebied. Dit betekent dat ook de akoestische situatie in De Overhoeken zal veranderen. De effectbeoordeling voor het aspect geluid en trillingen spitst zich toe op de volgende aspecten:

- aantal gehinderden als gevolg van railverkeerslawaaï;
- aantal gehinderden als gevolg van wegverkeerslawaaï;
- aantal gehinderden als gevolg van industrielawaai;
- aantal gehinderden als gevolg van trillingen.

In de richtlijnen voor het MER [121, 122] is geadviseerd om de geluidbelasting op de belangrijkste wegen in en rondom het plangebied vanwege de aangekondigde wijziging van de Wet Geluidhinder zowel uit te drukken in de oude grootheden Letm als in de nieuwe uniforme Europese dosismaat Lden. Hierdoor worden er ook zwaardere eisen gesteld aan de te hanteren verkeersgegevens. Het railverkeerslawaaï en het industrielawaai blijven voorsnag in Letm. In het geluidonderzoek voor De Overhoeken [142] is in overleg met de afdeling Milieu van de gemeente Tilburg afgesproken om in het onderzoek de Letm te hanteren. Dit vanwege de beschikbare verkeersgegevens en ook omdat voor de gevraagde effectvergelijking in het MER (aantal gehinderden) de absolute aantallen tussen Letm en Lden onderling wel zullen verschillen, maar de rangorde van de alternatieven relatief gezien vergelijkbaar zal zijn.

6.10.2 Wegverkeerslawaaï

Conform de richtlijnen voor het MER [121, 122] is een analyse uitgevoerd van de geluidbelasting op alle bestaande wegen waar deze naar verwachting met tenminste 1 dB(A) toeneemt. Dit komt overeen met een verkeerstoename van 30% of meer. Uit het akoestisch onderzoek [142] dat ten behoeve van onderhavig MER is uitgevoerd, blijkt dat op de volgende wegvakken sprake is van een verkeerstoename van 30% of meer:

- Burg. Bechtweg (=Noordoosttangent) t.h.v. spoorlijn;
- Burg. Bechtweg t.h.v. Enschootsebaan;
- N65 (t.h.v. Kreitenmolenstraat);
- Kreitenmolenstraat;
- Bosscheweg;
- Enschootsebaan;
- Udenhoutseweg (westzijde spoor).

Daarnaast zijn de zes trajecten van de nieuw te realiseren gebiedsontsluitingswegen in het akoestisch model meegenomen. Voor de N65 is voor de inrichtingsalternatieven bovendien een extra schermvariant doorerekend. Zoals in paragraaf 5.4.8 reeds is vermeld, gaat het daarbij om een 9 meter hoog geluidsscherm dat op 23 meter uit de kant van de verharding ligt en dat aan de uiteinden loodrecht op de weg 50 meter doorloopt in het plangebied. Voor alle genoemde wegen zijn de contourkaarten voor de 50, 55, 60 en 65 dB(A)-contouren berekend. Deze zijn opgenomen in bijlage 9.

Op basis van deze contouren is vervolgens met behulp van een door de gemeente aangeleverd GIS-bestand (met bestaande woningen) en de verwachte aantallen te realiseren nieuwe woningen, het aantal geluidgehinderden per Overhoek en per alternatief bepaald. Daarbij is het aantal geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse bepaald. De kaarteelden daarvan, afkomstig uit het akoestisch onderzoek [142], zijn opgenomen in bijlage 9.

Omdat voor het nulplusalternatief en het basisalternatief alleen totale woningbouw aantallen per Overhoek bekend zijn, is voor deze alternatieven in het rekenmodel aangenomen dat er sprake is van een gelijkmatige spreiding van de woningen over de betreffende Overhoek. Voor het verdichtingsalternatief en het MMA is gebruik gemaakt van de gemiddelde dichtheden per deelgebied, zoals weergegeven in de figuren 5.11 en 5.12. Dit onderscheid in wijze waarop het aantal woningen is bepaald verklaart de verschillen in aantallen bestaande woningen per alternatief.

In tabel 6.11 zijn de aantallen woningen binnen de 50 dB(A)-contour per deelgebied en per alternatief opgenomen, waarbij langs de N65 tevens onderscheid is gemaakt in de situatie zonder en met geluidsscherm.

Uit deze tabel blijkt dat in alle Overhoeken sprake is van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). De Wet geluidhinder biedt onder voorwaarden de mogelijkheid om ontheffing aan te vragen. Op dit moment is de provincie nog bevoegd gezag voor het verlenen van deze zogenaamde hogere waarden. Na wijziging van de Wet geluidhinder (vermoedelijk medio of eind 2006) zal de gemeente deze bevoegdheid krijgen.

De provincie Noord-Brabant heeft in haar beleid opgenomen dat in uitlegebieden in principe geen hogere waarde wordt verleend, omdat er dan nog alle mogelijkheden zijn om zodanig te ontwerpen dat kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. Dit beleid zal in principe door de gemeente Tilburg worden voortgezet.

Een en ander betekent dat de private partijen bij de verdere planontwikkeling voor De Overhoeken aanvullende geluidsmaatregelen moeten treffen. Hierbij kan worden gedacht aan bronmaatregelen zoals stiller asfalt (geluidsreductie van 1 tot 5 dB(A) zijn mogelijk), overdrachtsmaatregelen (schermen, geluidswallen) of het zodanig plannen van functies dat niet-geluidgevoelige bestemmingen een afschermende functie vervullen. Pas in het laatste geval kan worden gedacht aan gevelmaatregelen.

Als zelfs gevelmaatregelen niet afdoende blijken te zijn kan als laatste middel worden overwogen om dove of blinde gevels toe te passen. Het toepassen van dergelijke gevels kan met name zinvol zijn indien deze onderdeel uitmaken van de geluidafscherming van een achterliggend gebied om daarmee meer woningbouw in een geluidluw gebied mogelijk te maken. Als voorbeeld kunnen worden genoemd eventuele geluidsschermwoningen langs de N65.

Het grote aantal bestaande woningen dat geluidhinder ondervindt komt door het feit dat de geluidscontouren van de N65 en de Burg. Bechtweg voor een groot gedeelte over de bebouwde kom van Berkel-Enschot zijn gelegen. Bovendien zijn de contourafstanden per alternatief verschillend, vanwege verschillen in verkeersintensiteiten. Zo ligt de 50 dB(A)-contour van de gebiedsontsluitingsweg West 1 in het verdichtingsalternatief en MMA bijvoorbeeld op 40 meter uit de as van de weg, terwijl deze in het nulplusalternatief en het basisalternatief op 35 meter uit de as van de weg ligt.

Tabel 6.11 **Overzicht aantal woningen (=gehinderden) > 50dB(A)**

	Nul	Nulplus	Basis	Verd.	MMA
Bestaande woningen	3.086	3.093	3.093	3.116	3.116
Enschotsebaan		317	346	550	419
Koningsoord		45	71	279	172
Spoorzone		70	93	44	44
Akker-Heikant		723	681	1023	931
Akker-Heikant met Scherm		111	148	51	51
Totaal excl. scherm	3.086	4.248	4.284	5.012	4.682
Totaal incl. scherm	3.086	3.636	3.751	4.040	3.802

6.10.3 Railverkeerslawaaï

Het voor dit onderzoek relevante gedeelte van de spoorlijn Tilburg – 's-Hertogenbosch staat bij ProRail bekend als spoortraject 700 en heeft twee sporen. Met behulp van het akoestisch spoorboekje AsWin zijn de geluidcontouren voor het jaar 2015 berekend op een waarneemhoogte van 5 meter voor de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A), 65 dB(A) en voor het maximale onthefingsplafond van 70 dB(A). Hierbij is zowel gerekend voor de onafgeschermdesituatie als voor de situatie met een 1,2 meter hoog geluidsscherm. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 6.12. Uit deze tabel blijkt dat in het jaar 2015 zonder afscherming, de contour van de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) precies op de grens van de wettelijke geluidszone ligt.

Tabel 6.12 **Contourafstanden railverkeerslawaaï 2004 en 2015**

Geluidcontour	2004	2015	
		onafgeschermd	met scherm 1,2 m
Contour 70 dB(A)	35 m	40 m	16 m
Contour 65 dB(A)	75 m	100 m	30 m
Contour 57 dB(A)	235 m	300 m	90 m

Deze contouren zijn vervolgens gebruikt om met behulp van GIS het aantal geluidgehinderden (= aantal woningen) per geluidsbelastingklasse binnen het plangebied te bepalen (zie toelichting in paragraaf 6.10.2).

De uitkomsten, uitgesplitst naar bestaande woningen en de nieuw te realiseren woningen per Overhoek, zijn weergegeven in de tabellen 6.13 en 6.14.

Tabel 6.13 *Overzicht aantal woningen (=gehinderden) >57 dB(A) zonder scherm*

	Nul	Nulplus	Basis	Verd.	MMA
Bestaande woningen	233	233	233	233	233
Enschotsebaan		129	140	71	94
Koningsoord		225	239	230	582
Spoorzone		101	359	402	402
Akker-Heikant		8	9	0	0
Totaal	233	696	980	936	1311

Tabel 6.14 *Overzicht aantal woningen (=gehinderden) >57 dB(A) met scherm ter plaatse van deellocatie Koningsoord*

	Nul	Nulplus	Basis	Verd.	MMA
Bestaande woningen	117	117	117	117	117
Enschotsebaan		94	103	9	11
Koningsoord		93	99	55	205
Spoorzone		86	306	290	290
Akker-Heikant		8	9	0	0
Totaal	117	398	634	471	623

Uit deze tabellen blijkt dat als gevolg van het plaatsen van een 1,2 meter hoog scherm ter plaatse van de toekomstige planlocatie Koningsoord, het aantal woningen boven de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) wordt gehalveerd en dat ook de andere Overhoeken hier aanzienlijk van profiteren. Echter, ook na realiseren van een dergelijk scherm blijven er plaatselijk aanzienlijke norm-overschrijdingen bestaan.

De diverse ontwikkelaars hebben dus te maken met een ontwerpogave om tijdens de planuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken rekening te houden met bron- en overdrachtsmaatregelen langs het spoor om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet Geluidhinder. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan:

- het toepassen van raildempers. Dit geeft een reductie van circa 3 dB(A);
- plaatsing van een geluidsscherm ter plaatse van de overige Overhoeken langs het spoor (Spoorzone en Enschootsebaan);
- het situeren van niet-geluidsgevoelige bestemmingen tussen woningen en het spoor;
- afscherming van De Overhoeken met een gesloten rij woningen en in zeer uitzonderlijke gevallen het toepassen van zogenaamde dove gevels.

6.10.4 Industrielawaai

Zoals in paragraaf 4.11.1 is gesteld, zijn voor wat betreft het aspect Industrielawaai twee contouren van belang. De geluidcontour van het (ongezoneerde) bedrijventerrein Rhijnkant ligt gedeeltelijk over de Overhoeken Spoorzone en Akker-Heikant en de geluidcontour van het (gezoneerde) industrieterrein Loven ligt gedeeltelijk over de Overhoek Enschootsebaan. Aangezien vooralsnog geen plannen bekend zijn dat deze contouren zullen veranderen, is voor de situatie in 2015 uitgegaan van dezelfde contouren.

Binnen de geluidcontouren van de bedrijventerreinen Loven en Rhijnkant mogen geen geluidgevoelige bestemmingen worden gebouwd. Hiermee moet bij de verdere uitwerking van de plannen voor de afzonderlijke Overhoeken rekening worden gehouden. Een en ander betekent dat het aantal geluidgehinderden als gevolg van Industrielawaai niet wijzigt ten opzichte van de huidige situatie (zie paragraaf 4.11.1). Er zijn dus ook geen maatregelen nodig.

Deze aantallen zijn voor de volledigheid nogmaals samengevat in tabel 6.15.

Tabel 6.15 Aantal bestaande woningen (=gehinderden) > 50dB(A)

	Nul	Nulplus	Basis	Verd.	MMA
Bedrijventerrein Loven	4	4	4	4	4
Bedrijventerrein Rhijnkant	8	8	8	8	8
Totaal	12	12	12	12	12

6.10.5 Trillingen

Trillingen kunnen door allerlei activiteiten ontstaan. In paragraaf 4.11.2 is aangegeven dat er binnen het studiegebied, voor zover bekend, op dit moment geen sprake is van locaties waar trillingen optreden die overlast of hinder voor omwonenden veroorzaken. Als potentiële trillingsbronnen binnen het studiegebied worden de belangrijkste (doorgaande) wegen en de spoorlijn Tilburg - 's-Hertogenbosch aangemerkt.

Een toename van het verkeer kan mogelijk leiden tot trillinghinder. Overigens zijn trillingen niet (direct) afhankelijk van de verkeersintensiteit, maar met name van trillingssterkte en bodemstructuur.

Uit het verkeersmodel [137] blijkt dat de belangrijkste verkeerstoename in het studiegebied wordt verwacht op een aantal bestaande wegen waar thans reeds sprake is van (zeer) hoge verkeersintensiteiten (met name N65, Burg. Bechtweg, Bosscheweg en Kreitenmolenstraat). Met uitzondering van de Bosscheweg is vlak langs deze wegen niet veel bebouwing aanwezig. De kans op trillinghinder is hier derhalve klein.

Doordat een deel van het (vracht)verkeer in het plangebied zich in de toekomst zal verplaatsen naar de nieuw aan te leggen gebiedsontsluitingswegen, neemt de intensiteit op een aantal doorgaande routes in de kom van Berkel-Enschot aanzienlijk af (onder andere Enschootsebaan, Puccinilaan en Durendaalweg). Dit betekent ook een afname van de kans op trillinghinder in de bestaande bebouwde kom van Berkel-Enschot, wat als een positief effect wordt aangemerkt.

De eisen die ten aanzien van trillingshinder als gevolg van nieuwe wegen worden gesteld zijn strenger dan die voor bestaande wegen. Hierdoor zal de afstand tussen de nieuwe wegen en (bestaande en nieuwe) gebouwen over het algemeen groter zijn dan bij bestaande wegen het geval is. Dat geldt ook voor de afstand tot de spoorlijn, de andere potentiële trillingsbron. Bij de uitwerking van de inrichtingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken zal hiermee rekening moeten worden gehouden.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat de kans op trillinghinder bij alle alternatieven in principe verwaarloosbaar is.

6.10.6 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante aspecten die betrekking hebben op de effecten voor het aspect geluid en trillingen in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.16 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria geluid en trillingen	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Wegverkeerslawai	o	-	-	--	--
Railverkeerslawai	o	-	--	--	--
Industrielawai	o	--	--	o/-	o/-
Trillingen	o	o	o	o	o

6.11 Lucht

6.11.1 Beoordelingscriteria

In het luchtonderzoek dat in het kader van voorliggend MER is uitgevoerd [143, 144], zijn alle alternatieven uit het MER doorgerekend voor het aspect luchtkwaliteit. Als referentiejaar is (analoog aan het geluidsonderzoek) het jaar 2015 genomen.

Zoals in de hoofdstukken 4 en 5 van voorliggend MER reeds is gezegd, zijn met name de stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) "potentieel problematisch" voor de ontwikkeling van de Overhoeken.

Voor deze stoffen zijn ten behoeve van het MER zogenaamde verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het KEMA STACKS model. Voor de overige stoffen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAR II, versie 5.0.

De effectbeoordeling voor het milieuaspect luchtkwaliteit spitst zich hier daarom toe op de volgende effecten:

- Stikstofdioxide en fijn stof;
- Overige stoffen (benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide, lood);
- Stankcirkels.

6.11.2 Stikstofdioxide en fijn stof

Voor wat betreft de stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd door KEMA [143, 146]. Uit tabel 6.17 is af te lezen dat de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ en NO₂ in geen van de alternatieven leidt tot een overschrijding van de grenswaarde. In 2015 bedraagt het maximale aantal overschrijdingsdagen voor PM₁₀ 23, hetgeen ruim onder de norm van 35 is. Dit geldt voor alle plaatsen in het gebied. Bovendien blijkt dat de heersende achtergrondconcentraties van PM₁₀ en NO₂ voor het overgrote deel de totale concentratie in het plangebied bepalen. De bijdrage van de extra verkeersemmissies als gevolg van de realisering van de Overhoeken aan de totale concentraties is 6 tot 12% voor PM₁₀ en 28 tot 30% voor NO₂. De beperkte planbijdrage zorgt er voor dat de verschillen tussen de autonome ontwikkeling in 2015 (het nulalternatief) en de overige alternatieven uit het MER beperkt zijn. De alternatieven zijn voor dit milieuaspect dus niet onderscheidend. Langs de N65 is de planbijdrage relatief gezien het hoogst.

Tabel 6.17 Concentratie PM_{10} en NO_2 in de verschillende alternatieven.

	grens- waarde	huidige situatie	autonome ontwikkeling		Basic	Nul- plus	Ver- dich- ting	MMA
parameter		2004	2010	2015	2015	2016	2015	2016
PM_{10} Jaargemiddeld								
achtergrond ($\mu g/m^3$)	40	23,0	23,8	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
minimum ($\mu g/m^3$)	40	23,0	23,8	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
gemiddeld ($\mu g/m^3$)	40	23,7	24,3	23,6	23,6	23,5	23,6	23,6
maximum ($\mu g/m^3$)	40	26,0	25,9	24,7	24,8	24,8	24,8	24,8
PM_{10} 24 uurgemiddeld								
minimum aantal overschrijdingsdagen	35	16	17	16	16	16	16	16
gemiddeld aantal overschrijdingsdagen	35	19	19	17	17	17	18	18
maximum aantal overschrijdingsdagen	35	29	25	23	23	23	23	23
percentage gridpunten met >35 overschrijdingsdagen		0	0	0	0	0	0	0
NO_2 Jaargemiddeld								
achtergrond ($\mu g/m^3$)	40	26,8	22,8	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
minimum ($\mu g/m^3$)	40	26,8	22,8	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
gemiddeld ($\mu g/m^3$)	40	29,7	25,4	23,2	22,8	22,8	22,9	22,9
maximum ($\mu g/m^3$)	40	37,9	32,6	29,2	29,3	29,3	29,4	29,3
NO_2 uurgemiddeld								
maximale uurwaarde ($\mu g/m^3$)	200	152	133	123	124	124	124	124

Bron: Luchtkwaliteit locatie Overhoeken, Berkel-Enschot [143, 146]

6.11.3 Overige stoffen

De berekende concentraties voor benzeen en SO_2 zijn in 2015 voor alle alternatieven gelijk aan de in 2015 geldende achtergrondwaarden (benzeen: $1 \mu g/m^3$, SO_2 : $3 \mu g/m^3$). Er is dus geen sprake van een planbijdrage. De berekende concentraties koolmonoxide liggen net boven het achtergrondniveau en ruimschoots beneden de grenswaarde. Ook de concentraties van de hoeveelheid lood in de lucht leidt niet tot een normoverschrijding. Er kan dus worden geconcludeerd dat de ontwikkeling van de Overhoeken voor geen van de stoffen benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide en lood leidt tot overschrijding van de normstelling zoals opgenomen in het Besluit luchtkwaliteit 2005 leidt.

Voornamelijk in de huidige situatie worden enigszins verhoogde concentraties geconstateerd ten opzichte van de achtergrondwaarden. In 2015 zijn de berekende concentraties voor benzeen en zwaveldioxide voor zowel de autonome ontwikkeling als de alternatieven voor de Overhoeken gelijk aan de heersende achtergrondwaarden. Voor koolmonoxide zijn de berekende concentraties zeer beperkt verhoogd ten opzichte van de geldende achtergrondwaarden. Zij blijven echter ruimschoots beneden de normstelling. Voor benzeen en zwaveldioxide kan er geen onderscheid in effect tussen de alternatieven worden gemaakt. De onderlinge verschillen de tussen de alternatieven voor koolmonoxide zijn marginaal en derhalve ook niet onderscheidend. Kortom, de stoffen benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide en lood vormen ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit geen knelpunt voor de realisatie van de Overhoeken te Berkel-Enschot.

6.11.4 Stankcirkels

In paragraaf 4.12.2 is een overzicht opgenomen van alle agrarische bedrijven in en rondom het plangebied voor De Overhoeken, die in de huidige situatie mogelijke stankhinder opleveren voor omwonenden. Per bedrijf is aangegeven welke hinderafstand volgens de huidige milieuwetgeving voor het betreffende bedrijf geldt. Alle bedrijven die een negatief effect hebben op de luchtkwaliteit binnen het plangebied (m.n. stankoverlast) zullen moeten worden gesaneerd voordat met de planontwikkeling van start kan worden gegaan. Dit betekent dat er in de toekomst geen sprake zal zijn van geurhinder binnen de woongebieden van de Overhoeken als gevolg van agrarische bedrijvigheid.

6.11.5 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante aspecten die betrekking hebben op de effecten voor het aspect lucht in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.18 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria lucht	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Stikstofdioxide en fijn stof	0	0	0	0	0
Overige stoffen	0	0	0	0	0
Stankcirkels	0	0	0	0	0

6.12 Externe Veiligheid

6.12.1 Beoordelingscriteria

Zoals in paragraaf 4.13.1 is aangegeven, wordt de externe veiligheidssituatie in en rondom een bepaald gebied weergegeven in twee grootheden:

- het plaatsgebonden risico
- het groepsrisico

6.12.2 Plaatsgebonden risico

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat nieuwe kwetsbare bestemmingen niet binnen de 10^{-6} -contour gerealiseerd mogen worden. De berekende PR-contouren zijn weergegeven in tabel 6.19. Uit de tabel blijkt dat er geen 10^{-6} -contour rondom de onderzochte transportaders liggen. Het plaatsgebonden risico levert dus geen belemmering op voor de ontwikkeling van de planlocatie volgens het stedenbouwkundig plan (het basisalternatief).

Tabel 6.19 *Ligging PR-contouren (in m vanaf hart spoorlijn/midden rijbaan)*

Traject	10-5/jaar	10-6/jaar	10-7/jaar	10-8/jaar
N65	0 m	0 m	16 m	140 m
Burg. Bechtweg	0 m	0 m	19 m	39 m
Spoorlijn	0 m	0 m	60 m	250 m

Bron: Oranjewoud, Externe Veiligheid Overhoeken [114]

Omdat de hoeveelheid gevaarlijke goederen dat wordt getransporteerd, voor zover thans bekend is, niet zal veranderen, is het plaatsgebonden risico niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het plaatsgebonden risico voor geen van de alternatieven belemmeringen oplevert voor de ontwikkeling van de Overhoeken.

6.12.3 Groepsrisico

Realisering van de Overhoeken betekent een toename van het aantal personen in het gebied. Hierdoor zal de lokale personendichtheid stijgen en zal de externe veiligheid afnemen. Omdat in de verschillende alternatieven ook varianten voor het woningbouwprogramma zijn opgenomen, bestaan er voor wat betreft het groepsrisico (GR) – eerder gedefinieerd als de cumulatieve kans dat per jaar tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval – verschillen tussen de milieueffecten van de verschillende alternatieven.

Het effect van de toename van het aantal woningen (en dus het aantal personen in het gebied) op de externe veiligheid is door Oranjewoud berekend door middel van de IPO-RBM-mal [114]. Zoals eerder gezegd, is in deze studie alleen de ontwikkeling van de Overhoeken zoals weergegeven in het stedenbouwkundig plan doorgerekend. Het resultaat is gevisualiseerd in fN-curves.

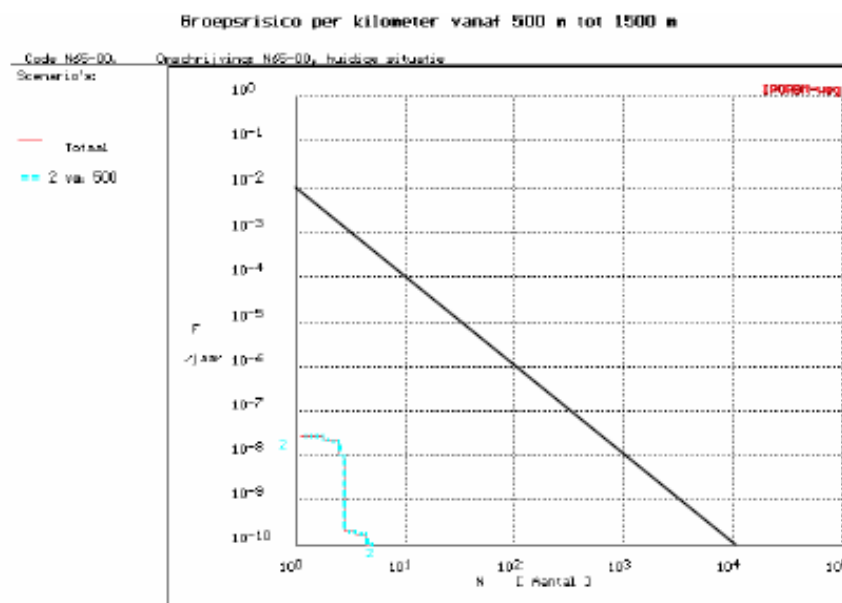
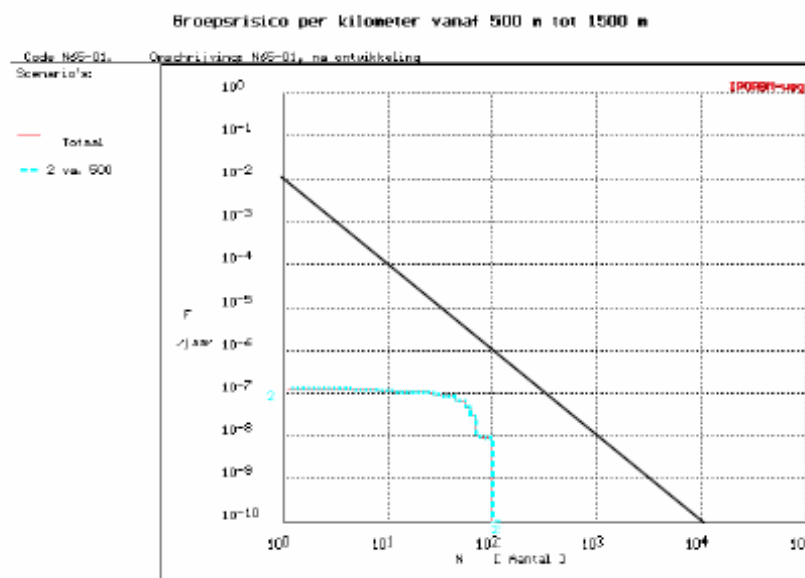
Burg. Bechtweg

De in het stedenbouwkundig plan nieuw geprojecteerde en reeds bestaande woningen rondom de Burg. Bechtweg liggen buiten het invloedsgebied van de over de Burg. Bechtweg vervoerde (gevaarlijke) stoffen. Ontwikkeling volgens het stedenbouwkundig plan en de specifiek over deze transportas vervoerde gevaarlijke stoffen hebben geen effect op elkaar of op de hoogte van het groepsrisico ter plaatse.

N65

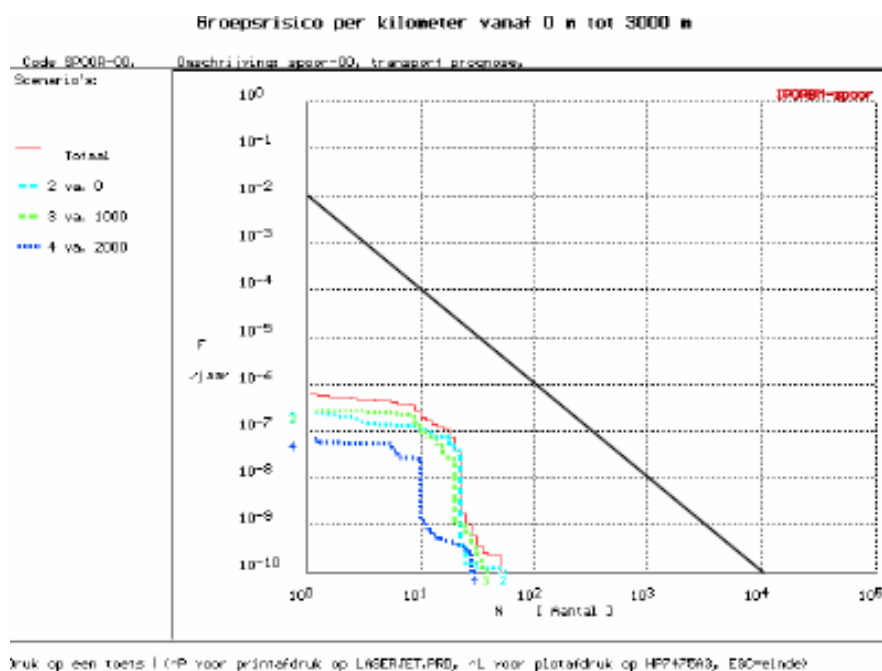
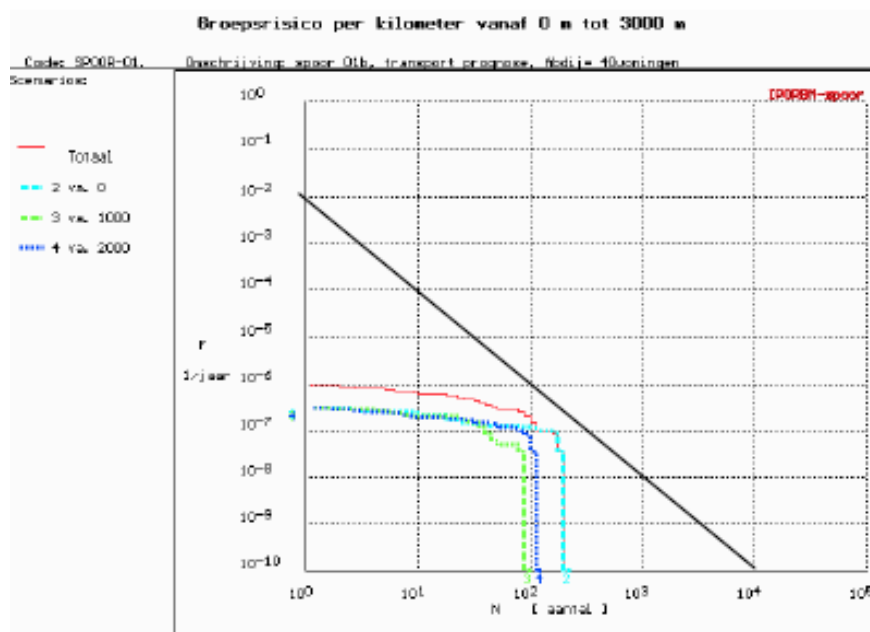
Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico weliswaar groter wordt, maar dat de fN-curve ook in scenario 1 (inclusief Overhoeken zoals weergegeven in het stedenbouwkundig plan) de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. In het verdichtingsalternatief, wordt voor de Overhoek Akker-Heikant (die van belang is voor de externe veiligheid rondom de N65) uitgegaan van een aanzienlijke verdichting: realisering van 1.153 woningen ten opzichte van 940 woningen in het basisalternatief. Dit betekent dat ten opzichte van het stedenbouwkundig plan, het aantal personen dat binnen het invloedsgebied rond de N65 verblijft per saldo toeneemt en het groepsrisico hier dus groter is.

In het MMA wordt voor de Overhoek Akker-Heikant uitgegaan van realisering van 1.361 woningen. Ten opzichte van het verdichtingsalternatief wordt in het MMA uitgegaan van een extensivering aan de westzijde en in een deelgebied tegen de N65 aan (beide gebieden kenmerken zich immers door afwezigheid van de leemlagen en zijn dus geschikt voor waterberging die wordt gecombineerd met groenvoorzieningen). Het groepsrisico van de N65 op deze Overhoek neemt daardoor wel toe ten opzichte van het basisalternatief (stedenbouwkundig plan), echter in mindere mate dan in het verdichtingsalternatief. De verantwoordingsplicht hoe om wordt gegaan met deze toegenomen groepsrisico's wordt bij de betreffende ontwikkelaar van dit gebied gelegd.

Figuur 6.1 Groepsrisico N65 in de huidige situatie**Figuur 6.2 Groepsrisico N65 bij realisering stedenbouwkundig plan****Spoor**

Ook de effecten van de uitvoering van het stedenbouwkundig plan op het GR ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Tilburg - 's-Hertogenbosch zijn doorgerekend. Gebleken is dat het groepsrisico duidelijk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, maar dat dit niet leidt tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

In het verdichtingsalternatief en het MMA is voorzien in een aanzienlijke verdichting rondom Koningsoord (nabij het Winkelcentrum en het nieuwe treinstation) en in de Spoorzone. Dit betekent dat het GR in met name deze twee Overhoeken zal toenemen. Nader onderzoek in het kader van het uitwerkingsplan door de private partijen zal moeten uitwijzen of bij deze woningbouwaantallen de oriëntatiewaarde wordt overschreden.

Figuur 6.3 Groepsrisico spoorlijn Tilburg – 's-Hertogenbosch in huidige situatie**Figuur 6.4** Groepsrisico spoorlijn bij realisering Stedenbouwkundig plan**Schietbaan gilde Hubertus**

De open schietbaan van het gilde Hubertus aan de Kraan 53 levert geen veiligheidsrisico's op voor de omgeving. Het gaat hierbij om een schietinrichting met schietbomen, waar beschermende voorzieningen in de vorm van kogelvangers zijn geplaatst. Tijdens het schieten mag zich in een straal van 10 meter rondom de schietboom niemand bevinden, uitgezonderd de schutter en de baancommandant. Deze vorm van schieten kent geen wettelijke veiligheidszones. Deze schietbaan wordt alleen bij bepaalde gelegenheid gebruikt.

6.12.4 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor de externe veiligheidssituatie in het plangebied kan samengevat voor de verschillende alternatieven voor de Overhoeken het volgende overzicht worden afgeleid.

Tabel 6.20 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria externe veiligheid	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Plaatsgebonden risico	o	o	o	o	o
Groepsrisico	o	-	-	-/--	-/--

6.13 Woon- en leefmilieu

6.13.1 Beoordelingscriteria

Ten aanzien van het aspect woon- en leefmilieu gaat het om de vraag op welke wijze de toekomstige bewoners, bezoekers of gebruikers van de Overhoeken de wijk beleven in termen van hinder, oriëntatie, sociale veiligheid, voorzieningen en ruimtelijke kwaliteit. Het aspect hinder komt aan bod bij de beoordeling van de milieueffecten voor wat betreft luchtkwaliteit (zie 6.11). Het aspect oriëntatie komt aan bod bij de beoordeling van de milieueffecten voor wat betreft de onderdelen, infrastructuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie (zie paragrafen 6.7, 6.8 en 6.9).

In deze paragraaf wordt, in aanvulling op de hiervoor reeds genoemde en elders behandelde aspecten, nog ingegaan op de beoordelingscriteria:

- ruimtelijke kwaliteit;
- barrièrewerking;
- voorzieningen;
- sociale veiligheid.

6.13.2 Ruimtelijke kwaliteit

De huidige ruimtelijke kwaliteit van het plangebied wordt met name bepaald door het kleinschalige landelijk-agrarische karakter en de bestaande openheid, met name in het noordelijk deel. De wens om deze ruimtelijke kwaliteit te benutten bij de planontwikkeling heeft, tezamen met de gewenste aansluiting van de nieuwe wijk op het bestaande dorp Berkel-Enschot, geleid tot het uitgangspunt om voor De Overhoeken te kiezen voor een dorps woonmilieu. Bovendien blijkt uit onderzoek dat er sprake is van een sterk groeiende vraag naar een dergelijk, wat meer landelijk woonmilieu [125].

Om Berkel-Enschot een dorp te laten blijven, mogen de Overhoeken geen standaard nieuwbouwbuurt in een stadswijk worden. Net zoals Berkel en Enschoot twee van elkaar verschillende kernen zijn, zullen ook de Overhoeken onderling van verschillen. Tezamen met de oorspronkelijke kern van Berkel-Enschot zullen ze als geheel echter wel een duidelijk nieuwe geheel vormen.

Teneinde concreet invulling te kunnen geven aan een nieuwe woonwijk die het predikaat dorps milieu krijgt, is door de gemeente Tilburg de zogenoemde Gereedschapskist [45] ontwikkeld. Deze gereedschapskist, die hulpmiddelen aanreikt voor de realisering van een dorps milieu, beperkt zich tot de fysieke aspecten van een dergelijke woonomgeving.

Wel wordt daarbij ook geconstateerd de sociale structuur een zeer belangrijke rol speelt bij de beleving van een dorp. Dit aspect wordt in het rapport echter niet verder belicht.

Met behulp van de gereedschapskist [45] wordt getracht om de dorpse ruimtelijke karakteristieken en kwaliteiten op hedendaagse wijze voort te zetten in een nieuw dorps milieu. In essentie gaat het daarbij om de volgende punten:

- landschappelijke context is bepalend voor stedenbouwkundige structuur;
- dorpslinten zijn de ruimtelijke dragers. Functiemenging wordt met name in deze gebiedsdelen nagestreefd;
- het dorpscentrum is multifunctioneel, heeft een menselijke maatvoering en is levendig;
- straten zijn informeel, eenvoudig en groen ingericht;
- woonbuurten hebben een groene uitstraling, met ruime voor- en zijtuinen;
- variatie en individualiteit staan centraal bij verkaveling en bebouwing;
- seriegroottes van woningen zijn beperkt en woningtypen zijn gemengd;
- bewoners hebben keuzemogelijkheden en woningen zijn flexibel.

In de gereedschapskist Dorps Milieu [45] zijn aanbevelingen opgenomen om deze kenmerken op verschillende schaalniveaus te realiseren. Daarnaast zijn uitgangspunten geformuleerd om zorgvuldig met de beschikbare ruimte om te gaan (compact en flexibel bouwen) en aandacht te besteden aan de woonkwaliteit en levensloopbestendigheid van de woningen.

Wanneer de verschillende alternatieven voor de invulling van Overhoeken worden beoordeeld aan de hand van bovenstaande punten, kunnen op dit moment de volgende conclusies worden getrokken:

- in het basisalternatief en MMA is de landschappelijke context in belangrijke mate bepalend geweest voor de opzet van de stedenbouwkundige structuur. Bij het nulplusalternatief is dit onduidelijk, bij het verdichtingsalternatief wordt er minder rekening mee gehouden;
- de dorpslinten zijn in alle alternatieven ruimtelijke dragers, waarbij deze zones tevens worden benut voor functiemenging. Alleen in het verdichtingsalternatief vindt nieuwbouw binnen de bestaande linten plaats;
- in alle alternatieven wordt uitgegaan van de realisering van een multifunctioneel winkelcentrum, waarbij wordt gestreefd naar een menselijke maatvoering passend bij het karakter van de directe omgeving (bestaand winkelcentrum, klooster);
- de concrete inrichting van de straten is nog niet duidelijk;
- in vrijwel alle woonbuurten van de Overhoeken wordt uitgegaan van woningen met tuinen. Een uitzondering hierop vormt de omgeving van het (nieuwe) centrum, waar in verschillende alternatieven maar vooral in het verdichtingsalternatief, rekening wordt gehouden met de bouw van een aantal (kleinere) appartementencomplexen;
- bij de invulling van de verschillende Overhoeken wordt gestreefd naar variatie in verkaveling en type bebouwing. De keuze voor vier verschillende ontwikkelaars bevordert dit;
- de door de gemeente gewenste variatie in woningen (seriegroottes, woningtypen) zijn een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkelaars;
- er bestaat op dit moment geen zicht op de keuzemogelijkheden voor bewoners en de flexibiliteit van de nieuwe woningen.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat met name in het basisalternatief en het MMA nadrukkelijk rekening wordt gehouden met een aantal uitgangspunten uit de Gereedschapskist.

De beoordeling van het nulplusalternatief op dit punt is lastig, omdat hiervoor in de betreffende bestemmingsplannen [17 t/m 21] weinig concrete aanknopingspunten terug te vinden zijn.

Het verdichtingsalternatief scoort op dit aspect duidelijk minder gunstig dan de overige alternatieven, aangezien de dichtheden in dit alternatief minder goed passen bij een dorps karakter.

6.13.3 Barrièrewerking

De aanleg van nieuwe infrastructuur, zoals de gebiedsontsluitingswegen in het plangebied van De Overhoeken, kan leiden tot een toename van de barrièrewerking in het gebied, met name voor langzaam verkeer. Het verdichtingsalternatief scoort op dit aspect nog wat minder gunstig dan de overige inrichtingsalternatieven, aangezien bij dit alternatief sprake is van volledige bundeling van de westelijke gebiedsontsluitingsweg met het spoor. Dit maakt de oversteekbaarheid, vanwege de breedte van de barrière, nog wat lastiger. De bestaande spoorlijn, die nu al een barrière in het gebied is, blijft echter bij alle bestaande overgangen passeerbaar voor langzaam verkeer. Wel wordt een deel van deze overgangen afgesloten voor autoverkeer, wat wel weer leidt tot een toename van de barrièrewerking.

6.13.4 Voorzieningen

In de Overhoeken worden zoals gezegd duidelijk niet alleen woningen (en kleinschalige bedrijvigheid) gerealiseerd. Ook het voorzieningenniveau is afgestemd op de toekomstige gebruikers (zie ook paragraaf 5.3.3). Het winkelcentrum wordt gemoderniseerd en uitgebreid (Koningsoord). Het hoofdgebouw en de abdij (Koningsoord) worden getransformeerd, waarbij naast woningen, ook zorgvoorzieningen en mogelijke culturele voorzieningen worden ingepast. In de Overhoek Koningsoord, is in het stedenbouwkundig plan tegen de spoorlijn aan ruimte gereserveerd voor een begraafplaats. Ook het sport- en recreatiegebied Rauwbraken blijft gehandhaafd. De bestaande volkstuinen langs het spoor zullen worden verplaatst naar het spievormig gebied langs de Enschootsebaan dan wel in de plattelandskamer bij de Hoolstraat. Tenslotte is in de Overhoek Akker-Heikant voorzien in de transformatie van een ensemble van cultuurhistorische panden tot basisschool, woonzorgcomplex, zorgsteunpunt en voorzieningen voor kinderopvang.

Geconcludeerd kan worden dat het voorzieningenniveau in Berkel-Enschoot door de ontwikkeling van de Overhoeken duidelijk toeneemt. De alternatieven zijn wat dat betreft niet onderscheidend. Echter, niet in alle alternatieven worden alle voorzieningen ook daadwerkelijk binnen het plangebied gerealiseerd. Zo wordt bijvoorbeeld gedacht aan eventuele aanleg van de begraafplaats op een locatie buiten het plangebied, ten westen van het spoor, en aan mogelijke verplaatsing van het sportcomplex Rauwbraken naar een andere locatie in Berkel-Enschoot. Hierover zijn nog geen beslissingen genomen.

6.13.5 Sociale veiligheid

In de Overhoeken wordt op diverse plaatsen aandacht besteed aan veiligheid. Voor wat betreft de verkeersveiligheid wordt verwezen naar de beschrijving in paragraaf 6.9 (infrastructuur).

Ook aan externe veiligheid is reeds aandacht besteed (zie paragraaf 6.12). In paragraaf 5.4.12, bij de beschrijving van de voorgenomen activiteit, is ingegaan op een aantal uitgangspunten ten aanzien van integrale veiligheid. Het gaat dan om zaken als voldoen aan het Politiekeurmerk Veilig wonen, de bereikbaarheid van woningen voor hulpdiensten, de beschikbaarheid van blusvoorzieningen, veilige fietsvoorzieningen, een goed verlichtingsniveau etc. Dit zijn echter algemeen geldende uitgangspunten die niet onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven.

Ook als het gaat om de invalshoek sociale veiligheid kan in dit planstadium over het algemeen slechts gesproken worden in algemene termen en is geen goed onderscheid tussen de alternatieven mogelijk. Bij sociale veiligheid gaat het onder meer om de volgende zaken:

- geen volledig vrijliggende routes voor langzaam verkeer, waardoor (brom)fietsers en niet zichtbaar zijn voor de overige weggebruikers;
- goede verlichting, met name van langzaam verkeer routes, zodat gebruikers daarvan ook in het donker goed zichtbaar zijn;
- terughoudendheid bij het gebruik van afschermende beplanting, waardoor zo min mogelijk stille hoekjes en slecht zichtbare terreindelen ontstaan;
- goede zichtbaarheid van de toegangen tot woningen (voor- en achterkant);
- een zodanige situering van woningen dat enige mate van sociale controle in de woonbuurten een vanzelfsprekendheid is;
- specifieke aandacht voor de toegankelijkheid en inrichting van openbare ruimte rondom het station, scholen, winkelcentrum, buurtcentra etc.

6.13.6 Samenvatting beoordeling alternatieven

Uit voorgaande beschrijving en beoordeling van een aantal relevante criteria die betrekking hebben op mogelijke effecten voor het woon- en leefmilieu in het plangebied kan samengevat het volgende overzicht worden afgeleid:

Tabel 6.21 *Vergelijking van de alternatieven*

Criteria woon- en leefmilieu	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Ruimtelijke kwaliteit	o	o	+	-	+
Barrièrewerking	o	o	-	--	-
Voorzieningen	o	+	+	+	+
Sociale veiligheid	o	o	o	o	o

6.14 Overige aspecten

6.14.1 Algemeen

Afsluitend wordt aandacht besteed aan twee aspecten die in een MER niet apart worden benoemd, maar die in een SMB wel aan de orde dienen te komen. Dit betreft de aspecten gezondheid en biodiversiteit. Onderstaand wordt de planontwikkeling in de Overhoeken in relatie tot deze aspecten besproken.

6.14.2 Gezondheid

Voor wat betreft gezondheid zijn voor dit MER twee elementen van belang. In de eerste plaats kan de luchtkwaliteit in een gebied leiden tot gezondheidseffecten (met name fijn stof). In paragraaf 6.11 is ingegaan op dit aspect.

In de tweede plaats dient te worden ingegaan mogelijke gezondheidseffecten als gevolg van de hoogspanningsleidingen in het deelgebied Enschtotsebaan. Zoals in paragraaf 4.10.6 is aangegeven, wordt de Overhoek Enschtotsebaan doorkruist door een bovengrondse 150 kV hoogspanningsleiding.

De afgelopen decennia zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijke effecten van magnetische velden rond hoogspanningsleidingen op de gezondheid. Mede naar aanleiding hiervan heeft het ministerie van VROM in oktober 2005 een brief doen uitgaan [139], waarin wordt aangegeven dat er mogelijk sprake is van gezondheidseffecten als gevolg van hoogspanningsleidingen. Gemeenten worden verzocht hiermee rekening te houden bij de planvorming. Bij de uitwerking van het deelgebied Enschtotsebaan zal dit punt derhalve nadere aandacht behoeven.

6.14.3 Biodiversiteit

In paragraaf 6.6 is reeds toegelicht dat het plangebied voor de Overhoeken geen bijzondere ecologische functie vervult, niet fungeert als ecologische verbinding tussen natuurgebieden in de omgeving en geen bijzondere betekenis heeft voor bijzondere planten- of diersoorten. Het aantal in het plangebied waargenomen soorten dat volgens de Flora- en faunawet is beschermd en mogelijk wordt beïnvloed door de planontwikkeling, is zeer beperkt. Bovendien betreft dit vrijwel uitsluitend soorten die vallen onder beschermingscategorie 1, wat betekent dat het gaat om algemene soorten.

Het verdwijnen van enkele standplaatsen van dergelijke algemene soorten is niet van invloed op de regionale en nationale populatie. Ontheffing van de Flora- en faunawet en compensatie is derhalve niet nodig. Dit betekent dat evenmin sprake is van negatieve beïnvloeding van de biodiversiteit in het gebied.

7 Vergelijking van de alternatieven

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt een vergelijking plaats van de milieueffecten van de verschillende alternatieven voor het plangebied de Overhoeken. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de effectbeschrijvingen uit het vorige hoofdstuk, waarbij de afzonderlijke milieuaspecten op een logische wijze worden samengevoegd. Als referentiesituatie voor de effectvergelijking wordt het nulalternatief gebruikt. De toetsing aan wettelijke kaders heeft bij de effectbeschrijving plaatsgevonden. De vergelijking spitst zich toe op de onderscheidende milieueffecten, dat wil zeggen die effecten die voor de alternatieven verschillend van aard en/of omvang zijn. De effectvergelijking is opgenomen in paragraaf 7.2.

Paragraaf 7.3 gaat nogmaals in op het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA), zoals dat in dit MER is ontwikkeld en beoordeeld. Nu alle alternatieven, waaronder ook het MMA, onderling met elkaar zijn vergeleken is het mogelijk om te beoordelen of het MMA inderdaad zo milieuvriendelijk is als verwacht, of dat nog een verdere aanscherping mogelijk is. Paragraaf 7.4 gaat kort in op de totstandkoming van het voorkeursalternatief (VA).

Tenslotte is, mede op basis van de effectvergelijking, in paragraaf 7.5 een overzicht gegeven van de criteria op basis waarvan de gemeente Tilburg de uitwerkingsplannen van de projectontwikkelaars op het thema "milieu" zal toetsen. Dit overzicht wordt als randvoorwaarde meegegeven aan de projectontwikkelaars, zodat het milieu volwaardig wordt meegenomen in de planuitwerking en realisering van de afzonderlijke Overhoeken.

7.2 Vergelijking van de alternatieven

7.2.1 Bodem en water

In de paragrafen 6.2, 6.3 en 6.4 zijn de effecten voor de abiotisch milieuaspecten geologie, geomorfologie, bodem, grond- en oppervlaktewater beschreven en beoordeeld. Al deze aspecten hebben betrekking op de niet-levende basiskenmerken van het plangebied en zijn daarmee de onderste laag bij de zogenaamde "lagenbenadering". Tezamen vormen zij letterlijk de basis voor alles wat er in het gebied gebouwd gaat worden. Hieronder zijn de vergelijkingstabellen voor de genoemde aspecten nogmaals samengevat weergegeven.

Tabel 7.1 *Vergelijking aspecten geomorfologie en bodem*

Geomorfologie	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Wijziging maaiveldverloop	o	--	--	--	-
Grondbalans	o	o	o	o	o/-

Bodem	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Verstoring bodemopbouw	o	-	--	--	-
Aantasting bijz. bodemtypen	o	-	-	-	-
Optreden zettingen	o	-	--	--	-
Aantasting leemlagen	o	--	--	--	o/-
Beïnvloeding bodemkwaliteit	o	+	+	+	+

Uit de vergelijkingstabellen van de milieuaspecten geomorfologie en bodem blijkt dat het MMA voor deze aspecten op vrijwel alle criteria beter scoort dan de drie andere inrichtingsalternatieven (nulplus, basis, verdichting). Belangrijkste reden daarvoor is dat in het MMA extra aandacht is besteed aan het zo min mogelijk verstoren van de onderste lagen in het plangebied. Door de benodigde grondverbetering te beperken tot die gebiedsdelen waar dat absoluut noodzakelijk is, en de omvang van de ingrepen in de bodem tot een minimum te beperken (alleen omwoelen bovenste laag), wordt de natuurlijke situatie in de laaggelegen terreindelen waar een leemlaag ontbreekt zo min mogelijk verstoord. Deze deelgebieden worden ook niet opgehoogd, waardoor ter plaatse geen zettingen zullen optreden.

Het nulplusalternatief scoort op enkele criteria vervolgens net iets gunstiger dan het basisalternatief en het verdichtingsalternatief. Dit wordt uitsluitend veroorzaakt doordat het plangebied in dit alternatief kleiner is (in de vigerende bestemmingsplannen is de omvang van de Overhoek Heikant in het noordoosten namelijk kleiner), waardoor het gebied waar verstoring optreedt kleiner van omvang is. De bodemkwaliteit verbetert in alle gevallen als gevolg van het verdwijnen van het huidige agrarisch gebruik, waardoor sprake is van een afname van de hoeveelheid nutriënten die in de bodem, het grond- en oppervlaktewater terecht komen.

Tabel 7.2 *Vergelijking aspecten grond- en oppervlaktewater*

Grondwater	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Beïnvloeding grondwaterstand					
– ontwateringsdiepte	o	+	+	+	o
– grondwatersysteem	o	--	--	--	o/-
Wijziging grondwateraanvulling	o	-	-	--	-
Beïnvloeding natuurgebieden via grondwaterstroming	o	o	o	o	o
Beïnvloeding grondwaterkwaliteit	o	o	o	o	o
Grondwaterwinning	o	o	o	o	o

Oppervlaktewater	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Hemelwaterafvoer plangebied	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Afvoer vuilwater via de riolering	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel	o	o	o	o	o
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	o	o/-	o/-	--	-

Bij het milieuaspect grondwater is het onderscheid tussen de verschillende inrichtingsalternatieven minder duidelijk. Op enkele punten scoort het MMA echter toch wat gunstiger dan de overige alternatieven. Het gaat dan met name om enkele criteria die betrekking hebben op de mogelijke beïnvloeding van het grondwatersysteem.

Omdat in het MMA wordt getracht om de in de ondergrond aanwezige leemlagen zo min mogelijk te verstoren, en voor de infiltratie van regenwater optimaal gebruik te maken van locaties waar dergelijke leemlagen ontbreken, wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de huidige wijze van aanvulling van het grondwatersysteem. Ten opzichte van de huidige situatie is natuurlijk wel sprake van beïnvloeding, vanwege de toename van het verharde oppervlak.

Wat betreft het oppervlaktewater in het plangebied (afvoer, kwaliteit) is er geen duidelijk onderscheid te maken tussen de verschillende inrichtingsalternatieven. Het afvoersysteem wordt in alle alternatieven op een zodanige wijze ingericht dat de negatieve effecten voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt.

7.2.2 Natuur en landschap

In de paragrafen 6.6, 6.7 en 6.8 zijn de effecten voor de ecologische aspecten (flora, fauna), landschap, cultuurhistorie en archeologie in het plangebied beschreven en beoordeeld. Het gaat daarbij om de levende kenmerken van het plangebied en om de wijze waarop de mens in de loop der eeuwen van invloed is geweest op de ontwikkeling en verschijningsvorm van het gebied. Deze beide lagen spelen eveneens een belangrijke rol in de "lagenbenadering", die mede richtinggevend is geweest bij de opstelling van het stedenbouwkundig plan. De genoemde milieuaspecten worden beïnvloed wanneer de gebruiksvorm van een gebied ingrijpend wijzigt, zoals in het plangebied het geval is (van agrarisch gebruik naar woningbouw). De ruimtelijke verschijning van het gebied verandert daardoor wezenlijk. Onderstaand zijn de vergelijkingstabellen voor de genoemde aspecten nogmaals samengevat weergegeven.

Tabel 7.3 *Vergelijking aspecten natuur, landschap en cultuurhistorie*

Natuur	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Verlies aan natuurwaarden					
– natuurgebieden	o	o	o	o	o
– beschermde soorten	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Versnippering en verstoring	o	o/-	o/-	o/-	o/-
Beïnvloeding ecologische relaties					
– GHS/EHS	o	o	o	o	o
– natuurgebieden omgeving	o	o	o	o	o

Landschap	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Aantasting openheid en schaal	o	-	-	--	-
Verstoring ruimtelijke relaties	o	-	-	--	--
Aantasting elementen/eenheden	o	-	-	--	-
Landschappelijke inpassing	o	-	o	-	o

Cult.hist. en archeologie	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Aantasting structuren/patronen	o	-	-	-	-
Aantasting cult.hist. elementen	o	o	o	o	o
Kans op aantasting arch. waarden	o	--	--	--	-

Uit bovenstaande vergelijkingstabellen blijkt dat de vier onderzochte inrichtingsalternatieven uit het MER voor wat betreft het aspect natuur voor geen van de onderzochte beoordelingscriteria onderscheidend zijn. Dit wordt met name veroorzaakt door het feit dat de huidige natuurwaarden in het plangebied reeds zeer beperkt zijn.

Als gevolg van de voorgenomen ingrepen is, zeker wanneer ook nog een aantal mitigerend maatregelen wordt getroffen, geen sprake van beïnvloeding van natuurwaarden. Dit aspect is voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven dus niet relevant.

Bij het milieuaspect landschap bestaat er daarentegen wel verschil tussen de verschillende alternatieven. Het nulplusalternatief scoort wat positiever dan de rest op de beoordelingscriteria 'aantasting openheid' en 'verstoring ruimtelijke relaties'. Dit effect wordt echter volledig veroorzaakt door het feit dat het plangebied in dit alternatief kleiner is dan in de andere alternatieven. In de vigerende bestemmingsplannen is de omvang van de Overhoek Heikant in het noordoosten kleiner.

Ten opzichte van het basisalternatief scoren het verdichtingsalternatief en deels ook het MMA wat negatiever voor wat betreft de 'verstoring van de ruimtelijke relaties' en 'landschappelijke inpassing'. In het basisalternatief is in de Overhoek Koningsoord namelijk uitgegaan van realisering van een aantal zogenaamde 'groene kamers' om de oorspronkelijke landschappelijke scheiding tussen de kernen Berkel en Enschoot te behouden. Dit principe komt in de andere alternatieven, voor zover thans bekend, niet en slechts ten dele terug.

De meeste beoordelingscriteria voor het aspect cultuurhistorie en archeologie zijn niet onderscheidend voor de vier inrichtingsalternatieven uit dit MER.

In alle alternatieven vindt als gevolg van de verstedelijking een zekere afname van de herkenbaarheid van oude cultuurhistorische structuren plaats, al worden deze in alle alternatieven wel zoveel mogelijk gerespecteerd. Ook de aanwezige cultuurhistorische elementen worden in geen van de alternatieven aangetast. Voor wat betreft de kans op aantasting van eventuele archeologische waarden scoort het MMA iets minder negatief dan de andere alternatieven. Dit komt doordat in het MMA geen bodemverbetering wordt toegepast en slechts op beperkte schaal graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Bovendien geldt als uitgangspunt voor het MMA dat de onderliggende lagen maximaal worden gerespecteerd. Dat geldt dus ook voor archeologie.

7.2.3 Infrastructuur

In paragraaf 6.9 zijn de effecten voor het aspect infrastructuur beschreven en beoordeeld. Onderstaand is de vergelijkingstabel van de daarbij gehanteerde beoordelingscriteria nogmaals samengevat weergegeven.

Tabel 7.4 *Vergelijking aspect infrastructuur*

Infrastructuur	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Mobiliteit	o	-	-	--	-
Bereikbaarheid	o	o/-	o/-	--	o/-
Verkeersleefbaarheid	o	+	+	++	+
Barrièrewerking / oversteekbaarheid	o	o/+	o/+	++	+
Verkeersveiligheid	o	+	+	++	+
Langzaam verkeer	o	o/+	o/+	o/+	o/+
Openbaar vervoer	o	+	+	++	++
Parkeren	o	o	o	o	o

Uit de vergelijkingstabel blijkt dat voor diverse beoordelingscriteria voor het aspect infrastructuur duidelijke verschillen tussen de inrichtingsalternatieven bestaan.

Deze verschillen worden met name veroorzaakt door het feit dat in de verschillende alternatieven verschillende woningbouwprogramma's worden gerealiseerd. In het verdichtingsalternatief worden aanzienlijk meer woningen gebouwd, waardoor de score voor wat betreft de aspecten mobiliteit en bereikbaarheid (weergegeven in de I/C-verhouding) lager ligt. In alle alternatieven is sprake van een verminderde of slechte verkeersafwikkeling op de Burg. Bechtweg. Verdubbeling van de Burgemeester Bechtweg lijkt dan ook onontkoombaar. Daarnaast is (op kruispuntniveau) in alle alternatieve sprake van mogelijke knelpunten bij de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat. In het nulalternatief vormt ook de verkeersafwikkeling op de Puccinilaan een aanzienlijk probleem. De N65 is weliswaar zwaar belast, maar dit leidt nog niet direct tot een verminderde verkeersafwikkeling.

Het hogere woningbouwprogramma in het verdichtingsalternatief, en in mindere mate in het MMA, leidt naast verhoogde mobiliteit (en daarmee samenhangend een verminderde bereikbaarheid) echter ook tot extra gebruikers voor het openbaar vervoer. De verdichting is immers bewust in de nabijheid van het nieuw te bouwen station gepland.

De verkeersleefbaarheid, oversteekbaarheid en de verkeersveiligheid verbeteren in alle alternatieven ten opzichte van het nulalternatief. Door de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen wordt er namelijk een sterke reductie van het autoverkeer op de doorgaande routes door de bestaande bebouwde kom van Berkel-Enschot verwacht. Het verdichtingsalternatief heeft een extra positieve score gekregen, doordat hier is gekozen voor bundeling van de nieuwe gebiedsontsluitingsweg met het spoor.

7.2.4 Leefbaarheid

In de paragrafen 6.10 tot en met 6.13 is ingegaan op een aantal leefbaarheidaspecten die van belang zijn voor de beoordeling van de effecten van de plannen voor de Overhoeken. Het gaat daarbij om de milieuaspecten geluid en trillingen (6.10), lucht (6.11), externe veiligheid (6.12) en woon- en leefmilieu (6.13). Onderstaand zijn de vergelijkingstabellen voor de genoemde beoordelingscriteria nogmaals samengevat weergegeven.

Tabel 7.5 *Vergelijking aspecten leefbaarheid*

Geluid en trillingen	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Wegverkeerslawai	o	-	-	--	--
Railverkeerslawai	o	-	--	--	--
Industrielawai	o	--	--	o/-	o/-
Trillingen	o	o	o	o	o

Criteria lucht	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Stikstofdioxide en fijn stof	0	0	0	0	0
Overige stoffen	0	0	0	0	0
Stankcirkels	0	0	0	0	0

Externe veiligheid	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Plaatsgebonden risico	o	o	o	o	o
Groepsrisico	o	-	-	-/--	-/--

Criteria woon- en leefmilieu	Nul	Nul+	Basis	Verd.	MMA
Ruimtelijke kwaliteit	o	o	+	-	+
Barrièrewerking	o	o	-	--	-
Voorzieningen	o	+	+	+	+
Sociale veiligheid	o	o	o	o	o

Voor wat betreft het aspect geluid blijkt het nulplusalternatief het best te scoren van de verschillende inrichtingsalternatieven. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het plangebied kleiner is qua oppervlak en het woningbouwprogramma in de overige alternatieven hoger ligt, waardoor ook het aantal geluidgehinderden binnen de geluidscontouren hoger is.

Daarnaast speelt bij de beoordeling mee dat voor het nulplusalternatief en het basisalternatief alleen woningbouwaantallen voor de vier Overhoeken (Enschotsebaan, Koningsoord, Spoorzone, Akker-Heikant) als geheel beschikbaar zijn en modelmatig is uitgegaan van een gelijkmatige spreiding van de woningen over de hele Overhoek. Bij het verdichtingsalternatief en het MMA zijn binnen de afzonderlijke Overhoeken nog weer verschillende deelgebieden onderscheiden, met ieder een eigen gemiddelde woningbouwintensiteit.

Voor het aspect lucht wordt verwacht dat de luchtkwaliteit voor de stoffen stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst (2015) bij autonome ontwikkeling dusdanig verbetert ten opzichte van de huidige situatie dat de grenswaarden niet langer worden overschreden. Bovendien is geconstateerd dat de luchtkwaliteit nagenoeg volledig wordt veroorzaakt door de aanwezige achtergrondconcentratie en dat de planbijdrage van de ontwikkeling van de Overhoeken te verwaarlozen is. De alternatieven zijn voor dit aspect dus niet onderscheidend. Ook voor de andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit, zoals zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen, geldt dat de grenswaarden niet worden overschreden.

Tenslotte is gesteld dat er in de toekomst geen sprake zal zijn van geurhinder binnen de woongebieden van de Overhoeken, aangezien agrarische bedrijven die deze hinder veroorzaken waar nodig worden uitgekocht.

Voor wat betreft het aspect externe veiligheid wordt verwacht dat het plaatsgebonden risico in geen van de alternatieven wordt overschreden. Omdat het woningbouwprogramma in het verdichtingsalternatief zoveel hoger is, is het groepsrisico (de cumulatieve kans dat per jaar tenminste een aantal mensen het slachtoffer van een ongeval wordt) automatisch ook hoger.

Voor de beoordeling van het milieuaspect woon- en leefmilieu zijn de criteria ruimtelijke kwaliteit, voorzieningen en sociale veiligheid gebruikt. Voor wat betreft het aspect ruimtelijke kwaliteit speelt met name het realiseren van een dorps woonmilieu een grote rol. Omdat voor een dergelijke dorps invulling met name ruimte is gereserveerd in het basisalternatief en het MMA, scoren deze beide alternatieven op dat punt wat positiever. In het verdichtingsalternatief is een dorps woonmilieu, vanwege de veel hogere woningbouwaantallen, moeilijker te realiseren. De criteria voorzieningen en sociale veiligheid zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

7.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

In het onderhavige MER is reeds bij de ontwikkeling van de verschillende inrichtingsalternatieven in hoofdstuk 5 nadrukkelijk aandacht besteed aan de voorwaarden die gelden voor een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA). Aan de hand van een stapsgewijze aanpak (zie 5.6.5) is nader invulling gegeven aan de totstandkoming van een dergelijk alternatief.

Nu de effecten van de verschillende inrichtingsalternatieven, waaronder het MMA zijn beschreven en met elkaar vergeleken, is nogmaals kort stilgestaan bij de invulling van het MMA en eventuele mogelijkheden om dit alternatief verder aan te scherpen. Dit heeft geleid tot een drietal aandachtspunten.

De onderste laag

Uit de beschrijving van de aspecten bodem en water is naar voren gekomen dat het uitgangspunt voor de 'onderste laag' dat voor het MMA is gehanteerd, te weten zo min mogelijk verstoring van de bodemopbouw, het voorkomen van het doorboren van leemlagen en het zo veel mogelijk aansluiten bij het natuurlijke watersysteem, inderdaad gunstiger gevolgen oplevert.

Een dergelijke aanpak vraagt wel om een gebiedsdekkend beeld van de meest kwetsbare en meest geschikte bouwlocaties binnen het totale plangebied. Het overzicht houden van dit totaalbeeld over alle Overhoeken kan het beste door de gemeente gebeuren. De gemeente geeft in dat kader de kaart met aanwezige leemlagen (zie figuur 4.4) aan het begin van het uitwerkingstraject als uitgangspunt mee aan de projectontwikkelaars.

Bundeling van infrastructuur

Uit de effectvergelijking blijkt dat bundeling van de gebiedsontsluitingsweg met de spoorlijn, zoals opgenomen in het verdichtingsalternatief, een aantal gunstige verkeerseffecten met zich meebrengt (verkeersleefbaarheid, barrièrewerking, veiligheid), terwijl ook andere milieuaspecten daar baat bij hebben (o.a. geluid, lucht, veiligheid). Bundeling van de weg met het spoor kan echter ook nadelen met zich meebrengen, zowel in verkeerskundig opzicht (aantrekken meer verkeer, toename snelheid) als vanuit stedenbouwkundig oogpunt (lange rechtstand, weinig variatie, relatie met centrum). Deze nadelen dienen nadrukkelijk aandacht te krijgen bij de eventuele verdere uitwerking van het bundelingprincipe. Ook kan worden gekozen voor gedeeltelijke bundeling.

Groene wig

Het basisalternatief scoort op een aantal landschappelijke kenmerken wat gunstiger dan de overige alternatieven, waaronder het MMA.

Het gaat dan met name om de criteria 'verstoring van de ruimtelijke relaties' en 'landschappelijke inpassing'. De belangrijkste reden voor deze betere score is het feit dat in het basisalternatief in de Overhoek Koningsoord is uitgegaan van de realisering van een aantal 'groene kamers' om de oorspronkelijke landschappelijke scheiding tussen de voormalige kernen Berkel en Enschoot te behouden en te benadrukken (groene wig). Bekeken zou kunnen worden op welke wijze dit principe alsnog ook in het MMA kan worden toegepast.

7.4 Voorkeursalternatief (VA)

In de inleiding van dit MER is aangegeven dat de gemeente Tilburg het MER Overhoeken wil gaan benutten bij de beoordeling en toetsing van de diverse uitwerkingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken, die door verschillende projectontwikkelaars worden opgesteld. Mede vanwege de gewenste (ruimtelijke) samenhang tussen de afzonderlijke Overhoeken – iets waarvoor de ontwikkelaars niet direct verantwoordelijk zijn – is er door de gemeente voor gekozen om ook het MER te gebruiken om deze samenhang te bewaken en de diverse Overhoeken steeds in hun onderlinge samenhang te bezien. Naast het Ontwikkelingsplan [36], het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] en de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] vormt het voorliggende MER één van de documenten die bij deze toetsing zal worden gebruikt.

In hoofdstuk 4 van dit MER is beschreven dat het door de gemeente Tilburg opgestelde Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] de basis vormt voor de planuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken door de betrokken projectontwikkelaars.

Het stedenbouwkundig plan vormt bovendien het startpunt voor de m.e.r. en is daarin als basisalternatief opgenomen. Ook is beschreven hoe dit plan tot stand is gekomen en welke bouwstenen daarbij van belang zijn. In het MER zijn hiervoor varianten en alternatieven uitgewerkt, waarmee een verdere aanscherping van het plan kan plaatsvinden.

Aangezien de daadwerkelijke uitwerkingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken door verschillende marktpartijen worden opgesteld, is het niet mogelijk om de spreken van één voorkeursalternatief (VA) voor het gehele plangebied van de Overhoeken. Per afzonderlijk deelgebied zal uiteindelijk overeenstemming moeten worden bereikt tussen gemeente en projectontwikkelaar over het definitieve inrichtingsplan, wat daarmee dan vervolgens zou kunnen worden aangemerkt als voorkeursalternatief voor de betreffende Overhoek.

7.5 Milieutoetsing voorkeursalternatief

Zoals in paragraaf 5.5.4 is gesteld heeft de gemeente Tilburg, vanwege het feit dat bij de verdere uitwerking van de verschillende Overhoeken diverse marktpartijen met uiteenlopende wensen en ideeën zijn betrokken, en sprake is van een ruime fasering in de tijd, behoefte aan een eenduidig en helder toetsingskader voor de beoordeling van de verschillende verkavelings- en inrichtingsplannen die door de ontwikkelaars worden aangeleverd. Zoals in de vorige paragraaf reeds is beschreven wordt voor deze toetsing, naast het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36], het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39] en de Gereedschapskist Dorps Milieu [45], tevens gebruik gemaakt van de resultaten van het MER. Voor de toetsing vanuit het thema "milieu" zijn met name het Ontwikkelingsplan en het MER van belang.

In het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] is aangegeven dat bij de toetsing van (tussen)resultaten, die worden ingebracht door de marktpartijen, als hulpmiddel gebruik zal worden gemaakt van het daarin opgenomen milieu-profiel. Ook het thans voorliggende MER biedt hiervoor handvaten. In de startnotitie is vermeld dat het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA), dat in het kader van dit MER wordt ontwikkeld, onder andere een hulpmiddel zal zijn bij de toetsing van de uitwerkingsplannen voor de afzonderlijke Overhoeken voor het thema milieu. In het MMA spelen gebiedskenmerken (lagenbenadering) en duurzaamheid immers een belangrijke rol.

Op basis van de gegevens uit dit eerste deel A van het MER, en rekening houdend met de belangrijkste relevante milieuaspecten die in het plangebied een rol spelen, is onderstaand een toetsingskader voor het thema milieu ontwikkeld. De toetsingscriteria zijn gegroepeerd rondom negen thema's:

1. Programma en verkaveling;
2. Geologie, geomorfologie en bodem;
3. Grond- en oppervlaktewater;
4. Landschap, cultuurhistorie en archeologie;
5. Ecologie en groenvoorzieningen;
6. Infrastructuur;
7. Geluid, lucht en trillingen;
8. Energie en materiaalgebruik;
9. Veiligheid en gezondheid

Voor alle toetsingscriteria zijn normen geformuleerd, onderverdeeld in enerzijds 'harde' minimumnormen en anderzijds maximale streefwaarden. Aan de hand van deze milieucriteria wordt in deel B van dit MER getoetst of er in de ruimtelijke onderbouwing die door of namens de verschillende marktpartijen wordt opgesteld voldoende uitwerking is gegeven aan de verschillende relevante milieuaspecten, zodat een goed oordeel bij de besluitvorming over de betreffende Overhoek mogelijk is.

Thema 1: Programma en verkaveling

- *Aantal woningen.* Het aantal woningen in de Overhoek Enschootsebaan ligt tussen de 320 en 416. Voor Koningsoord ligt dit aantal tussen 200 en 940 woningen; voor Spoorzone tussen 280 en 405 woningen en voor de Overhoek Akker-Heikant tussen 762 en 1553 woningen;
- *Woningbouwprogramma (dichtheden, typen en verdeling).* Het realiseren van een centrumdorps woonmilieu is een harde eis. Dit betekent in de praktijk dat moet worden uitgegaan van een maximale gemiddelde woningdichtheid van 23 woningen per ha. Voor de verdeling van het type woningen geldt dat de verdeling zoals genoemd in het stedenbouwkundig plan [39] dient te worden aangehouden (zie ook tabel 5.5 van dit MER);
- *Kavelmaten.* Afhankelijk van het type woningen ligt de kavelgrootte conform het Ontwikkelingsplan [36] tussen 150 en 1.000 m²;
- *Situering, omvang en aard van de bedrijvigheid.* In de Overhoeken is conform het stedenbouwkundig plan [39] op drie locaties vestiging van bedrijvigheid mogelijk, namelijk in de zuidwesthoek van de Enschootsebaan (ca. 6,5 ha), in Heikant (ca. 4,5 ha) en direct grenzend aan het bestaande bedrijventerrein Rhijnkant (ca. 1,5ha). Het gaat om kleinschalige lichte bedrijvigheid (maximaal milieucategorie 3) die geen hinder voor de woningbouw veroorzaakt en een afschermende werking heeft voor eventuele verkeershinder van infrastructuur in de omgeving.
- *Situering, omvang en aard van voorzieningen.* De voorzieningen zoals genoemd in het Stedenbouwkundig plan [39] dienen tenminste te worden gerealiseerd.

Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem

- *Grondbalans.* Idealiter wordt voor elke Overhoek afzonderlijk een volledig gesloten grondbalans gerealiseerd. Omdat dit waarschijnlijk niet realiseerbaar zal zijn, is als minimeis gesteld dat naar genoegdoening van de gemeente Tilburg moet worden aangetoond dat de aanvoer van grond geminimaliseerd is.
- *De wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen).* Idealiter worden bij de realisering van de verschillende Overhoeken de aanwezige leemlagen niet doorbroken en worden groen- en watervoorzieningen aangelegd op locaties waar deze leemlagen ontbreken. Aangezien dit exploitatietechnisch niet altijd mogelijk zal zijn, is in het toetsingskader als minimale eis geformuleerd dat moet worden aangetoond dat er bij het opstellen van het stedenbouwkundig ontwerp rekening is gehouden met de ligging van de leemlagen en dat deze zo min mogelijk worden doorbroken.
- *Verontreinigingen.* Indien er binnen het plangebied sprake is van ernstige verontreinigingen, groter dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater, dienen deze conform de Wet Bodembescherming voor aanleg van de nieuwe planelementen te worden gesaneerd.

Thema 3: Grond- en oppervlaktewater

- *Te hanteren ontwateringdiepte.* De ontwateringdiepte dient tenminste 0,70 meter te bedragen, maar daarnaast kan als extra streefnorm worden voorgesteld om tevens kruipruimte vrij te bouwen.
- *Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8 van het MER) zijn voorschriften genoemd om een duurzaam watersysteem te realiseren. Hierin is onder andere gesteld dat het vuile hemelwater van intensief gebruikte wegen apart van het schone hemelwater (van de daken) wordt verzameld en getransporteerd. Het hemelwatersysteem heeft een afvoer capaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar ($T=2$). De voorschriften uit de waterparagraaf worden gezien als minimale eis waaraan de uitwerkingsplannen tenminste dienen te voldoen.
- *Omvang van waterberging en infiltratievoorzieningen.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8) is voorgeschreven dat de retentie- /infiltratievoorziening bestaat uit centrale/decentrale infiltratievoorzieningen met een bergingscapaciteit om een ontwerpbui te verwerken met een overschrijdingsfrequentie van eens in de tien jaar ($T=10$) bij een landelijke afvoer van 1 l/s/ha. Het overtollige hemelwater stort bij hevige neerslag over op het bestaande watergangenstelsel.
- *Type rioleringssysteem.* Er wordt een gescheiden rioleringssysteem voorgeschreven.
- *Benodigde capaciteit waterzuivering.* De capaciteit van de waterzuivering dient voldoende te zijn zodat er tenminste geen verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater plaatsvinden.

Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie

- *Landschappelijke structuren.* In het stedenbouwkundig ontwerp van Iedere Overhoek dient als uitgangspunt zoveel mogelijk te worden aangesloten bij de in het plangebied aanwezige landschappelijke structuren. Waar mogelijk zouden deze moeten worden behouden en versterkt. In dit verband zijn met name de scheiding tussen de kernen Berkel en Enschtot en de aanwezigheid van enkele karakteristieke bebouwingslinten van belang.
- *Ruimtelijke relaties en zichtlijnen.* Gezien de ligging van het plangebied, zullen de Overhoeken een duidelijk keerpunt vormen in de overgang tussen stad en platteland. Hierbij past geen sterk 'verstedelijkt' beeld, maar een dorps woonmilieu, met diverse doorkijkjes naar het buitengebied, die in het ontwerp van het plan moeten worden benadrukt. Er moet naar worden gestreefd de bestaande aanwezige ruimtelijke relaties en zichtlijnen zoveel mogelijk te behouden en versterken.
- *Inpassing cultuurhistorische waarden.* Aanwezige cultuurhistorische waarden, zoals bijvoorbeeld de karakteristieke laanbeplantingen en de bolle akker in de Overhoek Akker-Heikant, dienen gehandhaafd te blijven en te worden ingepast in het ruimtelijk ontwerp voor de verschillende Overhoeken. Als extra streven kan worden overwogen om de aanwezige cultuurhistorische waarden te accentueren.
- *Inpassing archeologische waarden.* Ten aanzien van de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden in het gebied is gesteld dat deze tenminste moeten worden veiliggesteld, maar bij voorkeur behouden blijven.

Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen

- *Groenstructuur.* Bestaande groenstructuren dienen te worden gehandhaafd en als uitgangspunt voor het ontwerp van de verschillende Overhoeken te fungeren (minimumnorm). Waar mogelijk dienen deze structuren verder te worden versterkt (streefnorm);

- *Aard en omvang van de groenvoorzieningen.* Ten aanzien van aard en omvang van de groenvoorzieningen is als minimumnorm gesteld dat deze dienen te passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals is weergegeven in de Gereedchapskist van de gemeente Tilburg [45];
- *Ecologische waarde groenvoorzieningen.* Als minimumnorm is gesteld dat een eventueel verlies aan ecologische waarden moet worden gecompenseerd. Als streefnorm is gesteld dat de ecologische waarde van de groenvoorzieningen verder wordt versterkt;
- *Inpassing bestaande groenelementen.* In het stedenbouwkundig ontwerp moet ernaar worden gestreefd bestaande groenstructuren zoveel mogelijk worden in te passen.

Thema 6: Infrastructuur

- *Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets).* In het milieuprofiel op wijkniveau dat in het Ontwikkelingsplan [36] is opgenomen, is voor het aspect verkeer het ambitieniveau B geformuleerd. Dit houdt in dat langzaam verkeer (30 km/h zones) wordt bevorderd. Daarnaast dient er een nieuwe gebiedsontsluitingsweg te worden aangelegd. Dit wordt als minimumnorm gezien. Als extra streven is gesteld dat het gebruik van het openbaar vervoer zoveel mogelijk dient te worden gestimuleerd.
- *Wegprofielen / inrichting openbare ruimte.* De inrichting van de openbare ruimte moet passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals weergegeven in de 'gereedchapskist' van de gemeente [45]. De wegprofielen dienen te worden gerealiseerd conform het referentieprofiel dat is opgenomen in het stedenbouwkundig plan [39].
- *Bereikbaarheid winkelcentrum.* Het winkelcentrum (zowel het huidige winkelcentrum in de bestaande kern van Berkel-Enschot als het nieuwe winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord) dient vanuit alle Overhoeken goed bereikbaar te zijn, waarbij een toename van de verkeersdruk op de wegen door de bestaande bebouwde kom van Berkel-Enschot zoveel mogelijk wordt vermeden.
- *Parkeervoorzieningen (privé/openbaar).* Voor het parkeren geldt als algemene randvoorwaarde dat moet worden voldaan aan de meest actuele parkeernormen van de gemeente Tilburg. Voor niet-gestapelde woningen in Berkel-Enschot groter dan 160 m² b.v.o. geldt op dit moment een norm van 1,7 [138]. Deze norm moet worden gezien als minimumnorm en is inclusief parkeerruimte voor bezoekers, waarvoor per woning 0,3 parkeerplaats toegankelijk en beschikbaar moet zijn.
- *Ondergrondse infrastructuur.* Met betrekking tot de ondergrondse infrastructuur geldt als minimumeis dat moet worden voldaan aan de wettelijke beschermingszones rondom de eventuele leidingen.

Thema 7: Geluid, lucht en trillingen

- *Resultaten geluidonderzoek.* Ontwikkelaars van de diverse Overhoeken zijn verplicht een nieuw akoestisch onderzoek uit te voeren waarin het gedetailleerde stedenbouwkundig ontwerp voor de betreffende Overhoek wordt doorgerekend, een en ander conform de Wet geluidhinder.
- *Wijze van geluidafscherming.* Op basis van de uitkomsten van het geluidonderzoek moet worden aangegeven welke geluidafschermende maatregelen nodig zijn en op welke wijze deze voorzieningen zullen worden vormgegeven, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.
- *Overige geluidwerende voorzieningen.* Aangegeven dient te worden welke overige geluidwerende voorzieningen genomen worden om een eventuele te hoge geluidbelasting op de gevels van de geluidgevoelige objecten te reduceren, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.

- *Maatregelen trillingshinder.* Indien trillingshinder wordt verwacht, dient in de ruimtelijke onderbouwing te worden aangegeven welke maatregelen worden genomen om deze tegen te gaan.
- *Resultaten luchtonderzoek.* In de ruimtelijke onderbouwing dient te worden aangegeven of wordt verwacht dat de normen zoals genoemd in het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3] na realisering van de voorgenomen activiteiten zullen worden overschreden.

Thema 8: Energie en materiaalgebruik

- *Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC).* Conform het Ontwikkelingsplan [36] dient de EPC tenminste 10% onder het bouwbesluit (0,72) te liggen.
- *Energie Prestatie op Locatie (EPL).* Conform het Ontwikkelingsplan [36] dient de EPL tenminste 7,0 te dragen.
- *Percentage en situering woningen met een zongerichte oriëntatie.* Conform het Ontwikkelingsplan [36] dient tenminste 70 % van de woningen een zongerichte oriëntatie te hebben (in de vigerende bestemmingsplannen [17-21] is uitgegaan van tenminste 50%).
- *Duurzame energie (wonen, openbaar gebied).* Conform het Ontwikkelingsplan [36] dient tenminste 10% van de woningen energieneutraal te worden gerealiseerd, en dienen alle openbare voorzieningen volledig van groene stroom te worden voorzien. Tenslotte dienen alle woningen te worden voorzien van lage temperatuurverwarming (LTV).
- *Collectieve energiesystemen.* Er dient tenminste een haalbaarheidsonderzoek naar mogelijkheden van warmte/koudeopslag te worden uitgevoerd;
- *Materiaalgebruik.* Ten aanzien van het materiaalgebruik zijn geen minimumnormen geformuleerd, maar als streefnorm is gesteld dat er bij voorkeur geen uitlogende en uitspoelende materialen, geen primair PVC, PAK en geen HCFK wordt gebruikt en er duurzaam beheerd (FSC) hout wordt toegepast.

Thema 9: Veiligheid en gezondheid

- *Verkeersveiligheid.* Ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid is gesteld dat het ontwerp van de wegen dient te voldoen aan de principes van duurzaam veilig. Dit houdt onder andere in dat met uitzondering van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen, op alle wegen in de Overhoeken een maximaal toegestane snelheid van 30 km/h geldt.
- *Sociale veiligheid.* Als minimale eis wordt voorgesteld dat alle woningen tenminste dienen te voldoen aan de normen zoals opgenomen in het Politiekeurmerk Veilig Wonen en dat er voldoende openbare verlichting moet worden gerealiseerd, met name op wegen die door langzaam verkeer worden gebruikt. Daarnaast is er in deel A onder andere gesteld dat er bij voorkeur geen volledig vrijliggende routes voor langzaam verkeer worden gerealiseerd en er terughoudend moet worden omgegaan met het aanbrengen van afschermende beplanting.
- *Toegankelijkheid voor politie, brandweer en hulpdiensten.* Ten aanzien van dit aspect is aangegeven dat de toegankelijkheid voldoende en naar wens van de betrokkenen gewaarborgd is. Er dient aantoonbaar overleg met alle hulpdiensten te worden gevoerd.
- *Externe veiligheidscontouren.* In het Ontwikkelingsplan [36] is bij het milieuprofiel op wijkniveau voor het thema externe veiligheid uitgegaan van een ambitieniveau C. Dit houdt in dat er een scheiding wordt aangebracht tussen kwetsbare functies en het risico, tussen routes voor gevaarlijk transport en kwetsbare functies. Als extra streven kan worden uitgegaan van een ambitieniveau A waarbij er überhaupt geen gevaarlijk transport meer over de infrastructuur in en rondom het plangebied plaatsvindt, en

er geen risicofuncties in de Overhoeken worden gesitueerd. Tevens is als eis geformuleerd dat een toename van het groepsrisico dient te worden verantwoord.

- *Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen.* Alhoewel er tot op heden geen wetenschappelijk verband is aangetoond, bestaat er onduidelijkheid over een mogelijk verhoogde kans op het optreden van kinderleukemie als gevolg van langdurig verblijven in de nabijheid van hoogspanningsleidingen. Alhoewel hiervoor geen harde normen bestaan, is aangegeven dat er zo min mogelijk woningen en andere gevoelige objecten (bijvoorbeeld basisscholen) binnen de indicatieve zone van 2x80 m aan weerszijden van de hoogspanningsleiding zouden moeten worden gerealiseerd.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
Thema 1: Programma en verkaveling			
1.1	Aantal woningen	EB: 320-416 woningen KO: 200-940 woningen SP: 280-405 woningen AH: 762-1553 woningen	-
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	Centrum dorps woonmilieu; type verdeling cf. stedenbouwkundig plan	-
1.3	Kavelmaten	150-1.000 m ²	-
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Enchotsebaan (6,5 ha), Heikant (4,5 ha), Rhijkant (1,5 ha). Max. categorie 3; geen hinder	-
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	Conform stedenbouwkundig plan	-
Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem			
2.1	(Gesloten) grondbalans	Minimale aanvoer van grond	Volledig gesloten grondbalans
2.2	Wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen)	Zo min mogelijk doorboren van leemlagen	Niet doorboren van leemlagen
2.3	Verontreinigingen	Voldoen aan Wet Bodembescherming	
Thema 3: Grond- en oppervlaktewater			
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	> 0,7 m	> 0,7 m + kruipruimte vrij bouwen
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	HWA T=2	-
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	T=10	-
3.4	Type rioleringssysteem	Gescheiden stelsel	-
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Geen verontreiniging grond- en opp.water.	-
Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie			
4.1	Landschappelijke structuren	Aansluiten bij landschappelijke structuren	Behoud en versterken landschappelijke structuren
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	-	Behoud ruimtelijke relaties en zichtlijnen
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Behouden en inpassen cultuurhistorische waarden	Accentueren cultuurhistorische waarden
4.4	Inpassing archeologische waarden	Veiligstellen	Behouden

Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen			
5.1	Groenstructuur	Bestaande contouren handhaven	Versterken bestaande contouren
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Passend bij dorps karakter	-
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Verlies aan ecologische waarden compenseren	Versterken ecologische waarden
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	-	Zoveel mogelijk inpassen
Thema 6: Infrastructuur			
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Conform milieuprofiel ambitieniveau B	Meer gebruik OV
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Passend bij centrum dorps woonmilieu en cf. referentieprofiel Stbk. plan	-
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Via nieuwe GOW	-
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Cf. actuele parkeernorm, thans 1,7 (incl.0,3 bezoekers) per woning	-
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Voldoen aan wettelijke beschermingszones	-
Thema 7: Geluid, lucht en trillingen			
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.2	Wijze van geluidafscherming	Voldoen aan Wet geluidhinder. Indien relevant toelichten	
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Voldoen aan Wet geluidhinder. Indien relevant toelichten	
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Indien relevant toelichten	
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Voldoen aan Besluit luchtkwaliteit 2005	
Thema 8: Energie en materiaalgebruik			
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	10% onder norm bouwbesluit (0,72)	Volledig energieneutraal bouwen
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	> 7,0	Volledig energieneutraal bouwen
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	> 70%	Volledig energieneutraal bouwen
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	10% woningen energieneutraal, openbare voorzieningen 100% op groene stroom, alle woningen LTV	Volledig energieneutraal bouwen
8.5	Collectieve energiesystemen	Haalbaarheidsonderzoek warmte koudeopslag	Volledig energieneutraal bouwen
8.6	Materiaalgebruik		geen uitlopende en uitspoelende materialen, geen primair PVC, PAK, HCFC en toepassen van duurzaam beheerd hout (FSC)
Thema 9: Veiligheid en gezondheid			
9.1	Verkeersveiligheid	Principes duurzaam veilig	-
9.2	Sociale veiligheid	Adequate verlichting, Politie-keurmerk Veilig Wonen	Terughoudendheid afschermende beplanting, geen volledig vrijliggende fietspaden

9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Toegankelijkheid gewaarborgd, overleg hulpdiensten aantoonbaar	-
9.4	Externe veiligheidscontouren	Scheiding kwetsbare functies en risico's, verantwoordingsplicht toename Groepsrisico	Geen risicofuncties in het gebied
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	-	Geen basisschool en zo min mogelijk woningen binnen indicatieve zone

De ontwikkelaar van iedere Overhoek dient aan de gemeente, als onderdeel van de totale planuitwerking voor de betreffende Overhoek, een afzonderlijk Besluit-MER (deel B) aan te leveren. In deel B van het Besluit-MER moet inzicht worden verschaft in de wijze waarop binnen het betreffende uitwerkingsplan c.q. de ruimtelijke onderbouwing van dit plan invulling wordt gegeven aan de in de tabel aangegeven milieuaspecten met bijbehorende toetsingscriteria. Wanneer een uitwerkingsplan voor een bepaalde Overhoek ter beoordeling aan de gemeente wordt voorgelegd kan, na toetsing en eventuele aanpassing van het plan op onderdelen, het voorkeursalternatief voor de betreffende Overhoek worden vastgesteld. Dit plan vormt dan vervolgens de basis voor de verdere planologische procedure.

Het deel B voor de eerste Overhoek (Enschotsebaan) is reeds opgesteld en beschikbaar. Dit rapport is samengevoegd met het onderhavige deel A.

8 Leemten en evaluatie

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de in het MER signaleerde leemten in kennis en informatie aangegeven (paragraaf 8.2). Tevens is vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of zij van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming over de Overhoeken. De leemten in kennis en informatie zullen ten dele worden betrokken bij het concept-evaluatieprogramma (paragraaf 8.3) dat ten behoeve van de inventarisatie en beoordeling van de daadwerkelijk optredende milieugevolgen is opgesteld.

Mogelijke oorzaken van leemten in kennis en informatie kunnen zijn:

- het ontbreken van gebiedsinformatie;
- het ontbreken van voldoende detailinformatie over (onderdelen van) de voorgenomen activiteit, waardoor effectvoorspellingen slechts in algemene zin kunnen plaatsvinden;
- onvoldoende informatie omtrent ingreep-effectrelaties;
- onzekerheid omtrent autonome ontwikkelingen.

Tevens is vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of zij van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming. Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:

- (+) = belangrijk voor de besluitvorming;
- (0) = minder belangrijk voor de besluitvorming;
- (-) = niet of nauwelijks belangrijk voor de besluitvorming.

8.2 Leemten in kennis en informatie

Bodem en water

- Het is thans nog niet helder op welke manier in de praktijk uitvoering kan worden gegeven aan het streven om bij de realisering van De Overhoeken een gesloten grondbalans te toe te passen (0);
- Nader onderzoek moet uitwijzen welke deelgebieden moeten worden opgehoogd dan wel afgegraven en welke maatregelen worden genomen om het grondverzet te minimaliseren (0);
- Ook de diepte tot waar de bodem wordt gewoeld, dient nog door de gemeente te worden vastgesteld (-);
- Op dit moment bestaat nog onvoldoende inzicht in de vraag in hoeverre bestaande leemlagen in het gebied moeten worden doorboord en de uiteindelijke omvang daarvan (+);
- Ook de eventuele noodzaak om plaatselijk drainage toe te passen (met name in het MMA waar geen grondverbetering wordt toegepast) is thans nog niet bekend (+);
- Eventueel benodigde aanpassingen aan bestaande riooloverstorten zijn vooralsnog niet bekend (0);

- Afgesproken is dat het uitvoeren van nader bodemkundig en hydrologisch onderzoek een verantwoordelijkheid is van de ontwikkelaars. Dit onderzoek moet nog plaatsvinden. Vooralsnog is alleen historisch bodemonderzoek uitgevoerd, maar nog geen verkennend milieukundig onderzoek (+).
- Om de effecten van infiltratie te bepalen, is aanbevolen om monitoring van de grondwaterstanden en grondwatersamenstelling uit te voeren, zowel in De Brand als Noordoost. Onduidelijk is of dat gebeurt en door wie (+);
- Tevens is aanbevolen om voor de aanleg van infiltratievoorzieningen nader onderzoek uit te voeren naar de infiltratiecapaciteit ter plaatse van De Overhoeken. Ook hiervoor geldt dat onduidelijk is of dat gaat gebeuren en wie daarvoor dan verantwoordelijk is (+);
- Om de kansen voor hemelwaterberging in de Rauwbrakenplas te onderzoeken, gaat de gemeente in samenwerking met het Waterschap een haalbaarheidsonderzoek uitvoeren. Onduidelijk is wanneer de resultaten daarvan beschikbaar komen (0).

Natuur en landschap

- De mogelijkheden voor behoud van het gebied als foerageergebied voor vleermuizen zijn thans niet bekend en hangen onder andere af van de inrichting van de verschillende Overhoeken (opgaande beplanting) (0);
- In de volgende fase van de planuitwerking moet worden bezien in hoeverre bestaande groenelementen aanknopingspunten bieden voor de invulling van de nieuwe groenstructuur. In het stedenbouwkundig plan is al wel aandacht aan dit aspect gegeven. Aangezien dit een Overhoek-overstijgend item is, dient de gemeente bij de toetsing van de uitwerkingsplannen nauwlettend toe te zien in hoeverre aandacht aan dit aspect is besteed (+).

Cultuurhistorie en archeologie

- Behoud van de in het plangebied aanwezige karakteristieke kransakkerstructuren is een belangrijk uitgangspunt voor de planontwikkeling. Onduidelijk is op welke wijze dit verder vormt krijgt bij de uitwerking (+);
- Voor de Overhoeken Enschootsebaan en Koningsoord is een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd; voor de Overhoeken Akker-Heikant en Spoorzone nog niet (+);
- Voor de Overhoeken Enschootsebaan en Koningsoord is aanbevolen om op sommige gedeelten proefsleuvenonderzoek uit te voeren om een beter beeld te krijgen van de daadwerkelijke archeologische betekenis van de gronden. Dit onderzoek zal worden uitgevoerd in opdracht van de projectontwikkelaars. De resultaten daarvan zijn nog niet beschikbaar (+).

Infrastructuur

- Er moet nog een onderzoek worden uitgevoerd naar de (financiële) mogelijkheden en uitvoeringstermijn van verdubbeling van de burgemeester Bechtweg ter plaatse van het Plangebied (0);
- Ook de mogelijkheden voor opwaardering N65 tot een auto(snel)weg zijn thans nog onvoldoende bekend (0);
- Onduidelijk is op welke wijze en wanneer een keuze wordt gemaakt omtrent de definitieve tracering van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen. Met name het toekomstige tracé van de westelijke/zuidelijke gebiedsontsluitingsweg is van invloed op de omvang van de milieueffecten (+)
- De wijze waarop de ontsluiting en het parkeren nabij het winkelcentrum wordt opgelost, is thans nog niet bekend (+).

- In het kader van het OV-netwerk BrabantStad zal in samenwerking met de andere grote steden in Brabant en de provincie het reizigerspotentieel van het nieuwe treinstation worden berekend. Op grond hiervan ontstaat meer duidelijkheid over de haalbaarheid van een station in het plangebied (+);
- Ook dient nog aandacht te worden besteed aan de routing en frequentie van de buslijnen door Berkel-Enschot (0);

Geluid en lucht

- Het aantal geluidgehinderden is in dit MER bepaald op basis van globale vlekkenplannen (met gemiddelde woningdichtheden per oppervlak) en dient op een later tijdstip op basis van meer gedetailleerde verkavelingsplannen concreter in kaart te worden gebracht (+);
- De definitieve geluidwerende voorzieningen die zullen worden genomen, zijn thans nog niet bekend en het effect ervan is nog niet doorgerekend (+);

Externe Veiligheid en Woon- en leefmilieu

- Alleen voor de voorgenomen activiteit zoals weergegeven in het stedenbouwkundig plan (het basisalternatief) zijn de PR- en GR-contouren bepaald. Voor de andere alternatieven zijn deze nog niet berekend (0);
- De marktpartijen kennen een verantwoordingsplicht om toe te lichten hoe om te gaan met de toename van het groepsrisico (+);
- Over de gezondheidseffecten van het wonen/verblijven in de nabijheid van hoogspanningsmasten bestaat in Nederland nog veel onduidelijkheid (0).

Overig

- Onduidelijk is welke aspecten uit de gereedschapskist wel / niet worden toegepast in de uitwerkingsplannen, teneinde het door de gemeente gewenste dorpsmilieu ook daadwerkelijk te realiseren (+)
- Er is nog geen keuze gemaakt over het al dan niet realiseren van een begraafplaats binnen het plangebied (+);
- Er is nog geen keuze gemaakt over het al dan niet handhaven van het bestaande sportpark binnen het plangebied (+).
- De locatiekeuze van het toekomstige winkelcentrum heeft grote invloed op de inrichting van de Overhoek Koningsoord. Hierover is nog geen besluit genomen (+/0).

8.3 Concept-evaluatieprogramma

Er bestaat in het kader van milieueffectrapportage de wettelijke verplichting [4] om een evaluatieonderzoek uit te voeren. Hierin wordt aandacht besteed aan de gevolgen van het uiteindelijk gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. In dit evaluatieprogramma worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van het plan onderzocht. Op deze manier kan worden gecontroleerd of de voorspelde en gewenste ontwikkelingen ook daadwerkelijk hebben plaatsgevonden.

Het toetsingskader dat in paragraaf 7.5 is opgesteld, vervult hierbij een belangrijke rol. De gemeente Tilburg controleert hiermee of de private partijen in de uitwerkingsplannen voor de verschillende afzonderlijke Overhoeken het milieu voldoende aandacht hebben gegeven. In deze paragraaf wordt een aanzet gegeven voor de opzet van een dergelijk evaluatieprogramma.

Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het bevoegd gezag (de gemeenteraad van Tilburg) worden uitgewerkt. Hierin komen onder meer de volgende aspecten aan de orde:

- voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie;
- toetsing van daadwerkelijk optredende effecten aan voorspelde effecten;
- beschrijving van eventuele externe ontwikkelingen die leiden tot veranderende inzichten in de ernst van de milieueffecten;
- bepaling noodzaak aanvullende mitigerende/compenserende maatregelen;
- eventuele discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.

In tabel 8.1 is een eerste aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Dit programma zal nadat de besluitvorming over de (deel)plannen heeft plaatsgevonden, verder worden uitgewerkt.

Tabel 8.1 *Concept evaluatieprogramma*

Milieuaspect	Effect	Methode	Tijdstip
<i>Bodem en water</i>	• Beïnvloeding grondwaterstand	Hydrologisch onderzoek	Periodiek
	• Beïnvloeding grondwaterkwaliteit	Hydrologisch onderzoek	Periodiek
	• Getroffen maatregelen voor hergebruik en besparing van water	Monitoring	Bij beoordeling plannen private partijen en na beëindiging aanleg
	• Hoe wordt grondbalans gerealiseerd	Opstellen grondbalans en monitoring tijdens aanleg	Voor en tijdens aanlegfase
<i>Natuur en landschap</i>	• Verandering in aanwezigheid ecologische waarden	Monitoring d.m.v. veldopnamen	Voor start van de aanleg; Nadien nog tweemaal monitoring (3 + 5 jaar na beëindiging aanleg)
	• Is voldoende rekening gehouden met bestaande landschappelijke structuren?	Onderdeel van toetsingskader bij planuitwerking	Bij beoordeling plannen private partijen
	• Zijn beeldkwaliteit en dorpsmilieu afdoende gerealiseerd?	Onderdeel van toetsingskader bij plantuitwerking	Bij beoordeling plannen private partijen
<i>Cultuurhistorie en archeologie</i>	• Is voldoende rekening gehouden met cultuurhistorische waarden	Onderdeel van toetsingskader bij plantuitwerking	Bij beoordeling plannen private partijen
	• Is voldoende archeologisch onderzoek verricht?	Onderdeel van toetsingskader bij plantuitwerking	Bij beoordeling plannen private partijen
	• Is adequaat met eventueel aangetroffen archeologische waarden omgegaan?	Uitwerken van beschermingsmaatregelen en archeologische uitvoeringsbegeleiding	Voor en tijdens aanlegfase
<i>Infrastructuur</i>	• Maatregelen om verkeersoverlast in aanlegfase te minimaliseren	Opstellen verkeersplan aanlegfase	Voor en tijdens aanlegfase
	• Verandering verkeersintensiteiten op kruispunten en wegvakken	Uitvoeren van verkeerstellingen	Jaarlijks
<i>Geluid en lucht</i>	• Veranderingen in ligging geluidscontouren	Herberekening op basis van nieuwe telgegevens	Gekoppeld aan concrete uitwerkingsplannen ; daarna bijv. 1x per 10 jaar
	• Zijn geluidwerende geluidvoorzieningen uitgevoerd en zijn evt. aanvullende maatregelen nodig?	Monitoring en herberekening	Gekoppeld aan concrete uitwerkingsplannen
	• Veranderingen in luchtkwaliteit	Berekenen luchtverontreiniging	Jaarlijks

Het verdient aanbeveling om in het kader van het evaluatieprogramma aandacht te besteden aan een goede onderlinge afstemming en coördinatie van de door de verschillende partijen te nemen maatregelen. Hierbij kan bij voorkeur worden aangesloten bij de reeds aanwezige bestuurlijke planvormen en overlegstructuren. Daarnaast zal een deel van de benodigde maatregelen door de gemeente worden neergelegd bij de betrokken ontwikkelaar en onderdeel gaan uitmaken van de op te leveren revisiedocumenten.

MER Overhoeken - gemeente Tilburg

Deel B Besluit-MER Overhoek Enschootsebaan

Definitief

Gemeente Tilburg
Postbus 717
5000 AS TILBURG

Grontmij Nederland bv
Eindhoven, 11 juni 2007

Verantwoording

Titel : MER Overhoeken - gemeente Tilburg

Subtitel : Deel B Besluit-MER Overhoek Enschootsebaan

Projectnummer : 224043

Referentienummer : 224043.ehv.211.R002c

Status : Definitief

Datum : 11 juni 2007

Auteur(s) : drs. D. Gijsbers, ir. M.E.M. Willekens

E-mail adres : marieke.willekens@grontmij.nl

Gecontroleerd door : drs Y.M.A. Coenegracht

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : J.M. Witte

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
E zuid@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Milieueffectrapportage (m.e.r.)	7
1.3	Besluit MER: deel A en deel B	8
1.4	Toetsingskader.....	8
1.5	Leeswijzer.....	9
2	Plantoelichting.....	11
2.1	Algemeen.....	11
2.2	Beleidskader	11
2.3	Planuitwerking Enschootsebaan	11
3	Thema 1: Programma en verkaveling.....	15
3.1	Samenvatting deel A.....	15
3.2	Toetsingskader.....	16
3.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	16
3.4	Toetsing	17
4	Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem	19
4.1	Samenvatting deel A.....	19
4.2	Toetsingskader.....	19
4.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	20
4.4	Toetsing	20
5	Thema 3: Grond- en oppervlaktewater	23
5.1	Samenvatting deel A.....	23
5.2	Toetsingskader.....	23
5.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	24
5.4	Toetsing	27
6	Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie	29
6.1	Samenvatting deel A.....	29
6.2	Toetsingskader.....	29
6.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	30
6.4	Toetsing	32
7	Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen	35
7.1	Samenvatting deel A.....	35
7.2	Toetsingskader.....	35
7.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	36
7.4	Toetsing	38
8	Thema 6: Infrastructuur.....	39
8.1	Samenvatting deel A.....	39
8.2	Toetsingskader.....	39
8.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	40
8.4	Toetsing	42

9	Thema 7: Geluid, lucht en trillingen.....	45
9.1	Samenvatting deel A.....	45
9.2	Toetsingskader.....	45
9.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	46
9.4	Toetsing	48
10	Thema 8: Energie en materiaalgebruik.....	51
10.1	Samenvatting deel A en toetsingskader.....	51
10.2	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	52
10.3	Toetsing	53
11	Thema 9: Veiligheid en gezondheid.....	55
11.1	Samenvatting deel A.....	55
11.2	Toetsingskader.....	55
11.3	Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan.....	56
11.4	Verantwoording groepsrisico	57
11.5	Toetsing	60
12	Conclusies en aanbevelingen.....	63

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het najaar van 2002 heeft de gemeente Tilburg het Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot [36] vastgesteld. In dit plan zijn de randvoorwaarden vastgelegd voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal nieuwe woon- en werkgebieden, de zogenoemde Overhoeken, aan de west- en noordkant van Berkel-Enschot. Onderscheiden worden de deelgebieden Enschootsebaan, Koningsoord, Spoorzone en Akker-Heikant.

Als vervolg op het Ontwikkelingsplan is in juli 2003 het Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot [39] verschenen. In december 2003 is het door de gemeenteraad vastgesteld Dit stedenbouwkundig plan wordt de komende jaren per deelgebied door verschillende projectontwikkelaars verder uitgewerkt in inrichtings- en verkavelingsplannen.

Thans is het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschootsebaan, in concept gereed. Dit plan bestaat uit een stedenbouwkundig VO dat is opgesteld door MTD Landschapsarchitecten en een ruimtelijke onderbouwing, opgesteld door Arcadis, in opdracht van het Consortium Enschootsebaan (bestaande uit Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid BV, Roozen-Van Hoppe Bouw en Ontwikkeling BV en Meyer Bouwpromotie BV) [147]. Om realisering van dit deelplan mogelijk te maken, is het noodzakelijk dat het vigerend bestemmingsplan [21] wordt aangepast. Vooruitlopend op de totstandkoming van een nieuw bestemmingsplan voor het hele plangebied de Overhoeken, is besloten om voor de Enschootsebaan een artikel 19 Wro-procedure te volgen. Ook voor de overige deelgebieden wordt, totdat een nieuw bestemmingsplan gereed is, gebruik gemaakt van deze procedure. Alle deelgebieden samen zullen te zijner tijd worden opgenomen in één overkoepeld bestemmingsplan.

1.2 Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Mede als gevolg van tussentijdse uitbreiding van het deelgebied Akker-Heikant, voldoen de vigerende bestemmingsplannen [17 t/m 21] die in 1999 voor de diverse Overhoeken zijn opgesteld thans niet langer. Omdat het totale aantal woningen dat zal worden gerealiseerd als gevolg van een aantal tussentijdse programmatische aanpassingen naar verwachting boven de 2.000 uitkomt, is door de gemeente Tilburg in 2005 besloten een milieueffectrapportage (m.e.r.) voor het hele plangebied de Overhoeken op te starten. De basis voor deze overkoepelende m.e.r. is het Stedenbouwkundig plan Overhoeken [39]. Gelijktijdig is de procedure van de strategische milieubeoordeling (SMB) opgestart. De m.e.r.-procedure is van start gegaan met de bekendmaking van de startnotitie op 10 maart 2005. Op 4 juli 2005 zijn de richtlijnen voor het MER vastgesteld door het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Tilburg.

Beide procedures (m.e.r. en SMB) zijn in de loop van 2006 echter formeel gewijzigd [4], waarbij binnen de nieuwe wetgeving thans nog slechts onderscheid wordt gemaakt in twee typen m.e.r.'en: een 'Plan-m.e.r.' en een 'Besluit-m.e.r.'

Omdat in het onderhavige geval sprake is van besluitvorming over de eerste Overhoek middels een artikel 19 Wro-procedure, moet het thans voorliggende MER worden aanmerkt als Besluit-MER. Er is op dit moment immers nog geen sprake van vaststelling van een nieuw bestemmingsplan, waarmee het MER de status van Plan-MER zou hebben. Het eerste deel van het MER heeft echter wel het karakter van een Plan-MER. Dit wordt onderstaand toegelicht.

1.3 Besluit MER: deel A en deel B

Bij de uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken zijn zoals aangegeven verschillende private marktpartijen betrokken, met uiteenlopende wensen en ideeën over de invulling van deze nieuwe woon- en werkgebieden. Bovendien is er sprake van een ruime fasering in de tijd.

Vanwege de diversiteit in partijen en fasering in de uitvoering, heeft de gemeente Tilburg aangegeven behoefte te hebben aan een eenduidig en helder toetsingskader voor de beoordeling van de verschillende verkavelings- en inrichtingsplannen die door de diverse ontwikkelaars worden aangeleverd. Naast het Ontwikkelingsplan [36], het Stedenbouwkundig plan [39] en de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] zal ook het MER Overhoeken een richtinggevende en toetsende rol spelen bij beoordeling van de diverse uitwerkingsplannen.

In samenhang met de gewijzigde wetgeving rond milieueffectrapportage (zie paragraaf 1.2) heeft dit in het uiteindelijke MER voor de Overhoeken geleid tot een onderscheid in twee delen:

- *Deel A* van het MER gaat in op het plangebied de Overhoeken als geheel en beoordeelt de ontwikkeling van de Overhoeken en de mogelijke milieueffecten daarvan, in onderlinge samenhang voor het totale gebied. Deel A resulteert in een zogenaamd 'toetsingskader', waarmee de diverse projectontwikkelaars in hun uitwerkingsplannen rekening moeten houden. Deel A heeft daarmee, ondanks de formele status van Besluit-MER, inhoudelijk eigenlijk meer het karakter van een Plan-MER.
- *Deel B* van het MER bevat de toetsing van het uitwerkingsplan voor de eerste Overhoek, de Enschootsebaan. Aan de hand van informatie die door de ontwikkelaar van deze Overhoek is aangereikt, wordt in deel B van het MER beoordeeld of het uitwerkingsplan voldoet aan de gestelde toetsingsnormen uit het toetsingskader in deel A. Deel B heeft daarmee het karakter van een Besluit-MER.

1.4 Toetsingskader

Op grond van de milieugegevens en te verwachten milieueffecten in het plangebied De Overhoeken is als afsluiting van deel A van het MER, waarin het plangebied in zijn totaliteit wordt beschouwd, een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling en toetsing van de uitwerkingsplannen die door de ontwikkelaars voor de afzonderlijke Overhoeken worden opgesteld. Ook is vermeld welke randvoorwaarden, normen en streefwaarden door de gemeente Tilburg bij deze toetsing worden gehanteerd.

In het thans voorliggende deel B van het MER Overhoeken wordt, aan de hand van door de betrokken ontwikkelaar aangeleverde milieu-informatie, beoordeeld of en op welke wijze binnen het uitwerkingsplan voor de Overhoek Enschootsebaan voldoende invulling is gegeven aan relevante milieuaspecten, zodat een goed oordeel ten behoeve van de besluitvorming mogelijk is. Het toetsingskader uit deel A vormt daarbij het referentiekader. Na toetsing en eventuele aanpassing van het plan op onderdelen kan de planologische procedure dan worden voortgezet. Ook voor de andere Overhoeken zal te zijner tijd een dergelijk deel B van het Besluit-MER door de ontwikkelaars moeten worden aangeleverd.

1.5 Leeswijzer

In dit deel B vindt de milieutoetsing van de Overhoek Enschootsebaan plaats. Daartoe is allereerst in hoofdstuk 2 een korte beschrijving van het plan voor dit deelgebied opgenomen. Vervolgens is per milieuaspect een korte samenvatting van de informatie uit deel A van het MER gegeven, gevolgd door de normen zoals die op basis van de effectbeoordeling uit deel A in het toetsingskader zijn geformuleerd. Voor zover mogelijk zijn deze normen onderverdeeld in enerzijds 'harde' eisen en anderzijds te bereiken streefwaarden.

Nadien wordt beschreven op welke manier dit milieuthema aan bod is gekomen in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan [147], waarna wordt getoetst of aan de normen uit het toetsingskader is voldaan. Achtereenvolgens wordt daarbij ingegaan op de volgende thema's:

1. Programma en verkaveling (hoofdstuk 3);
2. Geologie, geomorfologie en bodem (hoofdstuk 4);
3. Grond- en oppervlaktewater (hoofdstuk 5);
4. Landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 6);
5. Ecologie en groenvoorzieningen (hoofdstuk 7);
6. Infrastructuur (hoofdstuk 8);
7. Geluid, lucht en trillingen (hoofdstuk 9);
8. Energie en materiaalgebruik (hoofdstuk 10);
9. Veiligheid en gezondheid (hoofdstuk 11).

Hoofdstuk 12 tenslotte bevat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit de toetsing.

2 Plantoelichting

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een globale toelichting gegeven op de uitwerking van het inrichtingsplan voor de Overhoek Enschtotsebaan. Daartoe wordt eerst kort ingegaan op het daarbij relevante beleidskader, waarna vervolgens een beschrijving op hoofdlijnen van het plan is opgenomen. Voor een meer uitgebreide toelichting op de planuitwerking wordt verwezen naar de ruimtelijke onderbouwing die voor dit deelgebied is opgesteld [147].

2.2 Beleidskader

Voor een overzicht van het relevante beleidskader voor de Overhoek Enschtotsebaan wordt volstaan met een verwijzing naar de samenvattende tabellen zoals deze zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van deel A van het MER Overhoeken en naar de uitgebreidere beschrijving in bijlage 5 van het MER. Er is geen sprake van nieuwe beleidsdocumenten, aangezien deel A (Overhoeken) en deel B (Enschtotsebaan) gelijktijdig verschijnen.

2.3 Planuitwerking Enschtotsebaan

De stedenbouwkundige mogelijkheden van het deelgebied Enschtotsebaan zijn sterk bepaald door een aantal belangrijke beperkingen. Langs de huidige Noordoosttangent (= Burgemeester Bechtweg) ligt aan de zijde van het plangebied een ruimtereservering voor een toekomstige verdubbeling. Verder is er sprake van een aantal milieutechnische belemmeringen. Het spoorweglawaaï is van invloed op de te realiseren woningbouw, evenals het wegverkeerslawaaï van de Burgemeester Bechtweg. De milieucontour van bedrijventerrein Loven strekt zich deels uit over het plangebied. Tot slot geeft de hoogspanningsleiding die het plangebied doorkruist beperkingen voor het bouwen.

Naast deze milieubeperkingen zijn ook de ruimtelijke karakteristieken van deze Overhoek in belangrijke mate bepalend voor de beoogde ontwikkelingen. Het talud van de Noordoosttangent en het tracé van de spoorlijn vormen nadrukkelijke en harde begrenzingen en barrières. In het zuidoosten en noordoosten zijn de achterkanten van bestaande woonbuurten bepalend voor de sfeer en mogelijkheden van het gebied. Samen met het omheinende terrein van het buitenbad Rauwbraken, pal ten noorden van deze Overhoek, resulteert dit in een sterk naar binnengekeerd gebied. De Rauwbrakenweg en de Enschtotsebaan zijn karakteristieke linten in het gebied en vormen de verbinding tussen dorp en platteland.

Daarom is gekozen voor een opzet waarin het creëren van een sterke interne kwaliteit van het gebied centraal staat. Aan de basis van dit concept staan twee ontwerpbeslissingen:

- de Enschtotsebaan is en blijft de interne drager van het gebied. Aan deze weg zijn al woonwerk kavels gesitueerd en dat blijft zo;
- van zuid naar noord loopt een bijna verdwenen waterloop, die de ontwerpaanleiding is geweest voor het maken van een centrale groene zone aan weerszijden van de Enschtotsebaan. Hiermee kan zowel ruimte worden geboden aan de wensen voor de opvang, infiltratie en/of afvoer van het regenwater als aan de noodzakelijke ruimtelijke scheiding tussen de bedrijvigheid en de woonfuncties.

Figuur 2.1 Stedenbouwkundig Voorlopig Ontwerp voor de Enschootsebaan



Bron: Ruimtelijke Onderbouwing Enschootsebaan [147]

In de verbinding tussen beide plandelen aan weerszijden van de Enschothebaan speelt de interne groenstructuur een belangrijke rol. De structuurlijn van de Enschothebaan wordt niet helemaal 'uitverkaveld'. Onderbrekingen in de bebouwing zorgen voor doorzichten naar achtergelegen gebieden. De functie bedrijvigheid is gesitueerd in de geluidbelaste locaties langs het spoor en de Burgemeester Bechtweg. De bedrijfsbebouwing langs de spoorlijn zal daarbij als geluidsscherm voor de woonfunctie dienen.

Het dorpse woonmilieu van Berkel-Enschot heeft als basis en inspiratie gefungeerd voor de ontwikkeling van drie nieuwe woonbuurten binnen de Overhoek Enschothebaan. Deze buurten – in het noordoosten, het zuidoosten en het zuidwesten – krijgen binnen dit dorpse milieu ieder een eigen identiteit. Dit dorpse karakter is ook vertaald in het schaalniveau van het bedrijventerrein. Centraal op dit terrein, ter plekken van de 'dorpseentree' vanaf de Burgemeester Bechtweg, is ruimte voor enkele kantoren in een groene omgeving. Een ander bijzonder punt in het plan is de realisatie van een school in de rij woonwerkkavels aan de Enschothebaan.

De ontsluiting van het deelgebied Enschothebaan vindt primair plaats via de nieuwe zuidelijke Gebiedsontsluitingsweg, die aantakt op de Burgemeester Bechtweg (ter hoogte van de kruising met het spoor). Daarnaast zal de Enschothebaan een ontsluitende functie richting Tilburg blijven houden. Ingeval van een calamiteit beschikt het westelijk deel van deze Overhoek over een extra ontsluiting op de Enschothebaan. De Rauwbrakenweg zal ter hoogte van het nieuwe woongebied worden voorzien van een 'knip' om te voorkomen dat vrachtverkeer vanaf de Noordoosttangent door de woonbuurten van het huidige dorp gaat rijden. Overigens is het verkeer van en naar het bedrijventerrein gescheiden van het verkeer voor de woonbuurt. Ten zuiden van de aantakking op de Burgemeester Bechtweg wordt een transformatortuin gerealiseerd.

3 Thema 1: Programma en verkaveling

3.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER voor de gehele Overhoeken zijn verschillende varianten opgenomen voor het woningbouwprogramma dat in de afzonderlijke Overhoeken wordt gerealiseerd. Met name rondom het nieuwe winkelcentrum en het treinstation en aan de oostzijde van Heikant is gevarieerd in de woningdichtheid. Hiermee zijn de uitersten van het speelveld benoemd, waarmee ook de uitersten in de milieueffecten zijn bepaald. Voor de Ensotsebaan heeft dit geresulteerd in de volgende woningbouwaantallen per inrichtingsalternatief:

- Het *nulalternatief* (voorgenomen activiteit vindt geen doorgang) gaat uit van het niet realiseren van nieuwe woningen;
- Het *nulplusalternatief* (bouwen conform het vigerend bestemmingsplan) gaat uit van de realisering van 320 woningen;
- Het *basisalternatief* (bouwen conform het stedenbouwkundig plan) gaat uit van de realisering van 350 woningen;
- Het *verdichtingsalternatief* (gemiddelde woningdichtheid voor type 'ruim wonen' van 20 woningen per ha) gaat uit van de realisering van 416 woningen;
- Het *Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)* gaat uit van de realisering van 320 woningen.

Voor wat betreft het type woningen dat wordt gerealiseerd, is in het stedenbouwkundig plan [39] onderscheid gemaakt in goedkope en sociale huurwoningen (huurprijs € 400,-- à € 500,--), dure huurwoningen (tot circa € 800,--), goedkope koopwoningen (richtprijs € 110.000,-- tot € 135.000,--), middeldure koopwoningen (richtprijs € 135.000,-- tot € 200.000,--) en dure koopwoningen (richtprijs € 200.000,-- tot € 400.000,--). In het stedenbouwkundig plan voor alle Overhoeken uit 2003 [39] is voor de Overhoek Ensotsebaan voorgesteld dat 40% van de te realiseren woningen valt in het segment 'middeldure koopwoningen' en 60% in het segment 'dure koopwoningen'. Bij de vaststelling van het stedenbouwkundig plan heeft de gemeenteraad van Tilburg gesteld dat uiteindelijk voor het hele plangebied (alle Overhoeken samen) tenminste 26% sociale woningbouw moet worden gerealiseerd.

Uitgangspunt en harde eis is dat er een centrumdorps woonmilieu wordt gerealiseerd. Naast de stedenbouwkundige opzet, dient hiermee ook rekening te worden gehouden bij het vaststellen van kavelmaten en woningtypologieën. In het Ontwikkelingsplan uit 2002 [36] is daarvoor een indicatieve opsomming gegeven:

- landhuizen (1.000-2.500 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een rij (250-500/650 m²);
- twee of meer geschakelde woningen in een complex (150-300 m²) en een ruime gemeenschappelijke kavel;
- geclusterde woningen in de vorm van een hofstee;
- kleinschalige stapeling van woningen met ruime terrassen.

3.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied, eerdere beleidsnota's en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER voor de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor het thema 'programma en verkaveling' de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Aantal woningen.* Het aantal woningen in de Overhoek Enschootsebaan ligt tussen de 320 en 416;
- *Woningbouwprogramma (dichtheden, typen en verdeling).* Het realiseren van een centrumdorps woonmilieu is een harde eis. Dit betekent in de praktijk dat moet worden uitgegaan van een maximale gemiddelde woningdichtheid van 23 woningen per ha. Voor Enschootsebaan wordt uitgegaan van 40% middeldure koopwoningen en 60% dure koopwoningen;
- *Kavelmaten.* De kavelgrootte ligt tussen 150 en 1.000 m²;
- *Situering, omvang en aard van de bedrijvigheid.* In de zuidwesthoek van het plangebied is realisering van 6,5 ha bedrijvigheid mogelijk. Het gaat om kleinschalige lichte bedrijvigheid (maximaal milieucategorie 3) die geen hinder voor de woningbouw veroorzaakt en een afschermende werking heeft voor eventuele verkeershinder van de Burgemeester Bechtweg en de spoorlijn.
- *Situering, omvang en aard van voorzieningen.* Voor de Enschootsebaan zijn geen normen voor voorzieningen opgenomen omdat in het stedenbouwkundig plan in deze Overhoek geen specifieke voorzieningen waren gepland.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
1.1	Aantal woningen	320-416 woningen	-
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	40/60 verhouding, centrum dorps karakter	-
1.3	Kavelmaten	150-1.000 m ²	-
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Zuidwesthoek, 6.5 ha Max. categorie 3; geen hinder	-
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	N.v.t.	-

3.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan

In het stedenbouwkundig VO voor het deelgebied Enschootsebaan is voorzien in de realisering van 364 woningen, voornamelijk eensgezinswoningen in drie buurtschappen, in de categorieën 40% middeldure koop en 60 % dure koopwoningen. Het gaat daarbij om vrijstaande, halfvrijstaande, aaneengesloten, geschakelde en patio-woningen, waarvan 7 woningen (langs de weg Enschootsebaan) de functie wonen-werken hebben, 20 woningen bestemd zijn voor collectief particulier opdrachtgeverschap (in de vorm van senioren patio-woningen met te zijner tijd een eventuele optionele ontwikkeling van een steunpunt functie in woonzorgservice) en 30 woningen zijn bestemd voor individueel particulier opdrachtgeverschap (voornamelijk in de zuidwesthoek van het plangebied). De overige woningen zullen projectmatig worden ontwikkeld en gerealiseerd, doch met het accent op consumentgerichte ontwikkeling en mede-opdrachtgeverschap.

De kavels variëren in grootte tussen 160 en 850 m².

In het ontwerp is uitdrukkelijk rekening gehouden met de eisen en tips zoals genoemd in de gereedschapskist dorps milieu [45] om te komen tot een plaatsgebonden plan dat wordt verankerd in de bestaande dorps context en een gevarieerd en attractief leef- en werkmilieu oplevert:

- kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorische elementen zijn bepalend voor de stedenbouwkundige structuur;
- functiemenging, in ieder geval aan de dorpslinten (woonwerkkavels);
- informele, eenvoudige en groene straatprofielen;
- een karakteristiek, multifunctioneel en levendig dorpscentrum;
- overwegend ruime voor- en zijtuinen met groene erfafscheidingen;
- beperkte seriegroottes van woningen en menging van woningtypes (uitgangspunt is dat rijtjeswoningen uit maximaal vijf woningen bestaan);
- variatie en individualiteit in verkaveling en bebouwing;
- creëren van zeggenschap en keuzemogelijkheden voor bewoners.

Algemene doelstelling is het vormgeven van een plaatsgebonden plan dat wordt verankerd in de bestaande dorps context en een gevarieerd en attractief leef- en werkmilieu oplevert.

De bedrijvigheid is voorzien in de zuidwesthoek van het plangebied tegen de spoorlijn en de Burgemeester Bechtweg aan (bouwenvelop 4 uit het stedenbouwkundig VO). Op het bedrijventerrein wordt ruimte geboden aan bedrijven uit de milieucategorieën 2 en 3. Het bedrijventerrein krijgt een bruto omvang van 8 ha. Daarnaast is ruimte gereserveerd voor 4 kantoren van 3 en 4 bouwlagen (totaal maximaal 4.000 m² bvo). Bedrijfskavels hebben een grootte tussen 1.000 en 5.000 m². Ten westen van de Burgemeester Bechtweg is ten slotte voorzien in de realisatie van een onderstation van Essent.

Centraal in de Overhoek Enschootsebaan zal ook een basisschool worden gerealiseerd, met een capaciteit van 18 klassen en een peuterspeelzaal met bijbehorende voorzieningen zoals een gymzaal, een speelterrein en parkeervoorzieningen.

3.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 3.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten 'programma en verkaveling' vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Aantal woningen.* Het aantal woningen ligt met 364 woningen binnen de marge van 350-416 woningen. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- *Woningbouwprogramma (dichtheden, typen en verdeling).* Er wordt een centrum-dorps woonmilieu gerealiseerd, waarbij het woningbouwtype voldoet aan de in het stedenbouwkundig plan gestelde eisen. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm.
- *Kavelmaten.* De gemiddelde kavelgrootte ligt tussen 160 en 850 m². Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm uit het Ontwikkelingsplan [36];
- *Situering, omvang en aard van de bedrijvigheid.* In het ontwerp voor het deelgebied Enschootsebaan is voorzien in de aanleg van 8 ha bruto bedrijventerrein plus 4 kantoren (met een totaal maximaal vloeroppervlak van 4.000 m²) in plaats van de 6,5 ha uit het Stedenbouwkundig plan voor de Overhoeken [39]. Wat dit aspect betreft wordt dus méér gedaan dan de minimumnorm. Dit gaat mogelijk ten koste van groen/verharding, maar dat wordt door de gemeente Tilburg acceptabel geacht.

De locatie (in de zuidwesthoek, met afschermende werking tussen de Burgemeester Bechtweg en de woonbebouwing) en de typologie (kleinschalige lichte bedrijvigheid die geen hinder veroorzaakt) voldoen aan de gestelde minimumnormen.

- *Situering, omvang en aard van de voorzieningen.* In het Stedenbouwkundig plan [39] en in deel A van het MER was geen rekening gehouden met de realisering van nieuwe voorzieningen in de Overhoek Enschootsebaan. Aangezien binnen deze Overhoek alsnog een basisschool wordt gerealiseerd, wordt er dus méér gedaan dan vereist.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht

	Toetsingscriterium	Toetsing
1.1	Aantal woningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.3	Kavelmaten	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Voor wat betreft de situering en aard van de bedrijvigheid wordt voldaan aan de norm. Bedrijventerrein is 1,5 ha groter dan gesteld; ook kantoorvoorzieningen.
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	Geen minimumnorm geformuleerd. Basisschool in ontwerp, dus er wordt méér gedaan dan voorzien.

4 Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem

4.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER zijn voor de beoordeling van de aspecten geologie en geomorfologie de beoordelingscriteria "wijziging maaiveldverloop" en het al dan niet kunnen toepassen van een "gesloten grondbalans" geformuleerd. In alle alternatieven (behalve het nulalternatief) wordt het huidige maaiveldverloop aangepast. Ophoging van te laag gelegen terreindelen vindt plaats door de hoger gelegen delen af te graven. Hierbij geldt voor alle alternatieven als uitgangspunt dat gestreefd wordt naar een gesloten grondbalans. In het MMA wordt er tevens vanuit gegaan dat de aanwezige leemlagen zoveel mogelijk in stand blijven, zodat de kans op het optreden van ongewenste verstoringen van het grondwaterregime (zie volgend hoofdstuk) geminimaliseerd wordt. Dit betekent dat de ontwatering van de lager gelegen nattere delen op een andere wijze moet plaatsvinden en dat een gesloten grondbalans in dit alternatief lastiger te realiseren is.

Bij het aspect bodem is in deel A van het MER voor de beoordeling van de alternatieven gebruik gemaakt van de criteria "verstoring bodemopbouw", "aantasting bijzondere bodemtypen", "optreden zettingen", "aantasting leemlagen", en "beïnvloeding bodemkwaliteit". In alle inrichtingsalternatieven is sprake van verstoring van de bodem. In het MMA worden de ingrepen in de bodem echter beperkt tot die gebiedsdelen waar dat absoluut noodzakelijk is, waardoor de bodem in het gebied minder wordt verstoord. Leemlagen worden daardoor niet of nauwelijks aangetast en er zullen geen zettingen optreden. Het nulalternatief scoort op een aantal van bovengenoemde criteria eveneens relatief positief, maar dat wordt volledig veroorzaakt door het feit dat het plangebied in dit alternatief kleiner van omvang is. De bodemkwaliteit verbetert in alle alternatieven. Doordat het huidige agrarisch gebruik verdwijnt, zal de hoeveelheid nutriënten in de bodem ook afnemen. Bijzondere bodemtypen zijn niet aanwezig in het plangebied.

4.2 Toetsingskader

Op basis van de kenmerken van het plangebied en te verwachten milieueffecten als gevolg van realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van het MER, zijn in het toetsingskader voor de thema's geologie, geomorfologie en bodem de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Grondbalans*. Idealiter wordt voor elke Overhoek afzonderlijk een volledig gesloten grondbalans gerealiseerd. Omdat dit waarschijnlijk niet realiseerbaar zal zijn, is als minimumeis gesteld dat naar genoegdoening van de gemeente Tilburg moet worden aangetoond dat de aanvoer van grond geminimaliseerd is.
- *De wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen)*. Idealiter worden bij de realisering van de verschillende Overhoeken de aanwezige leemlagen niet doorbroken en worden groen- en watervoorzieningen aangelegd op locaties waar deze leemlagen ontbreken. Aangezien dit exploitatietechnisch niet altijd mogelijk zal zijn, is in het toetsingskader als minimale eis geformuleerd dat moet worden aangetoond dat er bij het opstellen van het stedenbouwkundig ontwerp rekening is gehouden met de ligging van de leemlagen en dat deze zo min mogelijk worden doorbroken.

- **Verontreinigingen:** Indien er binnen het plangebied sprake is van ernstige verontreinigingen, groter dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater, dienen deze conform de Wet Bodembescherming voor aanleg van de nieuwe planelementen te worden gesaneerd.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
2.1	(Gesloten) grondbalans	Minimale aanvoer van grond	Volledig gesloten grondbalans
2.2	Wijze van bouwrijp maken (aantasting leemlagen)	Zo min mogelijk doorboren van leemlagen	Niet doorboren van leemlagen
2.3	Verontreinigingen	Voldoen aan Wet Bodembescherming	

4.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

Ten aanzien de grondbalans en de wijze van bouwrijp maken van de gronden wordt in de ruimtelijke onderbouwing van het deelplan voor de Enschtsebaan verwezen naar het milieuprofiel op wijkniveau dat in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is vastgesteld. Het ambitieniveau B dat de gemeente in het Ontwikkelingsplan voor dit thema heeft voorgesteld, wordt door de ontwikkelingscombinatie van deze Overhoek als uitgangspunt gehanteerd. Dit houdt onder andere in dat er zal worden gewerkt met een gesloten grondbalans. Of en op welke manier dat bij de uitvoering ook daadwerkelijk zal worden gerealiseerd, is op dit moment echter nog niet bekend.

In de ruimtelijke onderbouwing is niet aangegeven op welke wijze de gronden in het gebied Enschtsebaan bouwrijp worden gemaakt en hoe in de planontwikkeling rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van leemlagen in het gebied.

Ten behoeve van de planontwikkeling voor de Enschtsebaan is een bodemmilieukundig onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is als bijlage 7 in de ruimtelijke onderbouwing opgenomen [147]. Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van een voormalige stortplaats in het noordwesten van het plangebied Enschtsebaan een grondverontreiniging met lood en PAK (boven tussenwaarden) en koper en zink (boven interventiewaarde) tot een diepte van 2,0 m -mv is vastgesteld. De verontreiniging begint op een diepte van 0,5 m -mv en heeft een oppervlak van circa 875 m². Het volume sterk verontreinigde grond bedraagt circa 1.300 m³. Het betreft hiermee een 'ernstig geval' van bodemverontreiniging. De aangetoonde zinkverontreiniging is ook in het grondwater aangetroffen (boven interventiewaarde) waardoor de verontreiniging als 'mobiel' moet worden beschouwd en de grondverontreiniging als 'bron'. Deze verontreiniging dient gesaneerd te worden voordat herontwikkeling van het gebied mogelijk wordt. Het hiertoe op te stellen saneringsplan dient vooraf ter goedkeuring aan het bevoegd gezag (de gemeente Tilburg) te worden voorgelegd. In andere delen van de Overhoek Enschtsebaan zijn geen verhoogde parameters boven de streefwaarden aangetroffen.

4.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 4.2 is toegelicht zijn er ten aanzien van de aspecten geologie, geomorfologie en bodem in deel A drie toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschtsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Grondbalans.* Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, zal het realiseren van een gesloten grondbalans als uitgangspunt worden gehanteerd, maar is nog niet uitgewerkt hoe (en dus gewaarborgd dat) dit in de praktijk ook daadwerkelijk zal worden gerealiseerd. Het is op dit moment dus nog niet aantoonbaar dat aan de geformuleerde minimumnorm uit het toetsingskader wordt voldaan.
- *Bouwrijp maken / doorbreken leemlagen.* In de ruimtelijke onderbouwing is niet aangegeven op welke wijze bij de inrichting van het plangebied rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van ondoorlatende leemlagen. Ook de wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt. Het is op dit moment dus niet aantoonbaar dat aan de geformuleerde minimumnorm uit het toetsingskader wordt voldaan.
- *Verontreinigingen.* In het uitwerkingsplan is beschreven dat de in dit deelgebied aangetroffen verontreiniging zal worden gesaneerd. Hiermee wordt in ieder geval voldaan aan de minimumnorm.

Samengevat leidt het voorgaande tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
2.1	(Gesloten) grondbalans	Thans nog niet aantoonbaar dat wordt voldaan aan de minimumnorm. Gesloten grondbalans is uitgangspunt, maar wijze van realisering is niet uitgewerkt
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbreken leemlagen)	Thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm. In ruimtelijke onderbouwing is niet ingegaan op wijze waarop met aanwezige leemlagen wordt omgegaan. Ook wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt.
2.3	Verontreinigingen	Met de voorgenomen sanering van de voormalige stortplaats wordt voldaan aan de minimumnorm

5 Thema 3: Grond- en oppervlaktewater

5.1 Samenvatting deel A

Bij het thema water dient onderscheid te worden gemaakt in grondwater en oppervlaktewater. De effecten voor het grondwater zijn in deel A van het Besluit-MER beoordeeld aan de hand van de criteria "beïnvloeding ontwateringsdiepte", "beïnvloeding grondwatersysteem", "wijziging grondwateraanvulling", "beïnvloeding natuurgebieden via grondwaterstroming", "beïnvloeding grondwaterkwaliteit" en "effecten voor grondwaterwinning". De Overhoeken liggen in een intermediair gebied met perioden van kwel in het natte seizoen en infiltratie in de rest van het jaar. Door de toename van het verhard oppervlak in het plangebied, zal de neerslag in de toekomst zonder aanvullende maatregelen niet langer ter plekke in de grond kunnen infiltreren. Negatieve beïnvloeding van natuurgebieden in de omgeving wordt niet verwacht vanwege de vrij grote afstand tot deze gebieden en omdat in alle alternatieven is voorzien in de aanleg van adequate infiltratievoorzieningen. Er is hierbij weinig onderscheid tussen de verschillende inrichtingsalternatieven. Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) scoort op enkele punten net iets gunstiger omdat in dit alternatief de leemlagen in de ondergrond zo min mogelijk worden verstoord en voor de infiltratie van regenwater optimaal gebruik wordt gemaakt van plekken waar dergelijke leemlagen ontbreken.

Voor wat betreft het aspect oppervlaktewater zijn de inrichtingsalternatieven in deel A van het MER beoordeeld aan de hand van de beoordelingscriteria "effecten voor hemelwaterafvoer", "effecten voor afvoer vuilwater via riolering", "beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel" en "beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit". Er blijkt daarbij geen duidelijk onderscheid te maken tussen de diverse alternatieven. Het afvoersysteem wordt in alle alternatieven op een zodanige wijze ingericht, dat de effecten voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt. De afspraken die daarover in het kader van de watertoets met het waterschap zijn gemaakt, bieden daartoe voldoende garantie.

5.2 Toetsingskader

In het Ontwikkelingsplan [36] is bij het milieuprofiel op gebouwniveau voor het thema water een GPR-score 7 als doelstelling geformuleerd. Dit betekent dat wordt uitgegaan van kruipruimteloos bouwen, geen hemelwaterriool, infiltratie/groene daken, hergebruik van regenwater en een doorstroomversneller in woongebouwen. Op wijkniveau is in het milieuprofiel voor dit thema uitgegaan van het hoogste ambitieniveau (niveau A), waarbij wordt uitgegaan van nagenoeg geen hemelwaterriolering, 10% verhardingsreductie, aandacht voor autowasplaatsen en experimenten ten aanzien van het rioleringsstelsel.

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER voor de hele plangebied de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor het thema water de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Te hanteren ontwateringdiepte.* De ontwateringdiepte dient tenminste 0,70 meter te bedragen, maar daarnaast kan als extra streefnorm worden voorgesteld om tevens kruipruimte vrij te bouwen.
- *Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8 van het Besluit-MER) zijn voorschriften genoemd om een duurzaam watersysteem te realiseren. Hierin is onder andere gesteld dat het vuile hemelwater van intensief gebruikte wegen apart van het schone hemelwater (van de daken) wordt verzameld en getransporteerd. Het hemelwatersysteem heeft een afvoercapaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar ($T=2$). De voorschriften uit de waterparagraaf worden gezien als minimale eis waaraan de uitwerkingsplannen tenminste dienen te voldoen.
- *Omvang van waterberging en infiltratievoorzieningen.* In de waterparagraaf (zie bijlage 8) is voorgeschreven dat de retentie- /infiltratievoorziening bestaat uit centrale/-decentrale infiltratievoorzieningen met een bergingscapaciteit om een ontwerpbui te verwerken met een overschrijdingsfrequentie van eens in de tien jaar ($T=10$) bij een landelijke afvoer van 1 l/s/ha. Het overtollige hemelwater stort bij hevige neerslag over op het bestaande watergangenstelsel.
- *Type rioleringssysteem.* Er wordt een gescheiden rioleringssysteem voorgeschreven.
- *Benodigde capaciteit waterzuivering.* De capaciteit van de waterzuivering dient voldoende te zijn zodat er tenminste geen verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater plaatsvinden.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	> 0,7 m	> 0,7 m + kruipruimte vrij bouwen
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	HWA $T=2$	-
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	$T=10$	-
3.4	Type rioleringssysteem	Gescheiden stelsel	-
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Geen verontreiniging grond- en opp. water	-

5.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtotsebaan

In de ruimtelijke onderbouwing van de Overhoek Enschtotsebaan [147] is een beschrijving opgenomen van het huidige watersysteem in het plangebied en het belangrijkste relevante beleidskader. Mede op basis daarvan is vervolgens een aantal uitgangspunten geformuleerd om te komen tot een duurzaam waterbeheer in het plangebied Enschtotsebaan. Ook de waterparagraaf uit deel A van het MER Overhoeken biedt een belangrijke basis voor de uitwerking van de wateraspecten. Daarnaast heeft in het kader van de het proces van de Watertoets op 21 februari 2006 overleg plaatsgehad tussen Waterschap De Dommel, de Gemeente Tilburg, MTD Landschapsarchitecten en ARCADIS over de verdere invulling van het deelplan Enschtotsebaan. Onderstaand zijn de belangrijkste uitgangspunten voor en kenmerken van het watersysteem in de Overhoek Enschtotsebaan samengevat.

Uitgangspunten toekomstig watersysteem

Op grond van de eerdere onderzoeken, beleidsdocumenten en vastgestelde uitgangspunten zijn, in overleg met de waterbeheerder (Waterschap De Dommel), de volgende bouwstenen voor het nieuwe watersysteem bepaald:

- In het plangebied wordt een minimale ontwatering van 0,7 m aangehouden voor het woongebied en 1,0 m voor het bedrijventerrein. In het gebied Enschootsebaan wordt hydrologisch neutraal gebouwd. Op grond van de resultaten van eerder bodemkundig/hydrologisch onderzoek en de vereiste minimale ontwateringsdiepte, is plaatselijke ophoging van het bedrijventerrein noodzakelijk.
- De afwaterende functie van de watergangen NL-28, NL-29 en NL-30 en het kleine gemaal aan de achterzijde van de percelen aan de Bosscheweg dienen in het plan terug te komen en gewaarborgd te blijven.
- Het vuilwatersysteem (dwa) wordt aangesloten op het bestaande stelsel van Berkel-Enschoot.
- In het plangebied wordt bergingscapaciteit gerealiseerd die geschikt is voor neerslaggebeurtenissen die eens per tien jaar voorkomen ($T=10$, regenduurlijnen). Dit resulteert in de praktijk in een inhoud van de retentievoorziening van 40 mm.
- De afvoer naar de retentievoorzieningen wordt stationair gedimensioneerd op 110 l/s/ha, wat overeenkomt met de piekintensiteit van bui 08 uit de Leidraad Riolering.
- Bij retentie dient gerekend te worden met een landelijke afvoer van 1,0 l/s/ha.
- Bij de aanleg van een retentievoorziening dient rekening te worden gehouden met schouwpaden. Indien de retentievoorziening in beheer en onderhoud komt van het waterschap, dient het schouwpad 4 m breed te zijn. Wanneer de retentievoorziening van insteek naar insteek breder is dan 7 m, dienen aan twee zijden schouwpaden te worden aangelegd.

Uiteraard dient bij de realisatie van de voorgenomen plannen rekening gehouden te worden met bestaande hoogten van wegen en bebouwing. Op de bestaande wegen dient wat betreft hoogte aangesloten te worden. Daarnaast dient voorkomen te worden dat ter plaatse van bestaande bebouwing wateroverlast kan ontstaan door bijvoorbeeld afstromend hemelwater. Hier dient in de nadere uitwerking van het plan aandacht voor te zijn.

Waterkwaliteit

Wat betreft waterkwaliteit worden er in het plan geen uitloogbare materialen toegepast en geen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen gebruikt. De wegen die rechtstreeks afwateren naar de retentievoorziening dienen niet gestrooid te worden met strooizout. Ook is het wassen van auto's op deze wegen binnen het plan niet toegestaan.

Ontwatering in samenhang met beoogde functies

De verschillende geplande functies in het deelplan Enschootsebaan vereisen een bepaalde ontwatering. In onderstaand tabel is de minimaal benodigde ontwateringsdiepte voor de verschillende functies opgenomen. Met behulp van de huidige ontwatering (maatgevende hoogste grondwaterstand ten opzichte van huidig maaiveld) wordt bekeken of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om de gewenste ontwatering te bereiken. De maatgevende hoogste grondwaterstand is de grondwaterstand die maximaal drie dagen per jaar wordt overschreden of veertien dagen per jaar wordt bereikt. Doorgaans ligt de maatgevende hoogste grondwaterstand 0,2 m hoger dan de GHG.

Functie	Minimaal benodigde ontwatering
Primaire wegen	1,0 m
Secundaire wegen, woonstraten	1,0 m
Bedrijven	1,0 m
Woningen met kruipruimte	0,7 m
Woningen zonder kruipruimte	0,3 m
Parkeer- en groenvoorzieningen	0,5 m

De huidige maatgevende ontwatering op basis van de maatgevende hoogste grondwaterstand bedraagt in het centrale en laag gelegen deel van de Overhoek Enschootsebaan circa 0,5 à 0,7 m. Naar de oost- en westzijde toe verbetert de ontwatering naar 0,9 m tot lokaal 1,0 m. Wanneer de functies over de huidige ontwatering geprojecteerd worden, blijkt dat

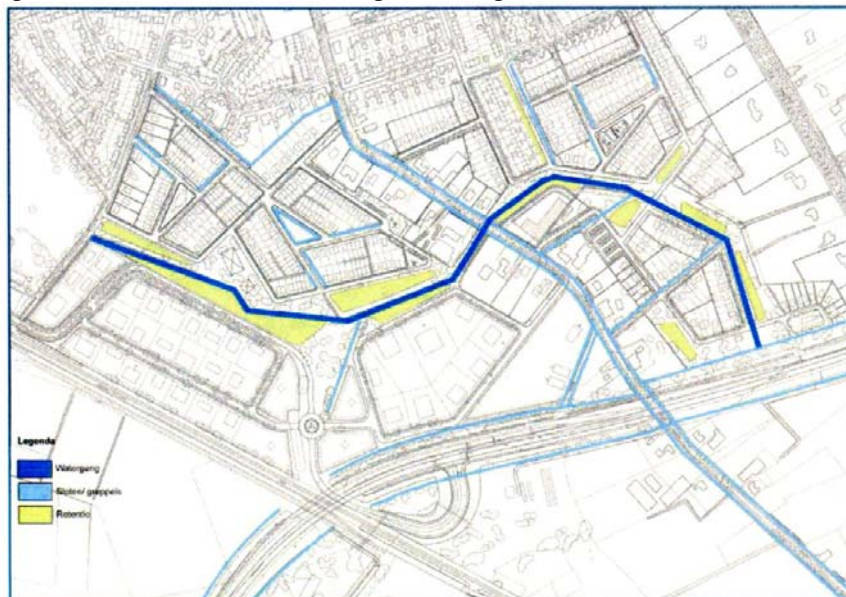
lokaal een ophoging van circa 0,1 à 0,2 m noodzakelijk is om de benodigde ontwatering te bereiken. Eén en ander wordt bij de nadere uitwerking meegenomen. Uiteraard dient daarbij tevens rekening te worden gehouden met het aansluiten op de bestaande hoogten van wegen en bebouwing. Voorkomen dient te worden dat ter plaatse van bestaande bebouwing wateroverlast kan ontstaan door afstromend hemelwater. Hier dient in de nadere uitwerking aandacht voor zijn. Daarbij is specifiek het perceel Enschtotsebaan 6 benoemd.

Retentievoorzieningen en bodempassage

Het hemelwater wordt centraal in de laag gelegen beekdalzone geretendeerd. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om het hemelwater deels in bestaande watergangen te retenderen. De retentievoorziening wordt bovengronds en als droogvallende hemelwatervoorziening gerealiseerd. Zoals eerder vermeld, dient in het plan tot een neerslaggebeurtenis van eens per tien jaar geretendeerd te worden. Van de 40 ha van het plangebied is circa 19,4 ha verhard. Uitgaande van een inhoud van een retentievoorziening van 40 mm, dient binnen de plangrens 7.780 m³ water tijdelijk geborgen kunnen worden. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met het hemelwater dat op de retentievoorziening valt. Ook dit dient geborgen te worden en vertraagd te worden afgevoerd. Een globale berekening leert dat er op basis van een peilstijging van 0,4 à 0,5 m voldoende ruimte in de beekdalzone is om het water tot T=10 te retenderen en vertraagd af te voeren. De concrete invulling van het waterhuishoudkundige systeem wordt in nauw overleg met gemeente en waterschap nader uitgewerkt.

Het water van de terreinverharding van het bedrijventerrein, alsmede de wegen van het bedrijventerrein komt via een bodempassage in de retentievoorziening. In de bodempassage worden verontreinigingen afgevangen en vastgesteld. Ook de uitwerking van de bodempassage wordt voorgelegd aan gemeente en waterschap.

Figuur 5.1 **Watervoorzieningen in het gebied Enschtotsebaan**



De 'lus'

Het gedeelte ten westen van de Burgemeester Bechtweg is pas in een latere fase betrokken bij de voorgenomen ontwikkeling. Gevolg hiervan is dat dit gedeelte in eerste instantie niet is meegenomen in enkele onderzoeken; ook voor het aspect water is dit het geval. Van belang in dit gebied is de realisatie van een ontsluitingslus (te kenmerken als verhard oppervlak). Middels een bermsloot kan het water afkomstig van deze weg, wat niet lokaal geïnfiltreerd kan worden, worden afgevoerd naar de centraal gelegen retentievoorziening;

ten behoeve van de waterkwaliteit gebeurt dit via bodempassage. Aangezien er – afgezien van de ontsluitingsweg – geen relevante verharding aanwezig is, is uitgangspunt dat water lokaal geïnfilteerd wordt. In de technische planvorming wordt dit in overleg met gemeente en waterschap nader uitgewerkt.

WB 21

In de doorrekening en beschrijving vna het plan is tot dusver geen rekening gehouden met de capaciteit van de afwatering van de NI-20 en de omgeving in relatie tot de stedelijke wateropgave, ofwel of het plan WB21-proof is. De stedelijke wateropgaven worden op dit moment uitgewerkt door de gemeente Tilburg. De conclusies van deze uitwerking dienen bij de nadere detaillering van het plan meegenomen te worden. In de technische uitwerking dient dit inzichtelijk te worden gemaakt.

Fasering

Ten behoeve van de uitvoering van het plan is het belangrijk om een faseringsplan op te stellen. Een goede fasering betekent dat vanaf het moment dat de uitvoeringswerkzaamheden in deze Overhoek starten, er geen wateroverlast ontstaat. Waterafvoer en ontwatering dienen vanaf dat moment gewaarborgd te zijn. In een later stadium zal in samenspraak met gemeente en waterschap een faseringsplan worden opgesteld.

Watertoets

Waterschap De Dommel en de Gemeente Tilburg zijn betrokken bij de planvorming voor het plangebied de Overhoeken en bij de nadere uitwerking van het plan voor de Enschootsebaan. In het kader van de Watertoets heeft overleg plaatsgehad met de waterbeheerder. De eisen en wensen van de waterbeheerder zijn in de verschillende overwegingen meegenomen, geïntegreerd in de resultaten en vervolgens opgenomen in de waterparagraaf behorend bij de ruimtelijke uitwerking [147]. De waterparagraaf is vervolgens op 28 oktober 2006 voor advies aan het Waterschap voorgelegd. Per brief d.d. 1 december 2006 (kenmerk U-06-08184) heeft het waterschap hierop positief gereageerd, waarbij nog een tweetal aandachtspunten voor de verdere uitwerking is aangegeven:

- Binnen het plangebied ligt een aantal leggerwatergangen die in beheer en onderhoud zijn van het waterschap. Deze zullen worden aangepast of gedempt. Op dit moment is de toekomstige waterhuishouding nog niet in detail uitgewerkt en beschreven. De uitwerking van de plannen moet ter toetsing aan het waterschap worden voorgelegd.
- Voor de ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de stedelijke wateropgave. Concreet voor de Enschootsebaan betekent dit dat ook bij T=100 geen wateroverlast mag optreden. Het regenwaterbezwaar mag daarbij niet worden afgewenteld op het watersysteem buiten het plangebied. Het watersysteem dient nader uitgewerkt en onderbouwd te worden. Ook T=100 dient hierbij meegenomen te worden. Het waterschap wil op de hoogte worden gehouden van de nadere uitwerking van de plannen en de waterhuishoudkundige plannen ter toetsing voorgelegd krijgen.

5.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 5.2 is toegelicht, zijn in deel A van het MER vijf toetsingscriteria opgenomen ten aanzien van het milieuaspect water. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Te hanteren ontwateringsdiepte.* Voor het woongebied wordt een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m aangehouden, voor het bedrijventerrein een diepte van 1,0 m. Deze minimale diepten zijn vastgesteld in overleg met waterschap en gemeente. Lokaal is ophoging van 0,1 à 0,2 m nodig. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm.

- *Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie.* Vanwege de aanwezigheid van ondoorlatende leemlagen is in het plangebied gekozen voor de afvoer van water dat niet kan infiltreren naar een centrale retentievoorziening, die tevens een belangrijke landschappelijk rol vervult als groenzone. Vanuit deze centrale retentievoorziening wordt het overtollige water (indien nodig) afgevoerd via de hier gelegen centrale watergang. De nadere technische uitwerking daarvan zal, evenals de detailoplossing voor het gedeelte ten westen van de Burgemeester Bechtweg, in een volgende planfase plaatsvinden. Voor zover in deze planfase mogelijk is wordt voldaan aan de gestelde minimumnormen uit het toetsingskader.
- *Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen.* Uit de watertoets volgt dat T=10 binnen het plangebied geborgen wordt. De hoeveelheid water is aan de hand van het verhard oppervlak bepaald en verder uitgewerkt in de waterparagraaf. In overleg met gemeente en waterschap wordt dit in de een technische planvorming uitgewerkt. Daarbij zal ook rekening worden gehouden met de situatie T=100. Voor zover in deze planfase mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnormen uit het toetsingskader.
- *Type rioleringssysteem.* In het gebied wordt een gescheiden rioleringssysteem aangelegd. Het water afkomstig van vervuilde verharde oppervlakken (bedrijventerrein) wordt extra gezuiverd door middel van bodempassage. Hiermee wordt de bodem- en grondwaterkwaliteit bewaakt. Er wordt dus voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Benodigde capaciteit waterzuivering.* Vuil water wordt afgevoerd naar de bestaande zuivering. In overleg met de gemeente wordt dit in de technische planvorming nader uitgewerkt. Het is thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.4	Type rioleringssysteem	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan

6 Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie

6.1 Samenvatting deel A

In deel A van het MER zijn de inrichtingsalternatieven voor wat betreft het aspect landschap beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting openheid en schaal van het landschap", "verstoring van ruimtelijke relaties/zichtlijnen", "aantasting van bijzondere landschapselementen en/of eenheden" en "mogelijkheden voor landschappelijke inpassing". Geconstateerd is dat het landschapsbeeld in het plangebied als gevolg van de realisering van de Overhoeken ingrijpend zal wijzigen. Naarmate de verdichting intensiever wordt (met name in het verdichtingsalternatief) zijn deze effecten groter. In het noorden van het plangebied is vooral de openheid richting Udenhout van belang; in het westen zijn met name de zichtrelaties over het spoor en de groene overgang tussen de voormalige kernen Berkel en Enschoot belangrijke landschappelijke kwaliteiten. Om deze reden is in het stedenbouwkundige plan voor de Overhoeken [39] voorzien in de realisering van enkele "groene kamers", waardoor het basisalternatief in dat opzicht gunstig scoort. In alle alternatieven wordt er vanuit gegaan dat de bestaande lintbebouwing langs de belangrijkste wegen gehandhaafd blijft. Omdat het plangebied in het nulplusalternatief wat kleiner is dan in de overige alternatieven, blijft in dit alternatief een groter deel van de openheid behouden.

De effecten voor wat betreft de aspecten cultuurhistorie en archeologie zijn in deel A van het MER beoordeeld aan de hand van de criteria "aantasting structuren/patronen", "aantasting cultuurhistorische elementen" en "kans op aantasting archeologische waarden". De meeste beoordelingscriteria zijn niet onderscheidend voor de inrichtingsalternatieven uit deel A van het MER. In alle alternatieven vindt als gevolg van de verstedelijking een zekere afname van oude cultuurhistorische structuren plaats, al worden deze wel zo veel mogelijke gerespecteerd. Ook de aanwezige cultuurhistorische elementen worden in geen van de alternatieven aangetast. Voor wat betreft de mogelijke aantasting van archeologische waarden scoort het MMA iets gunstiger dan de andere alternatieven. Dit komt doordat in het MMA geen omvangrijke bodemverbetering wordt toegepast en slechts op beperkte schaal graafwerk plaatsvindt.

6.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk 6 van deel A van het MER, zijn in het toetsingskader voor de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie de volgende vier toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Landschappelijke structuren.* In het stedenbouwkundig ontwerp van iedere Overhoek dient als uitgangspunt zoveel mogelijk te worden aangesloten bij de in het plangebied aanwezige landschappelijke structuren. Waar mogelijk zouden deze moeten worden behouden en versterkt. In dit verband zijn met name de scheiding tussen de kernen Berkel en Enschoot en de aanwezigheid van enkele karakteristieke bebouwingslinten (onder andere langs de Enschootsebaan) van belang. Tevens is in dit verband de wens geuit om het spievormige gebied tussen de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent), de spoorlijn en de Bosscheweg zo veel mogelijk open te houden.

- *Ruimtelijke relaties en zichtlijnen.* Gezien de ligging van het plangebied, zullen de Overhoeken een duidelijk keerpunt vormen in de overgang tussen stad en platteland. Hierbij past geen sterk 'verstedelijkt' beeld, maar een dorps woonmilieu, met diverse doorkijkjes naar het buitengebied, die in het ontwerp van het plan moeten worden benadrukt. Er moet naar worden gestreefd de bestaande aanwezige ruimtelijke relaties en zichtlijnen zoveel mogelijk te behouden en versterken.
- *Inpassing cultuurhistorische waarden.* Aanwezige cultuurhistorische waarden, zoals bijvoorbeeld de karakteristieke laanbeplantingen langs de Enschootsebaan, dienen gehandhaafd te blijven en te worden ingepast in het ruimtelijk ontwerp voor de Overhoek Enschootsebaan. Als extra streven kan worden overwogen om de aanwezige cultuurhistorische waarden te accentueren.
- *Inpassing archeologische waarden.* Ten aanzien van de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden in het gebied is in deel A van het MER gesteld dat deze tenminste moeten worden veiliggesteld, maar bij voorkeur behouden blijven.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
4.1	Landschappelijke structuren	Aansluiten bij landschappelijke structuren	Behoud en versterken landschappelijke structuren
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	-	Behoud ruimtelijke relaties en zichtlijnen
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Behouden en inpassen cultuurhistorische waarden	Accentueren cultuurhistorische waarden
4.4	Inpassing archeologische waarden	Veiligstellen	Behouden

6.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan

Landschap

In de ruimtelijke onderbouwing [147] is beschreven op welke wijze het stedenbouwkundig ontwerp voor de Enschootsebaan tot stand is gekomen (zie ook paragraaf 2.3). Ruimtelijke karakteristieken in het gebied zoals het talud van de Burgemeester Bechtweg (Noordoost-tangent) en het tracé van de spoorlijn vormen nadrukkelijke en harde begrenzingen en barrières. In het zuidoosten en noordoosten van deze Overhoek zijn de achterkanten van de bestaande woonbuurten bepalend geweest voor de sfeer en mogelijkheden van het gebied. Samen met het omheinde terrein van de Rauwbrakenplas resulteert dit in een sterk naar binnengekeerd gebied. De Rauwbrakenweg en de Enschootsebaan vormen karakteristieke linten in het gebied en vormen de verbinding van het dorp met het platteland.

Vanwege de aanwezigheid van bovengenoemde elementen heeft het plangebied waar realisering van het deelplan Enschootsebaan is voorzien een kleinschalig en landelijk karakter. Op basis hiervan is besloten om de Overhoek Enschootsebaan te laten bestaan uit een aantal nieuwe buurtschappen die overgaan in een groen landschap met aan de overzijde een bedrijvenpark. De randen zijn niet scherp en hard maar kennen een geleidelijke en subtiele overgang naar het landschap. Gestreefd is om de dorpse sfeer te vertalen in een nieuw plan, niet strikt vertaald in een historische planopzet, maar op eigentijdse wijze vormgegeven met hedendaagse architectuur in harmonie met de omgeving. Bij het opstellen van het stedenbouwkundig VO is als uitgangspunt genomen dat een plaatsgebonden plan wordt gerealiseerd, dat wordt verankerd in de bestaande dorpse context en dat een gevarieerd en attractief leef- en werkmilieu oplevert.

Het bestaande dorpslint de Enschothebaan verdeelt het plangebied in een noordelijk en een zuidelijk deel en het beekdal zorgt ervoor dat het plangebied ook in oostelijke en westelijke richting is verdeeld. Binnen deze ruimtelijke hoofdstructuur wordt de dorps bebouwing gegroepeerd rondom verschillende brinken met elk een eigen karakter.

Door het gebied loopt een zweem van intensiteit waardoor verschil in woningdichtheden en karakters ontstaat. Door het gebruik van de Gereedschapskist Dorps Milieu [45] en het actief inzetten van het bestaande landschap is het mogelijk gebleken om een gebiedseigen woonwijk in combinatie met een bedrijventerrein te ontwerpen.

Speciaal punt van aandacht is de ligging van een oude waterloop. Deze is in het ontwerp aangegrepen om over de gehele lengte van het plangebied een landschappelijke zone aan te leggen die een verbindende en structurerende rol vervult. Naast een recreatieve functie, draagt deze zone tevens zorg voor de opvang en afvoer van regenwater.

Cultuurhistorie

De in een deel van het plangebied van de Overhoeken aanwezige cultuurhistorisch waardevolle kransakkerstructuur ontbreekt in de Overhoek Enschothebaan. Deze structuur is voornamelijk te vinden ten noorden en noordwesten van de huidige kern Berkel-Enschoot. Met name bepalend voor de cultuurhistorische situatie in het deelgebied Enschothebaan is de Enschothebaan als monumentale toegangsweg en de karakteristieke bomenrijen en lintbebouwing langs de weg Enschothebaan. De Enschothebaan is daarmee een cultuurhistorisch waardevolle essentiële drager van het gebied, zowel in ruimtelijke als in functionele zin en geeft de identiteit van het gebied aan.

Het pand Enschothebaan 6 is een gemeentelijk monument. De panden Enschothebaan 2, 8 en 21 zijn als cultuurhistorisch waardevol geclassificeerd in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) [74]. Het woonhuis aan de Enschothebaan 19 uit 1890 en de langgevelboerderij uit 1880 aan de Enschothebaan 27 zijn ook cultuurhistorisch waardevolle objecten. Geen van de panden is geplaatst op de rijksmonumentenlijst.

Al deze cultuurhistorisch waardevolle panden zullen waar mogelijk worden behouden. In de nadere planuitwerking zal hierover meer duidelijkheid worden gegeven.

Archeologie

In de ruimtelijke onderbouwing voor de Enschothebaan [147] wordt verwezen naar de diversre archeologische onderzoeken die tot op heden voor het gebied zijn uitgevoerd. Volgens de Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant [76] en de Archeologische Waarschuwingkaart Tilburg [37] kent het plangebied waar realisering van de Overhoek Enschothebaan is voorzien een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Uit het in 2004 door Bilan uitgevoerde archeologisch veldonderzoek [7] blijkt dat een groot deel van de bodem in het deelgebied Enschothebaan verstoord is. In het gebiedsdeel ten noorden van de weg Enschothebaan zijn slechts in twee boringen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Vervolgonderzoek wordt hier niet noodzakelijk geacht en de eerdere verwachtingswaarde komt te vervallen.

In het gebiedsdeel ten zuiden van de Enschothebaan is op een aantal plaatsen wel een onverstoord bodem aanwezig. In verschillende boringen zijn hier indicatoren en een middeleeuwse vondst in situ aangetroffen. Een aanvullende oppervlaktekartering leverde enige vroeg- en laatmiddeleeuwse aardewerken vondsten op.

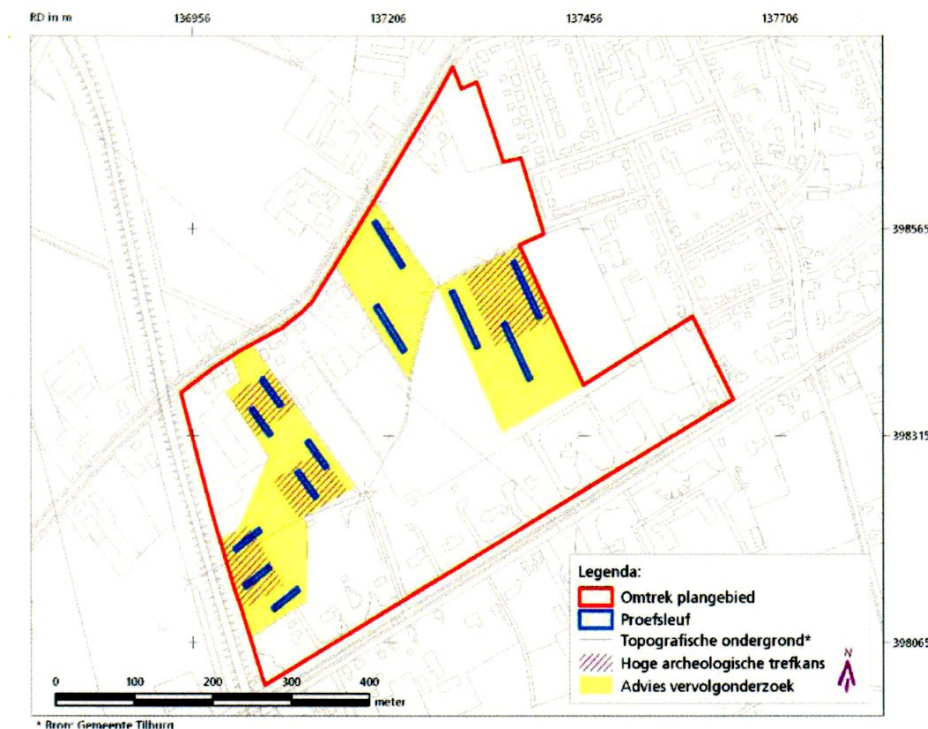
Op basis van het bovenstaande is besloten dat voor enkele locaties in het zuidelijk deel van het plangebied (ten zuiden van de Enschothebaan) een aanvullend proefsleuvenonderzoek moet worden uitgevoerd (zie figuur 6.1).

Vanwege de eigendomsverhoudingen in dit gebiedsdeel zijn tot op heden (april 2007) echter alleen de drie meest oostelijk gelegen proefsleuven daadwerkelijk gegraven en onderzocht. In deze drie proefsleuven zijn aardewerkfragmenten, slakken en natuursteen gevonden, evenals enkele greppels en paalkuilen. Deze vondsten betreffen mogelijk restanten van een oude nederzetting, waarmee dit gebiedsdeel als archeologisch waardevol moet worden aangemerkt. Hierover kan echter pas uitsluitel worden gegeven wanneer ook de rest van het

gebied met behulp van proefsleuven is onderzocht. Op basis daarvan kan meer duidelijkheid worden verkregen over de eventuele aanwezigheid van een oude nederzetting, de situering van de kern daarvan en de eventuele noodzaak van vervolgonderzoek.

Bij ingrepen in het gebied blijft overigens te allen tijde artikel 47 van de Monumentenwet van kracht, die voorschrijft dat archeologische vondsten of structuren binnen drie dagen aan de bevoegde instanties dienen te worden gemeld.

Figuur 6.1 Ligging Proefsleuven



6.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 6.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie vier toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Landschappelijke structuren.* De bestaande landschappelijke structuren zijn in het stedenbouwkundig VO als ontwerpuitgangspunt opgepakt en de bestaande dorpslinten langs de Enschootsebaan en de Rauwbrakenweg worden in het plan versterkt. Er wordt dus méér gedaan dan hetgeen in het toetsingskader als minimumnorm is gesteld.
- *Ruimtelijke relaties en zichtlijnen.* Het bedrijventerrein en het woongebied worden gescheiden door de landschappelijke zone, die centraal in het gebied ligt. In het woongebied wordt ruimtelijk en stedenbouwkundig onderscheid gemaakt in drie verschillende woonbuurten (buurtschappen), ieder met een eigen karakter. Vanuit de aansluiting op de Burgemeester Bechtweg wordt een groene dorpsentree gerealiseerd. De gebiedsontsluitingsweg is parallel aan de landschappelijke zone gesitueerd om het groene karakter van het gebied te versterken. Geconcludeerd is dat ruimtelijke relaties en zichtlijnen zoveel mogelijk worden behouden en nieuwe relaties en zichtlijnen worden aangebracht. Er wordt dus voldaan aan de streefnorm.

- Inpassing cultuurhistorische waarden.* Langs de Enschootsebaan liggen verschillende cultuurhistorisch waardevolle panden. In de ruimtelijke onderbouwing is aangegeven dat deze panden waar mogelijk behouden zullen worden. Of deze uiteindelijk ook inderdaad allemaal behouden kunnen blijven, wordt in de ruimtelijke onderbouwing echter niet definitief aangetoond. In de tekening behorend bij het contract tussen ontwikkelaar en gemeente staan alle cultuurhistorisch waardevolle panden ingetekend, maar over het handhaven ervan zijn geen expliciete afspraken gemaakt.

Concluderend moet daarom worden gesteld dat op dit moment nog niet kan worden aangetoond dat aan de gestelde normen wordt voldaan, maar er zijn evenmin aanwijzingen dat er níet aan wordt voldaan.
- Inpassing archeologische waarden.* Voor het plangebied is een archeologisch onderzoek uitgevoerd. Tot dusver kan worden geconcludeerd dat in het oostelijk deel van de Overhoek Enschootsebaan archeologische overblijfselen zijn aangetroffen. Vanwege de eigendomsverhoudingen in het plangebied, is het archeologisch onderzoek echter nog niet volledig afgerond. Pas wanneer de overige onderzoeksresultaten beschikbaar zijn kunnen verantwoorde conclusies worden betrokken over de archeologische betekenis van het deelgebied Enschootsebaan. Op dit moment is dus nog niet aantoonbaar dat aan de in het toetsingskader gestelde minimumnormen wordt voldaan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
4.1	Landschappelijke structuren	Worden behouden en versterkt, dus meer gedaan dan de minimumnorm.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	Bestaande relaties en zichtlijnen worden gerespecteerd en nieuwe aangelegd, dus er wordt voldaan aan streefnorm.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Nog niet aantoonbaar dat bestaande waardevolle panden inderdaad behouden blijven; vooralsnog ook geen aanwijzingen dat er níet aan de norm wordt voldaan.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Onderzoek nog niet volledig afgerond i.v.m. eigendomsverhoudingen, dus thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm

7 Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen

7.1 Samenvatting deel A

Voor de beoordeling van de milieuaspecten ten aanzien van het aspect natuur zijn de verschillende inrichtingsalternatieven in deel A van het MER beoordeeld en vergeleken aan de hand van de beoordelingscriteria “verlies aan natuurwaarden”, “versnippering en verstoring” en “beïnvloeding van ecologische relaties”. Aangezien de huidige natuurwaarden in het plangebied zeer beperkt zijn en er geen bijzondere ecologische relaties of verbanden tussen natuurgebieden in de omgeving zijn, is bij realisering van de Overhoeken geen sprake van belangrijke negatieve effecten voor bestaande natuurwaarden. Ook is in het eerste deel van dit Besluit-MER geconstateerd dat er wat dit onderdeel betreft geen verschil tussen de verschillende inrichtingsalternatieven bestaat.

7.2 Toetsingskader

In het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is in het milieuprofiel op wijkniveau voor het thema groen en natuur het ambitieniveau B geformuleerd. Dit houdt in dat de Groene Mal [29] uitgangspunt is, dat bestaande groene contouren gehandhaafd dienen te blijven, dat er verbindende groenstructuren moeten komen en dat tenslotte het schaalniveau van het dorp moet worden gerespecteerd. Als extra ambitieniveau A is gesteld dat zou kunnen worden gebouwd met vermeerdering van groen en natuur. In tegenstelling tot de stad, met een veelal interne groenstructuur, zullen de Overhoeken een meer bij het dorp passende externe groenstructuur moeten kennen, met zachte overgangen van het landelijke naar het meer stedelijke gebied. De oude linten met cultuurhistorisch waardevolle bebouwing en bomenrijen dienen gehandhaafd te blijven en een aangrijpingspunt voor het ontwerp te vormen.

Op basis van het bovenstaande zijn in het toetsingskader voor de thema's ecologie en groenvoorzieningen de volgende vier toetsingscriteria geformuleerd:

- *Groenstructuur.* Bestaande groenstructuren dienen te worden gehandhaafd en als uitgangspunt voor het ontwerp te fungeren (minimumnorm). Waar mogelijk dienen deze structuren verder te worden versterkt (streefnorm);
- *Aard en omvang van de groenvoorzieningen.* Ten aanzien van aard en omvang van de groenvoorzieningen is als minimumnorm gesteld dat deze dienen te passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals is weergegeven in de Gereedheidskist van de gemeente Tilburg [45];
- *Ecologische waarde groenvoorzieningen.* Als minimumnorm is gesteld dat een eventueel verlies aan ecologische waarden moet worden gecompenseerd. Als streefnorm is gesteld dat de ecologische waarde van de groenvoorzieningen verder wordt versterkt;
- *Inpassing bestaande groenelementen.* In het stedenbouwkundig ontwerp moet ernaar worden gestreefd bestaande groenstructuren zoveel mogelijk in te passen.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
5.1	Groenstructuur	Bestaande contouren handhaven	Versterken bestaande contouren
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Passend bij dorps karakter	-
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Verlies aan ecologische waarden compenseren	Versterken ecologische waarden
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	-	Zoveel mogelijk inpassen

7.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

Groenstructuur

De stedenbouwkundige structuur van het plan voor de Overhoek Enschtsebaan heeft haar vorm gekregen doordat de in het plangebied aanwezige bestaande elementen in het plangebied, zoals watergangen, hoogteverschillen, bestaande solitaire bomen en boomgroepen en laanbeplanting langs de linten zo goed mogelijk in het ontwerp zijn ingepast. Vanuit het dorp zijn wisselende zichtlijnen voorzien naar het beekdal, de oude linten en de groene erfafscheiding. Diepe voortuinen zorgen voor een groene buffer en bieden extra parkeergelegenheid op de private kavel. Op onverwachte plekken zijn hoekjes en pleintjes voorzien die worden ingevuld met speelvoorzieningen en/of bijzondere bomen. Er worden hagen aangebracht die een groene sfeer waarborgen en versterken. De achterkanten van de bestaande kavels aan de Enschtsebaan zijn vanuit het beekdal en de nieuwe woonclusters gezien voorkanten. Bestaande natuurlijke ruige erfafscheidingen van boomopstanden, hagen en struiken worden gezien als een cadeautje voor de dorps sfeer. De greppels in de buurtschappen zijn eenvoudig en zorgen voor extra retentiecapaciteit. De watergang langs de Enschtsebaan is van een hogere orde.

De sterkste drager van het informele dorps woonmilieu is de nieuwe groen ingerichte landschappelijke zone met een oppervlakte van circa 6,5 ha die door het plangebied loopt. Deze biedt veel aanleidingen voor variatie en diversiteit. De constante veranderingen in het profiel en de breedte in combinatie met de grote randlengte maken de landschappelijke zone tot een attractief en verrassend uitloopgebied van het dorp. De boomsoorten in de zone zullen door de retentiefunctie tegen natte voeten moeten kunnen: elzen, wilgen en populieren zijn hiervoor als inheemse soorten geschikt. De taluds worden uitgevoerd in ruig grasland door kruidenmengsel toe te passen. Uitgangspunt is het handhaven van bestaande beplanting en het waar nodig aanplanten van hagen of struiken, zodat een groene achterkant ontstaat.

In het plangebied is een bomeninventarisatie uitgevoerd. In het algemeen is de status van de geïnventariseerde bomen en hagen als goed tot zeer goed beoordeeld. Alle bomen zijn gecategoriseerd als waardevol met de status "A". Voor dergelijke bomen geldt een beschermzone van 8 meter, gemeten uit het hart van de boom. De meeste bomen zijn thans geconcentreerd op twee locaties, namelijk aan beide zijden van de Enschtsebaan en een concentratie ten oosten van de kruising van de Burg. Bechtweg met de spoorlijn.

Beschermde flora en fauna

Ten behoeve van de ontwikkeling van de Overhoeken is in 2004 door BILAN een flora- en faunaonderzoek uitgevoerd [6]. In 2006 is hierop door Arcadis een aanvulling gemaakt ten behoeve van het gedeelte ten zuidwesten van de Burgemeester Bechtweg. Deze onderzoeken zijn samengevat in een Toetsing Natuurwetgeving, die als bijlage 8 in de ruimtelijke onderbouwing voor de Enschtsebaan is opgenomen [147]. De belangrijkste conclusies hieruit zijn onderstaand beschreven.

Zowel in het deelgebied ten noorden als ten zuiden van de Enschootsebaan komen enkele planten- en diersoorten voor die wettelijk beschermd zijn. Het voorkomen van deze beschermde soorten leidt echter niet tot knelpunten ten aanzien van de Flora- en faunawet of andere natuurwetgeving. Bij de inrichting dient voldoende rekening te worden gehouden met deze beschermde soorten, waarbij de volgende aanbevelingen gelden.

- Het verwijderen van vegetatie en bebouwing en het starten met de verdere inrichting van het deelgebied dient buiten het broedseizoen (15 maart tot 16 juli) plaats te vinden om verboden handelingen ten aanzien van broedvogels te voorkomen;
- Het verdient aanbeveling om de nestgelegenheden van Boerenwaluw, Huiswaluw en Huismus die bij de sloop van stallen en schuren verloren zullen gaan, in het woningbouwplan te compenseren. Dit kan door bij de nieuwbouw nieuwe nestgelegenheden en nestelmogelijkheden te creëren.
- De nestkast van Torenvalk in het deelgebied ten zuiden van de weg Enschootsebaan dient verplaatst te worden naar een locatie in open gebied in de directe omgeving. Het aanvragen van een ontheffing voor het verwijderen van een vaste rust- en verblijfplaats van de Torenvalk is dan niet noodzakelijk.
- Voor de overige beschermde soorten ten aanzien waarvan verboden handelingen te verwachten zijn (algemene zoogdieren en amfibieën) geldt een algemene vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen in het kader van de nieuwe AMvB art. 75 van de Flora- en faunawet.

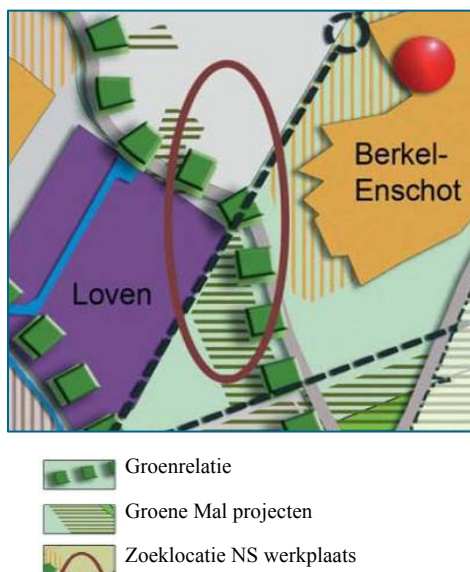
Ecologische verbindingszone

In 2002 is door een groot aantal partijen een intentieovereenkomst ondertekend voor de realisatie van de Groene Mal [29]. De Groene Mal is een samenhangend netwerk van groene waarden binnen de gemeente Tilburg.

Aan de westkant van de Overhoek Enschootsebaan loopt in noord-zuidrichting een ecologische corridor (bedoeld voor amfibieën en kleine zoogdieren) die onderdeel is van de Groene Mal. Onderstaande figuren geven de Groene Mal langs het plangebied weer.

Om aan de in de Ruimtelijke Structuurvisie 2020 [44] genoemde groenrelatie en de in de Structuurvisie Noordoost 2020 [124] genoemde ecologische verbindingszone invulling te geven, zal in het voorliggende initiatief een ecologische verbindingszone gerealiseerd worden. Deze ecologische verbindingszone wordt evenwijdig aan het spoor gerealiseerd en heeft een breedte van minimaal 25 m. De corridor is verbonden met het gebied ten westen van de ontsluitingsweg met behulp van twee faunatunnels.

Figuur 7.1 Ruimtelijke Structuurvisie 2020



Figuur 7.2 Structuurvisie Noordoost 2020



7.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 7.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten ecologie en groenvoorzieningen in deel A van het MER vier toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of thans aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Groenstructuur.* Het bestaande lint langs de Enschootsebaan blijft behouden als belangrijke lintstructuur door het plangebied. Daarnaast wordt een nieuwe landschappelijke zone dwars door het plangebied aangelegd die het bedrijventerrein van het woongebied scheidt en tevens wordt gebruikt voor retentie, groen en als uitloopgebied. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- *Aard en omvang van de groenvoorzieningen.* De groen inrichte landschappelijke zone centraal in het plangebied heeft een oppervlakte van circa 6,5 ha. Daarnaast zijn er enkele groene brinken gelegen in de woonbuurten. Her en der worden groene linten gecreeerd of bewaard. Ten westen van de Burg. Bechtweg wordt een ecologische verbindingszone gecreeerd. Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
- *Ecologische waarde groenvoorzieningen.* De ecologische verbindingszone die van belang is in het kader van de Groene Mal wordt in het zuidwesten van het plangebied gerealiseerd. Daarnaast kan er in de centrale landschappelijke zone een hoge ecologische kwaliteit ontstaan als gevolg van de diverse overgangen van nat naar droog. Er wordt daarmee voldaan aan de streefnorm.
- *Inpassing bestaande groenvoorzieningen.* In het plangebied zijn verspreid (groepen van) bomen aanwezig. Waar mogelijk blijven deze gehandhaafd. Daarnaast is de bestaande groenstructuur gebruikt als ontwerpuitgangspunt in het stedenbouwkundig VO. Voor zover mogelijk, wordt er voldaan aan de minimumnorm.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
5.1	Groenstructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de streefnorm
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	Voor zover mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm

8 Thema 6: Infrastructuur

8.1 Samenvatting deel A

Voor de beoordeling van het onderdeel infrastructuur zijn in deel A van het MER de criteria "mobiliteit", "bereikbaarheid", "verkeersleefbaarheid", "barrièrewerking en oversteekbaarheid", "verkeersveiligheid", "langzaam verkeer", "openbaar vervoer" en "parkeeren" gehanteerd. Voor de meeste van deze criteria geldt dat de verschillen in de milieueffecten met name worden veroorzaakt door verschillen in de omvang van het woningbouwprogramma. Het verdichtingsalternatief gaat op een aantal deellocaties uit van realisering van een aanzienlijk groter aantal woningen. Dit betreft met name de ontwikkelingsgebieden nabij het nieuwe station en het winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord en in mindere mate in de Overhoek Enschootsebaan. In alle inrichtingsalternatieven is uitgegaan van het realiseren van duurzame en veilige fietsvoorzieningen om het autogebruik te minimaliseren. Desondanks wordt in alle alternatieven (ook in het nulalternatief) een verminderde verkeersafwikkeling op de Burgemeester Bechtweg (= Noordoosttangent) verwacht in de toekomst. Verbreding van de Burg. Bechtweg (in deel A van het MER maakt deze onderdeel uit van de autonome ontwikkeling) is op termijn dan ook onontkoombaar. Ook op de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat worden op kruispuntniveau afwikkelingsproblemen verwacht.

De mobiliteit, verkeersleefbaarheid en –veiligheid op een aantal doorgaande wegen door Berkel-Enschoot zullen als gevolg van de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen aanzienlijk verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Omdat in het verdichtingsalternatief is gekozen voor ligging van de westelijke gebiedsontsluitingsweg parallel aan het spoor (bundeling) en er minder aansluitingen vanuit het plangebied op de ontsluitingsweg zijn, scoort dit alternatief tenslotte wat hoger op het criterium verkeersleefbaarheid.

8.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van dit MER, zijn in het toetsingskader voor het thema infrastructuur de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets).* In het milieuprofiel op wijkniveau dat in het Ontwikkelingsplan [36] is opgenomen, is voor het aspect verkeer het ambitieniveau B geformuleerd. Dit houdt in dat langzaam verkeer (30 km/h zones) wordt bevorderd. Daarnaast dient er een nieuwe gebiedsontsluitingsweg te worden aangelegd. Dit wordt als minimumnorm gezien. Als extra streven is gesteld dat het gebruik van het openbaar vervoer zoveel mogelijk dient te worden gestimuleerd.
- *Wegprofielen / inrichting openbare ruimte.* De inrichting van de openbare ruimte moet passen bij een centrumdorps woonmilieu, een en ander zoals weergegeven in de 'gereedheidskist' van de gemeente [45]. De wegprofielen dienen te worden gerealiseerd conform het referentieprofiel dat is opgenomen in het stedenbouwkundig plan [39].

- *Bereikbaarheid winkelcentrum.* Het winkelcentrum (zowel het huidige winkelcentrum in de bestaande kern van Berkel-Enschot als het nieuwe winkelcentrum in de Overhoek Koningsoord) dient vanuit alle Overhoeken goed bereikbaar te zijn, waarbij een toename van de verkeersdruk op de wegen door de bestaande bebouwde kom van Berkel-Enschot zoveel mogelijk wordt vermeden.
- *Parkeervoorzieningen (privé/openbaar).* Voor het parkeren geldt als algemene randvoorwaarde dat moet worden voldaan aan de meest actuele parkeernormen van de gemeente Tilburg. Voor niet-gestapelde woningen in Berkel-Enschot groter dan 160 m² b.v.o. geldt een norm van 1,7 [138]. Deze norm moet worden gezien als minimumnorm en is inclusief parkeerruimte voor bezoekers, waarvoor per woning 0,3 parkeerplaats toegankelijk en beschikbaar moet zijn.
- *Ondergrondse infrastructuur.* Met betrekking tot de ondergrondse infrastructuur geldt als minimumeis dat moet worden voldaan aan de wettelijke beschermingszones rondom de eventuele leidingen.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

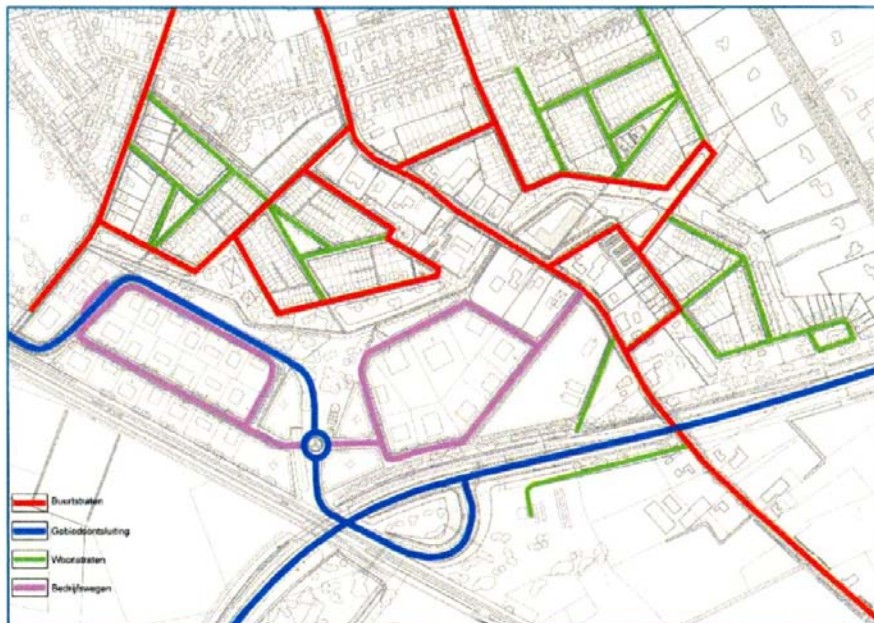
	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Conform milieuprofiel ambitieniveau B	Meer gebruik OV
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Passend bij centrum dorps woonmilieu en cf. referentieprofiel Stbk. plan	-
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Via nieuwe GOW	-
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	1,7 (incl. 0,3 bezoekers) per woning	-
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Voldoen aan wettelijke beschermingszones	-

8.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

In de ruimtelijke onderbouwing voor de Overhoek Enschtsebaan [147] is aangegeven dat het nieuwe woongebied en het nieuwe bedrijventerrein zullen worden ontsloten via zowel bestaande als nieuwe infrastructuur (zie figuur 8.1). Door de aanleg van een nieuwe gebiedsontsluitingsweg wordt voorkomen dat het verkeer dat aan het bedrijventerrein is gerelateerd, onnodig door de kern van Berkel-Enschot rijdt. De nieuwe gebiedsontsluitingsweg heeft een aansluiting aan de westzijde van de Burgemeester Bechtweg en wordt gerealiseerd met een gelijkvloerse kruising voorzien van verkeerslichten. Dit vraagt om een reconstructie van de Burgemeester Bechtweg ter plaatse. De woonbuurten worden op verschillende punten aangesloten op de Enschtsebaan en blijven volledig gescheiden van het bedrijventerrein.

De 364 nieuwe woningen die in het plangebied Enschtsebaan worden gerealiseerd, genereren een totale verkeersproductie van circa 1.900 mvt/etmaal. Dit betekent dat de verkeersdruk op de Enschtsebaan aanzienlijk zal toenemen, maar de capaciteit van deze weg is voldoende om deze toename adequaat te kunnen afwikkelen. Het bedrijventerrein genereert circa 500 mvt/etmaal waarvan 10% vrachtverkeer. Dit verkeer wordt zoveel mogelijk afgewikkeld via de nieuw aan te leggen gebiedsontsluitingsweg. Op de nieuwe aansluiting zal ook extra verkeer vanuit de woonbuurten komen dat richting de Burgemeester Bechtweg wordt afgewikkeld. De Rauwbrakenweg zal een afname laten zien in de verkeersintensiteiten: omdat er een knip wordt gerealiseerd nabij de groenzone in het projectgebied, zal er geen doorgaand verkeer afkomstig uit Berkel-Enschot op deze weg rijden.

De woonstraten en de wegen op het bedrijventerrein zullen binnen een 30 km zone vallen. Alleen op de gebiedsontsluitingsweg zal een snelheidsregime van 50 km/u gelden.

Figuur 8.1 **Ontsluitingsstructuur van de Overhoek Enschootsebaan**

Langzaam verkeer

Voor het fietsverkeer liggen de belangrijkste ontsluitingsroutes langs de Enschootsebaan in de vorm van vrijliggende fietspaden en langs de gebiedsontsluitingsweg centraal in het bedrijventerrein in de vorm van ventwegen langs de hoofdroute, parallel aan het spoor. Op het bedrijventerrein en in de woonstraten, binnen de 30 km zone, wordt het acceptabel geacht om het fietsverkeer gemengd met het autoverkeer af te wikkelen op de rijbaan. Op de dijk die het bedrijventerrein van het woongebied scheidt, ligt een voet-fietspad. De Rauwbrakenweg en Enschootsebaan maken onderdeel uit van het Sternet fietsroutenetwerk van de gemeente Tilburg en de Bosscheweg is aangewezen als primaire fietsroute. De bereikbaarheid voor hulpdiensten is goed vanwege de verschillende toegangswegen tot het gebied. Binnen het gebied is zo min mogelijk gewerkt met doodlopende wegen.

Parkeren

Het parkeren in de woongebieden wordt uitgevoerd zonder specifiek parkeerregime; de gemeentelijke parkeernormen zijn als uitgangspunt gehanteerd. Voor de woningen wordt uitgegaan van één parkeerplaats op eigen terrein. De overige parkeervoorzieningen worden in de openbare ruimte gerealiseerd. Hiervoor is een aantal langspaarvakken in groenstroken tussen de rijbaan en trottoirs voorzien. In enkele straten zijn geclusterd haakspaarvakken gepland en bij de school ten zuiden van de Enschootsebaan zijn 27 parkeerplaatsen in de openbare ruimte voorzien om de parkeerdruk tijdens piekmomenten op te vangen (kiss and ride area). Ook wordt bij de school een parkeerplaats met ruimte voor 51 voertuigen aangelegd. In straten waar geen of onvoldoende parkeervakken aanwezig zijn in de openbare ruimte, is het toegestaan om op de rijbaan te parkeren. Speciaal punt van aandacht is het parkeren op het bedrijventerrein. Uitgangspunt is dat dit op eigen terrein, aan de zij- en achterkant van de bedrijfsgebouwen plaatsvindt. Het wordt echter wel van belang geacht dat eventuele bezoekers enkele parkeerplaatsen in het openbaar gebied hebben (ook vrachtverkeer). Op welke wijze hiervoor ruimte kan worden geboden zal in het vervolgtraject nader worden bekeken.

Kabels en leidingen (belemmeringszones)

In de ruimtelijke onderbouwing [147] is ingegaan op kabels en leidingen in het plangebied Enschootsebaan en de wettelijke belemmeringszones die in dit kader relevant zijn. Het gaat hierbij onder andere om de in het plangebied aanwezige hoogspanningsleidingen (zie hoofdstuk 11 van dit deel B), de transportleiding voor koolwaterstof (PRB-leiding) in de oksel ten westen van de Burg. Bechtweg die in eigendom en beheer is bij Sabic Pipeli-

nes en een belemmeringszone van 2x4 m heeft. In het zuidwesten wordt het plangebied doorsneden door een 10 kV-leiding van BAM Infra. Ook deze leiding heeft een belemmeringszone van 2x4m. Bovengenoemde belemmeringszones zijn beschouwd als kaderstellend voor het stedenbouwkundig ontwerp van de Enschtsebaan.

In het noordwesten wordt het plangebied van de Overhoek Enschtsebaan begrensd door de spoorlijn Tilburg - 's-Hertogenbosch. Deze spoorlijn kent een bebouwingsgrens van 11 m vanaf de spoorlijn. Deze belemmeringszone dient op de plankaart te worden aangegeven.

8.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 8.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van het aspect infrastructuur vijf toetsonderdelen benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschtsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets).* De belangrijkste vereisten behorend bij ambitieniveau B in het milieuprofiel op wijkniveau, namelijk het bevorderen van langzaam verkeer (30 km/u) en het aanleggen van een nieuwe gebiedsontsluitingsweg, zijn in het plan opgenomen. Er wordt dus voldaan aan de minimumnorm uit het toetsingskader. Op de vraag op welke wijze wordt voldaan aan het streven om het gebruik van openbaar vervoer te stimuleren, wordt in de ruimtelijke onderbouwing [147] niet ingegaan.
- *Wegprofielen/ inrichting openbare ruimte.* De nieuw te realiseren wegen worden zodanig ingericht dat er sprake is van een dorps- en groene uitstraling. Er wordt in het stedenbouwkundig VO onderscheid gemaakt in woonstraten, buurtstraten, bedrijfswegen en gebiedsontsluitingswegen. In het VO zijn hiervoor wegprofielen opgenomen. Er wordt daarmee voldaan aan de minimumnorm.
- *Bereikbaarheid winkelcentrum.* Het bestaande winkelcentrum is via de Enschtsebaan bereikbaar en voor langzaam verkeer ook via de Rauwbrakenweg. Het nieuwe winkelcentrum dat in de Overhoek Koningsoord is voorzien, is via de nieuwe gebiedsontsluitingsweg goed bereikbaar voor het autoverkeer en via de geplande langzaamverkeersroutes voor fietsers en wandelaars. Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Parkeervoorzieningen (prive, openbaar).* Uitgaande van de in paragraaf 8.2 genoemde parkeernorm van 1,7 zouden er bij de realisering van 364 woningen tenminste 619 parkeerplaatsen moeten worden gerealiseerd. In het stedenbouwkundig plan voor de Overhoek Enschtsebaan is voorzien in de realisering van één parkeerplaats per woning op eigen terrein. Daarnaast zijn er 377 parkeerplaatsen in het openbaar gebied voorzien, waarvan 27 langspaarvakken (kiss and ride) en een parkeerplaats met 51 plaatsen bij de school. Per saldo betekent dit 663 parkeerplaatsen voor de woningen, zodat kan worden geconcludeerd dat is voldaan aan de gestelde minimum parkeernorm.
- *Ondergrondse infrastructuur.* De beschermingszones langs ondergrondse infrastructuur zijn als kaderstellend voor het stedenbouwkundig ontwerp van de Overhoek Enschtsebaan beschouwd. Er wordt dus voldaan aan de gestelde minimumnorm.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Er wordt voldaan aan minimumnorm, streefnorm niet bekend.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm

9 Thema 7: Geluid, lucht en trillingen

9.1 Samenvatting deel A

Voor wat betreft de milieuaspecten geluid en trillingen zijn in deel A van het MER voor de effectbeoordeling als beoordelingscriteria de ligging van de 'geluidcontouren' en daarmee samenhangend ook het 'aantal geluidgehinderden' als gevolg van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai gebruikt.

De kans op het ontstaan van trillingshinder is in alle alternatieven verwaarloosbaar gebleken.

Hinder als gevolg van een te hoge geluidbelasting treedt wel op. In het akoestisch onderzoek dat ten behoeve van het MER voor het hele plangebied de Overhoeken (deel A) is uitgevoerd, is daarom gerekend met schermvarianten langs de N65 en de spoorlijn. Het nulalternatief scoort, vanwege de kleinere omvang van het plangebied (dus minder woningen en minder geluidgehinderden) het gunstigst. In alle inrichtingsalternatieven blijft echter sprake van gehinderden als gevolg van geluid. Dit betekent dat er bij de verdere planuitwerking van de afzonderlijke Overhoeken door de diverse marktpartijen een duidelijke ontwerpopgave ligt, evenals een noodzaak tot het treffen van beschermende maatregelen.

Voor het aspect lucht wordt verwacht dat de luchtkwaliteit voor de stoffen stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst (2015) bij autonome ontwikkeling dusdanig verbetert ten opzichte van de huidige situatie, dat de grenswaarden niet langer worden overtreden. Ook is geconstateerd dat de luchtkwaliteit nagenoeg volledig wordt veroorzaakt door de aanwezige achtergrondconcentratie en dat de planbijdrage als gevolg van de ontwikkeling van de Overhoeken te verwaarlozen is. De alternatieven zijn voor dit aspect dus niet onderscheidend. Ook voor andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3], zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen, worden de grenswaarden niet overschreden.

9.2 Toetsingskader

Naar aanleiding van de uitkomsten van het akoestisch onderzoek dat op basis van een globaal vlekkenplan voor de hele Overhoeken is opgesteld, is zoals gezegd in deel A van het MER geconcludeerd dat er ten aanzien van het aspect geluid sprake is van een duidelijke ontwerpopgave voor de private partijen om bij de verdere planuitwerking te voldoen aan de geluidnormen uit de Wet geluidhinder. Op basis hiervan zijn in het toetsingskader voor de aspecten geluid, lucht en trillingen in deel A van het MER de volgende vijf toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Resultaten geluidonderzoek.* Ontwikkelaars van de verschillende Overhoeken zijn verplicht een nieuw akoestisch onderzoek uit te voeren waarin het meer gedetailleerde stedenbouwkundig ontwerp voor de betreffende Overhoek wordt doorerekend, een en ander conform de Wet geluidhinder.
- *Wijze van geluidafscherming.* Op basis van de uitkomsten van het geluidonderzoek moet worden aangegeven welke geluidafschermende maatregelen benodigd zijn en op welke wijze deze voorzieningen zullen worden vormgegeven, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.

- *Overige geluidwerende voorzieningen.* Tevens dient te worden aangegeven welke overige geluidwerende voorzieningen genomen worden om een eventuele te hoge geluidbelasting op de gevels van de geluidgevoelige objecten te reduceren, zodat aan de normen uit de Wet geluidhinder wordt voldaan.
- *Maatregelen trillingshinder.* Indien trillingshinder wordt verwacht, dient in de ruimtelijke onderbouwing te worden aangegeven welke maatregelen worden genomen om deze tegen te gaan.
- *Resultaten luchtonderzoek.* In de ruimtelijke onderbouwing dient te worden aangegeven of wordt verwacht dat de normen zoals genoemd in het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3] na realisering van de voorgenomen activiteiten zullen worden overschreden.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.2	Wijze van geluidafscherming	Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Indien relevant toelichten Voldoen aan Wet geluidhinder	
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Indien relevant toelichten	
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Voldoen aan Besluit luchtkwaliteit 2005	

9.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

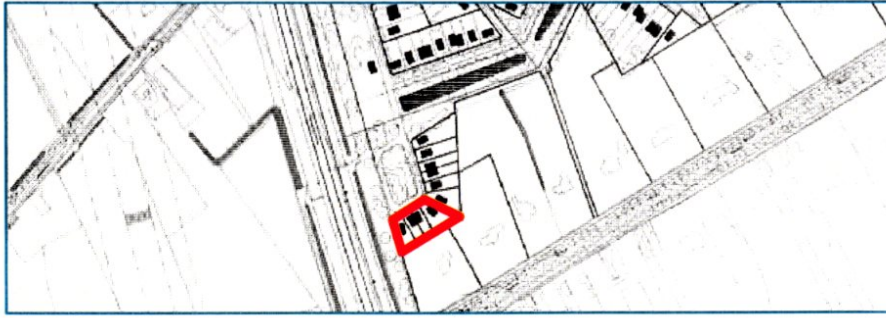
Geluid

Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van het deelplan Enschtsebaan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin de invloed van de Burgemeester Bechtweg, Boscheweg, de nieuwe gebiedsontsluitingsweg (gow), spoortraject 700 (Tilburg - Den Bosch) en spoortraject 710 (Tilburg - Boxtel) op de Overhoek Enschtsebaan is bepaald. De overige wegen in het plangebied krijgen een 30 km/u-regime en hoeven conform de Wet geluidhinder niet te worden onderzocht. Voor het gedeelte van de gebiedsontsluitingsweg ten westen van de Burg. Bechtweg ('de lus') geldt dat deze een toetsingszone van 200 m kent. Binnen deze zone zijn echter geen geluidgevoelige bestemmingen aanwezig, en dit gedeelte is dan ook niet nader onderzocht. De resultaten van het akoestisch onderzoek zijn in bijlage 4 van de ruimtelijke onderbouwing opgenomen [147]. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit geluidonderzoek nog conform de oude regelgeving (voor de inwerkingtreding van de nieuwe Wet geluidhinder per 1-1-2007) is uitgevoerd en er niet is gerekend met de nieuwe uniforme dosismaat L_{den} . Dit is echter toegestaan omdat het formele vrijstellingsverzoek voor 1 april 2007 is ingediend.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat op enkele plekken binnen het deelplan Enschtsebaan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt overschreden. Vooral de Burgemeester Bechtweg blijkt een zeer negatieve invloed op de geluidsbelasting in het plangebied te hebben. Om toch te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarden uit de Wet geluidhinder dienen in het vervolgtraject mitigerende maatregelen te worden genomen. In de geluidsberekening zijn drie uitgangspunten van belang:

- de Burgemeester Bechtweg wordt uitgevoerd met stil asfalt (type DDL2);
- het huidige geluidscherm langs de Burgemeester Bechtweg wordt geoptimaliseerd;
- op de erfafscheidingen van enkele zuidelijk gelegen kavels wordt een scherm geplaatst met een hoogte van 1,5 m en een massa van minimaal 10 kg/m³ (figuur 9.1).

Figuur 9.1 Kavels met schermafscheidingen t.b.v. mitigeren geluidsoverlast.



Naast de berekende overschrijdingen als gevolg van wegverkeerslawaaï vanuit de Burg. Bechtweg en de Bosscheweg vinden er geen overschrijdingen plaats. De nieuw te realiseren gebiedsontsluitingsweg veroorzaakt geen normoverschrijdingen [147].

Woningen worden geprojecteerd buiten de 50 dB(A) contour van het gezoneerde industrieterrein Loven. Overige inrichtingen binnen het plangebied dienen te voldoen aan de gestelde grenswaarden behorende bij de classificatie woonwijk in stad (50 dB(A) et-maalwaarde). Daarmee wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van industrielawaai.

Ten gevolge van railverkeerslawaaï en wegverkeerslawaaï worden de voorkeursgrenswaarden (respectievelijk 57 dB(A) en 50 dB(A)) overschreden; de maximaal toelaatbare grenswaarde van 70 dB(A) wordt echter nergens overschreden. In deze resultaten is rekening gehouden met de invloed van het geoptimaliseerde scherm langs de Burgemeester Bechtweg en het te plaatsen scherm op de erfafscheiding van de zuidelijke kavels (figuur 9.1). In het akoestisch onderzoek is een overzichtstekening opgenomen van de woningen waar de voorkeursgrenswaarden worden overschreden.

De geluidproductie van het verkeer op de Burgemeester Bechtweg leidt bij een viertal woningen in het plangebied voor de Overhoek Enschootsebaan tot een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde op de begane grond. Op de hogere verdiepingen vindt bij geen enkele woning een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde plaats.

Het is mogelijk om met behulp van enkele bouwkundige maatregelen ervoor te zorgen dat de overschrijdingen op een aantal gevels worden verholpen. Hierbij moet gedacht worden aan onder andere vliesgevels, een gesloten borstwering over de gehele lengte van een gevel of een verspringende gevel. Eventueel is het nog mogelijk om de woningen ten opzichte van elkaar te laten verspringen, zodat de ene woning de andere woning afschermt. Tot slot is het mogelijk om de overschrijdingen 'ongedaan' te maken door de gevel doof uit te voeren, waardoor de gevel niet aan de Wet geluidhinder getoetst hoeft te worden. Hier dient dan bij de inrichting van de woning rekening mee te worden gehouden. In het vervolgtraject wordt nader bekeken op welke wijze één of meer van deze mitigerende maatregelen kunnen worden geïmplementeerd, zodat bij alle woningen voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder.

Lucht

Ten behoeve van het MER (deel A) zijn door Grontmij en KEMA berekeningen uitgevoerd ten aanzien van de luchtkwaliteit in de hele Overhoeken [143, 144, 146]. In aanvulling hierop heeft KEMA tevens voor het jaar 2007 (jaar van aanvang realisatie) een berekening uitgevoerd voor de Overhoek Enschootsebaan. De uitkomsten van deze aanvullende berekening zijn opgenomen in bijlage 6 van de ruimtelijke onderbouwing [147]. In de bijbehorende rapportage zijn onderstaande conclusies getrokken.

Uit de genoemde onderzoeken blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied Overhoeken Berkel-Enschot in de eerste plaats wordt bepaald door de achtergrondconcentratie van de stoffen NO₂ en PM₁₀. De grenswaarden voor buitenlucht worden voor NO₂ niet overschreden. Zowel voor de huidige situatie (toetsingsjaar 2004) als in de autonome situatie en in de situatie met planrealisatie voor de jaren 2007, 2010 en 2015, blijft de jaargemiddelde waarde voor de NO₂-concentratie onder de grenswaarde van 40 µg/m³ en de uurgemiddelde waarde ver onder de grenswaarde van 200 µg/m³.

De jaargemiddelde concentratie PM₁₀ blijft eveneens in alle berekende situaties onder de grenswaarde van 40 µg/m³. Ook het maximale aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde leidt niet tot normoverschrijdingen.

In de toetsingsjaren 2007 (start planrealisatie), 2010 en 2015 bedraagt het maximaal aantal overschrijdingsdagen respectievelijk 31, 23 en 20, waarmee wordt voldaan wordt aan de daggemiddelde norm voor fijn stof uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 [3].

De planbijdrage, uitgedrukt als het verschil tussen de autonome situatie en de situatie met realisatie van dit initiatief, is zeer klein. De jaargemiddelde concentraties gemiddeld over het studiegebied zijn voor alle situaties gelijk: er zijn alleen kleine verschillen in gemiddelde overschrijdingsdagen voor PM₁₀ (18 met planrealisatie en 17 in autonome ontwikkeling), jaargemiddelde NO₂ (22,9 µg/m³ gemiddeld met planrealisatie tegenover 23,2 µg/m³ in autonome ontwikkeling) en maximale gemiddelde uurwaarde NO₂ (124 met planrealisatie tegenover 123 in autonome ontwikkeling).

Ten aanzien van de stoffen benzeen en SO₂ zijn waarden berekend die aangeven dat in 2015 de concentraties gelijk zijn aan de achtergrondwaarden (1 µg/m³ voor benzeen en 3 µg/m³ voor SO₂), waaruit geconcludeerd mag worden dat er geen sprake is van een bijdrage als gevolg van de ontwikkeling.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat uit de berekeningen die voor het plangebied Overhoeken als geheel zijn uitgevoerd (deel A van het MER) en uit de aanvullende berekening voor het deelplan Enschootsebaan blijkt dat voor de toetsingsjaren 2007 (start planrealisatie), 2010 en 2015 voor alle stoffen inclusief planrealisatie wordt voldaan aan de normen uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005 [3]. Uit de berekeningen blijkt tevens dat de achtergrondconcentraties tussen 2007 en 2015 een dalende trend vertonen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat verwacht mag worden dat ook in de tussenliggende jaren (2008-2009, 2011-2014) wordt voldaan aan de normen uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Vanuit het Besluit Luchtkwaliteit zijn er dan ook geen bezwaren tegen de voorgenomen ontwikkeling.

Ten aanzien van het aspect trillingen is aangegeven dat de kans op het optreden van trillingshinder verwaarloosbaar wordt geacht en er geen specifieke maatregelen nodig zijn.

9.4 Toetsing

Zoals in paragraaf 9.2 is toegelicht, zijn er voor de aspecten, lucht, geluid en trillingen vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Resultaten geluidonderzoek.* Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing is een aanvullend geluidsonderzoek uitgevoerd [147]. Uit dit onderzoek blijkt dat weg- en railverkeerslawaaï beperkingen opleveren voor de ontwikkeling van het plangebied; industrielawaai vormt geen probleem. Om de knelpunten met betrekking tot geluidsoverlast te mitigeren, zijn diverse maatregelen voorgesteld.
- *Wijze van geluidafscherming.* Het geluidsscherm langs de Burgemeester Bechtweg wordt uitgebreid. Bijlage 5 van de ruimtelijke onderbouwing [147] bevat een over-

zichtstekening met daarop de afmetingen (hoogte en lengte) van dit geluidsscherm. Voor een viertal woningen in de uiterste zuidoosthoek van het plangebied Enschtsebaan wordt op de kavelgrens een geluidsscherm geplaatst. De maatvoering en vormgeving daarvan dient in de technische uitwerking nog nader te worden bepaald.

- *Overige geluidwerende voorzieningen.* Naast uitbreiding van het geluidsscherm aan de Burgemeester Bechtweg worden enkele andere mitigerende maatregelen genomen. Het asfalt op de (nieuwe, uitgebreide) Burgemeester Bechtweg wordt stil uitgevoerd. Voor enkele woningen in de zuidwest hoek is een beperking ten aanzien van de bouwhoogte gesteld. Tot slot worden bij woningen waar dit noodzakelijk is, mitigerende gevelmaatregelen genomen. Deze maatregelen dienen in de technische uitwerking nog nader te worden uitgewerkt. Volgens de Ruimtelijke Onderbouwing zal met deze maatregelen kunnen worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.
- *Maatregelen tegen trillinghinder.* In het MER wordt geconcludeerd dat trillinghinder in het plangebied verwaarloosbaar is en derhalve geen belemmeringen vormt. Specifieke nadere maatregelen zijn hierdoor niet noodzakelijk.
- *Resultaten luchtonderzoek.* Uit het luchtonderzoek voor het MER [143, 144, 146] voor de jaren 2010 en 2015 en het aanvullende onderzoek voor het jaar 2007 [147] blijkt dat er geen knelpunten zijn ten aanzien van luchtkwaliteit, en dat wordt voldaan aan de normen zoals genoemd in het Besluit luchtkwaliteit 2005.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Geluidonderzoek is uitgevoerd, extra maatregelen noodzakelijk
7.2	Wijze van geluidafscherming	Dient deels nog nader te worden uitgewerkt, dus definitieve toetsing aan normstelling pas later mogelijk..
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Dient nog nader te worden uitgewerkt., maar als gevolg van de te nemen maatregelen zal naar verwachting worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Trillingshinder wordt niet verwacht. Extra maatregelen niet nodig.
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Luchtonderzoek is uitgevoerd, geen knelpunten t.a.v. luchtkwaliteit. Er wordt voldaan aan de normen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

10 Thema 8: Energie en materiaalgebruik

10.1 Samenvatting deel A en toetsingskader

Ten aanzien van het thema energie is, vooruitlopend op het opstellen van een energievisie voor alle Overhoeken gezamenlijk, in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] voor het thema energie bij het milieuprofiel op wijkniveau het ambitieniveau B geformuleerd, en voor het milieuprofiel op gebouwniveau een GPR-score van 8. Dit houdt onder andere in dat wordt uitgegaan van:

- toepassing van actieve en passieve zonne-energie;
- een Energie Prestatie op Locatie (EPL) van tenminste 7,0;
- een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) tenminste 10% onder de eis uit het Bouwbesluit;
- het realiseren van een zuidgerichte oriëntatie bij minimaal 70% van de gebouwen;
- tenminste 10% van de woningen dat energieneutraal wordt gebouwd;
- het voorzien van alle woningen van lage temperatuurverwarming (LTV);
- het uitvoeren van een nader onderzoek naar mogelijkheden voor warmte/koudeopslag.

Bovenstaande ambities waren geformuleerd voordat bekend werd dat de EPC-eis voor woningen per 1 januari 2006 zou worden verlaagd naar 0,8. De gemeente heeft echter aangegeven dat ondanks deze verlaging, haar ambitie van tenminste 10% onder de wettelijke norm gehandhaafd blijft. Overigens zal een EPL van 7 er in de meeste gevallen toe leiden dat de EPC lager is dan de nieuwe wettelijke eisen.

Met betrekking tot het thema materiaalgebruik zijn uiteraard primair de voorschriften uit het Bouwbesluit van belang, alsmede de wensen ten aanzien van Dubo (duurzaam bouwen). Met betrekking tot het thema materiaalgebruik is in het milieuprofiel op gebouwniveau dat in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] is opgenomen, als ambitieniveau een GPR-score 7 geformuleerd. Dit houdt onder andere in dat er geen uitlogende en uitspoelende materialen worden gebruikt, geen primair PVC, PAK, HCFK en er duurzaam beheerd hout (FSC-keurmerk) wordt toegepast. Voorschriften ten aanzien van het materiaalgebruik komen verschillende keren terug tijdens de bouw van de Overhoeken. Zo kan in dit verband worden gedacht aan de fundering en draagconstructies van de bebouwing, gevelmaterialen, isolatiematerialen, verhardingen en het straatmeubilair.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	10% onder norm bouwbesluit (0,72)	Volledig energieneutraal bouwen
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	> 7,0	Volledig energieneutraal bouwen
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	> 70%	Volledig energieneutraal bouwen

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	10% woningen energieneutraal, openbare voorzieningen 100% op groene stroom, alle woningen LTV	Volledig energieneutraal bouwen
8.5	Collectieve energiesystemen	Haalbaarheidsonderzoek	Volledig energieneutraal bouwen
8.6	Materiaalgebruik	warmte koudeopslag	geen uitlogende en uitspoelende materialen, geen primair PVC, PAK, HCFC en toepassen van duurzaam beheerd hout (FSC)

10.2 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan

In de Ruimtelijke onderbouwing voor de Enschtsebaan [147] is aangegeven dat de normen voor de EPC (minimaal 0,72) en de EPL (minimaal 7,0) het uitgangspunt ten aanzien van energie en duurzaam bouwen in het projectgebied vormen. Door G3 Advies is een energievisie voor de Overhoek Enschtsebaan opgesteld. Deze is als bijlage 9 aan de ruimtelijke onderbouwing toegevoegd. In deze energievisie is omschreven op welke wijzen gekomen kan worden tot bovengenoemde EPC en EPL. Hiervoor is een aantal energieconcepten beschouwd, onder te verdelen in:

- *Gebouwgebonden concepten.* Op verschillende ambitieniveaus zijn maatregelenpakketten samengesteld bestaande uit gebouwgebonden maatregelen als isolatie, warmteterugwinning uit ventilatielucht, lage-temperatuurverwarming (LTV), zonneboiler en PV-panelen.
- *Locatiegebonden concepten.* Woningen of bedrijven kunnen worden aangesloten op een energie-infrastructuur van warmte en/of koude en elektriciteit. Ten aanzien van locatiegebonden concepten zijn warmtepompconcepten en energieconcepten met bio-brandstoffen onderzocht.

Vanuit de verschillende onderzochte energieconcepten zal in een volgende planfase besloten worden op welke wijze de gestelde doelen ten aanzien van EPC en EPL efficiënt gerealiseerd kunnen worden.

In het vigerende bestemmingsplan Enschtsebaan [21] wordt gesteld dat minimaal 50% van de woningen een passieve zuidgerichte oriëntatie dient te hebben. Het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken [36] gaat (conform het ambitieniveau B in het milieuprofiel) uit van minimaal 70%. Gedurende het ontwerptraject is echter gebleken dat hieraan vanuit stedenbouwkundig oogpunt en andere inhoudelijke eisen niet kan worden voldaan. De gemeente Tilburg heeft aangegeven dat het van groot belang is dat er in de Overhoeken een centrumdorps woonmilieu wordt gerealiseerd. Hier past niet bij dat er lange rijen gelijkgeoriënteerde geschakelde woningen worden gebouwd. Dat daardoor niet aan de gestelde minimumnorm ten aanzien van zongerichte oriëntatie kan worden voldaan, is voor de gemeente Tilburg acceptabel bevonden. Wel is aangegeven dat getracht dient te worden om binnen de stedenbouwkundige structuur het aantal zongerichte woningen te maximaliseren.

Ten aanzien van het aspect materiaalgebruik is in de ruimtelijke Onderbouwing voor de Enschtsebaan verwezen naar het milieuprofiel op woningniveau (GPRgebouw) waarin de uitgangspunten voor een duurzame ontwikkeling van de te realiseren gebouwen zijn vastgelegd. Op dit moment is de planvorming nog niet tot een zodanig detailniveau uitgewerkt, dat er gebouwniveau concreet kan worden aangegeven op welke wijze met deze

uitgangspunten wordt omgegaan, maar het milieuprofiel op woningniveau van de gemeente geldt als uitgangspunt in de nadere detaillering en technische planvorming.

10.3 Toetsing

Zoals in paragraaf 10.1 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten energie en materiaalgebruik zes toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschootsebaan en of thans aan de gestelde normen wordt voldaan.

- *Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)*. Voor de ontwikkeling van het plangebied geldt een eis ten aanzien van de EPC van minimaal 0,72. Deze eis is uitgangspunt geweest bij de ontwikkeling van de energievisie, waarin is omschreven op welke wijze voldaan kan worden aan dit uitgangspunt. In een volgende planfase zal nader worden uitgewerkt op welke wijze hieraan concreet vorm zal worden gegeven. Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Energie Prestatie op Locatie (EPL)*. Voor de ontwikkeling van het plangebied geldt een eis ten aanzien van de EPL van minstens 7,0. Deze eis is uitgangspunt geweest bij de ontwikkeling van de energievisie, waarin is omschreven op welke wijze voldaan kan worden aan dit uitgangspunt. In een volgende planfase zal nader worden uitgewerkt op welke wijze hieraan concreet vorm zal worden gegeven. Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie*. In het bestemmingsplan Enschootsebaan [21] wordt gesteld dat minimaal 50% van de woningen een passieve zuidgerichte oriëntatie dient te hebben, het Ontwikkelingsplan [36] spreekt van minimaal 70%. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt en andere inhoudelijke eisen is gebleken dat hieraan niet kan worden voldaan. Wel is geprobeerd om binnen de stedenbouwkundige structuur het aantal woningen met een zongerichte oriëntatie te maximaliseren. De gemeente Tilburg heeft aangegeven hiermee akkoord te gaan.
- *Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)*. Vanuit onder meer het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] gelden verschillende eisen en wensen ten aanzien van het gebruik van duurzame energie. In de Energiescan is onderzocht op welke wijze deze eisen gehaald kunnen worden, waarbij enkele kansrijke concepten zijn uitgewerkt (zie bijlage 10 van de ruimtelijke onderbouwing [147]). In het vervolgtraject (technische planontwikkeling) wordt bekeken welke concepten gerealiseerd gaan worden om aan de gestelde eisen te voldoen. Momenteel wordt hierbij gedacht aan onder meer warmtepompen en gebouwgebonden maatregelen. Voor zover thans mogelijk is, is voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Collectieve energiesystemen*. Vanuit onder meer het Ontwikkelingsplan Overhoeken [36] gelden verschillende eisen en wensen ten aanzien van collectieve energiesystemen. Enkele in de Energievisie genoemde kansrijke concepten betreffen collectieve systemen. In het vervolgtraject (technische planontwikkeling) wordt bekeken welke concepten gerealiseerd gaan worden om aan de gestelde eisen te voldoen. Voor zover thans mogelijk is, is voldaan aan de gestelde minimumnorm.
- *Materiaalgebruik*. Ten aanzien van het materiaalgebruik is geconcludeerd dat de plannen op dit moment nog onvoldoende concreet zijn uitgewerkt om te toetsen of aan de gestelde normen wordt voldaan. Wel is aangekondigd dat de normen uit het Ontwikkelingsplan als uitgangspunt zullen worden gehanteerd bij de nadere detaillering en technische planvorming van de bebouwing. Om een wisselend beeld te krijgen is tevens gesteld dat het wenselijk is om geen standaardisatie van materialen toe te pas-

sen. Per buurtschap kan door een verschil in bebouwing, beplantingskeuze of meubilair de individualiteit en eigenheid van het buurtschap worden benadrukt. De wegen, paden en brinken (vloer van de openbare ruimte) zijn wel eenvormig in het plan.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	Neen, percentage wordt niet behaald, maar dit is voor de gemeente acceptabel om een centrum-dorps woonmilieu te kunnen realiseren.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.5	Collectieve energiesystemen	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.6	Materiaalgebruik	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm

11 Thema 9: Veiligheid en gezondheid

11.1 Samenvatting deel A

Voor wat betreft het milieuaspect externe veiligheid is in deel A van het MER voor de effectbeoordeling gebruik gemaakt van criteria die betrekking hebben op de ligging van de contouren behorend bij het 'plaatsgebonden risico' (PR) en het 'groepsrisico' (GR). Het plaatsgebonden risico levert bij geen van de in deel A onderzochte inrichtingsalternatieven een belemmering op voor de ontwikkeling van de diverse Overhoeken. Voor het groepsrisico geldt dat de oriëntatiewaarde naar verwachting niet zal worden overschreden, maar dat het risico wel toeneemt, aangezien er in de toekomst meer mensen in het gebied zullen verblijven dan thans het geval is. Op basis daarvan is in deel A van het MER gesteld dat de projectontwikkelaars van de verschillende afzonderlijke Overhoeken bij de planuitwerking elk een verantwoordingsplicht kennen over de wijze waarop met dit hogere groepsrisico wordt omgegaan.

Naast het aspect externe veiligheid is in deel A van het MER ingegaan op een aantal andere veiligheidsaspecten, namelijk verkeersveiligheid en sociale veiligheid. De effecten van deze aspecten voor de verschillende inrichtingsalternatieven uit deel A zijn echter niet onderscheidend. Vanwege de aanwezigheid van een tweetal hoogspanningsleidingen in het plangebied Enschtsebaan is tenslotte van belang dat wordt ingegaan op de gezondheidseffecten als gevolg van het langdurig verblijven nabij deze leidingen.

11.2 Toetsingskader

Op basis van de huidige kenmerken van het plangebied en de te verwachten milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zoals beschreven in hoofdstuk zes van deel A van het MER voor de Overhoeken, zijn in het toetsingskader voor de thema's veiligheid en gezondheid de volgende toetsingscriteria met bijbehorende normen geformuleerd:

- *Verkeersveiligheid.* Ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid is gesteld dat het ontwerp van de wegen dient te voldoen aan de principes van duurzaam veilig. Dit houdt onder andere in dat met uitzondering van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen, op alle wegen in de Overhoeken een maximaal toegestane snelheid van 30 km/u geldt.
- *Sociale veiligheid.* Ten aanzien van dit criterium wordt als minimale eis voorgesteld dat alle woningen tenminste dienen te voldoen aan de normen zoals opgenomen in het Politiekeurmerk Veilig Wonen en dat er voldoende openbare verlichting moet worden gerealiseerd, met name op wegen die door langzaam verkeer worden gebruikt. Daarnaast is er in deel A onder andere gesteld dat er bij voorkeur geen volledig vrijliggende routes voor langzaam verkeer worden gerealiseerd en er terughoudend moet worden omgegaan met het aanbrengen van afschermende beplanting.
- *Toegankelijkheid voor politie, brandweer en hulpdiensten.* Ten aanzien van dit aspect is aangegeven dat de toegankelijkheid voldoende en naar wens van de betrokkenen gewaarborgd is. Er dient aantoonbaar overleg met alle hulpdiensten te worden gevoerd.

- *Externe veiligheidscontouren.* In het Ontwikkelingsplan [36] is bij het milieuprofiel op wijkniveau voor het thema externe veiligheid uitgegaan van een ambitieniveau C. Dit houdt in dat er een scheiding wordt aangebracht tussen kwetsbare functies en het risico, tussen routes voor gevaarlijk transport en kwetsbare functies. Als extra streven kan worden uitgegaan van een ambitieniveau A waarbij er überhaupt geen gevaarlijk transport meer over de infrastructuur in en rondom het plangebied plaatsvindt, en er geen risicofuncties in de wijk worden gesitueerd. Tevens is als eis geformuleerd dat het toegenomen groepsrisico wordt verantwoord.
- *Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen.* Alhoewel er tot op heden geen wetenschappelijk verband is aangetoond, bestaat er onduidelijkheid over een mogelijk verhoogde kans op het optreden van kinderleukemie als gevolg van langdurig verblijven in de nabijheid van hoogspanningsleidingen. Alhoewel hiervoor geen harde normen bestaan, is aangegeven dat er zo min mogelijk woningen en andere gevoelige objecten (bijvoorbeeld basisscholen) binnen de indicatieve zone van 2x80 m aan weerszijden van de hoogspanningsleiding in de Overhoek Enschootsebaan zouden moeten worden gerealiseerd.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
9.1	Verkeersveiligheid	Principes duurzaam veilig	-
9.2	Sociale veiligheid	Adequate verlichting, Politiekeurmerk Veilig Wonen	Terughoudendheid afschermende beplanting, geen volledig vrijliggende fietspaden
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Toegankelijkheid gewaarsborgd, overleg hulpdiensten aantoonbaar	-
9.4	Externe veiligheidscontouren	Scheiding kwetsbare functies en risico's, verantwoordingsplicht toename Groepsrisico	Geen risicofuncties in het gebied
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	-	Geen basisschool en zo min mogelijk woningen binnen indicatieve zone

11.3 Uitwerking in ruimtelijke onderbouwing Enschootsebaan

Ten behoeve van de Ruimtelijke onderbouwing voor de Enschootsebaan [147] zijn geen nieuwe berekeningen ten aanzien van de externe veiligheidssituatie in het plangebied uitgevoerd, maar wordt volstaan met een verwijzing naar het onderzoek dat in 2005 is uitgevoerd door Oranjewoud [114, 128] voor het hele plangebied (alle Overhoeken). Dit onderzoek is ook gebruikt voor het opstellen van deel A van het MER. In dit onderzoek is het Stedenbouwkundig plan [39] doorgerekend. Uit deze studie blijkt dat de externe veiligheidssituatie in de Overhoeken met name wordt bepaald door het vervoer van gevaarlijke stoffen over een drietal transportassen, te weten de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch, de regionale weg N65 en de Burgemeester Bechtweg (Noordoosttangent). In het externe veiligheidsonderzoek is (zoals in paragraaf 11.1 reeds is gesteld) geconstateerd dat het plaatsgebonden risico geen belemmering vormt voor de realisering van de voorgenomen activiteiten in het gebied. Ook het groepsrisico veroorzaakt door het vervoer over de Burg. Bechtweg is niet relevant. Het groepsrisico veroorzaakt door zowel de N65 als het spoor nemen als gevolg van de voorgenomen plannen toe. Daarom is geconcludeerd dat voor deze specifieke transportaders het groepsrisico verantwoord dient te worden. Deze verantwoording is in de volgende paragraaf opgenomen.

Voor de inrichting van de wegen in het plangebied is uitgegaan van de principes van Duurzaam Veilig. Alle nieuwe wegen worden uitgevoerd met een verkeersregime van 30 km/h met uitzondering van de nieuwe gebiedsontsluitingsweg waar een maximale snelheid van 50 km/h is toegestaan. Op de drukkere wegen in het plangebied (de Enschootsebaan en de gebiedsontsluitingsweg) wordt het fietsverkeer gescheiden van het gemotoriseerd verkeer afgewikkeld.

Ten aanzien van het aspect sociale veiligheid is in de ruimtelijke onderbouwing opgemerkt dat in het stedenbouwkundig VO rekening is gehouden met de sociale veiligheid in het gebied. Zo wordt langzaam verkeer bij drukkere wegen gescheiden afgehandeld. De woningen zijn zodanig gesitueerd dat er geen afgelegen hoeken in het plangebied aanwezig zijn en er is zo min mogelijk gewerkt met doodlopende wegen. Erfafscheidingen voor de voorgevelrooilijn hebben een maximale hoogte van 1 meter waardoor een breder en overzichtelijker straatbeeld wordt verworven. Ook in het vervolgtraject zal bij de meer gedetailleerde en concrete inrichting van het openbaar gebied (zoals bijvoorbeeld de openbare verlichting) rekening worden gehouden met het aspect sociale veiligheid.

Met betrekking tot de toegankelijkheid van het gebied voor hulpdiensten wordt verwezen naar de volgende paragraaf. In het kader van de verantwoording van het toegenomen groepsrisico is toegelicht dat er inmiddels overleg met diverse partijen heeft plaatsgevonden, waaronder de regionale brandweer. Hierin is onder andere gesteld dat het aantal mogelijkheden om het gebied te betreden en verlaten voldoende is, en dat deze routes tevens haaks op de potentiële risicobronnen staan. De beschikbaarheid van voldoende bluswatercapaciteit is thans nog niet voldoende gewaarborgd.

Met betrekking tot de gezondheidseffecten als gevolg van het langdurig verblijven onder of nabij hoogspanningsleidingen, is in de ruimtelijke onderbouwing voor de Overhoek Enschootsebaan aangegeven dat vanwege deze effecten is besloten om de locatie van de nieuw te realiseren basisschool zodanig te kiezen dat deze buiten de 80 meter zone van de 150 kV hoogspanningsleiding ligt. Er zullen echter wel woningen binnen deze zone worden gebouwd.

11.4 Verantwoording groepsrisico

In deze paragraaf wordt ingegaan op de verantwoordingsplicht als gevolg van het toegenomen groepsrisico veroorzaakt door zowel de N65 als de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch, zoals deze is opgenomen in de Ruimtelijke Onderbouwing voor de Overhoek Enschootsebaan. Deze verantwoording bestaat, naast het bepalen van de risico's in zowel de huidige als de toekomstige situatie, uit de volgende stappen:

- Ruimtelijke onderbouwing;
- Maatregelen ter verlaging van het groepsrisico;
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

In deze paragraaf worden bovengenoemde stappen achtereenvolgens doorlopen. Hiermee wordt inzicht gegeven in de verandering van de risico's en de aanvaardbaarheid hiervan.

Groepsrisico

Allereerst moet inzicht worden gegeven in het huidige en het toekomstige groepsrisico vanwege de aanwezigheid van de N65 en de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch

Huidige situatie

Uit onderzoek door Oranjewoud naar de externe veiligheid in het plangebied [114, 128] blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie verwaarloosbaar is. Langs de risicobronnen (spoorlijn en N65) is nu incidentele bebouwing gesitueerd, waardoor het groepsrisico verwaarloosbaar is.

Toekomstige situatie

De studie van Oranjewoud [114, 128] is gebaseerd op het gehele plangebied van de Overhoeken gezamenlijk, conform het stedenbouwkundig plan [39]. Volgens het stedenbouwkundig plan worden er in het hele plangebied in totaal circa 1930 woningen gerealiseerd en enkele kleinere bedrijventerreinen. Voor de invulling van de woningdichtheid is in het rapport met aannames gewerkt. Op basis van deze gegevens is geconcludeerd dat het groepsrisico als gevolg van transport per spoor en over de N65 (Bosscheweg) zal toenemen. Het vervoer over de Burgermeester Bechtweg geeft geen verandering in het groepsrisico te zien, omdat de voorgenomen ontwikkeling buiten het invloedsgebied van de vervoerde stoffen over deze transportas ligt.

Het groepsrisico van zowel de N65 als het spoor nemen in de toekomst toe. Voor beide transportaders geldt echter dat de toekomstige risico's onder de oriëntatiewaarde blijven.

Als gevolg van de toename van het groepsrisico wordt de verantwoordingsplicht voor dit specifieke project doorlopen zoals in de regelgeving wordt voorgeschreven. Op basis van deze verantwoording neemt het bevoegd gezag (de gemeenteraad van Tilburg) een besluit in hoeverre en onder welke voorwaarden zij het toegenomen risico aanvaardbaar vindt.

Ruimtelijke invulling

In het plangebied van de Overhoek Enschootsebaan is in de huidige situatie slechts sprake van sporadische bebouwing, met name woningen, langs enkele wegen. De nieuwe inrichting van dit deelgebied betreft een nadere invulling van een deel van het Stedenbouwkundig Plan [39] dat voor het gebied de Overhoeken als geheel is opgesteld.

Een gedeelte van de locatie (noordwesten) wordt bestemd als een kleinschalig lokaal bedrijventerrein (categorie I t/m III) met verschillende toepassingen en een aantrekkelijke uitstraling, passend in de omgeving. Binnen de gemeente Tilburg is dringend behoefte aan de ontwikkeling van kleinere bedrijventerrein met een locale invulling. De ligging van de Overhoek Enschootsebaan langs enkele belangrijke uitvalswegen (N65, Burgemeester Bechtweg) maakt deze locatie uitermate geschikt als bedrijventerrein.

De rest van de Overhoek Enschootsebaan wordt ingericht als woongebied. Het type woning varieert van rijwoning tot vrijstaande villa's. Tevens worden in het gebied maatschappelijke voorzieningen zoals seniorenwoningen en een school gerealiseerd.

Maatregelen

Ten gevolge van de ontwikkeling van woningbouw en bedrijventerrein in het gebied Enschootsebaan neemt het groepsrisico toe. Voor het verhogen van de veiligheid kunnen maatregelen worden genomen. Deze maatregelen zijn afhankelijk van het risico en de locatie, waarbij de volgende categorieën te onderscheiden zijn:

- *Maatregelen gericht op veiliger transport.* Dergelijke maatregelen vormden geen onderdeel van de studie. Maatregelen ten behoeve van de veiligheid van transportmodaliteiten zoals aan vrachtwagens en treinwagons, vallen buiten de verantwoordelijkheid van de lokale overheid en moeten op een ander niveau worden onderhandeld;
- *Maatregelen gericht op de ruimtelijke inrichting.* Om het groepsrisico zo beperkt mogelijk te maken, is rekening gehouden met de inrichting van het terrein. Hiertoe is in het voorlopig ontwerp bedrijvigheid gesitueerd langs de spoorlijn Tilburg- Den Bosch en de Burgemeester Bechtweg. De woonbebouwing is op minimaal 60 meter van de Burgemeester Bechtweg gepland; tussen woonwijken en de spoorlijn is een afstand van minimaal 200 m aangehouden. In het kader van de bereikbaarheid van het gebied wordt eveneens een extra ontsluiting gerealiseerd in bouwenveloppen 4 en 5. In het voorlopig ontwerp ligt deze parallel aan de landschappelijke zone.
- *Maatregelen gericht op betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid.* Maatregelen voor een betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid in geval van een incident worden onderstaand toegelicht.

Bereikbaarheid en zelfredzaamheid

De regionale brandweer heeft een wettelijke adviesrol inzake de beheersbaarheid en zelfredzaamheid binnen een plan. Beide onderwerpen worden hierna onderstaand toegelicht. Het plan voor de Overhoek Enschotsbaan waarin deze informatie is opgenomen, is voor commentaar aan de gemeentelijke brandweer voorgelegd. De concept ruimtelijke onderbouwing zal eveneens naar de regionale brandweer worden gestuurd.

Bereikbaarheid

De beheersbaarheid van een incident richt zich op de inzetbaarheid van de hulpverleningsdiensten en in hoeverre zij in staat zijn om hun taken goed uit te voeren, om op die manier verdere ontwikkeling van het incident te kunnen beperken. Binnen het thema bereikbaarheid wordt onderscheid gemaakt in:

- *Bereikbaarheid van het plangebied.* Het plangebied wordt omsloten door meerdere transportassen zoals de Burgemeester Bechtweg in het westen en de N65 in het zuiden. Ook binnen het plangebied zijn voldoende wegen aanwezig. Er zijn verschillende manieren waarop het plangebied kan worden verlaten of kan worden betreden. Wel is het zo dat de hoofdontsluitingswegen vrij dienen te zijn van verkeersbelemmerende obstakels.
- *Aanrijtijden / capaciteit bluswatervoorziening / opstelplaats.* De gemeentelijke brandweer heeft aangegeven dat er nog geen planning bestaat voor de locatie van bluswatervoorzieningen. Het advies van de brandweer is om in het verkavelingsplan voldoende grondwaterputten op te nemen, omdat bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen meer water nodig is, dan een reguliere brandkraan kan leveren. De locatie Bosscheweg/Enschotsebaan ligt aan de rand van het gebied dat wordt bediend door zowel de korpsen van Tilburg-Centrum als Berkel-Enschot. De opkomsttijd cq. aanrijtijd ligt in de huidige situatie rond de norm. Indien op deze locatie een groot aantal nieuwe woningen zal worden gerealiseerd, zal de opkomsttijd/aanrijtijd verkort moeten worden. Op welke manier dit zal gebeuren, is thans nog niet bekend.

Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in staat zijn om zich op eigen kracht in veiligheid te brengen. Voor zelfredzaamheid geldt een aantal criteria die invloed hebben op de vluchtmogelijkheden, zoals:

- *Mobiliteit van mensen.* In de bouwenveloppen gelegen aan het spoor (4 en 5) wordt met name bedrijvigheid gepland in de categorieën I t/m III. Over het algemeen wordt gesteld dat mensen in de bedrijven voldoende zelfredzaam zijn, zolang ze op de hoogte zijn van de geldende vluchtprincipes. In de rest van het deelgebied zijn naast woningen ook een school en andere sociale voorzieningen (zoals seniorenwoningen) voorzien. Met name deze laatste vallen in een categorie, waar ook minder mobiele mensen aanwezig zijn. Deze voorzieningen zijn op ruime afstand van de risicobronnen gesitueerd.
- *Aanwezigheid van vluchtwegen.* Een vuistregel voor vluchtwegen is om deze haaks op de risicobron te situeren en er voor te zorgen dat de route voor de hulpdiensten niet dezelfde is als de vluchtroute voor de aanwezigen uit het gebied. De benoemde risicobronnen binnen het plangebied zijn de spoorlijn Tilburg- Den Bosch, de Burgermeester Bechtweg en de N65. Het plangebied wordt in meerdere richtingen goed ontsloten. Binnen het gebied zijn ook voldoende wegen aanwezig in meerdere richtingen en haaks op risicobronnen. Vluchtwegen zijn hierdoor goed toegankelijk. Op het bedrijventerrein is de vluchtroutering minder optimaal ingericht, met name op het noordelijke gedeelte waar alleen wegen parallel aan het spoor lopen. Voor het bedrijventerrein geldt echter dat er minder personen per oppervlak aanwezig zijn dan in een woonwijk. Ook zijn de bedrijfswegen ruim en overzichtelijk ingericht, waardoor vluchtroutes duidelijk zijn. Vanuit het bedrijventerrein is de landschappelijke zone te doorsteken richting het oosten. Op enkele plekken is een doorsteek vanuit het buurtschap naar het bedrijventerrein voorzien. Er dient in het vervolgproces aandacht te

zijn voor het zodanig inrichten van de landschappelijke zone dat er voldoende west-oost georiënteerde vluchtroutes aanwezig zijn.

- **Ontsluiting van de gebouwen.** Voor de nooduitgangen / vluchtwegen vanuit gebouwen geldt dat deze bij voorkeur niet zitten aan de zijde van de risicobron, maar aan de achterzijde, zodat de mensen het gebouw snel kunnen verlaten en niet in richting van de calamiteit vluchten. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp dient hiermee rekening te worden gehouden.

Overige risicobronnen

Naast de wegen zijn er drie andere risicobronnen in het plangebied aanwezig.

De eerste is een naftaleiding met een diameter van 8" en een druk van ongeveer 50 bar. Deze leiding doorsnijdt het plangebied vanaf de Burgemeester Bechtweg naar de N65. Deze leiding is aangegeven op de plankaart. De leiding valt onder de regelgeving voor K1, K2 en K3 vloeistoffen [113]. Deze leiding kent een zakelijk rechtzone waarin niet gebouwd mag worden van 5 meter aan weerszijden van de leiding. De toetsingafstand voor deze leiding bedraagt 27 meter. Binnen het toetsingsgebied moet de leiding ingedeeld worden naar gebiedsklasse. Op basis van die indeling kan bepaald worden of er nog aanvullende maatregelen aan de leiding nodig zijn. In het geval van de Enschtsebaan wordt in de nabijheid van de leiding uitsluitend een transformatortuin gerealiseerd. Verder zijn er geen nieuwe gebruiksfuncties gepland in de omgeving van de leiding. Deze leiding is derhalve niet verder van belang voor de verantwoording van het groepsrisico.

Een tweede risicovol object betreft het distributiecentrum van Albert Heijn, gelegen op een afstand van minimaal 280 meter het plangebied. Dit distributiecentrum heeft een ammoniakkoelopslag met 2.450 kg ammoniak. Op basis van de vigerende vergunning valt deze installatie onder type 2 volgens de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI). Op basis van de daarvoor geldende criteria zijn er geen afstanden voor het plaatsgebonden risico van toepassing of een invloedsgebied voor het groepsrisico. Dit bedrijf is dan ook niet verder in de verantwoording beschouwd.

Naast het AH distributiecentrum is bedrijfsbebouwing van Campina gelegen. Ook dit bedrijf heeft een ammoniakkoelinstallatie. Op basis van het REVI zijn voor dit bedrijf evenmin aan te houden veiligheidsafstanden van toepassing. Dit bedrijf is dus verder ook niet in de verantwoording uitgewerkt.

Conclusie

Als gevolg van de inrichting van het plangebied met woningbouw en bedrijventerrein, nabij enkele risicobronnen, vindt er een verhoging plaats van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft in de toekomstige situatie ruim onder de oriëntatiewaarde. Er is binnen het plan rekening gehouden met de veiligheid van de aanwezige personen in geval van een calamiteit op of rond het plangebied. Bij de verdere (technische) uitwerking van het plan kunnen eventueel nog aanvullende inrichtings- en ontwerpmaatregelen worden uitgewerkt om de veiligheid verder te optimaliseren.

11.5 Toetsing

Zoals in paragraaf 11.2 is toegelicht, zijn er ten aanzien van de aspecten veiligheid en gezondheid vijf toetsingscriteria benoemd. Onderstaand is per criterium aangegeven op welke wijze hiermee is omgegaan in de planuitwerking voor de Overhoek Enschtsebaan en of aan de gestelde normen wordt voldaan.

- **Verkeersveiligheid.** De principes van duurzaam veilig zijn toegepast voor zover dat in deze planfase mogelijk is, en zullen later bij de plantechische detailuitwerkingen nader worden uitgewerkt.

- *Sociale veiligheid.* Voor zover thans mogelijk, is op diverse aspecten rekening gehouden met sociale veiligheid. Ook hier geldt dat later bij de plantechische detailuitwerkingen, dit aspect nader zal worden uitgewerkt.
- *Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.* Op basis van de huidige detaillering van het plan kan geconcludeerd worden dat de toegankelijkheid van het gebied voor hulpdiensten geen knelpunt vormt. In de technische uitwerking van het plan worden specifieke onderdelen, zoals bluswatercapaciteit, in overleg nader gedetailleerd en zodanig uitgevoerd, dat ook hier geen knelpunten zullen ontstaan.
- *Externe veiligheidscontouren.* De plaatsgebonden risicocontouren rondom het plangebied vormen geen knelpunten ten aanzien van realisatie van het plan. Het groepsrisico in het gebied stijgt wel, daar er in de toekomst meer mensen in het gebied aanwezig zullen zijn. Het groepsrisico blijft echter onder de oriënterende waarde. Doordat het groepsrisico stijgt, is het noodzakelijk te voldoen aan de verantwoordingsplicht. Deze verantwoording is paragraaf 11.4 van dit Besluit-MER opgenomen;
- *Gezondheidseffecten nabij hoogspanningsleidingen.* Bij de inrichting van het plangebied is rekening gehouden met de beschermingszones rondom deze leidingen. Op basis daarvan is besloten de basisschool zodanig te situeren dat deze op meer dan 80 meter van de leiding ligt. Er is wel woningbouw binnen deze zone voorzien.

Samengevat leidt dit tot het volgende overzicht:

	Toetsingscriterium	Toetsing
9.1	Verkeersveiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.2	Sociale veiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Wel extra aandacht voor bluswatercapaciteit nodig
9.4	Externe veiligheidscontouren	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Zie verantwoordingsplicht
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	Er wordt voldaan aan de streefnorm. De basisschool buiten de zone geplaatst, wel zijn er woningen binnen de zone voorzien

12 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de uitkomsten uit de voorgaande hoofdstukken is onderstaand de samenvattende tabel met de milieutoetsing nogmaals integraal opgenomen. Uit deze tabel blijkt dat voor een groot aantal criteria wordt voldaan aan de gestelde minimumnormen en voor een aantal criteria zelfs méér wordt gedaan dan hetgeen in het toetsingskader uit deel A van dit MER als minimumnorm is gesteld. Voor een aantal toetsingscriteria wordt op dit moment echter nog niet aan de gestelde minimumnormen voldaan. Dit komt voor een belangrijk deel omdat in deze planfase nog niet alle aspecten voldoende zijn (of kunnen worden) uitgewerkt. Bij de technische planuitwerking van het stedenbouwkundig VO zullen zaken nader aan bod komen en zal blijken of aan de normen wordt voldaan. Ten behoeve van de besluitvorming over de artikel 19-procedure zijn deze echter niet of nauwelijks van belang.

Bij de toetsing van het gedetailleerde inrichtingsplan (Definitief Ontwerp, DO) voor de openbare ruimte en de ingediende bouwvergunningen zal de gemeente Tilburg nogmaals toetsen of op dat moment wel aantoonbaar aan de geformuleerde minimumnormen wordt voldaan.

Van de volgende items moet thans echter worden geconstateerd dat niet aan de vooraf gestelde minimumnorm zal (kan) worden voldaan:

- Criterium 1.5: Er wordt meer bedrijvigheid gerealiseerd (1,5 ha extra bedrijventerrein en er komen kantoorvoorzieningen) dan was voorzien. De gemeente Tilburg vindt dit acceptabel, mits dit goed in het plan wordt ingebed.
- Criterium 2.2: In de ruimtelijke onderbouwing wordt niet aangegeven op welke wijze is omgegaan met aanwezigheid van lemlagen in het plangebied.
- Criterium 8.3: Het minimumpercentage woningen met een zongerichte oriëntatie wordt niet gehaald. De gemeente Tilburg heeft aangegeven dat deze eerder geformuleerde norm voor de Overhoeken eigenlijk niet reëel is omdat grote rijen met gelijk georiënteerde woningen niet bij een centrumdorps woonmilieu passen.

Op grond van het bovenstaande kan worden geconstateerd dat er vanuit milieuoverwegingen thans geen belemmeringen zijn voor het verder doorlopen van de artikel 19-procedure. Wel wordt aanbevolen om ook in de toekomst nauwgezet te blijven monitoren of bij de verdere planuitwerkingen wordt voldaan aan de uitgangspunten die in de ruimtelijke onderbouwing zijn aangekondigd maar thans nog niet zijn uitgewerkt.

	Toetsingscriterium	Toetsing
Thema 1: Programma en verkaveling		
1.1	Aantal woningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.2	Woningbouwprogramma (dichtheden, typen, verdeling)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.3	Kavelmaten	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
1.4	Situering, omvang en aard bedrijvigheid	Voor wat betreft de situering en aard van de bedrijvigheid wordt voldaan aan de norm. Bedrijventerrein is 1,5 ha groter dan gesteld; ook kantoorvoorzieningen.
1.5	Situering, omvang en aard voorzieningen	Geen minimumnorm geformuleerd. Basisschool in ontwerp, dus er wordt méér gedaan dan voorzien.

Thema 2: Geologie, geomorfologie en bodem		
2.1	(Gesloten) grondbalans	Thans nog niet aantoonbaar dat wordt voldaan aan de minimumnorm. Gesloten grondbalans is uitgangspunt, maar wijze van realisering is niet uitgewerkt
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbreken leemlagen)	Thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm. In ruimtelijke onderbouwing is niet ingegaan op wijze waarop met aanwezige leemlagen wordt omgegaan. Ook wijze van bouwrijp maken dient nog nader te worden uitgewerkt.
2.3	Verontreinigingen	Met de voorgenomen sanering van de voormalige stortplaats wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 3: Grond- en oppervlaktewater		
3.1	Te hanteren ontwateringsdiepte	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.3	Omvang van waterberging / infiltratievoorzieningen	Voor zover in deze planfase mogelijk, wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm.
3.4	Type rioleringsstelsel	Er wordt voldaan aan de gestelde minimumnorm
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Thans nog niet bekend of aantoonbaar aan de gestelde minimumnorm kan worden voldaan
Thema 4: Landschap, cultuurhistorie en archeologie		
4.1	Landschappelijke structuren	Worden behouden en versterkt, dus meer gedaan dan de minimumnorm.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	Bestaande relaties en zichtlijnen worden gerespecteerd en nieuwe aangelegd, dus er wordt voldaan aan streefnorm.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Nog niet aantoonbaar dat bestaande waardevolle panden inderdaad behouden blijven; vooralsnog ook geen aanwijzingen dat er níet aan de norm wordt voldaan.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Onderzoek nog niet volledig afgerond i.v.m. eigendomsverhoudingen, dus thans nog niet aantoonbaar voldaan aan minimumnorm
Thema 5: Ecologie en groenvoorzieningen		
5.1	Groenstructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de streefnorm
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	Voor zover mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 6: Infrastructuur		
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Er wordt voldaan aan minimumnorm, streefnorm niet bekend.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 7: Geluid, lucht en trillingen		
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Geluidonderzoek is uitgevoerd, extra maatregelen noodzakelijk
7.2	Wijze van geluidafscherming	Dient deels nog nader te worden uitgewerkt, dus definitieve toetsing aan normstelling pas later mogelijk..
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Dient nog nader te worden uitgewerkt., maar als gevolg van de te nemen maatregelen zal naar verwachting worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder.

7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Trillingshinder wordt niet verwacht. Extra maatregelen niet nodig.
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Luchtonderzoek is uitgevoerd, geen knelpunten t.a.v. luchtkwaliteit. Er wordt voldaan aan de normen uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.
Thema 8: Energie en materiaalgebruik		
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.2	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	Neen, percentage wordt niet behaald, maar dit is voor de gemeente acceptabel om een centrumdorps woonmilieu te kunnen realiseren.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.5	Collectieve energiesystemen	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
8.6	Materiaalgebruik	Voor zover thans mogelijk is, wordt voldaan aan de minimumnorm
Thema 9: Veiligheid en gezondheid		
9.1	Verkeersveiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.2	Sociale veiligheid	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Wel extra aandacht voor bluswatercapaciteit nodig
9.4	Externe veiligheidscontouren	Voor zover thans mogelijk, wordt voldaan aan de minimumnorm. Zie verantwoordingsplicht
9.5	Gezondheidseffecten bij hoogspanningsleidingen	Er wordt voldaan aan de streefnorm. De basisschool buiten de zone geplaatst, wel zijn er woningen binnen de zone voorzien

MER Overhoeken - Gemeente Tilburg

Bijlagenrapport

Definitief

Gemeente Tilburg

Grontmij Nederland bv
Eindhoven, 11 juni 2007

Verantwoording

Titel : MER Overhoeken - Gemeente Tilburg

Subtitel : Bijlagenrapport

Projectnummer : 224043

Referentienummer : 224043.ehv.211.R003

Status : Definitief

Datum : 11 juni 2007

Auteur(s) : drs. D. Gijsbers, ir. M.E.M. Willekens

E-mail adres : marieke.willekens@grontmij.nl

Gecontroleerd door : drs. Y.M.A. Coenegracht

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : J.M. Witte

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
E zuid@grontmij.nl

Inhoudsopgave

Bijlage 1 Geraadpleegde literatuur	7
Bijlage 2 Begrippenlijst.....	21
Bijlage 3 Gehanteerde afkortingen.....	23
Bijlage 4 Openbare bekendmaking	25
Bijlage 5 Beleidskader	27
Bijlage 6 Verspeidingskaarten flora en fauna	33
Bijlage 7 MER-Wijzer	43
Bijlage 8 Waterparagraaf	45
Bijlage 9 Geluidcontouren	53
Bijlage 10 Contourplots luchtkwaliteit	65

Bijlage 1 Geraadpleegde literatuur

- [1] Arcadis Heidemij Advies BV,
Nader bodemkundig/hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost.
Deelrapport deelgebieden Berkel-Enschot.
's-Hertogenbosch, 26 juli 2000.

- [2] Besluit geluidhinder spoorwegen.
Staatsblad 1999, 567.
Koninklijk Besluit d.d. 17 december 1999.

- [3] Besluit luchtkwaliteit.
Staatsblad 2001, 269
Koninklijk Besluit d.d. 19 juli 2001.

- [4] Besluit milieueffectrapportage 1994,
zoals gewijzigd bij Koninklijk Besluit 23 december 2004
Staatscourant 2005-7, d.d. 8 februari 2005.

- [5] Besluit vervoer gevaarlijke stoffen.
Koninklijk Besluit d.d. 1 augustus 1996.

- [6] Bilan,
Tilburg Overhoeken; Flora- en faunaonderzoek
ISSN 1572-3194-2004/1.
Tilburg, januari 2004.

- [7] Bilan,
Tilburg, Overhoeken – Enschootsebaan.
Archeologisch vooronderzoek
ISSN 1572-3194-2004/23
Tilburg, april 2004.

- [8] BRO,
Milieuonderzoek Tilburg Noordoost; Overhoeken Berkel-Enschot.
Vught, april 1998.

- [9] Chemielinco,
Historisch onderzoek veranderingsgebied Berkel-Enschot.
Utrecht, juli 1998.

- [10] Dienst Grontwaterverkenningen TNO,
Grondwaterkaart van Nederland,
Inventarisatierapport Midden-Brabant.
Delft, 1975.

- [11] Dienst Grondwaterverkenningen TNO,
Grondwaterkaart van Nederland.
Centrale Slenk (Oost Brabant).
Delft/Oosterwolde, 1983.
- [12] Flora- en faunawet.
Vastgesteld d.d. 25 mei. Publicatie: Staatsblad d.d. 14 juli 1998.
In werking getreden d.d. 1 april 2002.
- [13] Gemeente Tilburg / Heidemij Advies BV/ LB&P Ecologisch Advies,
"De Lekkende Stad" (WCL 95.10). Infiltratie in Tilburg Noordoost
ten behoeve van natuurgebied De Brand.
's-Hertogenbosch, februari 1997.
- [14] Gemeente Tilburg,
Ruimte voor Bedrijven; Nieuwe bedrijventerreinen in Tilburg tot 2015
Tilburg, april 1998.
- [15] Gemeente Tilburg,
Akoestisch onderzoek Tilburg Noordoost
Rapport WZSPAFR/
Tilburg, juli 1998.
- [16] Gemeente Tilburg,
Woningbouwbeleid gemeente Tilburg 1998 tot 2020
Tilburg, november 1998.
- [17] Gemeente Tilburg,
Bestemmingplan "Heikant Berkel-Enschot"
Vastgesteld: gemeenteraad Tilburg d.d. 12 april 1999.
Goedgekeurd: GS d.d. 9 november 1999.
Bekrachtigd: Raad van State d.d. 19 december 2001.
- [18] Gemeente Tilburg,
Bestemmingplan "De Akker Berkel-Enschot"
Vastgesteld: gemeenteraad Tilburg d.d. 12 april 1999.
Goedgekeurd: GS d.d. 9 november 1999.
Bekrachtigd: Raad van State d.d. 19 december 2001.
- [19] Gemeente Tilburg,
Bestemmingplan "Spoorzone Berkel-Enschot"
Vastgesteld: gemeenteraad Tilburg d.d. 12 april 1999.
Goedgekeurd: GS d.d. 9 november 1999.
Grotendeels bekrachtigd: Raad van State d.d. 19 december 2001.
- [20] Gemeente Tilburg,
Bestemmingplan "Koningsoord Berkel-Enschot"
Vastgesteld: gemeenteraad Tilburg d.d. 12 april 1999.
Goedgekeurd: college van GS d.d. 9 november 1999.
Bekrachtigd: Raad van State d.d. 19 december 2001.

- [21] Gemeente Tilburg,
Bestemmingplan "Enschotsebaan Berkel-Enschot"
Vastgesteld: gemeenteraad Tilburg d.d. 12 april 1999.
Goedgekeurd: college van GS d.d. 9 november 1999.
Bekrachtigd: Raad van State d.d. 19 december 2001.
- [22] Gemeente Tilburg, Stadszaken
De weg naar duurzaamheid. De Reisgenoten.
Tilburg, september 1999.
- [23] Gemeente Tilburg/Woningbouwcorporaties,
Convenant Volkshuisvesting 2000 - 2005
Tilburg, 24 maart 2000
- [24] Gemeente Tilburg,
Waterstructuurplan Tilburg (ontwerp).
Tilburg, juni 2000.
- [25] Gemeente Tilburg, Dienst Stadszaken,
Kwalitatief woningbehoeftenonderzoek gemeente Tilburg 2000
Tilburg, oktober 2000.
- [26] Gemeente Tilburg,
Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan; Naar nieuw beleidsrichtingen in
verkeer en vervoer.
Nota hoofdlijnen fase I.
Tilburg, maart 2001.
- [27] Gemeente Tilburg,
Hoofdlijnen Economisch Beleid Tilburg 2001-2010.
Tilburg, april 2001.
- [28] Gemeente Tilburg,
Voortgangsanalyse Ontwikkeling Bedrijventerreinen 2001.
Tilburg, mei 2001.
- [29] Gemeente Tilburg, BMF, Natuurmonumenten, Brabants Landschap,
WNM, ZLTO, provincie, waterschappen,
Kadernota Groene Mal.
Tilburg, juni 2002.
- [30] Gemeente Tilburg, Stadszaken,
De weg naar duurzaamheid. De Koers.
Milieubeleidsvisie 2001-2004.
Tilburg, september 2001.
- [31] Gemeente Tilburg,
Notitie Woningbouwprogrammering 2001
Tilburg, november/december 2001.
- [32] Gemeente Tilburg,
WoonVisie Gemeente Tilburg.
Tilburg, februari 2002.

- {33] Gemeente Tilburg, Stadszaken,
De energievoersiening en energiedoelen.
Energie-Beleidsplan Tilburg 2002 t/m 2005.
Tilburg, maart 2002.
- [34] Gemeente Tilburg, Stadszaken,
De weg naar duurzaamheid. De Doelen.
Milieubeleidsprogramma 2002 t/m 2005.
Tilburg, mei 2002.
- [35] Gemeente Tilburg,
Notitie Woningbouwprogrammering 2002.
Tilburg, augustus 2002.
- [36] Gemeente Tilburg,
Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot.
Tilburg, september 2002
- [37] Gemeente Tilburg,
Archeologische waarschuwingskaart Tilburg (ArwaTi).
Tilburg, januari 2003.
- [38] Gemeente Tilburg,
Wijkanalyse Berkel-Enschot.
Tilburg, 5 februari 2003
- [39] Gemeente Tilburg,
Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot.
Tilburg, juli 2003.
- [40] Gemeente Tilburg,
Rapportage Volkshuisvestingsmonitor 2003
Tilburg, september 2003
- [41] Gemeente Tilburg,
Woningbouw in Tilburg 2003.
Tilburg, september/oktober 2003.
- [42] Gemeente Tilburg, Dienst Beleidsontwikkeling,
Interne Notitie Verkeersontsluiting Overhoeken.
Tilburg, oktober 2003.
- [43] Gemeente Tilburg, Beleidsontwikkeling,
In goede aarde.
Bodembeleid gemeente Tilburg.
Tilburg, oktober 2003.
- [44] Gemeente Tilburg,
Ruimtelijke Structuurvisie Tilburg 2020 (concept).
Tilburg, februari 2004.
- [45] Gemeente Tilburg, Dienst Beleidsontwikkeling, Afdeling RO,
Dorps milieu – gereedschapskist.
Tilburg, juni 2004.

- [46] Heidemij Advies BV
Bodemkundig/Hydrologisch onderzoek
Plangebied Noord Oost, fase 1.
's-Hertogenbosch, september 1995.
- [47] Heidemij Advies BV
Structuurvisie Noordoost; Aanvullend ecohydrologisch onderzoek.
's-Hertogenbosch, november 1995.
- [48] Kuiper Compagnons,
Ontwikkelingsvisie Tilburg Noordoost
Rotterdam, februari 1995.
- [49] Kuiper Compagnons,
Structuurvisie Noordoost.
Rotterdam, oktober 1995.
- [50] M.A. Kooiman Cultuurhistorische Projecten,
Cultuurhistorische verkenning Tilburg-Noordoost Fase 1.
Utrecht, 1996-1997.
- [51] Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
Natuurbeleidsplan.
's-Gravenhage, 1990.
- [52] Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
Nota Landschap.
's-Gravenhage, 13 oktober 1992.
- [53] Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Ministerie
van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Structuurschema Groene Ruimte (SGR).
's-Gravenhage, 1993.
- [54] Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
Structuurschema Groene Ruimte-2 (SGR2).
's-Gravenhage, januari 2002.
- [55] Ministerie van Verkeer en Waterstaat,
Vierde Nota Waterhuishouding. Regeringsvoornemen.
's-Gravenhage, september 1997.
- [56] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra.
's-Gravenhage, 1992.
- [57] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, et al.
Vinex-uitvoeringsconvenant voor de Stadsregio Tilburg,
's-Gravenhage/Tilburg, 1994.

- [58] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Actualisering Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra
's-Gravenhage, december 1997.
- [59] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP-3).
's-Gravenhage, februari 1998.
- [60] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Wonen in de 21^e eeuw; Mensen, Wensen, Wonen.
's-Gravenhage, mei 2000.
- [61] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Rijksplanologische Dienst (RPD),
Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening.
's-Gravenhage, februari 2001.
- [62] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP-4).
's-Gravenhage, juni 2001.
- [63] Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Landbouw,
Natuurbeheer en Voedselveiligheid, Verkeer en Waterstaat en Economische Zaken,
Nota Ruimte.
Den Haag, 23 april 2004.
- [64] Provincie Noord-Brabant (Bruijn, M.W.J. de, Maes, N.C.M., Ruiter, H.Th.M., Leeuwen, A.J.C. van),
Cultuurhistorische inventarisatie provincie Noord-Brabant,
Gemeente Udenhout.
's-Hertogenbosch, april 1984.
- [65] Provincie Noord-Brabant,
Streekplan Noord-Brabant.
's-Hertogenbosch, juli 1992.
- [66] Provincie Noord-Brabant,
Handleiding bestemmingsplan buitengebied.
's-Hertogenbosch, 1993.
- [67] Provincie Noord-Brabant / Grontmij afdeling Milieu,
Stadsregio Tilburg; milieueffectrapport.
's-Hertogenbosch, februari 1994.
- [68] Provincie Noord-Brabant,
Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg
's-Hertogenbosch, december 1994.

- [69] Provincie Noord-Brabant,
Partiële herziening van het Streekplan Noord-Brabant
's-Hertogenbosch, 1997.
- [70] Provincie Noord-Brabant,
Wonen in Brabant.
's-Hertogenbosch, 1997
- [71] Provincie Noord-Brabant,
Samen werken aan water; Waterhuishoudingplan 2 1998-2002.
's-Hertogenbosch, 1998.
- [72] Provincie Noord-Brabant,
Bedrijventerreinen op Maat,
's-Hertogenbosch, februari 1998.
- [73] Provincie Noord-Brabant,
Ruimtelijke Regiovisie Breda-Tilburg; duurzaam rood en groen.
's-Hertogenbosch, mei 1999.
- [74] Provincie Noord-Brabant (Michels, J.C.M.),
Cultuurhistorische inventarisatie Noord-Brabant.
Monumenten Inventarisatie Project Berkel-Enschot.
's-Hertogenbosch, 1990.
- [75] Provincie Noord-Brabant,
Provinciaal Milieubeleidsplan 2000 – 2004.
's-Hertogenbosch, maart 2000.
- [76] Provincie Noord-Brabant,
Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant 2005.
<http://chw.brabant.nl/chw/>
's-Hertogenbosch, 2005.
- [77] Provincie Noord-Brabant,
Streekplan Noord-Brabant 2002, "Brabant in Balans".
's-Hertogenbosch, februari 2002.
- [78] Provincie Noord-Brabant,
Natuurgebiedsplan De Zandleij.
's-Hertogenbosch, september 2002.
- [79] Provincie Noord-Brabant,
Partiële herziening van het Streekplan Noord-Brabant 2002.
's-Hertogenbosch, 29 juni 2004
- [80] Raad voor de Europese Gemeenschappen,
Richtlijn no. 79/409 inzake het Behoud van de Vogelstand
(Vogelrichtlijn).
Brussel, 1979.
- [81] Raad voor Europese Gemeenschappen,
Richtlijn no. 92/43 inzake de instandhouding van de natuurlijke
habitats en de wilde flora en fauna. (Habitatrichtlijn).
Brussel, 1992.

- [82] Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Noord-Brabant. Amsterdam, april 1993.
- [83] Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 2e generatie (cd-rom). Amersfoort, 2001
- [84] Stiboka, Bodemkaart van Nederland, 1:50.000. Kaartbladen 44 Oost (Oosterhout) en 50 Oost (Tilburg). Stichting voor Bodemkartering Wageningen, 1984/1990.
- [85] Stuurgroep Stadsregionale uitwerking Stadsregio Tilburg, Ontwikkelingsvisie Stadsregio Tilburg. Tilburg, augustus 1992.
- [86] Wijziging zonekaart bedoeld in artikel 106a Wet geluidhinder en artikel 3, eerste lid, van het Besluit geluidhinder spoorwegen. 1 september 2003.
- [87] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisves- ting, Ruimtelij-
ke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Binnen-
landse Zaken en Koninkrijksrelaties,
Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
Den Haag, juli 2004.
- [88] Grontmij Nederland bv,
Startnotitie MER Overhoeken.
Eindhoven, december 2004.
- [89] Provincie Noord-Brabant,
Uitwerkingsplan Breda - Tilburg.
's-Hertogenbosch, december 2004.
- [90] Rijks Geologische Dienst,
Geologische kaart van Nederland schaal 1:50.000
Kaartbladen 44 (Geertruidenberg) en 50 (Breda).
's-Gravenhage, 1933/1937.
- [91] Stichting voor Bodemkartering, Rijks Geologische Dienst,
Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000.
Kaartblad 50 Tilburg.
Wageningen/Haarlem, 1981.
- [92] Provincie Noord-Brabant,
Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV).
's-Hertogenbosch, augustus 2004.
- [93] Gemeente Tilburg,
Rapportage luchtkwaliteit 2003.
Tilburg, augustus 2004.

- [94] Tauw bv,
Luchtkwaliteitsplan gemeente Tilburg, 2005-2010
Deventer, november 2004.
- [95] Gemeente Tilburg,
Tilburg in cijfers 2004.
Tilburg, 2004.
- [96] Gemeente Tilburg, afdeling Economische Ontwikkeling,
Hoofdlijnen Economisch Beleid Tilburg 2001-2010.
Tilburg, oktober 2001.
- [97] Gemeente Tilburg, dienst beleidsontwikkeling,
Voortgangsrapportage bedrijventerreinen 2004, ontwikkeling van vraag en aanbod op
de Tilburgse markt voor bedrijventerreinen.
Tilburg, januari 2004.
- [98] Ecologisch Adviesbureau Cools,
Quick scan natuurwaarden landbouwgebied Hoolstraat-Kreitenmolenstraat te Tilburg.
Tilburg, februari 2005.
- [99] Gemeente Tilburg, Dienst beleidsontwikkeling,
Wonen in Tilburg 2005-2010.
Tilburg, december 2004.
- [100] Prorail,
Het Akoestisch Spoorboekje voor Windows, ASWIN.
Utrecht, 2004.
- [101] Europese unie
Verdrag van Malta
Valletta, januari 1992
- [102] Gemeente Tilburg, afdeling beleidsontwikkeling,
Notitie geluidsaspecten stedenbouwkundig plan Overhoeken
Tilburg, 4 juli 2003
- [103] CROW,
Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2002
Ede, maart 2002.
- [104] Waterschap Brabantse Delta,
Integraal Waterbeheersplan West-Brabant II (IWWB-2)
Besluit over verlening tot 22 december 2009.
Breda, 5 april 2006.
- [105] Gemeente Tilburg,
Oriëntatiestudie Winkelcentrum Eikenbosch.
Tilburg, 1 september 2003.
- [106] Gemeente Tilburg,
Mobiliteit in Balans, Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan, TVVP.
Tilburg, december 2003.

- [107] Provincie Noord-Brabant,
Mobiel Blijven! Provinciaal Verkeers en Vervoersplan, PVVP.
's-Hertogenbosch, mei 1998.
- [108] Provincie Noord-Brabant,
Inpraakreactie op Startnotitie MER/SMB Overhoeken.
's-Hertogenbosch, 20 april 2005.
- [109] Gemeente Tilburg/Woningbouwcorporaties/Stedelijk Bewonersoverleg Tilburg,
Convenant Wonen 2005-2010.
Tilburg, 19 april 2005.
- [110] Provincie Noord-Brabant,
Digitale atlas Provincie Noord-Brabant 2004.
's-Hertogenbosch, 1 augustus 2004.
- {111} Waterschap De Dommel,
Inpraakreactie op Startnotitie MER/SMB Overhoeken.
Boxtel, 7 april 2005.
- [112] Gemeente Tilburg,
Afvalwijzer gemeente Tilburg.
Tilburg, 2005
- [113] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor
brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- en K3-categorie.
's-Gravenhage, 1991.
- [114] Oranjewoud,
Onderzoek Externe Veiligheid 'Overhoeken'.
Oosterhout, april 2005.
- [115] Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek,
Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS).
- [116] Dirkx, G.H.P., C.M. Soonius,
De ontwikkeling van het cultuurlandschap in het herinrichtingsgebied "De Leijen-West"
(Noord-Brabant). Een archeologische en historisch-geografische inventarisatie, karte-
ring, beschrijving en waardering.
Rapport 225.1 (deel 1) Staring, Rapport 64 RAAP.
Wageningen/Amsterdam, 1993.
- [117] Haar, M.A., M.B. Schöne,
De ontwikkeling van het cultuurlandschap in het herinrichtingsgebied "De Leijen-West"
(Noord-Brabant), Een verkenning van de toepassingsmogelijkheden van cultuurhistori-
sche informatie in de planvorming. Rapport 225.2 (deel 2) Staring, Rapport 64 RAAP.
Wageningen/Amsterdam, 1993.

- [118] Bilan,
Tilburg, Overhoeken – Koningsoord.
Archeologisch vooronderzoek.
ISSN 1572-3194-2005/43
Tilburg, april 2005.
- [119] P.M. Flore,
Het archeologisch onderzoek van het tracé van de Noordoosttangent (Tilburg) 1994.
Boorcampagne (ITHO Archeologische reeks 8.1).
Tilburg, 1995
- [120] M.E. ter Schegget,
Het archeologisch onderzoek van het tracé van de Noordoosttangent (Tilburg) 1994-1995).
Noodopgravingen (ITHO Archeologische reeks 8.2).
Tilburg, 1995.
- [121] Commissie voor de milieueffectrapportage,
Woon- en werkgebied de Overhoeken Berkel-Enschot, advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport.
Utrecht, 12 mei 2005. Rapportnummer 1525-33
- [122] Gemeente Tilburg,
Woon- en werkgebied de Overhoeken Berkel-Enschot, richtlijnen voor het milieueffectrapport.
Tilburg, 4 juli 2005.
- [123] Europese Gemeenschappen,
Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG).
Brussel, 23 oktober 2000.
- [124] Gemeente Tilburg,
Structuurvisie Noordoost 2020 (concept).
Tilburg, juni 2005.
- [125] Ruimtelijk Planbureau,
De LanStad, Landelijk wonen in de netwerkstad.
Den Haag, oktober 2005.
- [126] UDM Adviesbureau bv,
Historisch onderzoek plangebied Overhoeken te Berkel-Enschot.
UDM-Rapportnummer 05020163.R01.
Tilburg, mei 2005.
- [127] Besluit houdende houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (Besluit externe veiligheid inrichtingen)
Koninklijk besluit d.d. 27 mei 2004.
- [128] Oranjewoud,
Onderzoek Externe Veiligheid 'Overhoeken' – ERRATUM --.
Oosterhout, juni 2005.

- [129] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Besluit luchtkwaliteit 2005. 's-Gravenhage, 2005.
- [130] Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Bedrijven en Milieuzonering. 's-Gravenhage, 2001.
- [131] Provincie Noord-Brabant. Reconstructieplan/Milieueffectrapport De Meierij. 's-Hertogenbosch, juli 2005.
- [132] Gemeente Tilburg, Waterplan gemeente Tilburg: naar een duurzaam waterbeheer. Tilburg, mei 1997
- [133] Gemeente Tilburg, Waterstructuurplan Tilburg, juni 2002
- [134] Gemeente Tilburg, Gemeentelijk rioleringsplan Tilburg 2005-2009 Tilburg, 4 juli 2005
- [136] Gemeente Tilburg, Afvalwijzer Hoogbouw. Tilburg, april 2005.
- [137] Goudappel Coffeng, Verkeersmodel Overhoeken Deventer, februari 2006.
- [138] Gemeente Tilburg, Notitie parkeernormen Tilburg 2003. Tilburg, maart 2004.
- [139] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen. Briefnummer SAS/2005183118. 's-Gravenhage, oktober 2005.
- [140] Gemeenten Eindhoven, Breda, Helmond, 's-Hertogenbosch, Tilburg, SRE en Provincie Noord-Brabant, Verkenning OV-Netwerk BrabantStad, samen investeren. 's-Hertogenbosch, 19 december 2003.
- [141] DHV Ruimte en Mobiliteit Quick scan verkeersstructuur Tilburg Noord-oost.
- [142] Grontmij Nederland bv, MER De Overhoeken, aspect geluid. Deelproducten geluid ten behoeve van het op te stellen MER De Overhoeken te Berkel-Enschot. De Bilt, 13 april 2006.

- [143] KEMA Technical and Operational Services,
Luchtkwaliteit locatie Overhoeken Berkel-Enschot.
Rapportnummer 50652933-TOS/MEC 06-9372
Arnhem, juli 2006.
- [144] Grontmij Nederland bv
Aanvulling op rapport 50652933-TOS/MEC 06-9372.
De Bilt, juli 2006.
- [145] Milieu en Natuurplanbureau,
Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek.
MNP-rapport 500093003/2006.
Bilthoven, maart 2006.
- [146] KEMA Technical and Operational Services,
Erratum bij rapport 5062933-TOS/MEC 06-9372.
Arnhem, februari 2007.
- [147] Arcadis Regio bv
Ruimtelijke onderbouwing Enschtsebaan ex artikel 19 lid 1 juncto lid 4 WRO.
's-Hertogenbosch, 20 februari 2007 (concept).
- [148] Gemeente Tilburg,
Actief, Buurtgericht, Creatief.
Algemeen Beleidsplan College Tilburg, 2006-2010.

Bijlage 2 Begrippenlijst

Aanlegfase	In MER: fase gedurende welke activiteiten worden uitgevoerd die specifiek verband houden met de aanleg van de woningbouw (in dit geval)
Abiotisch	Behorend tot de niet-levende natuur (vergelijk: biotisch).
Alternatief	Een totaaloplossing die afwijkt van de oplossing die is beschreven bij de voorgenomen activiteit. Alternatieven kunnen zijn opgebouwd uit een reeks van varianten op de voorgenomen activiteit.
Amfibieën	Koudbloedige gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, salamanders)
Archeologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Autonome ontwikkeling	Veranderingen die zich voltrekken indien de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd.
Behoefteraming	Inschatting van de behoefte aan ruimte voor wonen of bedrijventerreinen in hectares voor een bepaalde periode.
Bevoegd gezag	Besluitvormend orgaan volgens de m.e.r.-procedure. Voor dit project: gemeenteraad van Tilburg
Bodem	Vaste deel der aarde waarin zich bevinden water, lucht en organismen.
Commissie voor de milieufectrapportage	Een commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de inhoud van het MER en dit na afronding ook toetst.
Compensatiebeginsel	Ruimte die voor een bepaalde activiteit (bijv. groen) verloren gaat, moet gecompenseerd worden met een ruimtereservering voor diezelfde activiteit op een andere plaats
Cultuurhistorie	Elementen die informatie bevatten over de (ontstaans)geschiedenis van het landschap.
dB(A)	Decibel (A-gewogen); maat voor het geluidniveau.
Duurzame ontwikkeling	Ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheid in gevaar te brengen om in hun behoeften te voorzien.
Ecologie	De wetenschap van de betrekkingen tussen organismen en hun milieu.
Ecologische verbindingszone	Een bestaande of (verder) te ontwikkelen migratiemogelijkheid mogelijkheid voor flora en fauna tussen natuurkerngebieden
Fauna	Dierenwereld
Flora	Plantenwereld
Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Geohydrologie	De leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van grondwater.
Geomorfologie	Wetenschap die zich bezig houdt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het aardoppervlak.
Grondwaterstand	(= freatisch niveau). Hoogte (ten opzichte van een referentieniveau) van een punt, waar het grondwater een waterdruk heeft die gelijk is aan de atmosferische druk.

Grondwatertrap	Klasse-indeling van het over een reeks van jaren gemiddelde verloop van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld.
Industrieterrein	Een terrein waaraan volgens een geldend bestemmingsplan de industriële bestemming is gegeven.
Infrastructuur	Systeem van voorzieningen en verbindingen als spoorwegen en vaarwegen, hoogspanningskabels, waterleidingen etc.
Initiatiefnemer	Natuurlijk persoon of privaats- of publiekrechtelijk persoon die een activiteit wil ondernemen en daarover een besluit vraagt.
Inpraak	Mogelijkheid om informatie te verkrijgen en om een mening, wens of bezwaar kenbaar te maken.
Kwel	Naar boven gerichte grondwaterbeweging, resulterend in het uittreden van grondwater aan het maaiveld.
Landschap	"Wat je ziet als je buiten bent" ofwel het geheel van visueel waarneembare kenmerken aan het oppervlak van de aarde.
m.e.r.	Milieueffectrapportage, de procedure.
MER	Milieueffectrapport. Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en alternatieven de milieueffecten worden beschreven. In het MER wordt <u>niet</u> beslist of een activiteit kan doorgaan.
Milieu	Volgens de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne: het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten en goederen.
Milieucategorie	Indeling van economische en andere activiteiten op grond van de milieuhinder die veroorzaakt wordt voor andere activiteiten. Er worden 6 milieucategorieën onderscheiden.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Alternatief waarbij de negatieve milieueffecten het kleinst zijn en maatregelen ter beperking van de effecten worden toegepast.
Mobiliteit	Beweeglijkheid
Multimodaliteit	Principe dat aangeeft dat een bedrijventerrein via verschillende vervoerswijzen ontsloten kan worden (aansluiting op weg, buisleiding, rail en water).
Natuurgebied	Een gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functieaanduiding (mede) tot uiting komen.
Nulalternatief	Het alternatief waarbij de bestaande situatie gehandhaafd wordt en er dus geen ingreep wordt gepleegd.
Opvangfunctie	Mogelijkheid binnen een gemeente of (deel)regio om woningen of bedrijvigheid van elders te vestigen.
Referentie	Vergelijking of maatstaf.
Stroomgebied	Gebied dat afwater op eenzelfde oppervlaktewater.
Variant	Mogelijkheid om via iets andere deeloplossingen voor een alternatief de doelstelling te realiseren.
Vegetatie	De concrete begroeiing van wilde planten in een bepaald gebied in de door hen zelf aangenomen orde en structuur.
VINEX	Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra
Waterhuishouding	(Van de bodem) berging en beweging van water met opgeloste stoffen in de bodem.
Zonering	Activiteiten die elkaar slecht verdragen worden op een ruimtelijke manier van elkaar gescheiden. Bijvoorbeeld d.m.v. een open gebied of groenstroken.

Bijlage 3 Gehanteerde afkortingen

Cie-mer	Commissie voor de milieueffectrapportage.
dB(A)	Decibel (A-gewogen); maat voor het geluidniveau.
m.e.r.	Milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief
SMB	Strategische Milieu Beoordeling
VA	Voorkeursalternatief
VINEX	Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra

Bijlage 4 Openbare bekendmaking

Overhoeken Berkel-Enschot

De gemeente Tilburg is voornemens een woonwerkgebied te realiseren aan de west- en noordkant van de kern Berkel-Enschot, de zogenaamde Overhoeken. In het uitbreidingsgebied Overhoeken zullen voornamelijk woningen (naar verwachting ruim 2000) worden gebouwd. Daarnaast zullen er kleinschalige bedrijvigheid en voorzieningen worden gerealiseerd. Om dit voornemen te realiseren zullen vrijstellingsprocedures ingevolge artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening worden doorlopen en zal een bestemmingsplanherziening plaatsvinden. Op grond van de Wet Milieubeheer en het Besluit Milieueffectrapportage bestaat de verplichting voor dit voornemen een Milieueffectrapport (MER) op te stellen. In het MER zullen de gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en de mogelijke inrichtingsalternatieven worden beschreven. Hiertoe dient een mer-procedure te worden gevolgd. Het opstellen van een startnotitie vormt de eerste stap in deze procedure. Ingevolge de Europese richtlijn 2001/42/EG voor de milieubeoordeling van plannen die het kader vormen voor m.e.r.-plichtige activiteiten dient tevens een Strategische Milieubeoordeling (SMB) te worden opgesteld. Met deze bekendmaking geven wij kennis van het raadplegen van betrokken bestuursorganen met betrekking tot het bepalen van de reikwijdte en het detailniveau van de SMB. Van 11 maart tot en met 7 april 2005 ligt de Startnotitie MER / SMB Overhoeken voor een ieder op de volgende plaatsen ter inzage: in het Gemeentelijk Informatiecentrum in Stadswinkel Centrum en bij de balie Bouwen en Wonen in de Stadswinkels Centrum, Noord, Reeshof, Berkel-Enschot en Servicepunt Udenhout (Adressen en openingstijden: zie colofon). Conform het bepaalde in artikel 7.14 van de Wet Milieubeheer stellen wij u in de gelegenheid advies uit te brengen over het geven van richtlijnen inzake de inhoud van het milieueffectrapport. Reacties kunnen worden gestuurd aan de raad van de gemeente Tilburg, Postbus 717, 5000 AS Tilburg, onder vermelding van 'Startnotitie MER / SMB Overhoeken'.

Bijlage 5 Beleidskader

5.1 Internationaal beleid

De Europese *richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna* (Habitatrichtlijn) uit 1992 [81] biedt bescherming aan gebieden die van belang zijn voor het voortbestaan van bepaalde leefomstandigheden (habitats) of voor de bescherming van bepaalde soorten. Met de inwerkingtreding van de nieuwe Natuurbeschermingswet, op 1 oktober 2005, is deze richtlijn verankerd in de nationale wetgeving. De Overhoeken vallen niet onder één van de gebieden die conform deze richtlijn worden beschermd.

De Europese *richtlijn voor het behoud van de vogelstand* (Vogelrichtlijn) [80] biedt bescherming aan gebieden die een bijzondere status hebben voor de instandhouding van bepaalde vogels of groepen van vogels. Met de inwerkingtreding van de nieuwe Natuurbeschermingswet, op 1 oktober 2005, is deze richtlijn verankerd in de nationale wetgeving. De Overhoeken vallen niet onder een van de gebieden die volgens deze richtlijn worden beschermd.

In 1992 ondertekenden de ministers van de landen aangesloten bij de Raad van Europa een verdrag ter bescherming van het archeologisch erfgoed. Dit gebeurde in de stad Valetta, op het eiland Malta en staat daardoor bekend als het '*Verdrag van Malta*' [101]. Hierin wordt onder andere vastgelegd dat (voor)onderzoek naar mogelijke archeologische overblijfselen bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen verplicht is. Eventueel aangetroffen vindplaatsen dienen hierbij zoveel mogelijk te worden geconserveerd.

Sinds 2000 is de Europese *Kaderrichtlijn Water* [124] van kracht. Deze richtlijn moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. De gewenste verbetering van de kwaliteit van de watersystemen dient onder andere gestalte te krijgen door middel van het aanpakken van lozingen, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het verminderen van grondwaterverontreinigingen.

5.2 Rijksbeleid

In het *Natuurbeleidsplan* [51] zijn het vergroten van het oppervlak aan natuurgebieden, opheffen van versnippering en isolatie van natuurgebieden en het voorkomen van aantasting van potenties voor natuurontwikkeling als belangrijke beleidslijnen opgenomen. Het natuurbeleid spitst zich toe op het tot stand brengen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Daartoe zijn natuurkerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones aangegeven. Dit beleid is verder uitgewerkt door de provincie.

Het *Structuurschema Groene Ruimte* [53] omvat het nationaal ruimtelijk beleid voor de land- en tuinbouw, natuur, landschap, recreatie en toerisme, bosbouw en visserij en de samenhang daartussen. Als door een voorgenomen activiteit natuur en landschapswaarden verloren gaan, moeten deze worden gecompenseerd. Dit betekent dat natuurgebieden en/of landschapselementen van een vergelijkbare oppervlakte en kwaliteit moeten worden teruggebracht.

In het tweede *Structuurschema Groene Ruimte-2* (SGR2) [54] staat beschreven hoe het kabinet het landelijk gebied wil behouden, herstellen en ontwikkelen. Daarbij wordt vooruit gekeken tot het jaar 2018. De manier waarop noodzakelijke en gewenste functies worden gecombineerd en de wijze waarop ongewenste functies kunnen worden geweerd komen hierin aan de orde. Ook zijn de voorwaarden vanuit milieu en water benoemd. Een belangrijk uitgangspunt uit het SGR2 is de stelling "geen verdere verstedelijking zonder de aanleg van voldoende en recreatief aantrekkelijk groen". Uiterlijk vanaf 2010 moeten woningbouw en de aanleg van nieuwe bedrijven-terreinen gelijk op gaan met de aanleg van voldoende groen.

In de *Nota Ruimte* [63], die in april 2004 is verschenen, zijn door de ministeries van VROM, LNV, V&W en EZ de principes voor de ruimtelijke inrichting van Nederland vastgelegd. In de *Nota Ruimte* zijn het beleid uit het *Structuurschema Groene Ruimte 2* [54] en de hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid uit de *Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening* [61] meegenomen. Een belangrijk uitgangspunt van de *Nota Ruimte* is bundeling van verstedelijking, economische activiteiten en infrastructuur in de stedelijke regio's. Het plangebied Overhoeken ligt in de stedelijke regio Tilburg.

De nadere uitwerking van Ecologische Hoofdstructuur van het Rijk heeft per gebiedsdeel plaatsgevonden in de vorm van begrenzingenplannen. Deze plannen, opgesteld door het ministerie van LNV en de provincie, zijn gebaseerd op de Regeling beheersovereenkomsten en natuurontwikkeling (Rbon). Met deze regeling is het mogelijk om op basis van vrijwilligheid beheersovereenkomsten te sluiten in beheers- en reservaatgebieden en gronden te verkopen in de reservaat- en natuurontwikkelingsgebieden. In de jaren '90 is de begrenzing van de reservaatgebieden, beheersgebieden en natuurontwikkelingsgebieden vastgelegd in dergelijke begrenzingenplannen.

Deze plannen zijn in 2002 vervangen door natuurgebiedsplannen. In het *Natuurgebiedsplan Zandleij* [78], waarbinnen de Overhoeken vallen, is geen bijzondere status aan het plangebied toegekend. Natuurgebied De Brand, gelegen ten noorden van Udenhout, is daarin wel specifiek benoemd.

Met het verschijnen van het *Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4)* [62] blijft ook het *NMP3* [59] onverkort van kracht. Het *NMP4* is geen alles omvattend milieubeleidsplan, maar kijkt dertig jaar vooruit en naar wereldwijde dimensies van het milieuvraagstuk. In het *NMP4* is een overzicht gegeven van maatregelen die nodig zijn om "een gezond en veilig leven in een aantrekkelijke omgeving temidden van vitale natuur te realiseren in 2030". Het *NMP4* benoemt zeven grote milieuproblemen: verlies aan biodiversiteit, klimaatverandering, overexploitatie natuurlijke hulpbronnen, bedreigingen van de gezondheid, bedreigingen van de externe veiligheid, aantasting van de leefomgeving en onbeheersbare risico's.

De *Vierde Nota Waterhuishouding* [55] beschrijft de hoofdlijnen van het rijksbeleid voor de waterhuishouding. Hoofddoelstelling is "het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd". Hierbij zijn van belang:

- ruimte voor gebiedsgericht beleid (o.a. duurzaam stedelijk waterbeheer);
- terugdringen van de verdroging;
- waterbodempromatiek in relatie tot de verontreiniging van het oppervlaktewater met diffuse bronnen.

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft in december 2002 de nota *Waterbeleid in de 21^e eeuw* [124] gepresenteerd. Zorg over toenemend hoogwater, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel zijn aanleiding geweest om anders om te gaan met water, teneinde een veilig en bewoonbaar Nederland te behouden. Vergroting van de veiligheid door meer ruimte voor water uit de grote rivieren te creëren en het reduceren van grondwateroverlast zijn belangrijke speerpunten in deze nota. Daarnaast is de watertoets geïntroduceerd als criterium bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke plannen.

5.3 Provinciaal en regionaal beleid

Het plangebied Overhoeken maakt deel uit van een gebied dat in het *Streekplan Noord-Brabant* [65] uit 1992 is aangewezen als "centraal stedelijk gebied". Deze aanduiding geldt voor gebieden binnen de stadsregio's waar uitbreiding van het stedelijk gebied moet plaatsvinden. In het streekplan was tevens bepaald dat voor de centraal stedelijke gebieden regionale uitwerkingsplannen moeten worden opgesteld. Ook is in dit streekplan, als vervolg op de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (EHS), de provinciale Groene Hoofdstructuur (GHS) vastgesteld.

De gezamenlijke gemeenten in de regio Tilburg hebben in 1992 de *Ontwikkelingsvisie Stadsregio Tilburg* [85] ontwikkeld. Op basis hiervan is in 1994 vervolgens het *Uitwerkingsplan stadsregio Tilburg* [68] tot stand gekomen. Dit plan vormt het formele toetsingskader voor het Tilburgse ruimtelijke ordeningsbeleid. In het uitwerkingsplan wordt Noordoost als een van de stadsregionale uitbreidingsrichtingen voor woningbouw en bedrijvigheid genoemd. Een deel daarvan zal echter pas op wat langere termijn worden gerealiseerd.

In de *Handleiding bestemmingsplan buitengebied* [66] is voor het eerst de Groene Hoofdstructuur (GHS) van Noord-Brabant vastgelegd. Dit betreft de provinciale uitwerking van de ecologische hoofdstructuur (EHS), van het rijk. Naast de natuurkerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones uit de EHS is daarin multifunctioneel bos opgenomen.

In het *Streekplan Noord-Brabant 2002 "Brabant in Balans"* [77] zijn als leidende principes geformuleerd: meer aandacht voor de onderste lagen, zuinig ruimtegebruik, concentratie van verstedelijking, zonering van het buitengebied en grensoverschrijdend denken en handelen. Het plangebied maakt in het streekplan deel uit van de stedelijke regio Tilburg. Daarnaast ligt het plangebied, voor zover nog niet ontwikkeld als bouwlocatie, geheel in de agrarische hoofdstructuur (AHS-overig). Hier heeft de landbouw in beginsel prioriteit. Alleen een klein bestaand bosje valt binnen de GHS.

Medio 2004 is de eerste *Partiële herziening van het Streekplan Noord-Brabant 2002* [79] verschenen. Deze herziening is met name gericht op het herstellen van diverse onvolkomenheden uit het Streekplan 2002 en de implementatie van enkele nieuwe onderdelen. Voor het plan Overhoeken is met name de aanscherping van het onderscheid tussen bedrijventerreinen en (woon-) werklocaties van belang. Daarnaast is een belangrijke aanvulling de wijze waarop met de bij het streekplan behorende basiskaarten moet worden omgegaan.

De verschillende regio's werken het streekplan uit in zogenaamde Uitwerkingsplannen. In december 2004 is het *Uitwerkingsplan Breda-Tilburg* [89] vastgesteld door GS. Hierin is het plangebied de Overhoeken aangewezen als nieuwe woningbouwlocatie, met uitzondering van de noordoosthoek van Heikant. In de toelichtende tekst heeft de provincie echter aangegeven dat het gezien vanuit de kwalitatieve behoefte aan groene woonmilieus, wenselijk is om de mogelijkheden voor woningbouw bij de kern Berkel-Enschot uit te breiden. Het bestemmingsplan dat voorziet in de woningbouw aan de oostzijde van Berkel-Enschot wordt begrensd door de in de structuurvisie Noordoost geprojecteerde zogenaamde 'Lange laan', die als nieuwe ontsluitingsweg aansluit op de rijksweg. Met de huidige inzichten worden vraagtekens gezet bij de noodzaak/wenselijkheid van die nieuwe verbinding. Als de reservering voor deze wegverbinding vervalt, dan is de begrenzing van het woongebied niet logisch meer. Mede om in dat geval een goede overgang naar het landelijke gebied mogelijk te maken, wordt een beperkte vergroting van dit toekomstige woongebied door de provincie aanvaardbaar geacht [89].

In het provinciale *Waterhuishoudingsplan 2, Samen werken aan water* [71] zijn de hoofdlijnen van het waterbeleid in Noord-Brabant vastgelegd. Hoofddoel is het bereiken en instandhouden van watersystemen die ruimte bieden aan een gezond leefmilieu voor mens, dier en plant. Het plangebied valt binnen de functie "water voor de agrarische hoofdstructuur". Aan de binnen het plangebied gelegen Koolvense Loop is geen speciale functie toegekend. Van de waterlopen in de omgeving, die zorgen voor afwatering vanuit het plangebied, heeft de Roomleij een ecologische verbindingfunctie en de Voorste Stroom een visfunctie en de deelfunctie ecologische verbindingzone. Bij de uitwerking hiervan zijn het waterbeheerplan van Waterschap de Dommel en het ontwerp-inrichtingsplan voor De Brand van belang.

Het *Provinciaal Milieubeleidsplan* [75] is onder andere gericht op het bevorderen van een duurzame ontwikkeling van Noord-Brabant, onder andere door welvaart en milieu van elkaar te ontkoppelen. Er wordt naar gestreefd om de economische groei te bevorderen, waarbij tegelijkertijd verlaging van NO_x, CO₂ en SO₂ plaatsvindt.

De *Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant* [92] uit augustus 2004 geeft onder andere de begrenzing van een aantal grondwaterbeschermingsgebieden weer. Binnen het plangebied Overhoeken en in de directe omgeving daarvan zijn geen grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig.

De provincie Noord-Brabant ziet cultuurhistorische waarden als een belangrijk gegeven voor de identiteit van Noord-Brabant. Cultuurhistorische waarden verdienen het om behouden te worden, maar vooral ook om als inspiratiebron te worden gebruikt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. 'Behoud door ontwikkeling' is hierbij een belangrijk uitgangspunt. De belangrijkste cultuurhistorische waarden in de provincie Brabant zijn opgenomen op de *Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant 2005* [76].

In het *Provinciaal Verkeers en Vervoersplan PVVP* [107] is onder het motto 'mobiel blijven!' een duurzaam ontwikkelingsperspectief geformuleerd waarmee een aantrekkelijke leefomgeving wordt behouden. Voor nieuwe ruimtelijke plannen voor wonen, werken en recreëren houdt dit in dat deze zodanig moeten worden georganiseerd dat onnodige verplaatsingen worden voorkomen en het gebruik van openbaar vervoer en fiets optimale kansen krijgt.

5.4 Gemeentelijk beleid

In 1999 zijn de *Bestemmingsplannen Overhoeken* [17 t/m 21] vastgesteld, waarbij sprake is van een uitwerkingsverplichting. Als eerste stap daarvoor zijn het *Ontwikkelingsplan* [36] en het *Stedenbouwkundig plan Overhoeken* [39] opgesteld. Op grond van deze plannen is geconcludeerd dat de thans voorgestane gewenste ontwikkeling van de Overhoeken niet meer volledig past binnen de vigerende bestemmingsplannen. Totdat de nieuwe plannen zijn vastgesteld, blijven de oude bestemmingsplannen echter van kracht.

Het *Waterstructuurplan Tilburg* [24] vormt de ruimtelijke vertaling van de actiepunten uit het Waterplan (1997) van de gemeente. Het is een product van alle bij het waterbeleid en beheer betrokken partners op gemeentelijk niveau. Het plan biedt inzicht in het functioneren van het Tilburgse watersysteem, de daarbij optredende problemen en mogelijke ingrepen gericht op verbetering van de waterhuishouding. Hoofddoelstellingen zijn het streven naar een duurzaam en veerkrachtig watersysteem, optimalisatie van de waterketen (zuinig en efficiënt watergebruik) en vergroting van de ecologische, economische, recreatieve en belevingswaarde van water. Voor de Overhoeken is hydrologisch neutraal bouwen uitgangspunt. Afkoppelen van hemelwater en toepassing van infiltratievoorzieningen zijn daarbij relevante maatregelen.

In de nota "*De Lekkende Stad*" [13] is in opdracht van de gemeente Tilburg onderzoek uitgevoerd naar mogelijke (eco)hydrologische effecten van de uitbreidingsrichting Noordoost voor het nabijgelegen natuurgebied De Brand. Op basis van deze studie wordt aanbevolen bij de uitwerking van het ontwerp voor de nieuwe woon- en werkgebieden ook nadrukkelijk aandacht te besteden aan uitwerking van de benodigde infiltratievoorzieningen. Daartoe is een aantal modellen onderzocht, waarbij een geringe voorkeur naar voren komt voor het model met een accent op duurzaamheid. Tevens is in het rapport een aantal aanbevelingen opgenomen voor de inrichting van Noordoost.

De *Kadernota Groene Mal* [29] is opgesteld door de gemeente Tilburg in samenwerking met een groot aantal andere organisaties. De Groene Mal is de ruimtelijke weergave van een robuuste duurzame en samenhangende ecologische structuur rondom de stad Tilburg en de kernen Berkel-Enschot en Udenhout, die sturend is voor (stedelijke) ruimtelijke plannen. De hoofdfunctie van de Groene Mal is natuur. Delen van de Groene Mal kunnen echter ook een agrarische of recreatieve functie hebben.

Vrijwel het gehele plangebied de Overhoeken heeft op de Groene Mal-kaart de aanduiding "agrarisch gebied" en ligt buiten de Groene Mal. Slechts een enkel bosperceel heeft de aanduiding "gebied met hoofdfunctie natuur/bos" gekregen. Ten noorden van Berkel-Enschot, ongeveer ter plaatse van de ondergrondse leidingenstrook, is een Ecolinie (= ecologische verbindingzone) op de plankaart opgenomen. De uitvoering daarvan is afhankelijk van de realisering van de stedelijk uitbreiding Noordoost.

In de gemeentelijk *WoonVisie* [32] heeft de Tilburgse gemeenteraad uitgesproken dat zij haar burgers een breed scala aan woonmilieus wil aanbieden. Hiermee wordt aangesloten bij de VROM-nota '*Mensen Wensen Wonen*' [60], waarin onderscheid wordt gemaakt in de volgende woonmilieus: het centrum-stedelijke milieu, het stedelijk buiten-centrum milieu, het groen-stedelijke milieu, het centrum-dorpse milieu en het landelijk wonen. Voor de Overhoeken is gekozen voor het centrum-dorpse milieu.

Als hulpmiddel voor de nadere uitwerking van een dergelijk milieu is door de gemeente de nota *Gereedschapskist Dorps milieu* [45] uitgewerkt. De gereedschappen zijn een algemene uitwerking van het begrip 'dorps milieu' en kunnen in principe in de hele Tilburgse regio worden toegepast. Het is een hulpmiddel bij het opstellen van stedenbouwkundige plannen, bestemmingsplannen, beeldkwaliteitsplannen, bouw- en inrichtingsplannen.

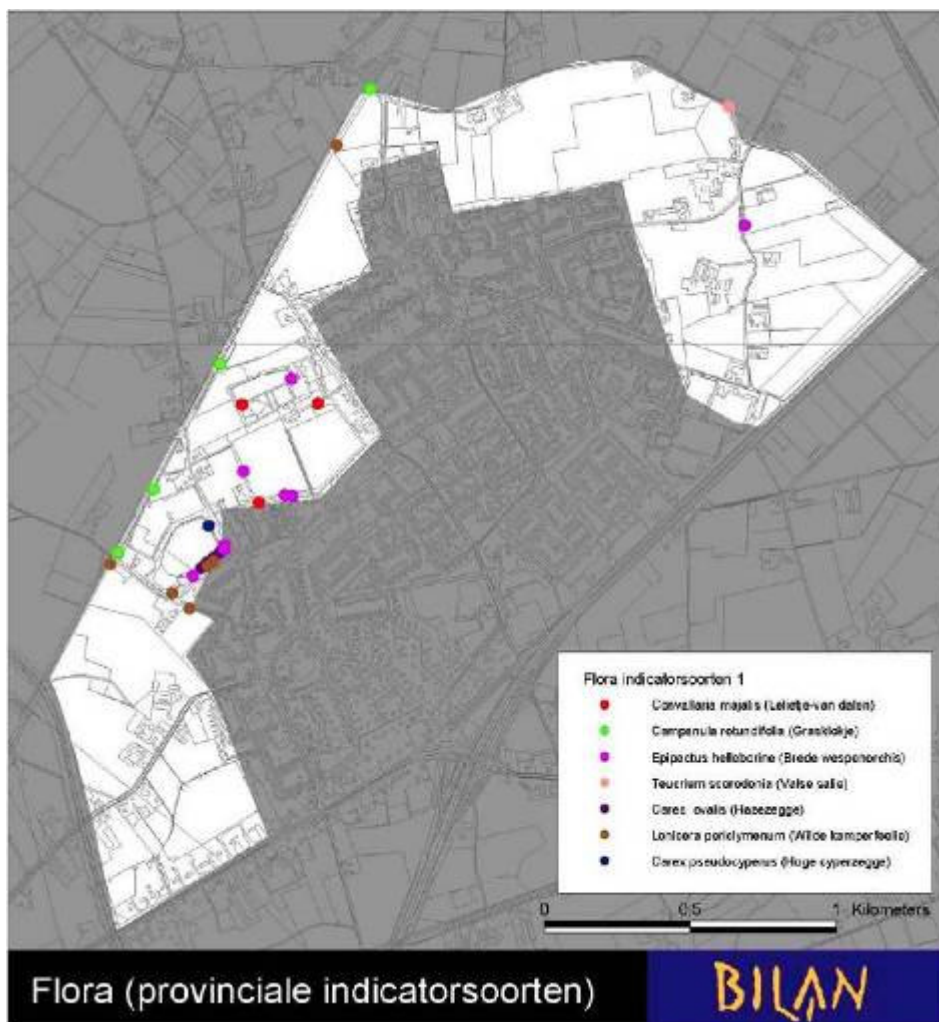
In december 2003 is het *Tilburgs Verkeers- en Vervoersplan TVVP* verschenen met als titel Mobiliteit in balans [106]. Dit plan bevat de visie op het gemeentelijk verkeers- en vervoersbeleid voor de periode tot 2015. De ontwikkeling van de Overhoeken, zoals weergegeven in hoofdstuk 5 van dit MER is in het TVVP opgenomen.

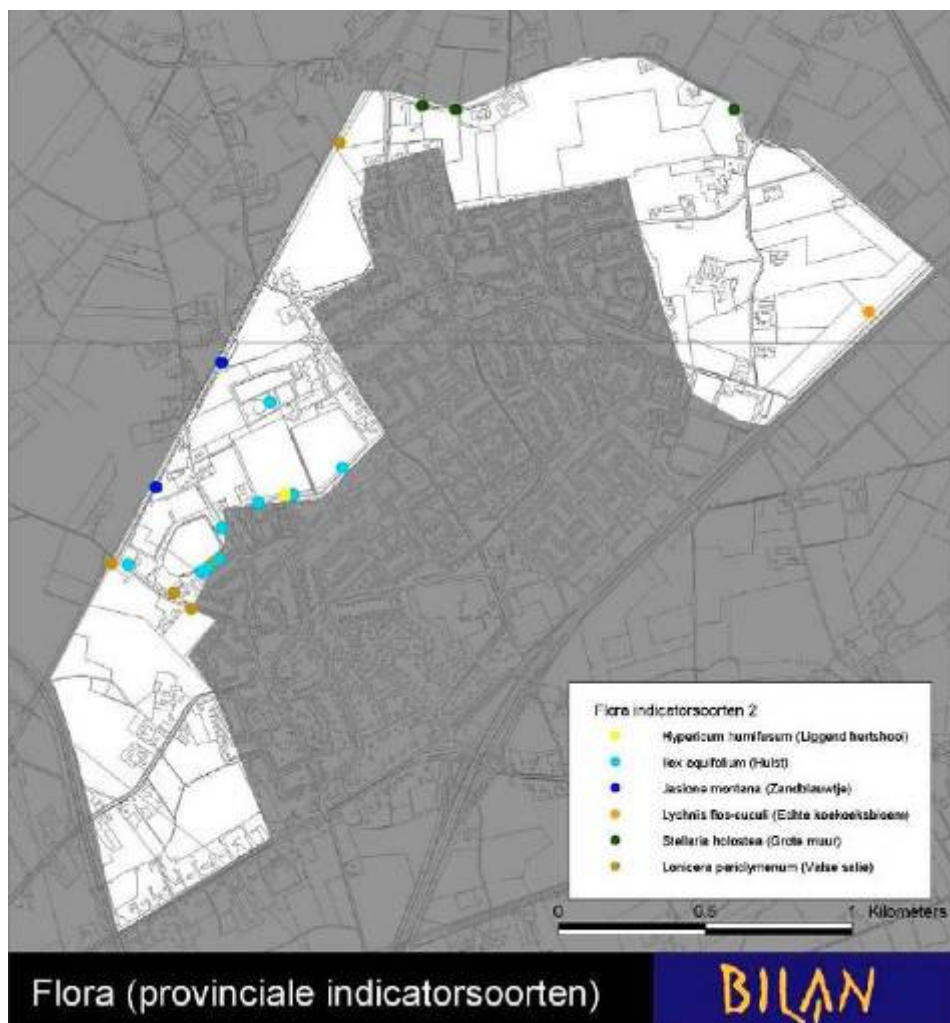
De nota *In goede Aarde* [43] beschrijft hoe de Tilburg te werk gaat bij bodemsaneringsoperaties in haar gemeente. De gemeente Tilburg heeft in oktober 2003 de doelstelling geformuleerd om in 2005 een volledig gemeentedekkend beeld te hebben van alle verontreinigingssituaties en alle ernstige gevallen voor het jaar 2030 te hebben gesaneerd of beheersbaar te hebben gemaakt.

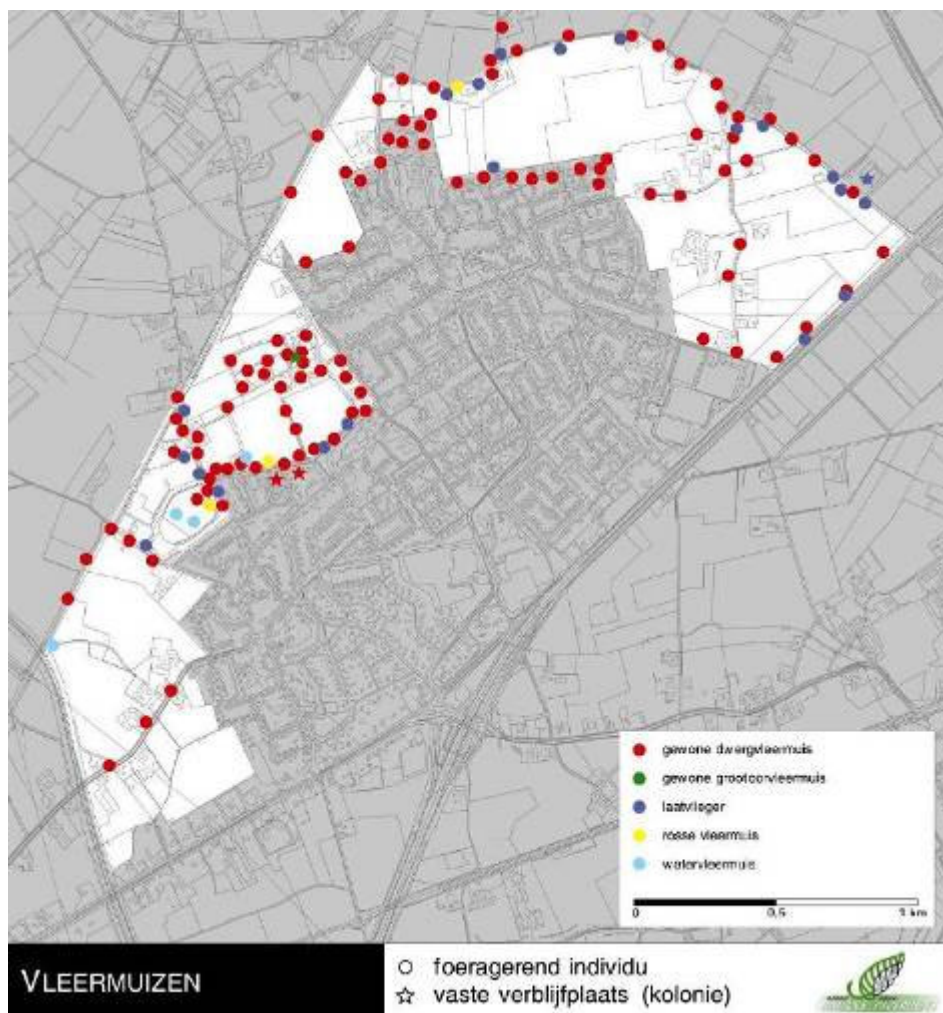
De weg naar duurzaamheid [30, 22, 34] is een serie rapportages waarin thematisch wordt uitgewerkt hoe Tilburg zich kan ontwikkelen als complete stad (zorgzaam, ondernemend, duurzaam en bruisend), als duurzame stad en als leefbare stad (een stad met een schoon en gezond milieu). Duurzame stedenbouw is een van de elementen hierin.

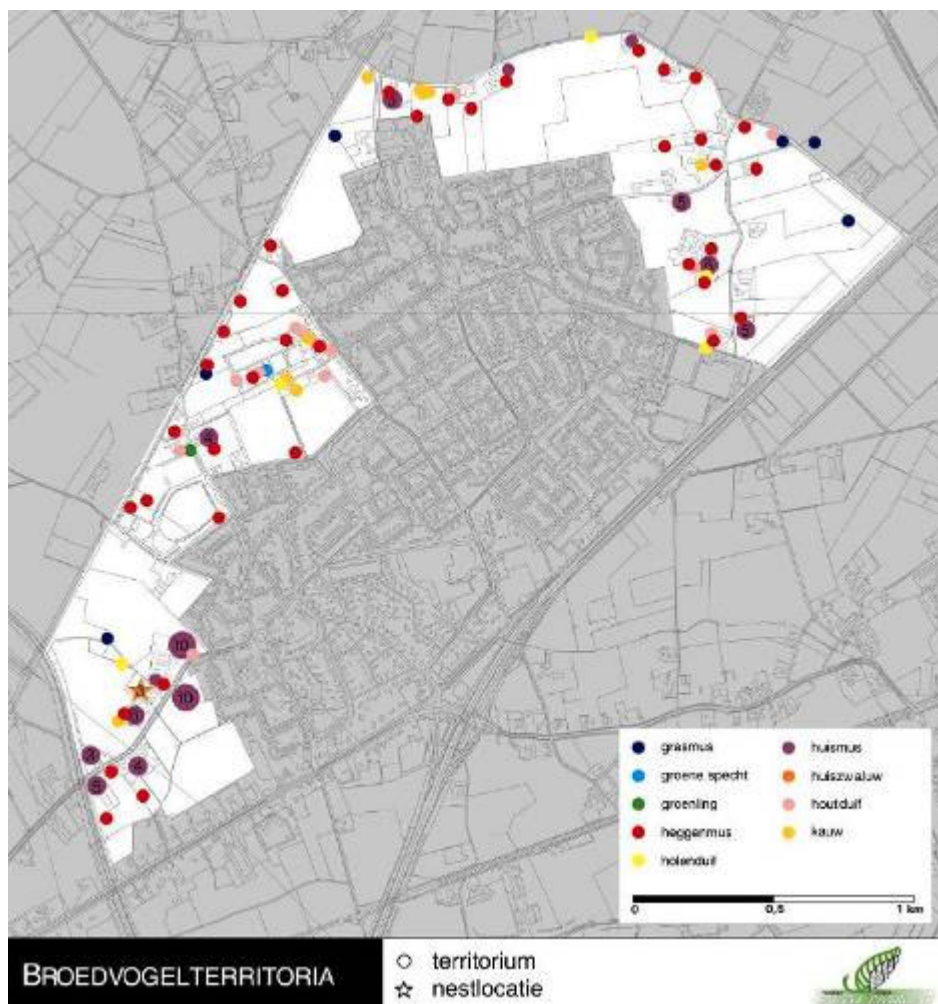
Het energiebeleid van de gemeente Tilburg tenslotte is weergegeven in *De energiekoers* [33]. Hierin zijn diverse gemeentelijke ambities en mogelijke instrumenten geformuleerd om de gestelde energiebesparingsdoelen te kunnen bereiken. Enkele voorbeelden hiervan zijn energiezuinig bouwen en een duidelijk herkenbare duurzame mobiliteit.

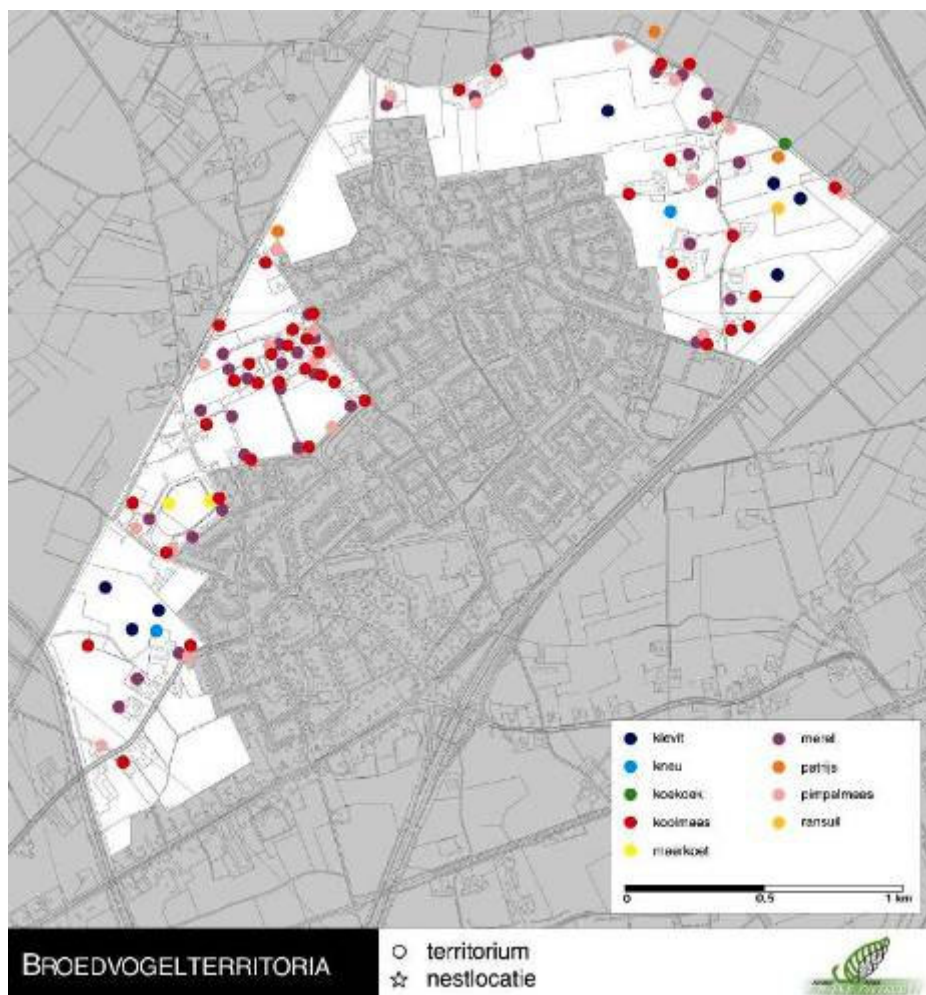
Bijlage 6 Verspeidingskaarten flora en fauna

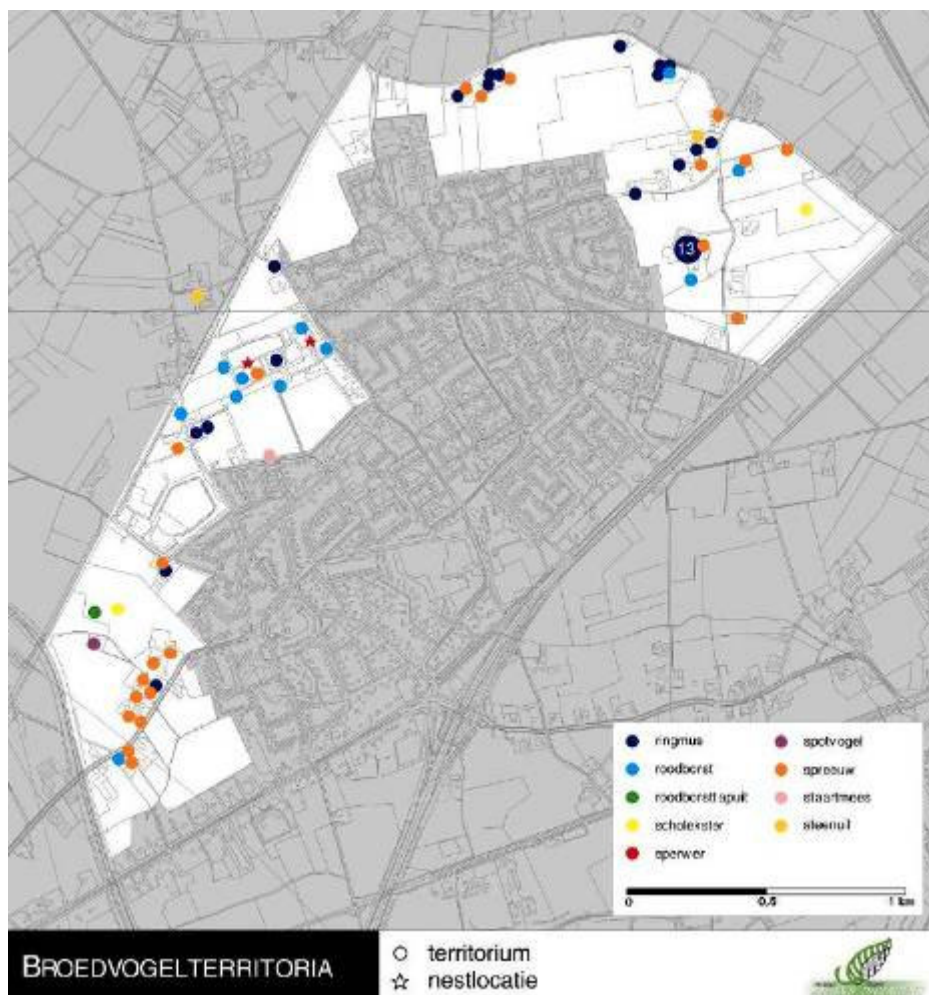


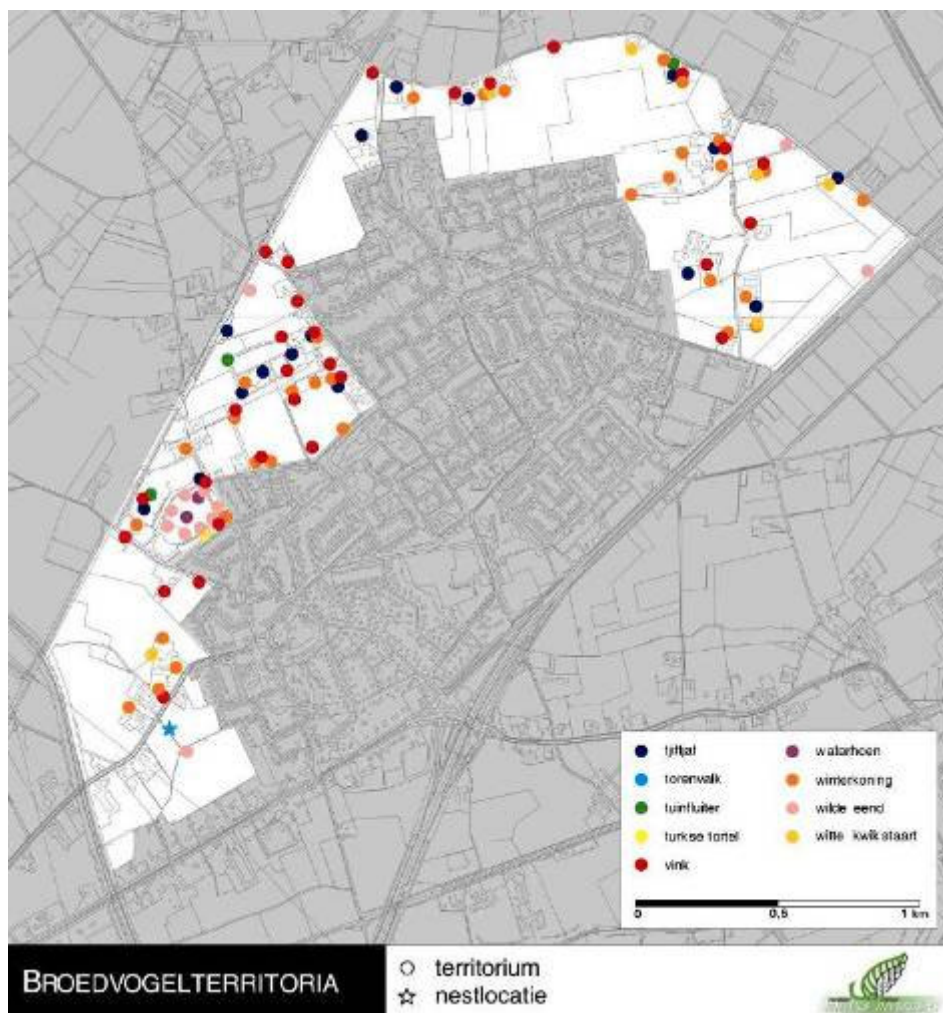


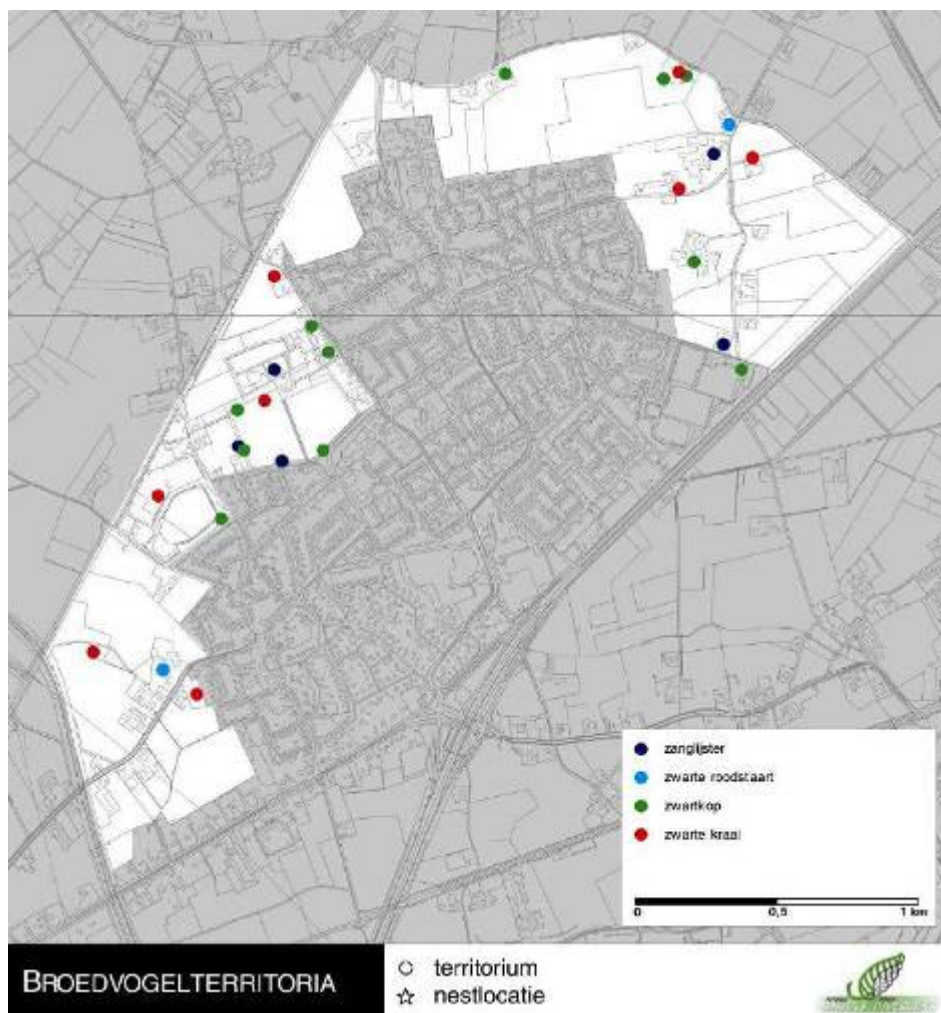


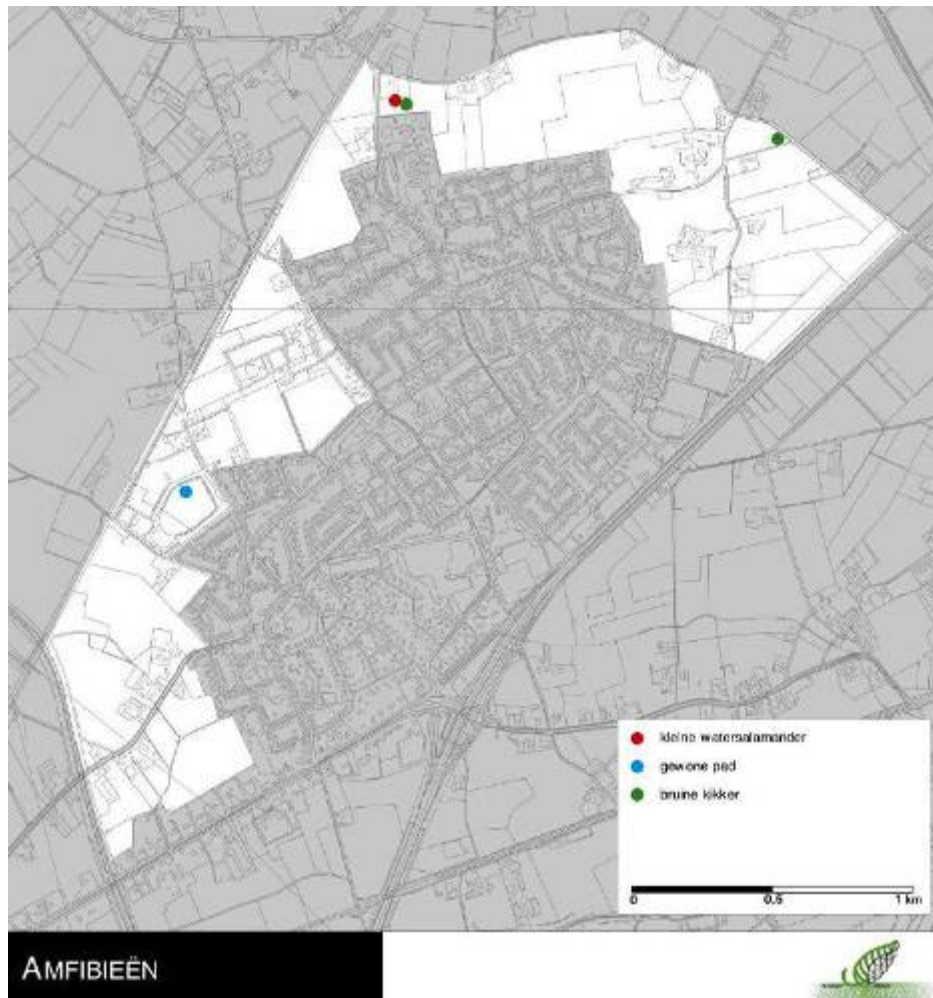












Bijlage 7 MER-Wijzer

	Plan-MER	Belsuit-MER	MER Perkpolder
a.	Een schets van de inhoud en de belangrijkste doelstellingen van het plan of programma en het verband met andere, relevante plannen en programma's	Doelstellingen van het plan, besluiten en beleidskader (Wm artikel 7.10, lid 1a en 1c)	Hoofdstuk 2 Hoofdstuk 3
b.	De relevante aspecten van de bestaande situatie van het milieu en de mogelijke ontwikkeling daarvan als het plan of programma niet wordt uitgevoerd	Huidige milieusituatie en autonome ontwikkeling (nulalternatief) (Wm artikel 7.10, lid 1d)	Hoofdstuk 4
c.	De milieukeurmerken van gebieden waarvoor de gevolgen aanzienlijk kunnen zijn.	Huidige milieusituatie en bijzondere gebieden (o.a. Habitatrichtlijn) (Wm artikel 7.10, lid 1d)	Hoofdstuk 4
d.	Alle bestaande milieuproblemen die relevant zijn voor het plan of programma, met inbegrip van met name milieuproblemen in gebieden die vanuit milieuoogpunt van bijzonder belang zijn, zoals gebieden die op grond van de Richtlijnen 79/409/EEG en 92/43/EEG zijn aangewezen.	Huidige milieuproblematiek, Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn (Wm artikel 7.10, lid 1d)	Hoofdstuk 4
e.	De op internationaal, communautair of nationaal niveau vastgestelde doelstellingen ter bescherming van het milieu, welke relevant zijn voor het plan of programma, alsook de wijze waarop met deze doelstellingen en andere milieuoverwegingen rekening is gehouden bij de voorbereiding van het plan of programma.	Milieudoelstellingen die al elders zijn vastgelegd (Wm artikel 7.10, lid 1c)	Hoofdstuk 3
f.	De mogelijke aanzienlijke milieueffecten, bijvoorbeeld voor de biodiversiteit, bevolking, gezondheid van de mens, fauna, flora, bodem, water, lucht, klimaatfactoren, materiële goederen, cultureel erfgoed, met inbegrip van architectonisch en archeologisch erfgoed, landschap en de wisselwerking tussen bovengenoemde elementen.	Beschrijving van de milieueffecten (Wm artikel 7.10, lid 1e)	Hoofdstuk 6
g.	De voorgenomen maatregelen om aanzienlijke negatieve effecten op het milieu van de uitvoering van het plan of programma te voorkomen, te beperken of zoveel mogelijk te niet te doen.	Beschrijving van effectbeperkende en mitigerende maatregelen (Wm artikel 7.10, lid 1b)	Hoofdstuk 5 Hoofdstuk 6
h.	Een schets van de redenen voor de selectie van de onderzochte alternatieven en een beschrijving van de wijze waarop de beoordeling is uitgevoerd, met inbegrip van de moeilijkheden die bij het verzamelen van de vereiste informatie zijn ondervonden (zoals technische tekortkomingen of onderbreken van de kennis)	Beschrijving van de selectie van alternatieven (Wm artikel 7.10, lid 1b) Beschrijving van de milieugevolgen van de alternatieven (Wm artikel 7.10, lid 1f) Leemten in kennis en informatie (Wm artikel 7.10, lid 1g)	Hoofdstuk 5 Hoofdstuk 6 Hoofdstuk 7 Hoofdstuk 8
i.	Een beschrijving van de voorgenomen monitoringsmaatregelen.	(Concept)-evaluatieprogramma	Hoofdstuk 8
j.	Een niet-technische samenvatting van de in de bovenstaande punten verstrekte informatie	Samenvatting van het MER (Wm artikel 7.10, lid 1h)	Hoofdstuk 0

Bijlage 8 Waterparagraaf

Bestaand watersysteem

Gebiedskenmerken

In grote lijnen grenst het plangebied in het zuidoosten aan de kern Berkel-Enschot en in het noordwesten aan de spoorweg Tilburg - 's Hertogenbosch en is verdeeld in vijf deelplannen: Heikant, De Akker, Spoorzone, Koningsoord en Enschtsebaan. De eerste vier zijn gelegen in het stroomgebied van de Beneden Dommel en Zandleij. Enschtsebaan ligt in het stroomgebied van de Voorste Stroom.

Het hele plangebied behoort zowel kwalitatief als kwantitatief tot het beheergebied van Waterschap de Dommel en zijn totale bruto oppervlakte bedraagt ruim 125 Ha. De Overhoeken bestaat hoofdzakelijk uit akkers en weilanden, welke minstens 150 jaar in agrarisch gebruik zijn. Verder staan in het plangebied enkele agrarische bedrijven, een strandmeer en een klooster.

Terreinhoogten

De terreinhoogte loopt geleidelijk af van tussen 12,00 en 12,50 m + NAP in het zuidwesten, naar 11,50 m + NAP bij Enschtsebaan en circa 10,50 m + NAP bij de N65, in het zuidoosten van het plangebied.

Bodemopbouw

In het gebied Tilburg Noordoost zijn verschillende bodemkundig / hydrologische onderzoeken uitgevoerd. In 2000 is het gebied Overhoeken nader onderzocht. Daaruit blijkt de bodem in het plangebied met aanzienlijke variatie opgebouwd te zijn korte afstanden. De toplaag bestaat uit humeus, sterk lemig zand. Daaronder is sterk lemig zand tot zandige leem aanwezig. Onder deze leemlaag komt zeer fijn tot matig leemarm zand voor. Op nog grotere diepten neemt de zandgrofheid toe en neemt het leemgehalte verder af.

In de bodemopbouw van het gebied worden storende leemlagen afgewisseld met lagen zeer fijn tot matig fijn zand, al dan niet leemarm. In het bovengenoemde onderzoek zijn 'gaten' in de bodemstructuur waargenomen, oftewel grote delen van het plangebied, waar geen storende leemlagen aanwezig zijn.

De horizontale doorlatendheid is in het geheel goed te noemen, dankzij de zandige lagen tussen de storende leemlagen. De verticale doorlatendheid is matig tot goed, vanwege de aanwezigheid van storende lagen. Uit uitgevoerde metingen blijkt de doorlatendheid te variëren tussen 0,5 en 2,5 m/dag.

Oppervlaktewater

De verschillende deelgebieden bevatten enkele hoofdwatertangen: ZL20 in deelgebied Heikant; ZL16, in deelgebied De Akker; NL28, NL29, NL30 en NL31, in deelgebied Enschtsebaan. Deze sloten zorgen voor de ont- en afwatering van de agrarische percelen. Verder komen er greppels en ondiepe sloten voor. Deze functioneren in natte tijden en hebben dezelfde functie als de hoofdwatertangen.

De plas Rauwbraken ligt binnen het deelplan Koningsoord en is ontstaan door intredend grondwater ten gevolge van de afgraving voor zandwinning. Het waterpeil is dan ook grondwaterafhankelijk. De oppervlakte bedraagt ruim 35.000 m². De maximale bodemdpte is ongeveer 13 m en de taluds zijn steil. De plas wordt in de huidige situatie ge-

bruikt voor recreatieve doeleinden, waarbij zwemmen (Strandbad Rauwbraken Sportbedrijf Tilburg) en duiken (Stichting Nederlands Onderwaterparken) de belangrijkste zijn. Dit oppervlaktewater heeft geen waterhuishoudkundige functie. De functie van het water is zwemwater. De waterkwaliteit wordt echter verstoord door blauwalgen.

De spoorwaaier aan de zuidzijde van de spoorlijn functioneert als fysieke barrière, zorgt voor de afwatering van de spoorweg en de aangrenzende percelen en ontvangt en buffert overstortwater afkomstig van de overstorten van het gemengde stelsel in de kern Berkel-Enschot (overstorten Raadhuisstraat en Rauwbrakenweg).

De watergang Koolvenseloop (ZL20) ontvangt ook overstortwater van het gemengde stelsel (externe overstort van het bergbezinkbassin Berkelseweg) en regenwater uit het verbeterd gescheiden stelsel in de Berkelse Akkers.

Grondwater

In de omgeving van het plangebied komen enkele grondwaterafhankelijke natuurgebieden voor, met een ecohydrologische relatie met het plangebied: benedenstrooms liggen de kwelafhankelijke natuurgebieden De Brand, Tienden en Leemkuilen, waar risico voor verdroging bestaat.

Uit berekeningen, blijkt dat het kwelwater van De Brand, voor een deel afkomstig is van het gebied tussen Tilburg Noord en Udenhout.

Uit onderzoek blijkt het grondwater globaal in noordoostelijke richting te stromen. De maatgevende grondwaterstand varieert van ongeveer 11,40 m + NAP in de westelijke hoek van deelgebied Enschootsebaan, tot ongeveer 9,70 m + NAP, in de oostelijke hoek van Heikant. De grondwaterstand fluctueert binnen het gebied aanzienlijk. Door de aanwezigheid van storende lagen, is in het plangebied kans op schijngrondwaterspiegels. De leemlagen kunnen overigens zorgen voor spanningswater.

Met ontwateringdiepten die variëren tussen 0,30 en ruim 1,50 m is de ontwatering in de bestaande situatie voor sommige bestaande functies onvoldoende; echter over het algemeen voldoende voor de agrarische bestemmingen.

Riolering

In het plangebied ligt alleen drukriolering voor het verzamelen van huishoudelijk vuilwater, afkomstig van de huidige bebouwing. De naastliggende kern Berkel-Enschot is volledig gerioleerd, grotendeels met riolering van het type gemengd. Het afvalwater stroomt af richting het gemeentelijk Zwarte Rijt, dat in beheer is van het Waterschap De Dommel. Het afvalwater wordt verder naar de Rioolwaterzuivering Tilburg verpompt.

Duurzaam stedelijk water

Onderzoeken

In de notitie 'Aanzet Structuurvisie Noordoost', van september 1993, is aangegeven dat er bij ontwikkelingen van het plangebied tot woon- en werkgebied, voorzieningen dienen getroffen te worden om de ecohydrologische relaties met het nabijgelegen natuurgebied De Brand, ten minste te handhaven. Deze ideeën zijn vastgesteld in het rapport 'De Lekkende Stad', van februari 1997.

Het bodemkundig / hydrologisch onderzoek is in twee fases uitgevoerd: eerst verkennend, met een globaal karakter; dan gedetailleerd, per deelgebied. De belangrijkste rapporten zijn:

- 'Bodemkundig / hydrologisch onderzoek plangebied Noord Oost, fase 1', d.d. september 1995;
- 'Aanvullend ecohydrologisch onderzoek', d.d. november 1995;
- 'Nader bodemkundig / hydrologisch onderzoek Tilburg Noordoost, deelrapport deelgebieden Berkel-Enschot', d.d. 26 juli 2000

Uitgangspunten

Behalve de bovengenoemde onderzoeken en de ontwikkelingen in het plangebied, is het waterbeleid gehanteerd voor het definiëren van een duurzaam watersysteem in het plangebied, zoals algemeen omschreven in het gemeentelijke waterplan (GWP) en zijn vertaling in het Waterstructuurplan (WSP), het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) en de vierde nota waterhuishouding (NW4). Tevens is de handreiking *Afkoppelen en niet aankoppelen*, van waterschap De Dommel van toepassing. Het waterschap leverde verder de volgende specifieke punten. Beknopt :

- Het waterbeheer is gericht op het voorkomen van problemen voor andere tijden, plaatsen en /of milieucompartmenten;
- De waterstroom is zodanig dat benedenstrooms zowel kwantitatief als kwalitatief geen problemen ontstaan;
- Er vindt zo weinig mogelijk beïnvloeding van omliggend grondwater plaats;
- De bestaande waterlopen worden zoveel mogelijk behouden;
- De afspraken over afvalwaterstroom in het kader van de amovatie van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Tilburg Oost.

Specifiek uit het concept 'de Lekkende Stad':

- De grondwater-, oppervlaktewater-, neerslagwater en vuilwaterhuishouding worden integraal als één systeem benaderd;
- Alleen schoon hemelwater, dakwater en water afkomstig van extensief gebruikte wegen is van voldoende kwaliteit voor infiltratie;
- Ter plaatse van de infiltratievoorziening dient de doorlatendheid verbeterd te worden;
- In de omvangrijke groene gebieden wordt ook schoon hemelwater, dakwater en water afkomstig van extensief gebruikte wegen geïnfilteerd;
- Ten behoeve van de multifunctionele inrichting, dient rekening gehouden te worden met eisen van techniek, ecologie, landschap en extensieve recreatie;
- Waar mogelijk, in grote groengebieden, naast droogvallende groengebieden, ook open water, in de vorm van poelen.

Afweging alternatieven

Op grond van de bovengenoemde onderzoeken, beleidsdocumenten en de vastgestelde uitgangspunten zijn, in overleg met de waterbeheerder, de bouwstenen vastgelegd voor het nieuwe watersysteem.

Het eindgemaal Zwarte Rijt is in beheer van het waterschap De Dommel en is in 2004 gerenoveerd. Het verpompt afvalwater afkomstig van de stelsels in Berkel-Enschot. Zijn pompcapaciteit is afgestemd op de huidige afnameverplichting en de toekomstige ontwikkelingen in de Overhoeken, op basis van een duurzaam watersysteem, waarbij het vuilwater wordt ingezameld en afgevoerd richting de zuiveringsinstallatie. De belangrijkste uitgangspunten bij de het ontwerp voor de Overhoeken zijn:

- Het vuilwater wordt verzameld en getransporteerd naar het eindgemaal, al dan niet met behulp van opvoergemalen, via de bestaande stelsels in Berkel-Enschot;
- De lozingspatroon van de bedrijven in de Overhoeken komt overeen met de zogenaamde 'droog industrie'. Lozingen van proceswater zijn dan ook uitgesloten;
- Uitsluitend vervuilde verharde oppervlakten, zoals autowasplaatsen, bushaltes en dergelijk, wateren af via het vuilwaterstelsel. Hiervoor wordt de bovengenoemde handreiking *Afkoppelen en niet aankoppelen* geraadpleegd;
- Het eindgemaal is niet ingericht voor de afvoer van verbeterd gescheiden stelsels in de Overhoeken.

Minder milieuvriendelijk en tevens kostenverhogend is de verschillende deelgebieden in te richten met een verbeterd gescheiden stelsel. Daarbij wordt meer dan driekwart van de totale neerlag op jaarbasis naar de zuiveringsinstallatie afgevoerd. De verdunning van de aanvoer bij de zuivering, plus de onnodige kosten voor de zuivering van de reeds relatief schoon water betekent een lager rendement van het zuiverproces. Het zou

verder betekenen de aanleg van grote lengtes rioleringen en de aanpassing van de pas aangelegde gemalen en persleidingen.

Het hemelwater raakt licht verontreinigd als het in aanraking komt met de verharde oppervlakten. De dakoppervlakten zijn zo miniem vuil, dat men spreekt doorgaans over schoon hemelwater. Met de bestrating ligt het anders: in wegen met sluw verkeer is de verontreinigingsgraad van het afvoerende oppervlak dermate laag dat het ingezamelde water schoon te noemen is, mits aanvullende maatregelen, zoals geen chemische onkruidbestrijding, geen strooisel voor gladheidbestrijding en effectieve handhaving van het hondenpoepbeleid. Deze twee stromen vormen het zogenaamde schoon hemelwater. Het hemelwater afkomstig van verharde oppervlakten waar intens verkeer circuleert of waar bedrijfsactiviteiten plaatsvinden, wordt als vuil hemelwater beschouwd en mag niet direct op oppervlakte water geloosd worden.

Behalve de plas in het deelplan Koningsoord en de bovengenoemde watergangen, ligt in het plangebied geen oppervlaktewater van betekenis. Aangezien de verplichte wateropgave en de kenmerken van het plangebied, moet het schoon hemelwater geborgen worden binnen de grenzen van het plangebied en infiltreren in de bodem. Dat kan gebeuren door middel van centrale infiltratiezones, maar ook decentraal via greppels, verlagingen, enz. Daarbij wordt er naar gestreefd om de benodigde ruimte voor het watersysteem te integreren in de groenstructuren van de diverse gebiedsdelen.

De eventuele lichte verontreiniging die zich met name bevindt in de *first-flush* van het zogenaamde *vuil hemelwater* wordt primair verwijderd in de bezinkzones. De verontreiniging bezinkt en bindt zich aan de top laag.

Via een verbeterd gescheiden stelsel zou al het vuil hemelwater afgevoerd worden richting de zuivering. De zorg over het vuil in het hemelwater is weg van het plan. Echter ontstaan hierdoor andere problemen. Het afgevoerde hemelwater zou niet meer in het plangebied infiltreren. Aangezien het plangebied deel uitmaakt van het infiltratiegebied, waarvan verschillende natuur- en landbouwgebieden in de regio afhankelijk zijn, verdient het vasthouden van zoveel hemelwater mogelijk de voorkeur. Het inrichten van bezinkzones betekent concentratie van vuil. Dit gebeurt echter op gecontroleerde plaatsen, waarbij het bezonken en met de top laag gebonden vuil regelmatig wordt verwijderd en adequaat verwerkt. Deze nieuwe manier van omgaan met hemelwater verdient milieutechnisch ook daarom de voorkeur.

Het lozen van schoon hemelwater op de plas Rauwbraken zou de bestrijding van de blauwalgen bevorderen. Echter is deze lozing onderworpen aan strikte voorwaarden, aangezien de kwaliteit van het instromend hemelwater niet altijd voldoende is. Om de lozing op de plas mogelijk te maken, dient het schoon hemelwater een primaire zuivering ondergaan. Gemeente en waterschap bekijken de mogelijkheid om de wateropgave (berging en infiltratie) te combineren met de verbetering van de waterkwaliteit. Concreet houdt dit in dat er een haalbaarheidsonderzoek plaatsvindt naar de berging van het hemelwater in de zwemplas Rauwbraken. In overleg met de waterbeheerder worden randvoorwaarden geformuleerd voor de kwaliteit van het effluent van de voorbehandeling.

Het alternatief is een eigen ruimte creëren voor waterberging, zonder bijdrage voor de bestrijding van blauwalgen. In dat geval zou er geen voorziening voor de zuivering van het schoon hemelwater noodzakelijk zijn. Hierdoor ontstaat in het deelgebied meer oppervlakte groen / blauw ingericht, en minder bouwoppervlakte, binnen de grenzen van het plangebied.

In het deelplan Koningsoord wordt een deel van het bestaande stedelijk gebied betrokken bij de ontwikkelingen. Conform het vigerende Gemeentelijk Rioleringsplan is inzet van afkoppelen aan de orde in de kern Berkel-Enschot omwille van de reductie van de overstorten. Bij de herstructurering wordt het afwateringstelsel heroverwogen en komt er nieuwe bebouwing. Deze ontwikkeling biedt de kans een hemelwaterriool erbij te leggen en de heringerichte oppervlakten daarop af te laten wateren.

Minder milieutechnisch aantrekkelijk is deze oppervlakten heraansluiten conventioneel op het gemengde stelsel. Gemiste effecten in dat geval: reductie van de overstort, meer volume hemelwater infiltreren, beter functioneren van het bestaande rioolstelsel en energiebesparing.

Het gemengde rioolstelsel van Berkel-Enschot telt vijf externe overstorten, waarvan drie in de nabijheid van het plangebied:

- Raadhuisstraat, bij de kruising met de spoorweg, met lozing op de oostelijke spoor-sloot;
- Rauwbrakenweg, bij de kruising met de spoorweg, met lozing op de oostelijke spoor-sloot;
- Berkelseweg, bij de oostelijke rand van de Berkelse Akkers, met lozing op de Koolvenseloop. Tevens lozing van hemelwater uit het verbeterd gescheiden stelsel in de Berkelse Akkers.

De bovengenoemde spoorsloten bufferen het overstortende water zoveel mogelijk; de afvoer richting het oppervlaktewaterstelsel vindt plaats via een knijpconstructie.

Bij de uitbreiding van het stedelijk gebied komen alle drie overstorten dichterbij de bebouwing te liggen. De kans op stankoverlast neemt toe; de aanwezigheid van deze riooloverstorten dient in het plan zorgvuldig bestudeerd te worden, aangezien hun aanwezigheid bij het bewoonde gebied een dreiging voor de hygiëne en de volksgezondheid vormt.

Opties daarbij:

- *De overstorten en ontvangende watergangen saneren: het impliceert ingrijpende aanpassingen in het bestaande stelsel;*
- *De overstorten verbeteren: dat betekent aanvullende buffering creëren (bergbezinkvoorziening) na de drempel, ter reductie van de frequentie en volume van overstort;*
- *De overstorten verleggen: in dat geval zouden maatregelen geformuleerd moeten worden ter compensatie van de buitengebruik gestelde watergangen, plus aanpassingen in het landelijk afvoerstelsel;*
- *De overstorten handhaven en de conflicten ontwijken door 'slim' om te gaan met de nieuwe stedelijke ruimte.*

Deze alternatieven kunnen gecombineerd worden tot verschillende technisch min of meer aantrekkelijke varianten en zijn gesteld in volgorde van meest tot minst milieutechnisch aantrekkelijk. In de nabije toekomst zullen er vanuit de uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) ook extra eisen worden gesteld aan de overstort en ter verbetering van de waterkwaliteit. Aanpassing van overstorten dient dan ook te geschieden met in beschouwing nemen van voorlopige KRW-vereisten.

Voorkeursalternatief watersysteem

In het plangebied en voor rekening van de ontwikkelende partij(en), dienen de volgende randvoorwaarden in acht genomen te worden bij het ontwikkelen van het plangebied:

- De minimale ontwatering in percelen en secundaire wegen wordt in het plangebied gehaald door partiele ophogingen.
- De minimale ontwatering in hoofdwegen met onvoldoende ontwatering na ophoging, wordt met behulp van drainage gehaald.
- Ter plaatse van de bouwwerken kan ondiepe drainage aangelegd worden, ter bestrijding van schijngrondwaterspiegels.
- Het water afkomstig van drainage kan verder afstromen via het hemelwaterstelsel.
- Het vuil- en het hemelwater worden in pandig gescheiden verzameld en gescheiden aangeboden aan de perceelsgrens.
- Het plangebied wordt ingericht met een duurzaam watersysteem. Dit houdt in:

- Per deelgebied stroomt het vuilwater vanaf de perceelsgrens af via aan te leggen gres vuilwaterriolen, tot een te bouwen opvoergemaal.
 - Vanuit het gemaal stroomt het vuilwater af richting de zuivering Tilburg, via het bestaande rioolstelsel van de kern Berkel-Enschot en uiteindelijk het eindgemaal Zwarte Rijt.
 - Het schoon hemelwater afkomstig van daken en extensief gebruikte wegen wordt bij de perceelsgrens verzameld en getransporteerd, via een aan te leggen ondergronds hemelwaterriool tot de retentie- / infiltratievoorziening.
 - Het vuil hemelwater afkomstig van intensief gebruikte wegen wordt verzameld en getransporteerd apart van het relatief schoon hemelwater.
 - Het (licht) verontreinigde vuil hemelwater wordt voorbehandeld, alvorens het stroomt op de bodem / oppervlaktewater of afgevoerd richting de zuiveringsinstallatie.
 - Hergebruiken van hemelwater afkomstig van daken wordt door de ontwerpers van de installaties voor de bouwwerken als een reële optie bestudeerd.
 - Het hemelwatersysteem heeft een afvoercapaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar.
 - De retentie- / infiltratievoorziening bestaat uit centrale / decentrale infiltratievoorzieningen en heeft / hebben een bergingscapaciteit om een ontwerpbui te verwerken met een overschrijdingsfrequentie van eens in de tien jaar bij een landelijke afvoer van 1 l/s.ha.
 - Het overtollig hemelwater stort, bij hevige neerslag, over op het bestaande watergangenstelsel.
- De afwatering van de betrokken delen van het bestaande stedelijk gebied worden afgewaterd via een aan te leggen hemelwaterstelsel richting de infiltratiezones van het nieuwe stedelijk gebied.
 - Het bestaande strandmeer Rauwbraken kan mogelijk benut worden voor retentie van hemelwater. De kwaliteit van het instromende water wordt gewaarborgd door een voorbehandeling en voorberging.
 - De integratie van de bestaande riooloverstorten in de nieuwe bestemming van de omliggende gebieden wordt verder bestudeerd.

Watertoets

Beleidskader

Het waterbeleid van de gemeente Tilburg is vastgelegd in het Waterplan (1997) en verder uitgewerkt en ruimtelijk vertaald in het Waterstructuurplan (2002). In het Waterplan zijn algemene doelstellingen geformuleerd op de lange termijn, gebaseerd op de duurzaamheidgedachte. Het Waterstructuurplan¹ koppelt het actieprogramma uit het Waterplan aan ruimtelijke ontwikkelingen in de gemeente en geeft hiermee onder andere invulling aan water als ordenend principe. In het waterstructuurplan zijn de volgende hoofddoelstellingen voor het gemeentelijk waterbeleid opgenomen:

- Streven naar een duurzaam en veerkrachtig watersysteem;
- Optimalisatie van de waterketen; zuinig en efficiënt gebruik van water;
- Vergroten van de belevings-, ecologische, economische en recreatieve waarde van water.

De hoofddoelstellingen zijn vertaald in lange termijn doelstellingen voor de verschillende compartimenten van het watersysteem. De paragraaf waterhuishouding en riolering

¹ Bij de opstelling van het waterstructuurplan (vastgesteld 2002) zijn alle partijen die bij het waterbeheer op gemeentelijk niveau een belangrijke rol spelen, actief betrokken geweest door deelname aan de begeleidingscommissie: de gemeente Tilburg, het (voormalige) Hoogheemraadschap van West Brabant, het (voormalige) Waterschap de Dongestroom, Waterschap de Dommel, de N.V. Tilburgsche Waterleiding Maatschappij, de N.V. Waterleidingmaatschappij Oost Brabant (agendalid), de N.V. Waterleidingmaatschappij Noord-West Brabant (agendalid), de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie, de Brabantse Milieufederatie (agendalid), Provincie Noord-Brabant en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (agendalid).

is gebaseerd op het gemeentelijk waterbeleid en het concept is eerst voorgelegd aan de waterbeheerders.

Specifiek voor heel Tilburg Noordoost: in de door de stuurgroep vastgestelde Structuurvisie voor Noordoost is het principe van de 'lekkende stad' verwerkt. Deze ideeën zijn vastgesteld in het rapport 'De Lekkende Stad', van februari 1997.

Daarin wordt aangegeven dat bij ontwikkelingen in Noordoost, dienen voorzieningen getroffen te worden om de ecohydrologische relaties met het nabijgelegen natuurgebied 'De Brand' tenminste te handhaven.

Proces

De waterbeheerder, *in casu* het Waterschap De Dommel, is betrokken bij de planvorming en bij de bovengenoemde onderzoeken en studies.

Aan de hand van de, in het gerealiseerde onderzoek vastgestelde uitgangspunten, is het globaal stedenbouwkundig ontwerp gemaakt en geïntegreerd in het stedenbouwkundige opzet voor de Overhoeken. De eisen en wensen van de waterbeheerder zijn dus in de verschillende overwegingen impliciet meegenomen, geïntegreerd in de resultaten en omschreven in een conceptwaterparagraaf, en vervolgens aan de waterbeheerder voorgelegd. Zij leverde op- en aanmerkingen / een wateradvies aan, als reactie op het concept. Deze opmerkingen zijn verder verwerkt tot een definitieve waterparagraaf.

Voor de verschillende afzonderlijk bestemmingsplannen / uitwerking van de deelplannen, dient telkens een de watertoets doorlopen te worden. Hierin wordt dan de definitie van het watersysteem concreter vormgegeven. De waterbeheerder blijft verder betrokken bij eventuele nadere onderzoeken en bij de totstandkoming van de verschillende waterhuishouding- en rioolplannen.

De Dommel stemt in met deze waterparagraaf, met de voorwaarde het verstrekte wateradvies te verwerken in de definitieve paragraaf. Dit alles en in het bijzonder het wateradvies van De Dommel, is verwoord in de brief met kenmerk U-05-07244, d.d. 29 september 2005.

Voor planning en andere gegevens over de uitvoering van het plan, zie de voorgestelde aanpak, verder in dit document.

Bijlage 9 Geluidcontouren



MER De Overhoeken Verkeerslawaaai Huidig 2004, Autonoom 2015

Project nr 199666 27-03-2006

Contouren

- 65 dB(A)
- 60 dB(A)
- 55 dB(A)
- 50 dB(A)

0 250 500 1.000 Meters

1:17.500

 **Grontmij**

 **Grontmij**



MER De Overhoeken

Verkeerslawaaai

Verdichting 2015 &
MMA 2015

Project nr 199666 27-03-2006

Contouren

- 65 dB(A)
- 60 dB(A)
- 55 dB(A)
- 50 dB(A)

0 250 500 1.000 Meters

1:17.500

Grontmij



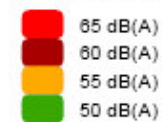
MER De Overhoeken

Verkeerslawaaai

Basis 2015,
Nulplus 2015

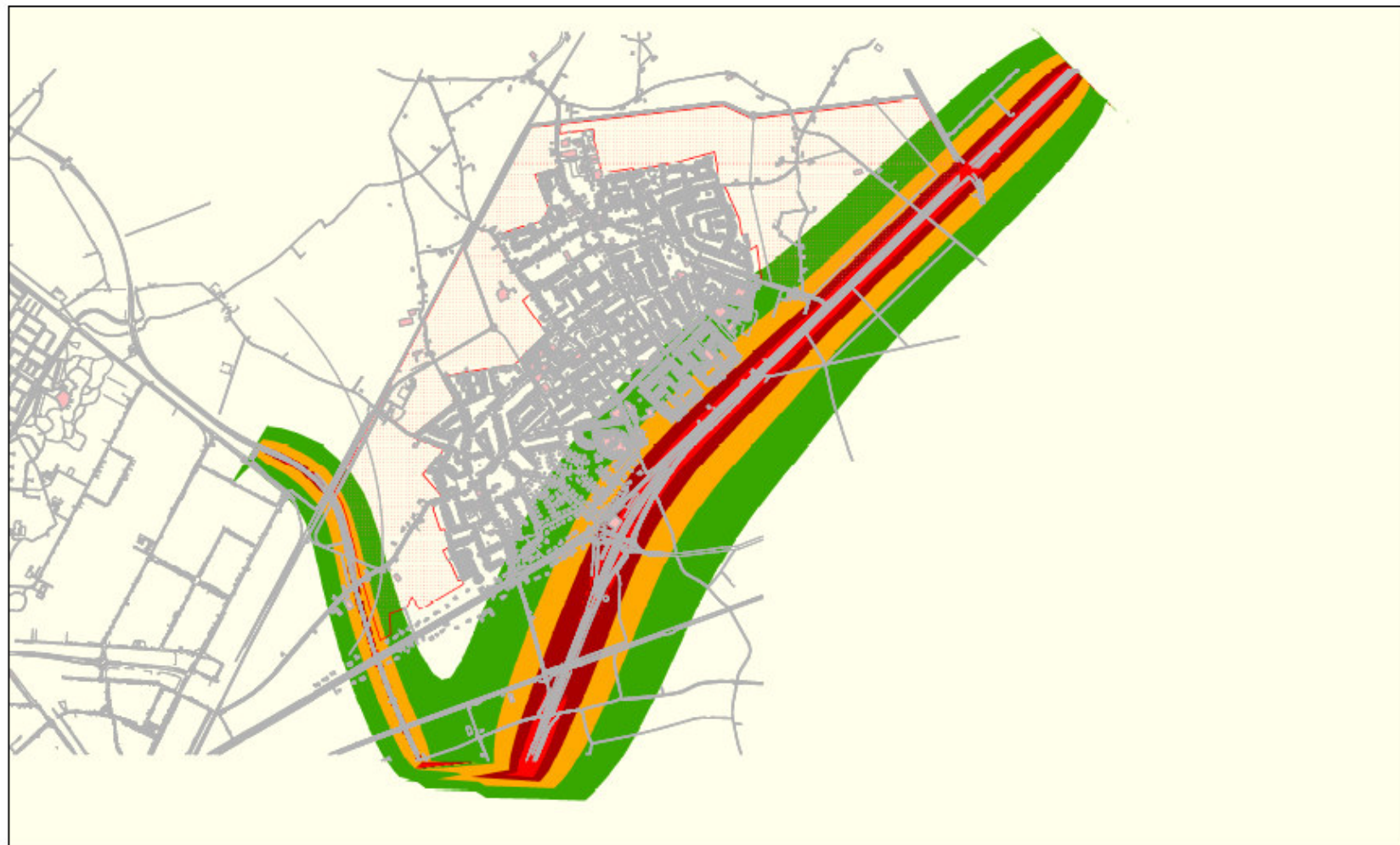
Project nr 199666 27-03-2006

Contouren



1:17.500

 Grontmij



MER De Overhoeken

Verkeerslawaaï

Huidig 2004

Project nr 199666 22-03-2006

Contouren

- 65 dB(A)
- 60 dB(A)
- 55 dB(A)
- 50 dB(A)

0 250 500 1.000 Meters

1:17.500

Grontmij



MER De Overhoeken

Verkeerslawaaï

Autonoom 2015

Project nr 199666 27-03-2006

Contouren



1:17.500





MER De Overhoeken

Verkeerslawaaï

Project nr 199666 27-03-2006

Basis 2015, Nulplus 2015

Verdichting 2015 & MMA 2015

Contouren



1:17.500

 Grontmij



MER De Overhoeken

Verkeerslawaaï Nulplus 2015 met scherm
planlocatie Heikamp - Akker

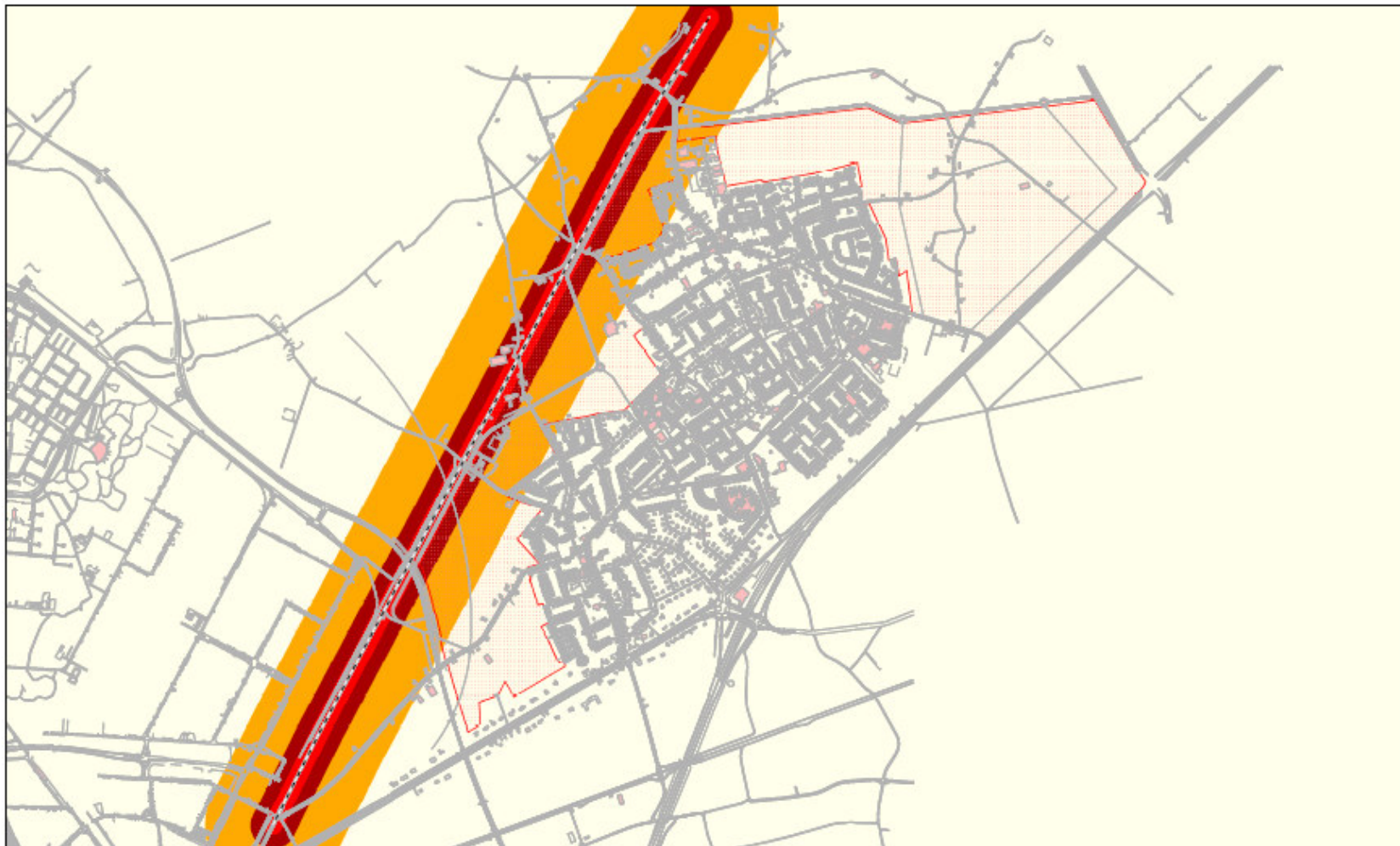
Project nr 190666 27-03-2006

Contouren

- 65 dB(A)
- 60 dB(A)
- 55 dB(A)
- 50 dB(A)

0 250 500 1.000 Meters
1:17.500

Grontmij



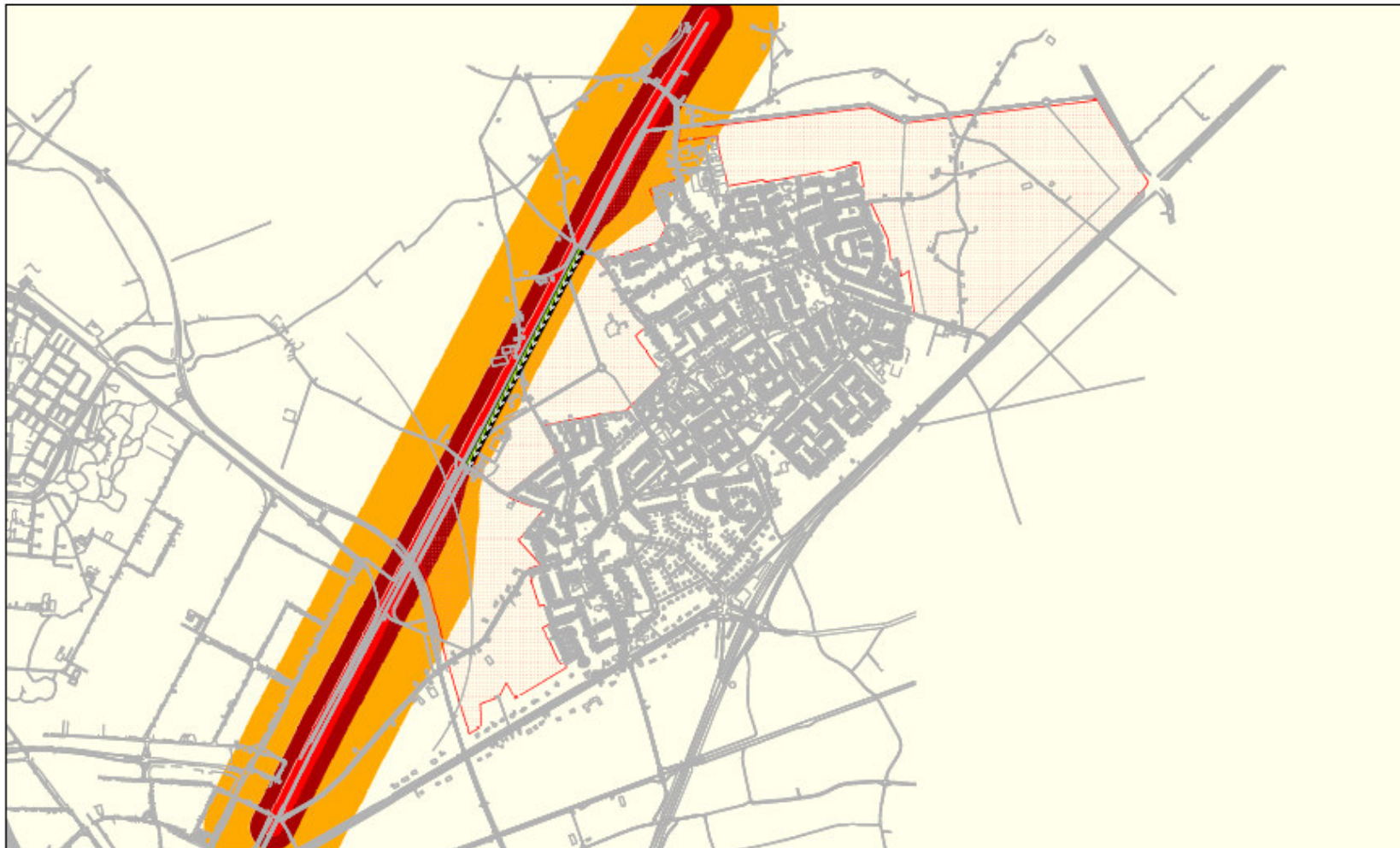
MER De Overhoeken

Spoorweglawaai contouren 57, 65, 70 dB(A)

Project nr 199666 1-12-2005

0 250 500 1.000 Meters
1:15.000

 Grontmij



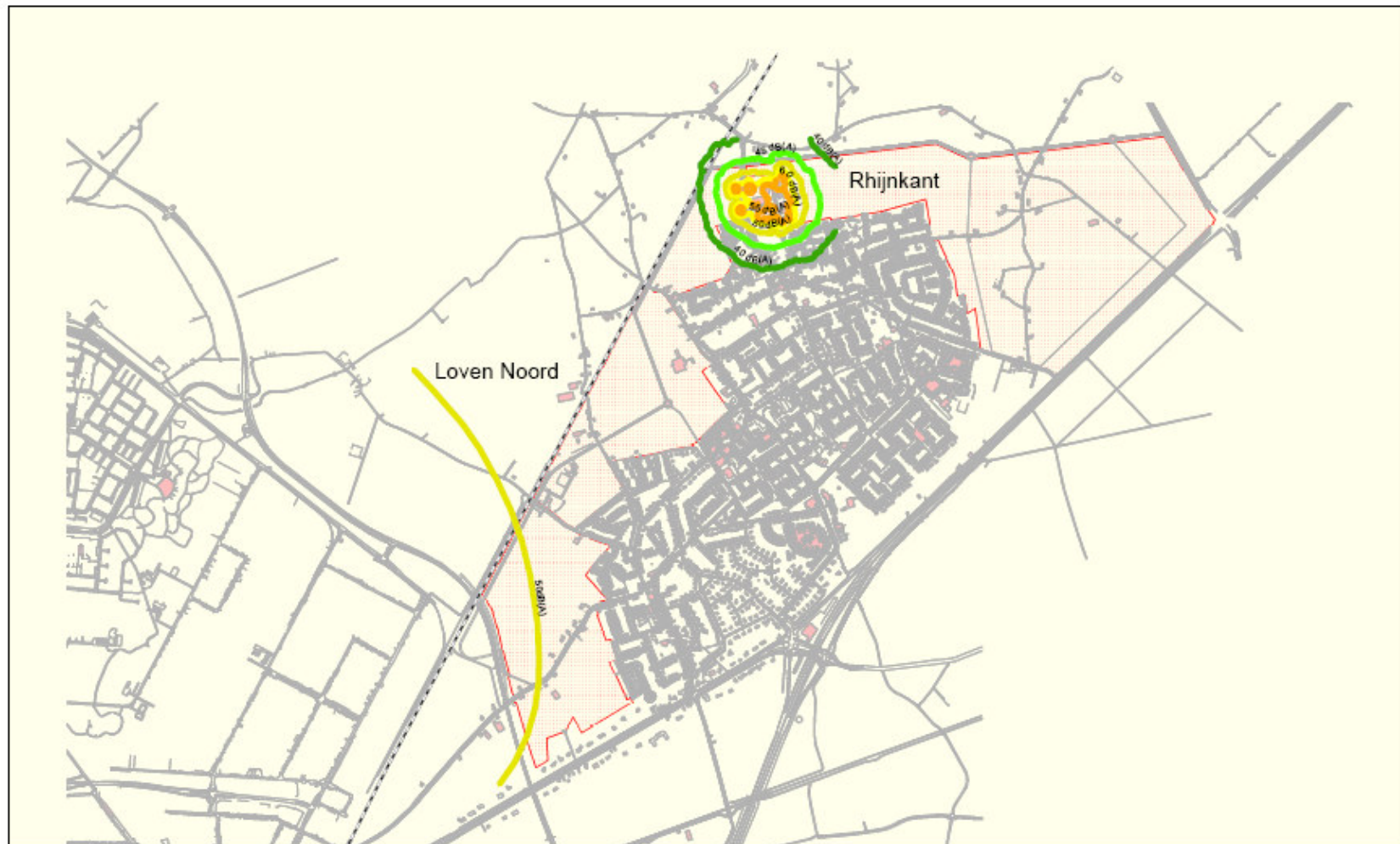
MER De Overhoeken

Spoorweglawaai contouren 57, 65, 70 dB(A)
met scherm (1,20 m +BS)

Project nr 190666 1-12-2005

0 250 500 1.000 Meters
1:15.000

 Grontmij



MER De Overhoeken

Industrielawaai contouren Loven Noord & Rijnkant

Project nr 199666 1-12-2005

Contouren

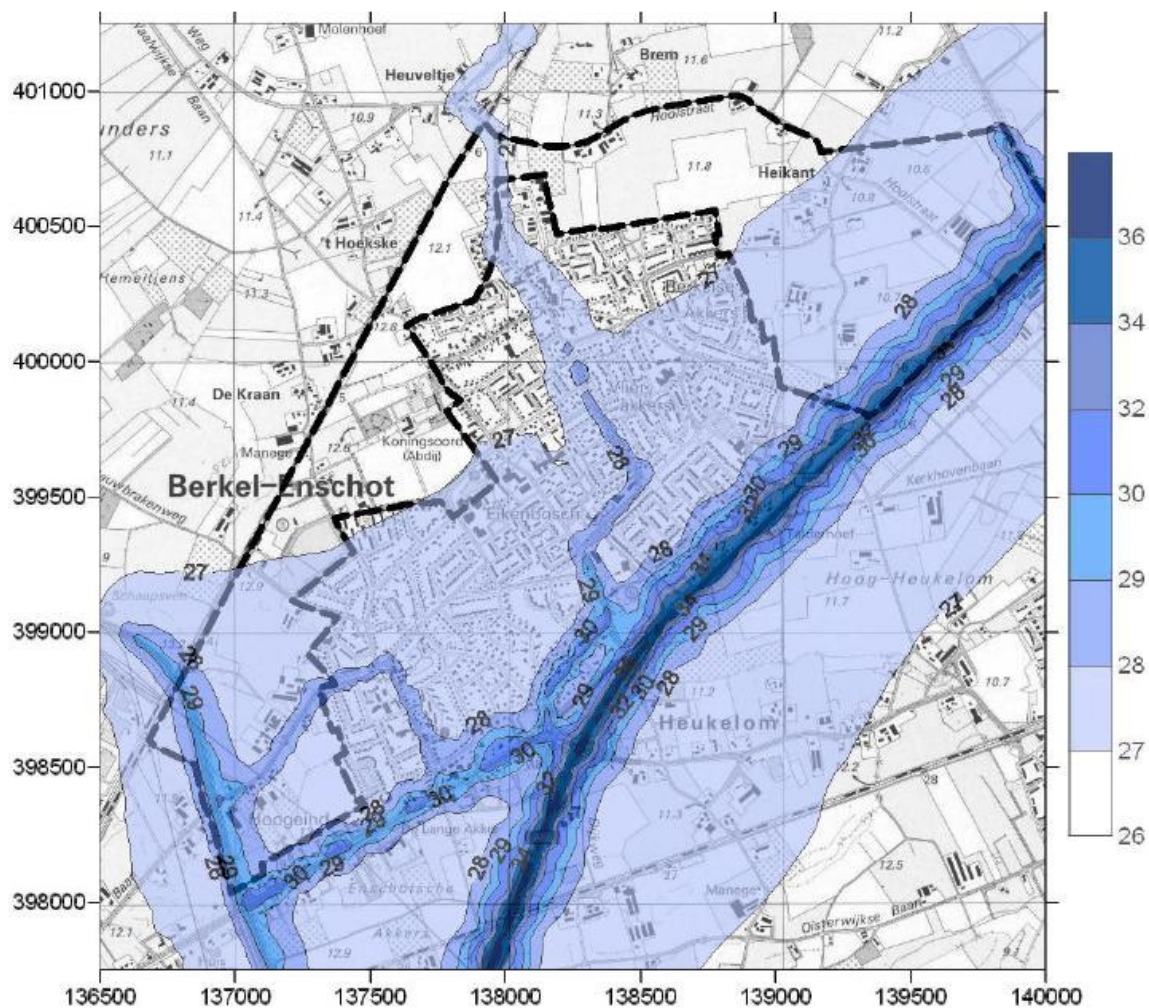
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)
- 55 dB(A)
- 60 dB(A)

0 250 500 1.000 Meters
1:15.000

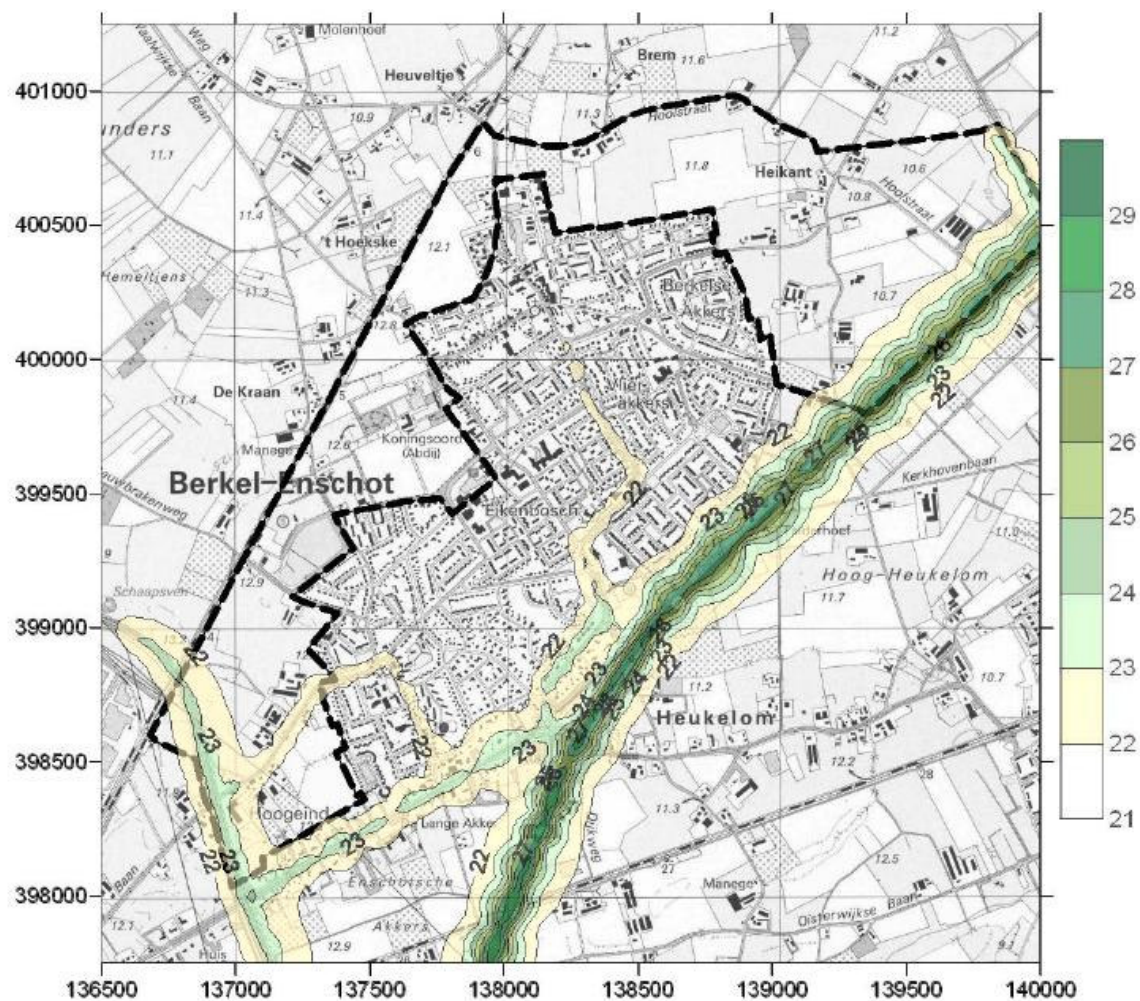
Grontmij

Bijlage 10 Contourplots luchtkwaliteit

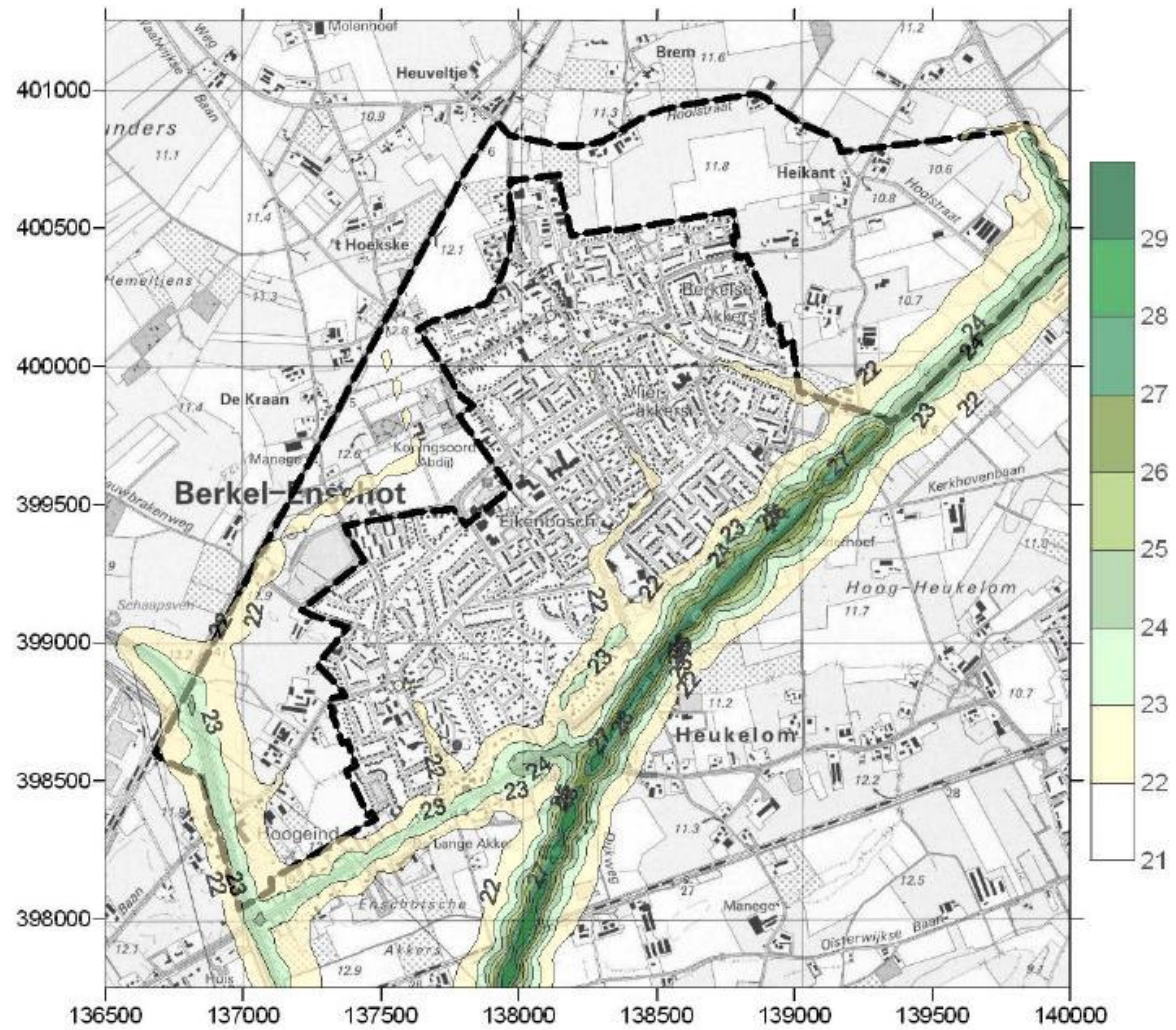
1. Contourplot NO₂ (µg/m³): huidige situatie, 2004



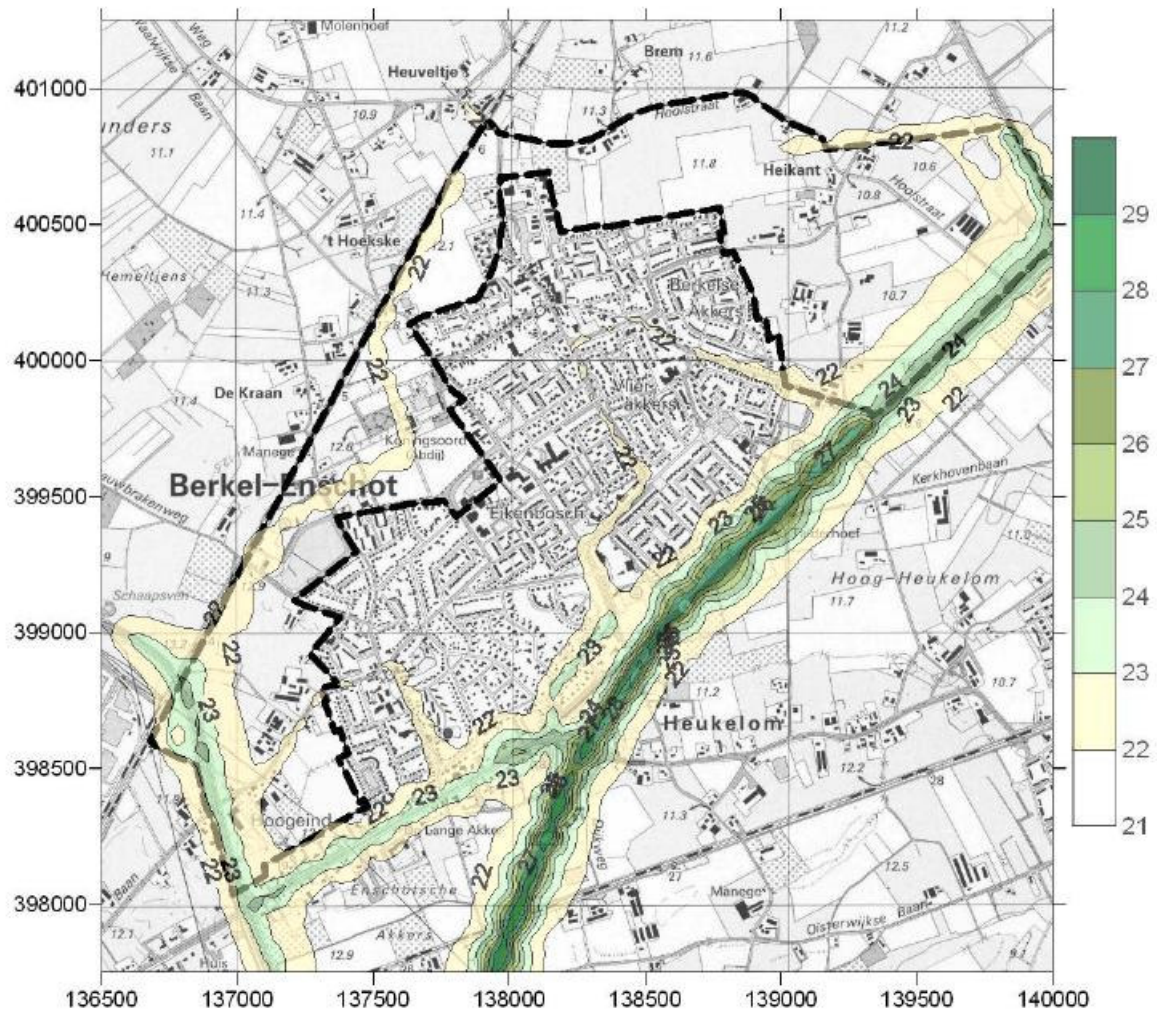
2. Contourplot NO₂ (µg/m³): autonome groei 2015



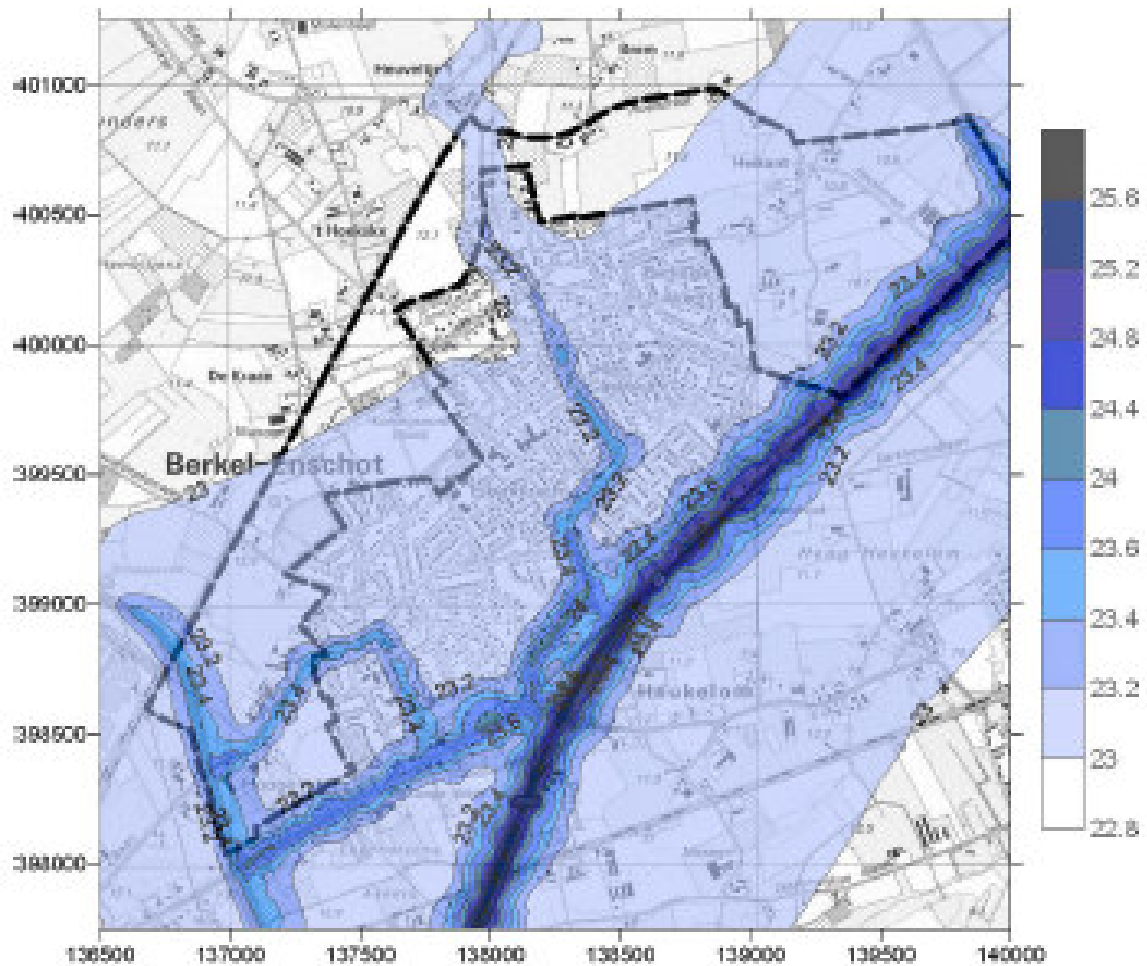
3. Contourplot NO₂ (µg/m³): Nulplusalternatief 2015



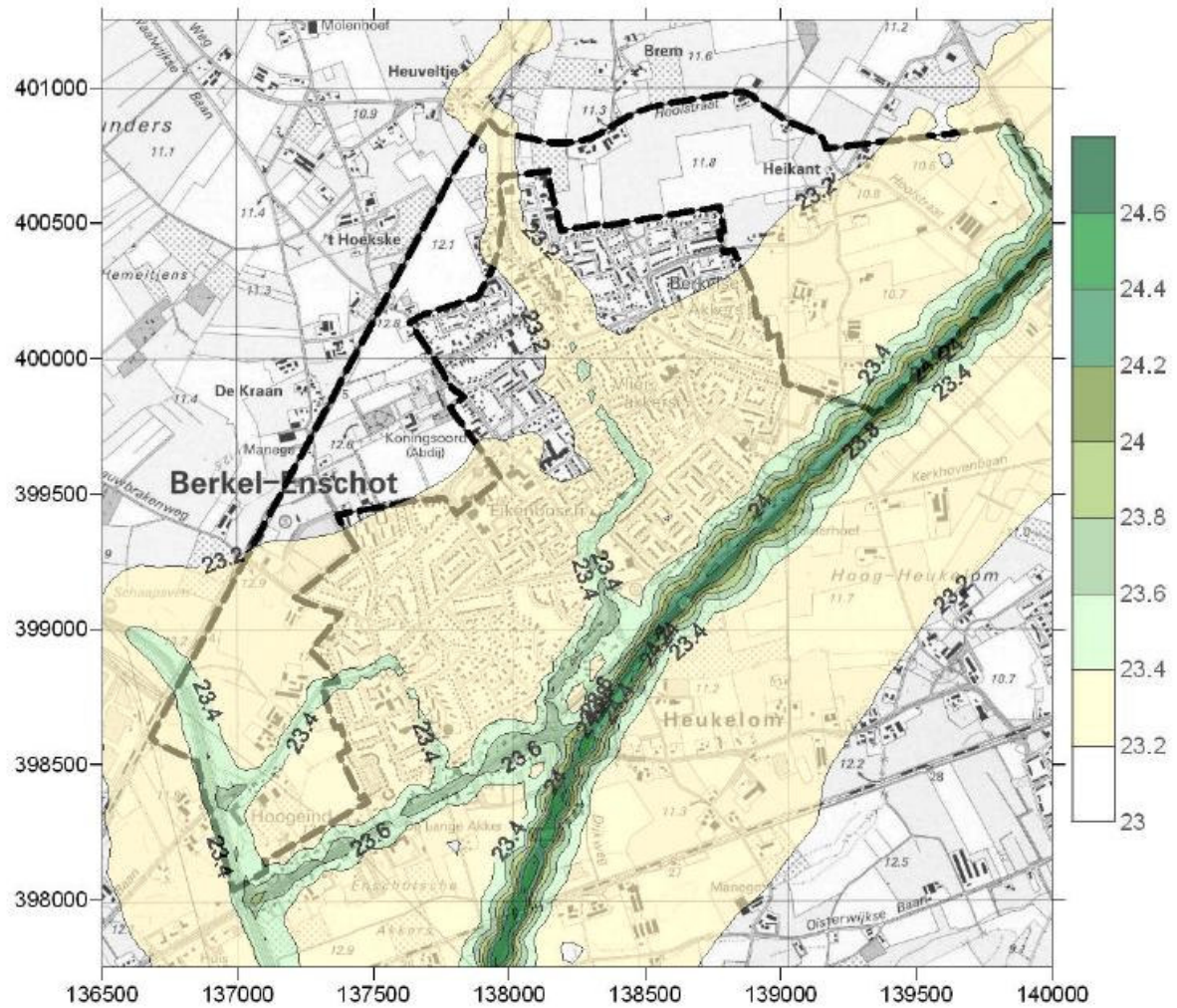
4. Contourplot NO₂ (µg/m³): Verdichtingsalternatief 2015



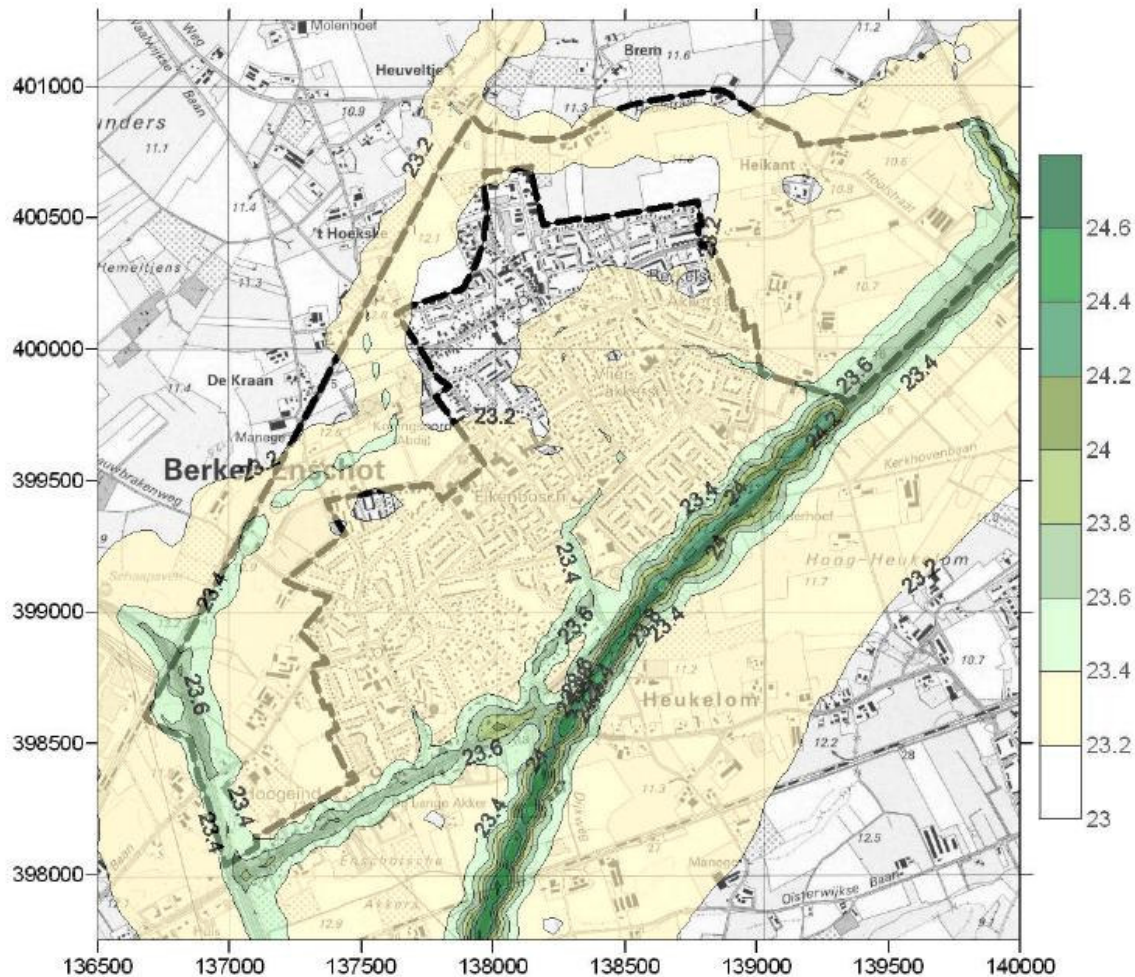
5. **Contourplot PM_{10} jaargemiddelde concentratie ($\mu g/m^3$), huidige situatie 2004**



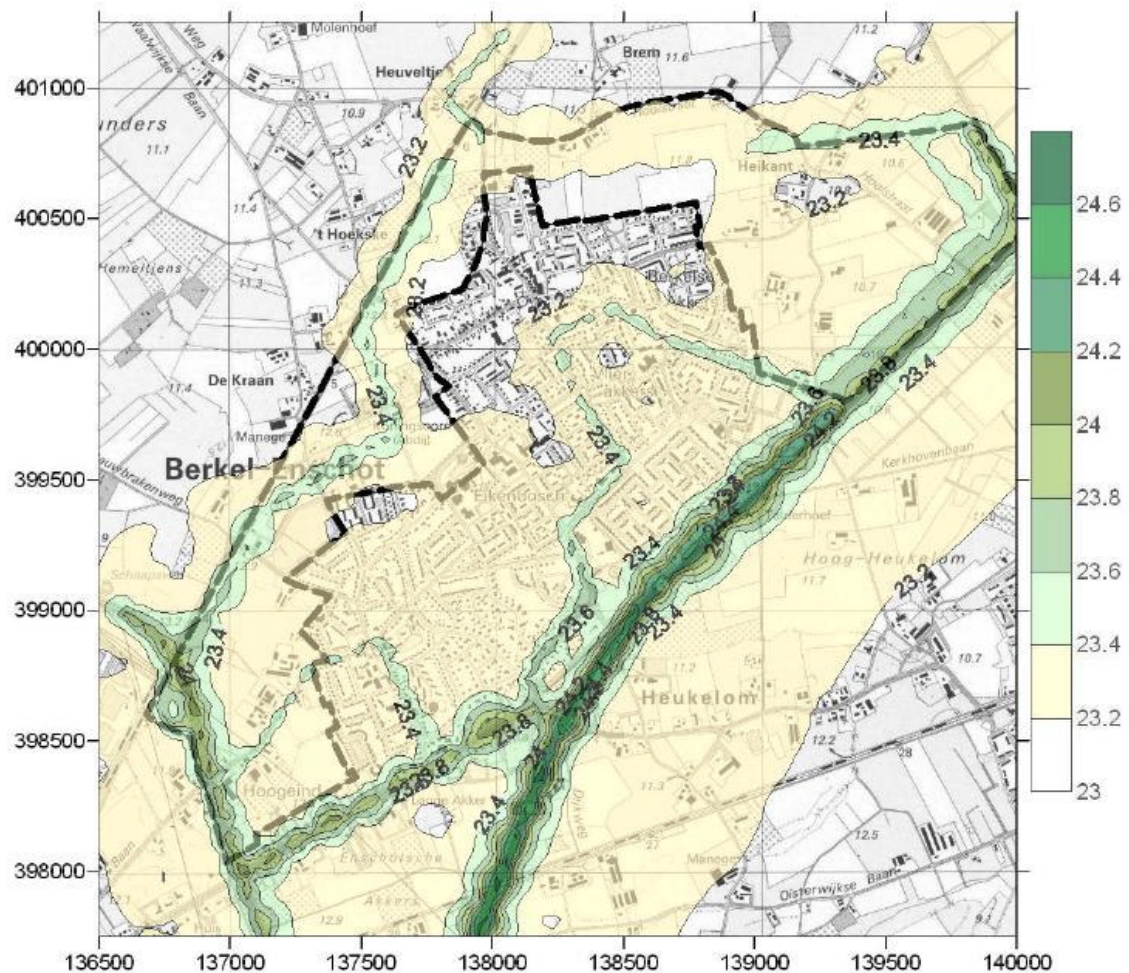
6. **Contourplot PM_{10} jaargemiddelde concentratie ($\mu g/m^3$), autonome groei 2015**



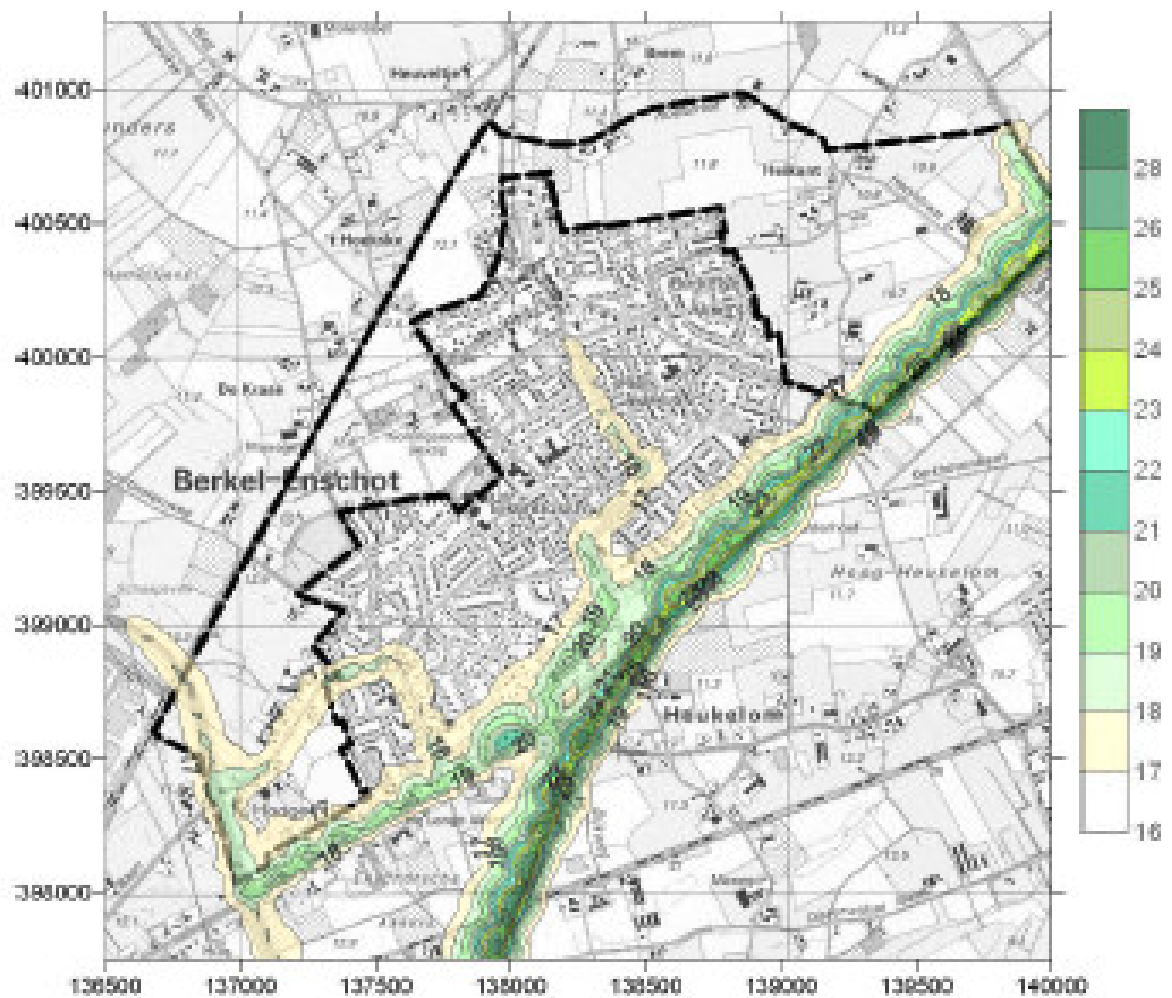
7. Contourplot PM10 jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Nulplusalternatief 2015



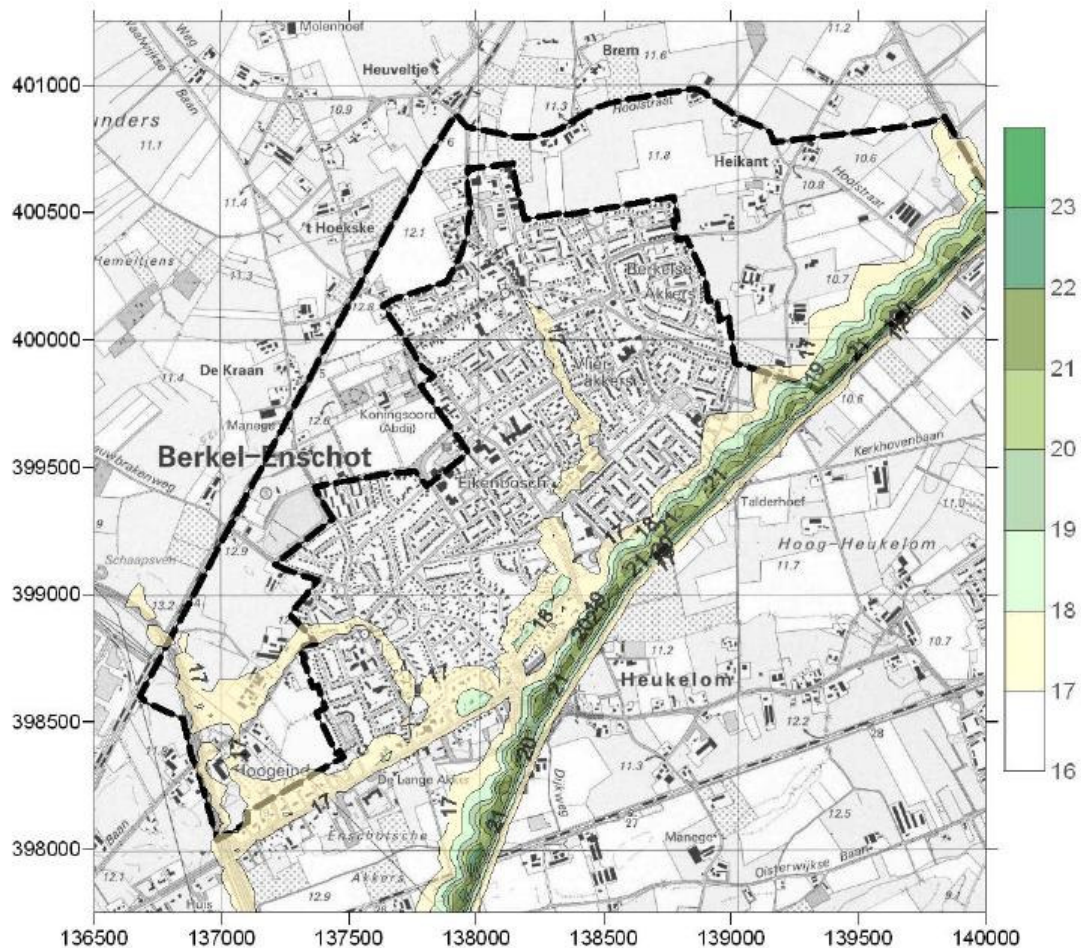
8. Contourplot PM_{10} jaargemiddelde concentratie ($\mu g/m^3$), verdichtingsalternatief 2015



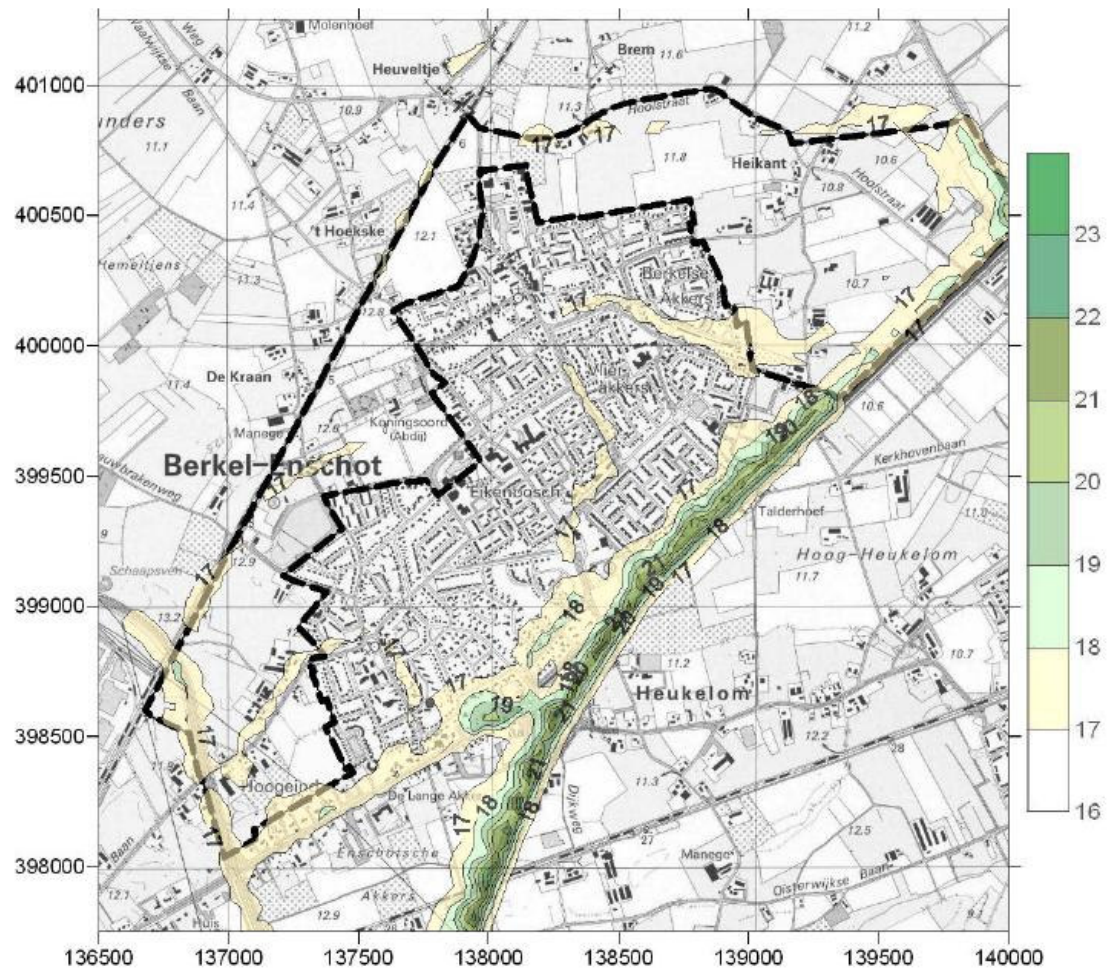
9. **Contourplot PM_{10} aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van $50 \mu g/m^3$:
huidige situatie 2004**



10. **Contourplot PM_{10} aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van $50 \mu g/m^3$:
Autonome groei 2015**



**11. Contourplot PM₁₀ aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van 50 µg/m³:
Nulplusalternatief 2015**



12. Contourplot PM_{10} aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van $50 \mu g/m^3$:
Verdichtingsalternatief 2015

