

In de hiernavolgende tabel zijn neerslag-, verdampings- en neerslagoverschotgegevens over de periode 1967-1990 gegeven. De gegevens zijn afkomstig van het weerkundig meetstation Tilburg en het station Gilze-Rijen. Het verschil tussen neerslag en verdamping levert 's winters een neerslagoverschot op (ca. 280 mm) en 's zomers een neerslagtekort op (ca. 60 mm). Over het hele jaar genomen levert dit een neerslagoverschot op van ca. 220 mm.

Tabel 6.4.1

Neerslagkarakteristiek

jaar	neerslag (mm)	verdamping (mm)	neerslagoverschot (mm)
1976	482,2	642,4	-160,2
1977	814,2	528,8	258,4
1978	675,7	502,4	173,3
1979	824,7	506,4	318,3
1980	715,6	536	179,6
1981	937,6	508	429,6
1982	758,6	544,8	213,8
1983	814,7	552	262,7
1984	898,3	494,4	403,9
1985	738,39	512,8	226,1
1986	765,9	558,4	207,5
1987	824,4	527,2	297,2
1988	983	552	431
1989	603,9	609,2	-5,7
1990	729,3	581,6	147,7

Grondwateronttrekkingen

In de directe omgeving van Vossenbergh West liggen enkele grondwaterwinningen, namelijk winningen van Fuji Photo Film BV, PLM Euroglas en de Nederlandse Coca-Cola Bottelmaatschappij. PLM Euroglas en de Nederlandse Coca-Cola Bottelmaatschappij onttrekken grondwater aan het tweede watervoerende pakket. In 1977 onttrokken deze twee bedrijven 2 miljoen m³/jaar. In 1990 is dit verminderd tot 1 miljoen m³/jaar. In 1984 is door Fuji Photo Film BV een grondwateronttrekking aan het tweede watervoerende pakket in gebruik genomen. Dit bedrijf heeft een vergunning voor 3 miljoen m³/jaar waarbij de verlaging van de grondwaterstand 8 cm bedraagt ter plaatse van de winning. Op 3 km afstand van winning bedraagt de grondwaterstands daling circa 4 cm. De in werkelijkheid door Fuji Photo Film BV gewonnen hoeveelheid is van 1984 tot 1991 opgevoerd van 46.000 m³/jaar tot 2,1 miljoen m³/jaar, waarbij de verlaging van de grondwaterstand circa 6 cm bedraagt. Onderstaande tabel geeft de onttrekkingen weer in 1991 in de omgeving van Vossenbergh West.

Tabel 6.4.2

Grondwateronttrekkingen

Naam	onttrokken hoeveelheid (in 1000 m ³ /jaar)	diepte
Ned. Coca-Cola Bottelmij.	547	150-190
PLM Gasindustrie Dongen BV	509	104-193
Fuji Photo Film BV	2105	159-189

Grondwaterkwaliteit

Uit de systeemanalyse van TNO blijkt dat direct onder de stad Tilburg tot een diepte van 60 meter nog sprake is antropogeen beïnvloed grondwater is. Buiten de stad komt op deze diepte kalkhoudend, natuurlijk grondwater voor. Dit is afkomstig van zuidelijk gelegen infiltratiegebieden en stroomt noordwaarts onder de stad door (Lommel-Neerpelt systeem). Teneinde na te gaan in hoeverre het grondwater in de stad verontreinigd is, heeft de gemeente in 1996 een grondwater kwaliteit meetnet opgesteld. Het freatisch grondwater is in de gemeente Tilburg op veel plaatsen licht verontreinigd met zware metalen. Met name nikkel, zink, arseen en cadmium overschrijden de streefwaarde op veel plaatsen. Lokaal worden sterk verhoogde gehalten aangetroffen met zware metalen, aromaten, VOCl (Vluchtige Organische Chloorkoolwaterstoffen) en minerale olie. In het eerste watervoerend pakket wordt op een enkele plaats sterk verhoogde gehalten gevonden met chroom, VOCl en Tolueen. Sterke verontreiniging in een aangesloten gebied komt eigenlijk niet voor. In noordwest Tilburg wordt op nogal wat plaatsen een sterk verhoogd gehalte van deze stoffen waargenomen (onder meer zware metalen). De verhoogde concentraties in het grondwater zijn te wijten aan de hoge achtergrondconcentratie die van nature in de bodem aanwezig zijn.

In het indicatief bodem- en grondwateronderzoek zijn in het grondwater op een diepte van 2 tot 3 m -mv. Koper, zink, cadmium (boven de B-waarde) en arseen (boven de C-waarde) aangetroffen.

Aanbevolen is om de mate en omvang van de arseenverontreiniging nader te onderzoeken en grondwater niet te gebruiken voor drinkwatervoorziening en voor het besproeien van tuingewassen. Nabij Vossenbergh West II is ook de kwaliteit van het diepere grondwater bepaald. Namelijk bij Rijen (meetpunt 140; x/y coördinaat 125395/4011095). Dit meetpunt ligt ongeveer 1750 m ten zuidwesten van het plangebied.

Tabel 6.4.3

Grondwaterkwaliteit

parameter (mg/l)	meetpunt 140 (1989)		norm
	10m - mv	24m -mv	
pH	6,15	7,48	
Na	21	8	
Mg	5	6	
Ca	53	71	
HCO ₃	65	173	
Cl	49	33	
NO ₃	<0,3	<0,3	
SO ₄	74	30	
P-tot	<0,4	0,2	
NH ₄	0,3	0,3	

Waterhuishouding

Vossenbergh-West II wordt omgeven door water. Aan de zuidzijde door het Wilhelminakanaal en in het westen en noorden door een hoofdwatrgang onder beheer van waterschap De Dongestroom

(verantwoordelijk voor het waterkwantiteitsbeheer in het plangebied) en Hoogheemraadschap West Brabant (waterkwaliteitsbeheerder in het plangebied). De afwatering vindt plaats via singels in (noord)-westelijke richting naar de Donge. In de singels bevinden zich stuwen. De waterlopen ontvangen water van de Loonsche heide, Vossenbergh-West en het landelijk gebied bovenstrooms van bedrijventerrein Vossenbergh.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Ter plaatse van Vossenbergh West is geen meetpunt voor oppervlaktewaterkwaliteit aanwezig. Uit een toetsing in West-Brabant (1991) blijkt dat in (vrijwel) alle gevallen de normen worden overschreden voor het totaal-fosfaatgehalte en het gehalte aan totaal-stikstof, en in een beperkt aantal gevallen de normen voor vrije ammoniak, sulfaat en zuurstof. Tevens komen regelmatig verhoogde concentraties van één of meerdere zware metalen of gewasbeschermingsmiddelen voor. Dit komt omdat diverse lozingen op het oppervlaktewater plaatsvinden, zoals van rioolwaterzuiveringen, riofelingen en bedrijven. De landbouw en de luchtverontreiniging veroorzaken daarnaast een diffuse verontreiniging.

Waterbodem

Gegevens betreffende de waterbodemkwaliteit zijn slechts in beperkte mate verkregen. Het betreft een eenmalige meting voor 2 meetpunten in 1997 en 2 meetpunten in 1991. De bodem van de

Donge net ten zuiden van het Wilhelminakanaal heeft een hoog nikkelgehalte (klasse 3 in 1997). Voor de bodem van de Oude Leij nabij de Bredaseweg is in 1997 geen vervuiling gemeten. De overige 2 meetpunten uit 1991 betreft stadswater (Boxmeersingel) en vijvers in de Blaak. De sliblagen van deze wateren zijn in 1999 verwijderd.

6.4.2 Autonome ontwikkeling

Langs de oevers zal aan de zuidzijde van het Wilhelminakanaal een ecologische verbindingzone worden gerealiseerd. De sluizen zullen qua afmetingen geen aanpassingen ondergaan tot in het prognosejaar 2015.

Op grond van provinciaal saneringsbeleid zullen de urgente ernstige verontreinigingen in de bebouwde kom voor 2015 gesaneerd zijn. Door beperking van emissies zal de diffuse verontreiniging van de bodem afnemen. Door verdergaande reductie van lozingen op het oppervlaktewater zal de kwaliteit van nieuw afgezet slib verbeteren. Bij onderhoud van het kanaal zal verontreinigde waterbodem worden verwijderd. De kwaliteit van de waterbodem zal daardoor verbeteren.

Er zijn geen plannen voor ingrepen die het grondwater op bovenlokaal niveau zullen beïnvloeden.

Door de aanleg van een groot aantal rioolwaterzuiveringen zal de kwaliteit van het oppervlaktewater in Noord-Brabant in de autonome ontwikkeling op veel plaatsen verbeteren. Daarnaast zal de kwaliteit

van het water in het Wilhelminakanaal per saldo iets verbeteren. In het zuiden van het plangebied is een (verbeterd) gescheiden rioolstelsel voorzien en in het noorden een drukriolering. In het plangebied zijn tientallen panden nog niet aangesloten op de riolering. Dit zal alsnog gebeuren en dat betekent dat de waterkwaliteit in de singels zal verbeteren.

Door een extra inlaat bij Rauwveld (Tilburg-West) en de realisatie van het nieuwe gemaal Oosterhout zal de belasting van fosfaat op het kanaal wellicht toenemen. Omdat de fosfaatconcentratie in de huidige situatie zich juist onder de grenswaarde bevindt, kan dit in de autonome ontwikkeling tot overschrijding van de grenswaarde voor fosfaat leiden. Ook 'nalevering' van zware metalen uit de waterbodems zal de kwaliteit van het oppervlaktewater nog enkele decennia negatief beïnvloeden. Daarnaast kost de herstructurering van de landbouw veel tijd, waardoor de belasting van het oppervlaktewater door uitspoeling van nutriënten voorlopig niet zal afnemen. Dit betekent dat ook in de toekomst regelmatig algenbloei zal optreden. Wel zal het oppervlaktewater, door het bodemsaneringsbeleid, minder te lijden hebben van uitspoelende bodemverontreinigingen. Door de herinrichting van de Donge zal vermoedelijk ook de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren. Dit betekent onder meer een afname van de belasting van het Wilhelminakanaal met zware metalen. De mate waarin dit gebeurt is sterk afhankelijk van overige belastingen en is derhalve niet te

kwantificeren. Per saldo zal het gehalte zware metalen ook in de toekomst een aandachtspunt blijven.

Het beleid om de grondwateronttrekkingen zoveel mogelijk te beperken, zal het gebruik van oppervlaktewater naar verwachting doen toenemen. Dit betekent dat de onttrekkingen van oppervlaktewater voor industrie of andere doeleinden (B-water) waarschijnlijk zullen toenemen. In relatie hiermee zullen ook de wensen ten aanzien van de waterkwaliteit vermoedelijk een belangrijke rol gaan spelen.

6.4.3 Te beschouwen effecten

Het stedelijk waterbeheer dient te voldoen aan de principes van duurzaamheid en integraal waterbeheer. Integraal waterbeheer betekent concreet een onderlinge afstemming van de diverse elementen van het watersysteem (waterkwaliteit en -kwantiteit, waterbodems, oevers en ecologie), afstemming van functies en belangen (bijvoorbeeld berging), en afstemming van beheer en beleid van verschillende organisaties (afdelingen binnen de gemeente met ruimtelijke ordening, riolering, groenvoorzieningen etc. in hun portefeuille, waterbeheerders en de provincie).

Met een duurzaam stedelijk waterbeheer wordt geduid op een beheer met aandacht voor het sluiten van kringlopen en het toezien op continuering van landschappelijke en ecologische waarden. In de Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 1998) is onder meer nadruk gelegd op de waterketen, bevordering

van waterbesparing, hergebruik van water, afkoppeling van verhard oppervlak en basering van de planning van de verstedelijking op ecologische, hydrologische aspecten en op de belevingswaarde.

De effectbeschrijving voor het aspect bodem en water heeft met name tot doel de effecten op de bodemopbouw, en de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit te bepalen. De effecten zijn onomkeerbaar en treden zowel in de realisatiefase als in de gebruik- en beheerfase op. Daarnaast wordt aangegeven in welke mate de ambities ten aanzien van duurzaam stedelijk waterbeheer gerealiseerd kunnen worden.

Het voornemen is beoordeeld aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- *streven naar continuïteit uit het verleden*
- *mate waarin aansluiting is gezocht op (natte) ecologische structuren*
- *mate waarin de -waterstanden, -waterkwaliteit en grondwaterstromingen worden beïnvloed*
- *mate waarin oppervlaktewaterpeil en oppervlaktewaterkwaliteit worden beïnvloed*
- *mate waarin de bodemkwaliteit wordt beïnvloed*
- *mate waarin waterbesparing en hergebruik van water wordt doorgevoerd*

6.4.4 Effectbeschrijving

Streven naar continuïteit vanuit het verleden

In het algemeen is het gewenst om aanwezige kwaliteiten die in de loop der eeuwen zijn ontstaan te continueren en dus te integreren in een nieuwe situatie. Vossenbergh-West II wordt omgeven door water. Aan de zuidzijde door het Wilhelminakanaal en in het westen en noorden door een hoofdwatgang onder beheer van Waterschap Dongestroom (kwantiteit) en Hoogheemraadschap West Brabant (kwaliteit). De afwatering vindt plaats via singels in (noord)-westelijke richting naar de Donge. Deze singels zijn niet van een bijzondere waarde. Langs het Wilhelminakanaal is er sprake van een kwelzone. Deze is echter niet van een bijzondere kwalitatieve aard. Het gebied heeft dus geen bijzondere kenmerken die het waard zijn om te behouden.

Omdat er geen sprake is van een effect wordt het als neutraal beoordeeld.

Zoek aansluiting op natte (ecologische) structuren

Het watersysteem wordt aangesloten op de bestaande hoofdwatgang, welke in het westen en noorden van het gebied loopt. De noordelijke watgang zal worden verschoven naar de noordzijde van de Noordwesttangent. Tussen de verplaatste watgang en het kanaal lopen de groene wig en de blauwe wig, welke kunnen fungeren als ecologische verbindingzone (zie verder 6.5 Ecologie).

Beïnvloeding grondwaterstand, -stromingen en -kwaliteit

De achterliggende gedachte bij de groen-waterstructuur is dat in de toekomstige situatie met bebouwing, het huidige aanwezige watersysteem zo min mogelijk wordt verstoord. Hiervoor zijn een drietal maatregelen in het plan opgenomen.

Op de locatie is het in de *eerste plaats* van belang dat men 'droge voeten' houdt. Dit betekent dat de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil niet te hoog mogen worden. Door de aanleg van wadi's vindt er voldoende drainage plaats en zal de grondwaterstand iets verlaagd worden. De ondiepe kwelstroming in het gebied (van het Wilhelminakanaal naar de toekomstige Noordwesttangent) zal (zowel kwantitatief als kwalitatief) niet worden beïnvloed aangezien het plangebied partieel zal worden opgehoogd in plaats van dat er grondwaterstandverlaging zal worden toegepast.

Er wordt vanuit gegaan dat beïnvloeding van de grondwaterstand en -stroming tijdens de realisatiefase een te verwaarlozen effect is. Bij bebouwing en infrastructurele werken kan het noodzakelijk zijn de grondwaterstand tijdelijk te verlagen door bronbemaling. Verondersteld wordt echter dat *technische maatregelen als bijvoorbeeld damwanden en retourbemaling* worden getroffen om een grondwaterstandverlaging in de omgeving te beperken.

Er is geen sprake van een negatieve of positieve beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit. Vermenging van de vuile en schone waterstromen wordt zoveel mogelijk vermeden. Het schone

hemelwater wordt afgevoerd naar het interne oppervlaktewatersysteem. Het licht verontreinigde hemelwater wordt middels een bodempassage gezuiverd (wadi-systeem) en dan vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Het vuile hemelwater wordt samen met het afvalwater ingezameld en afgevoerd via de riolering naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Zo wordt verspreiding van stoffen van het verhard oppervlak via run-off voorkomen. Het is mogelijk om verwaaiing van stoffen tegen te gaan door het treffen van maatregelen.

Tenslotte wordt de grondwaterkwaliteit beïnvloed door calamiteiten. Er is sprake van een zandige grond. Dit betekent dat calamiteiten, zoals een treinongeluk, een grote invloed kunnen hebben op de grondwaterkwaliteit. De beïnvloeding wordt verminderd doordat de watersystemen rondom de transportassen geïsoleerd liggen van het grote watersysteem. Bij calamiteiten zoals uitslaande brand, zal het verontreinigde bluswater grotendeels afstromen naar het wadi-systeem waar het wordt geborgen. Hiermee wordt bereikt dat de verontreiniging lokaal blijft en niet het hele oppervlaktewatersysteem verontreinigd wordt.

Het effect wordt als neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding oppervlaktewaterpeil en oppervlaktewaterkwaliteit

De groen- en waterstructuur van het bedrijventerrein Vossenbergr-West II vormen gezamenlijk het watersysteem. Alleen als de berging van hemelwater binnen het plangebied tekortschiet, stort het surplus

over naar het omringend oppervlaktewater. Dit betekent dat binnen het plangebied peilfluctuaties worden toegelaten. De beschikbare waterberging binnen het plangebied is dusdanig groot dat de peilstijgingen van het oppervlaktewater buiten het plangebied beperkt blijven. Door de vertraagde afvoer, conform de huidige situatie, vindt geen afwenteling plaats van problemen naar benedenstrooms gelegen gebieden. Dit komt dus overeen met de norm van de waterkwantiteitsbeheerder die stelt dat in de toekomstige situatie niet meer water oppervlakkig mag worden afgevoerd dan in de huidige situatie.

Voor de oppervlaktewaterkwaliteit geldt hetzelfde als voor de grondwaterkwaliteit. Het plan heeft geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. Door sanering van de waterbodems en het aanleggen van natuurvriendelijke oevers zou de oppervlaktewaterkwaliteit kunnen verbeteren. Deze maatregelen worden voorgesteld in het MMA.

Beïnvloeding bodemkwaliteit

Er is geen sprake van een negatieve of positieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen in het gebied aangetroffen. Dat betekent dat er ook geen maatregelen noodzakelijk zijn om de bodemkwaliteit te verbeteren.

In de gebruik- en beheerfase zijn een viertal waterstromen te onderscheiden, te weten:

1. schoon hemelwater afkomstig van daken
2. licht verontreinigd water van schone terreinverharding
3. vuil hemelwater van de hoofdtransportassen en op- en overslagterreinen
4. afvalwater en industrieel proceswater

Vermenging van de vuile en schone waterstromen wordt zoveel mogelijk vermeden. Het schone hemelwater wordt afgevoerd naar het interne oppervlaktewatersysteem (1e orde waterberging). Het licht verontreinigde hemelwater wordt middels een bodempassage gezuiverd (wadi-systeem) en dan vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Het vuile hemelwater wordt samen met het afvalwater ingezameld en afgevoerd via de riolering naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. De berging en de afvoercapaciteit van het gemengde rioelstelsel zijn zodanig dat geen vuilemissie optreedt gedurende perioden met hevige neerslag (absoluut gemengd stelsel met berging van 7 mm en pompovercapaciteit van ca. 7 mm/h).

Bij calamiteiten zoals uitslaande brand, zal het verontreinigde bluswater grotendeels afstromen naar het wadi-systeem waar het wordt geborgen. Hiermee wordt bereikt dat de verontreiniging lokaal blijft en niet het hele oppervlaktewatersysteem verontreinigd wordt.

Concluderend kan worden gesteld dat er maatregelen worden getroffen om een eventuele bodemverontreiniging te voorkomen of tot een minimum te beperken. Het effect wordt als neutraal beoordeeld.

Waterbesparing en hergebruik van water

Besparing en hergebruik van water kan worden gezien op het niveau van de individuele bedrijven of op het niveau van geclusterde bedrijven. Hierbij kan men denken aan alternatieve bluswatervoorzieningen, hergebruik van industriewater of hergebruik van regenwater. Deze maatregelen zijn niet in het ontwerp opgenomen, omdat ze betrekking hebben op de uiteindelijke inrichting van een bedrijf. Niettemin is het van belang dat nu wordt nagedacht over eventuele maatregelen, zodat voor de nadere uitwerking eventuele ruimtelijke en infrastructurele consequenties in een vroeg stadium inzichtelijk zijn. Bij gebleken geschiktheid kunnen waterbesparende maatregelen als randvoorwaarde in de verdere planvorming worden meegenomen. Hiervoor zou een haalbaarheidsstudie kunnen worden uitgevoerd.

6.4.5 Maatregelen voor het MMA

Indien de beschrijving van het watersysteem van het voorkeursalternatief wordt gezien in relatie tot de ambitie kan worden geconcludeerd dat voor geheel Vossenbergh-West II, bij de ontwikkeling van de waterstructuur, overeenkomstig geheel Tilburg is uitgegaan van een zo integraal mogelijk waterbeheer. Wel kan

opgemerkt worden dat een aantal aanvullende maatregelen zal bijdragen aan het creëren van extra nieuwe natuurwaarden en extra belevingswaarde. Vanzelfsprekend dienen deze aanvullende maatregelen te passen binnen de stedenbouwkundige context van het bedrijventerrein en beheerbaar te zijn. Het gaat concreet om de volgende maatregelen:

- in plaats van een standaard dwarsprofiel voor watergangen kan worden uitgegaan van meer differentiatie zowel in diepte als in breedte;
- de verbinding met de hoofdwatgang wordt gebruikt als eco-passage door het aanbrengen van looprichels in de duikers;
- natuurvriendelijke inrichting zones (langs Noordwesttangent en de driehoek) voor de retentie van regenwater als moeraszone;
- zoeklocatie voor de retentie van regenwater aan de andere zijde van de traverse ingepast binnen de Ecologische Verbindingszone (in combinatie met natuurontwikkeling);
- natuurvriendelijke inrichting van de kwelsloot langs het kanaal
- afvangen en benutting kwelstroom vanuit kanaal in de retentiezones voor natuurontwikkeling;
- doelstelling om voor hoogwaardig gebruik een hoogwaardige kwaliteit water in te zetten en voor laagwaardig gebruik een laagwaardige kwaliteit water in te zetten (optimalisatie waterketen). Tav dat laatste zijn TWM, ws De Dommel en Tilburg de haalbaarheid aan het onderzoeken om effluent (eventueel ná opwaardering door extra zuiveringsslag) van de

rwzi Tilburg-Noord in te zetten voor het gebruik van blus- en industriewater. Binnen het bestemmingsplan dient voor de benodigde leiding (diameter ca. 400 mm) langs de zuidkant van de N-W tangent ruimte gereserveerd te worden. Op Vossenbergh West II kan naast het drinkwaternet een bluswaternet worden aangelegd waar ook de levering van industriewater gerealiseerd kan worden (op het bedrijventerrein zelf dus ook zorgen voor voldoende reservering van ruimte voor deze extra leiding!). Door gebruik van sprinkler installaties kunnen bedrijven grotere bedrijfslokalen maken en kunnen gebouwen dicht bij elkaar staan, waarmee een intensiever ruimtegebruik mogelijk is. Ook besparen bedrijven investeringskosten voor brandpreventie en op verzekeringspremies. Al met al een veelbelovend initiatief. Dit initiatief wordt ook al bestuurlijk ondersteunt door de drie betrokken organisaties. Extra maatregelen om deze poging te doen slagen is via bijstelling van het vestigingsbeleid door bedrijven met een grote watervraag op Vossenbergh te doen vestigen.

6.4.6 Conclusie effectbeschrijving bodem en water

Het stedelijk waterbeheer dient te voldoen aan de principes van duurzaamheid en integraal waterbeheer. Het betekent concreet een onderlinge afstemming van de diverse elementen van het watersysteem (waterkwaliteit- en -kwantiteit, waterbodems, oevers en ecologie), afstemming van functies en belangen (bijvoorbeeld

berging, oeverrecreatie en waterrecreatie) en de afstemming van beheer en beleid van verschillende betrokken organisaties.

Kenmerken die in overeenstemming zijn met de gedachte duurzaam stedelijk waterbeheer zijn:

- sluiten van waterkringlopen door inlaat en uitmaling van water zoveel mogelijk te beperken;
- optimalisatie van de biologische waterkwaliteit door onder andere natuurvriendelijke oevers en geen inlaat van gebiedsvreemd water;
- schoon verhard oppervlak zoveel mogelijk af te koppelen;
- de huidige grondwaterstand zoveel mogelijk te handhaven;
- de bestaande (natte) ecologische waarden zoveel mogelijk te behouden en nieuwe te ontwikkelen.

Van het geplande watersysteem van Vossenbergh-West II mag verwacht worden dat het een aantrekkelijke en positieve bijdrage zal leveren aan de belevingswaarde van het bedrijventerrein en dat het ruimte biedt voor het ontstaan van natuurwaarden. Als echter een hoger ambitieniveau wordt nagestreefd op het gebied van beleving en ecologie, dan wordt aangeraden om extra aandacht te besteden aan het behalen van een goede waterkwaliteit en extra aandacht te besteden aan een flexibele inrichting die bijsturing in de toekomst mogelijk maakt.

Tabel 6.4.4
Effectbeoordeling bodem en water

	VKA	MMA
- streven naar continuïteit uit het verleden	0	0
- mate waarin aansluiting is gezocht op (natte) ecologische structuren	+	+
- mate waarin de waterstanden, waterkwaliteit en grondwaterstromingen worden beïnvloed	0	0
- mate waarin oppervlaktewaterpeil en oppervlaktewaterkwaliteit worden beïnvloed	0	+
- mate waarin de bodemkwaliteit wordt beïnvloed	0	0
- mate waarin waterbesparing en hergebruik van water wordt doorgevoerd	0	+

6.5 Ecologie

6.5.1 Huidige situatie

Algemeen

In deze paragraaf is een analyse gegeven van de ecologische situatie in het plangebied en de directe omgeving. Voor de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van bestaande informatiebronnen. Recente inventarisatiegegevens voor het studiegebied zijn schaars. In voorkomende gevallen is een inschatting gemaakt op basis van expert judgement of is gebruik gemaakt van minder recente gegevens.

Flora en vegetatie

De bos- en natuurgebieden rond Tilburg liggen veelal op dekzandruggen. Tussen deze zandruggen liggen beekdalen. De overgangen van hoog naar laag hebben hoge potentiële waarden voor natuur. Op lage plekken komt kwel voor met de daaraan gebonden waardevolle plantensoorten, dit vinden we bijvoorbeeld in het Dongedal. Veel van de aanwezige natuurwaarden zijn afhankelijk van natte of vochtige omstandigheden.

Het plangebied heeft een open karakter en is ingericht ten behoeve van de productiegerichte landbouw en glastuinbouw. De floristische kwaliteiten zijn daardoor in beginsel beperkt. Gezien het huidige grondgebruik geldt dit ook voor de vegetatie van sloten en slootkanten.

Meest waardevolle elementen binnen het plangebied zijn de aanwezigheid van een moerasbosje en een lanenstructuur van eikenbomen. Dergelijke lanen kunnen van belang zijn in verband met migratie van zoogdieren. Met name voor de kleine vleermuissoorten, aangezien zij voor hun oriëntatie hiervan afhankelijk zijn.

In de (directe) omgeving van het plangebied komen op tal van plaatsen interessante soorten voor. Zo komen ten zuidwesten van de locatie soorten voor die indicatief zijn voor kwel: holpijp, paarbladig en tenger fonteinkruid en sterrekroos (kenmerkend voor zwak gebufferd, matig mineralenrijk grondwater); wateraardbei, holpijp, waterviolier en grote pimpernel langs de Grootte Leij; en veldrus, holpijp, waterzuring en wilde bertram langs het Wilhelminakanaal en de voormalige loop van de Donge. Het Wilhelminakanaal vormt enerzijds een ecologische corridor. Naast deze verbindende functie hebben de oevers en bermen van het kanaal een functie als biotoop voor allerlei planten- en diersoorten. Anderzijds vormt het kanaal een barrière voor gewenste verbindingen tussen bepaalde aanwezige natuurgebieden.

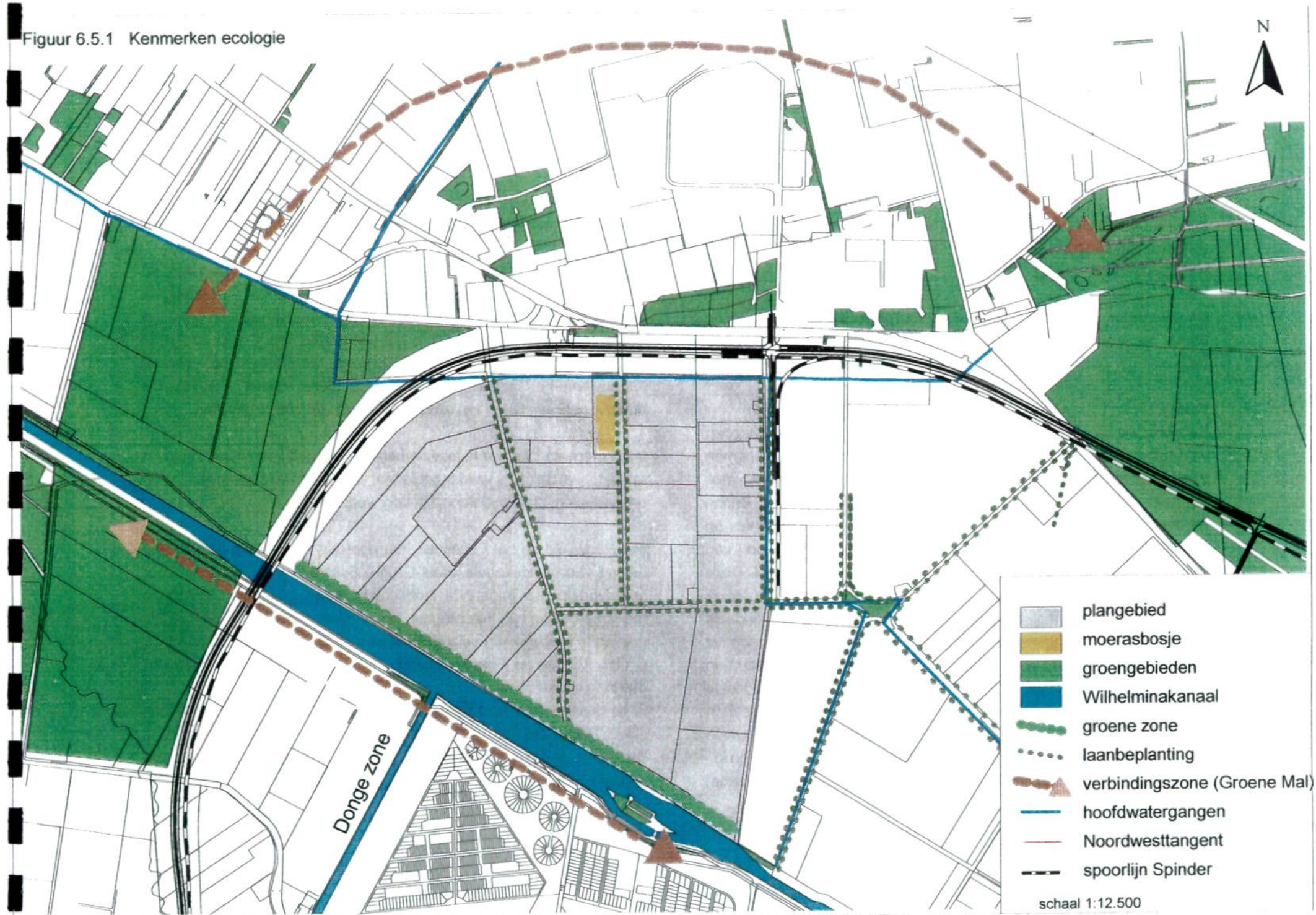
In de Lange Hoeven, ten zuidwesten van het plangebied, is een (soortenarme) watervegetatie met Waterviolier aangetroffen, die indicatief is voor toevoer van grondwater. Landelijk zeldzame soorten die in dit gebied voorkomen zijn onder andere Grote pimpernel, Borstelbies, Grote watterranonkel en Vlottende bies. De aanwezigheid van deze soorten wijst op kwel van matig mineralenrijk grondwater.

Van bijzondere betekenis is het Staatsbosbeheerreservaat De Lange Rekken. Dit gebied heeft een hoge waarde voor vegetatie en flora. Hier komen landelijk zeer zeldzame soorten voor: Pilvaren, Moerashertshooi, Stijve moerasweegbree, Drijvende waterweegbree, Naaldwaterbies, Vlottende bies, Teer guichelhei, Draadzegge en Zompzegge. Dergelijke soorten duiden op toevoer van zwak gebufferd, matig mineraalrijk grondwater.

Ten noordoosten van het gebied liggen het Landgoed Huis ter Heide, het gebied Galgeneind en de Loonsche Heide, allen grotendeels in eigendom van Natuurmonumenten (zie verder autonome ontwikkeling). Op de Loonsche Heide, liggen twee vennen, het Plakkeven en het Leikeven. Deze vennen worden voor een deel gevoed door freatisch grondwater, waardoor hierin van oorsprong vegetaties van matig voedselarm, zwak gebufferd water voorkomen. Zeldzame soorten die in de huidige situatie nog in deze vennen voorkomen, zijn Witbloemige watterranonkel en Moerashertshooi. Veel andere soorten, zoals bijvoorbeeld Waterlobelia, zijn in de laatste tientallen jaren verdwenen. Dit als gevolg van verdroging en eutrofiëring.

Ten zuidoosten van het plangebied, maar ten noorden van het Wilhelminakanaal, komen plaatselijk waardevolle plantesoorten voor. Het betreft dan met name matig soortenrijke slootkant- en bermvegetaties. Tevens wordt een Holpijp-Waterviolier slootvegetatie aangetroffen, die indicatief is voor toevoer van grondwater.

Figuur 6.5.1 Kenmerken ecologie



De ecologische waarde van het stedelijke gebied van Tilburg is voornamelijk gekoppeld aan de aanwezigheid van groenelementen (parken, plantsoenen, bomenrijen, houtsingels, begraafplaatsen en waterpartijen).

De diverse in de omgeving gelegen natuurgebieden hebben te lijden onder verdroging. Natuurwaarden dreigen daardoor verloren te gaan.

Fauna

Recente gegevens over fauna zijn schaars. Zo zijn van de locatie geen waarneming van zoogdieren bekend. Algemeen waargenomen zoogdiersoorten in de omgeving zijn onder andere: egel, mol, hermelijn, wezel, bunzing, ree, eekhoorn, woelrat, muskusrat, bruine rat, haas en konijn. Muizesoorten zijn onder andere bosspitsmuis en ondergronds woelmuis. Deze laatste soort is een soort van kleinschalige landschappen en is opgenomen op de Rode lijst. Deze soort is regelmatig waargenomen in het gebied tussen Huis ter Heide en het Wilhelminakanaal. Gezien het open karakter en het grotendeels ontbreken van dekkingsmogelijkheden zal de betekenis van de locatie voor zoogdieren gering zijn. De lanen op de locatie kunnen echter van belang zijn voor de migratie van zoogdieren. Met name voor de kleine vleermuissoorten, omdat deze dergelijke infrastructuren nodig hebben voor hun oriëntatie. In de omgeving van de locatie zijn in totaal zeven vleermuissoorten aangetroffen. Daarvan zijn de Meervleermuis en de Franjestaart Rode lijstsoorten. Het vermoeden bestaat dat er (kleine)

kolonies van Meervleermuis en Laatzvlieger aanwezig zijn nabij Dongen en Gilze. De overige soorten zijn alleen foeragerend aangetroffen.

Van de locatie zijn geen recente broedvogelgegevens bekend. In 1983-1987 zijn door de provincie Noord-Brabant broedvogels gegevens verzameld. Het betreft dan vooral broedvogels van grasland en lanen. Van enige betekenis is het voorkomen van Grutto en Patrijs als broedvogels van grasland. Dit vanwege het internationale belang (Grutto) en het indicatief zijn van bijzondere milieus (Patrijs). De broedvogels van lanen zijn alle vrij algemeen tot zeer algemeen.

In de omgeving van de locatie komen diverse gebieden voor, zoals de relatief vochtige weidegebieden, de moerasgebieden en bosgebieden, die van belang zijn voor vogels.

Het Rauwveld en het Groenven, ten noorden van de locatie, zijn van belang voor weidevogels zoals Grutto, Scholekster en Wulp en voor broedvogels van opgaande landschapselementen zoals Gekraagde roodstaart, Grasmus, Nachtegaal, Boompieper en Grote bonte specht. Loonsche Heide is een belangrijk weidevogelgebied voor Patrijs, Wulp, Grutto, Kwartel en Gele kwikstaart. Patrijs en Grutto zijn soorten van de Rode lijst.

In de bossen rond Huis ter Heide broeden onder andere Wespandief, Havik, Bosuil, Zwarte specht, Kruisbek, en Vuurgoudhaantje.

De Lange Rekken is een weidevogelgebied van belang voor onder andere de Taigarietgans.

Voor moerasvogels is het moerasgebied tussen de Donge en het Wilhelminakanaal van belang. Het gebied is door verruiging ontstaan. Er broeden daar o.a. Grasmus, Kleine Karekiet en Rietgors. Het Porseleinhoen is als zeldzame Rode Lijst broedvogel ook in dit moerasgebied aangetroffen.

Wat betreft amfibieën en reptielen zijn geen waarnemingen van de locatie aanwezig. Hoewel de betekenis van de locatie waarschijnlijk gering is (afgaande op het intensief gebruik) is dit niet definitief vast te stellen. In de omgeving van de locatie komen alleen amfibieën en reptielen voor in het gebied dat is begrensd in het plan Lobelia. Hier komen soorten voor zoals onder andere Heikikker, Rugstreeppad, Kleine watersalamander, Vinpootsalamander en Levendbarende hagedis.

Langs de noordrand van de stad Tilburg zijn de Gewone pad, de Bruine kikker en de Groene kikker vrij algemeen.

Er zijn geen recente vlinderwaarnemingen van de locatie bekend. In het verleden zijn wel enkele soorten waargenomen. Het betreft dan Kleine ijsvogelvlinder, Eikepage, Bruine Eikepage en het zeldzame Gentiaanblauwtje. Aangezien het om waarnemingen uit 1980 gaat zegt dit weinig over de huidige waarde van de locatie voor vlinders.

In de omgeving van de locatie zijn na 1986 22 soorten dagvlinders waargenomen. De Bruine eikepage staat op de Rode Lijst Dagvlinders. De Eikepage behoort samen met het Koevinkje en de Argusvlinder bovendien tot de zogenaamde i-soorten. Dit zijn soorten

waarvoor Nederland een internationale verantwoordelijkheid heeft. Deze soorten zijn overigens niet bedreigd of kwetsbaar in Nederland. De overige waargenomen soorten zijn zeer mobiel en algemeen voorkomend. Waardevolle gebieden voor dagvlinders zijn de Loonsche Heide, Het Blok en gebieden langs de Donge.

Enige vijvers in parken (bijv. Centauruspark) en bedrijventerreinen zijn zeer belangrijk voor amfibieën en vleermuizen.

De plaatselijk in het Wilhelminakanaal aanlegde natuurvriendelijke oevers zijn van belang voor amfibieën, vogels en vleermuizen. Daarnaast bieden zij goede paaimogelijkheden voor (algemeen voorkomende) vissen.

6.5.2 Autonome ontwikkeling

De huidige situatie van het plangebied zal ook aan verandering onderhevig zijn indien de voorgenomen aanleg van Vossenbergh-West II niet zou plaatsvinden. Voor deze autonome ontwikkeling is het wel van belang dat rekening gehouden wordt met eventuele effecten van voltooide en in uitvoering zijnde ingrepen. Ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied die van invloed zijn op de ecologische situatie betreffen:

bestemming plangebied: voortzetting huidig landbouwkundig gebruik

In de autonome ontwikkeling van het plangebied verandert het plangebied niet van bestemming. Dit betekent een voortzetting van het

huidige landbouwkundig gebruik. Hierdoor zal de voedselrijkdom van bodems en het oppervlaktewater gelijk blijven of toenemen. De meest bijzondere soorten komen in voedselarme milieus voor en zullen dus verder afnemen. Aangezien in de huidige situatie voornamelijk algemene soorten voorkomen zal de situatie wat betreft vegetatie en fauna dan ook niet veranderen. De huidige situatie blijft in grote lijnen gehandhaafd.

de ontwikkeling van plan Lobelia

In het noordoostelijk deel van het studiegebied liggen Galgeneind en de Loonsche heide, met ten noorden daarvan het landgoed Huis ter Heide. Deze gebieden zijn als kerngebied (EHS) aangeduid. Direct ten zuiden hiervan ligt het multifunctioneel bosgebied van de Mast. Genoemde gebieden samen vormen het plangebied 'Lobelia' van Natuurmonumenten.

Doel van dit 'Lobelia' plan is het creëren van een halfopen landschap met een afwisseling van pionierstadia van bos, droge en natte heide, graslanden en vennen. Hietoe is aankoop, inrichting en beheer van het gebied noodzakelijk. Door controle van de waterhuishouding worden delen van het gebied en de vennen gevoed door voedselarm, zwak gebufferd grondwater. Hiertoe kunnen de vegetatiekundige waarden van dit gebied sterk toenemen. Ondermeer Waterlobelia, maar ook bijvoorbeeld klokjesgentiaan, zullen dan in dit gebied terugkomen of zich uitbreiden. Door realisering van Lobelia neemt de waarde toe voor vrijwel alle soorten van de fauna en met name voor insecten (vlinders), amfibieën en reptielen toe. Er zal echter een gedeelte van de akker-

en weidegronden verdwijnen, waardoor ook de akker- en weidevogels zullen verdwijnen. Andere groepen vogels die op bos en heidevelden voorkomen (Wulp en Boomvalk) en soorten behorend bij voedselarme vennen (Dodaars) zullen zich echter kunnen vestigen of uitbreiden.

aanleg Noordwesttangent

Dit zal een sterke versnippering van leef-, fourageer- en voortplantingsgebieden tot gevolg hebben. Ook zal de rust en openheid van het gebied worden verstoord. Dit heeft met name negatieve gevolgen voor de fauna.

Langs het Wilhelminakanaal zal een ecologische verbinding tussen Vossenbergr West II en buiten het plangebied gelegen natuurgebieden en weide- en bouwgrond mogelijk blijven. Het betreft dan vooral vegetatie en flora. Door de aantasting van rust, zullen weinig tot geen bijzondere faunasoorten gebruik maken van deze ecologische verbindingsmogelijkheid.

Spoorlijnen en rangeerterrein zijn vaak vestigingsplaatsen van bijzondere kruidenrijke vegetaties. Dit is een mogelijk positief gevolg van de aanleg van de spoorlijn (en rangeerterreinen) als onderdeel van de Noordwesttangent.

verbreden Wilhelminakanaal

Het Wilhelminakanaal vormt een ecologische corridor, dit is ook aangegeven in het Natuurbeleidsplan. Ook de beken Groote Leij, Hultense Heij en de Donge zijn aangewezen als verbindingszone.

Voor de locatie kunnen met name het Wilhelminakanaal en de Donge een rol als ecologische verbindingzone spelen. Echter door het verbreden van het Wilhelminakanaal wordt de locatie moeilijker bereikbaar voor ecologische waarden uit het Dongedal.

Verder heeft het Wilhelminakanaal naast deze verbindende functie ook een functie als biotoop voor allerlei planten- en diersoorten. Het betreft dan met name de oevers en bermen van het kanaal. Door het verbreden van het Wilhelminakanaal zal het oppervlakte van deze corridor en biotoop afnemen.

ontwikkeling natuurgebieden De Lange Rekken en Lange Hoeven ten westen van het plangebied.

In het westelijk deel van het studiegebied liggen de kerngebieden de *Rekken en het Rijensbroek* (EHS). Hiervan is de *Rekken* vooral van belang voor vegetatie. Terwijl het *Rijensbroek* (de Lange Rekken en de Lange Hoeven) als natuurkerngebied voor ganzen is aangewezen. In deze gebieden ten westen van de locatie liggen de hoogste natuurwaarden.

De toestand in de Lange Rekken wordt niet beïnvloed door de autonoom optredende activiteiten in en rondom de locatie. De voorziene daling van ammoniakemissie en de afname van het gebruik van grondwater in Noord-Brabant betekent dat behoud van de bijzondere (grondwaterafhankelijke) vegetatie in dit gebied mogelijk blijft.

De Lange Hoeven zal worden doorsneden door de Noordwesttangent.

Dit heeft gevolgen voor de faunistische waarde van het gebied. Aanleg van de Noordwesttangent zal de rust en openheid van het gebied aantasten. De faunistische waarde zal sterk afnemen. Dit strookt niet met de voorgenomen rol die dit gebied zou moeten spelen voor ganzen.

6.5.3 Te beschouwen effecten

De effecten op flora en fauna zijn permanent. Afhankelijk van de opzet van het plan kan – tot op zekere hoogte – sprake zijn van mitigatie of compensatie. In de effectbeschrijving is veel aandacht geschonken aan de wijze waarop de planopzet mogelijkheden biedt voor een duurzaam ecologisch systeem. De volgende effecten zijn beschreven:

Realisatiefase:

- *verstoring van de omgeving door de inzet van materieel*
- *verdwijnen van biotopen in het plangebied*
- *ontwikkeling van eco(hydro)logische potenties*
- *creëren van nieuwe biotopen voor fauna*

Gebruik/beheersfase

- *verstoring van fauna in de omgeving*
- *aantasting van vegetatie in de omgeving*

6.5.4 Effectbeschrijving

Verstoring van de omgeving door de inzet van materieel

Tijdens de aanlegwerkzaamheden van een bedrijventerrein zullen over een periode van meerdere jaren zware machines ingezet moeten worden die geluid-, trillings- en lichthinder voor de aanwezige fauna kunnen veroorzaken. Door de ingrijpende grondwerkzaamheden en (tijdelijke) veranderingen in het waterregime raken bestaande biotopen ontregeld. Het werkverkeer van en naar de locatie heeft tevens een versturende invloed in de directe omgeving ervan. Dit is een tijdelijk effect dat niet te mitigeren is en hooguit door een weloverwogen inzet van het materieel zo veel mogelijk kan worden beperkt.

De werkzaamheden zullen zich beperken tot het plangebied, waar de bestaande faunistische waarde gering is. De beperkte functie als leefgebied voor weidevogels en vogels van opgaande beplanting zal in dit stadium reeds verloren gaan (zie hieronder). Omdat het hierbij om een tijdelijk effect gaat, wordt dit als matig negatief beoordeeld.

Aantasting waardevolle flora en vegetatie in het plangebied

Het plangebied is in de huidige situatie ingericht ten behoeve van de productiegerichte landbouw en glastuinbouw. De floristische kwaliteiten zijn daardoor ook beperkt. Voor fauna speelt het plangebied slechts een kleine rol voor vogels van grasland en lanen. Voor insecten (vlinders), amfibieën en reptielen heeft het plangebied (waarschijnlijk) geen betekenis. Vooral gezien het intensief gebruik van het plangebied. Dit geldt ook voor kleine zoogdieren. Door het

ontbreken van recente inventarisatiegegevens is dit niet definitief vast te stellen. Het plangebied bevat verder enkele waardevolle elementen zoals landwegen met laanbeplanting (Groenevenseweg en Rouwveldensewegveldseweg) en een bestaand moerasbosje.

De bestaande landwegen blijven behouden als langzaam verkeersroutes. Dit betekent dat de laanbeplantingen ook behouden blijven. Bovendien zal de Rouwveldenseweg, die nu stopt bij de Tweede Sluisweg, worden doorgetrokken tot de containerterminal. Ook de landweg met bijbehorende laanbeplanting zal daarbij worden verlengd tot aan de rotonde die de Rouwveldenseweg verbindt met de weg parallel aan de Noordwesttangent.

Het bestaande moerasbosje blijft behouden. Het wordt onderdeel van een infiltratie en transportzone van (regen)water. Deze zone die van zuid naar noord loopt wordt steeds breder en eindigt uiteindelijk in het broekbos. De zone zal worden beplant met riet en natuurlijk materiaal langs de oever.

Het plangebied zal zijn functie voor weidevogels verliezen, maar door het handhaven van het broekbos en de uitbreiding van de lanenstructuur zal het gebied een functie voor broedvogels van opgaande laanbeplanting blijven houden.

Gezien de geringe ecologische waarde van het plangebied in de huidige situatie, wordt het verlies van de functie voor weidevogels als matig beoordeeld. De broedmogelijkheden voor vogels van lanen nemen toe. Aangezien het vooral zal gaan om algemene soorten, wordt dit als matig positief beoordeeld.

Verstoring flora en fauna in de omgeving van Vossenbergh-West II

De aanleg van het nieuwe bedrijventerrein, inclusief haven, heeft onder andere door het verkeer dat wordt aangetrokken en door de geluidsemissie een verstoringseffect op natuurwaarden in de directe omgeving. Ook hierdoor kan leef- of fourageergebied van bepaalde soorten verloren gaan. Verstoringse gevoelige planten- en diersoorten zullen dan plaatsmaken voor minder verstoringse gevoelige soorten.

In de omgeving van het plangebied liggen diverse bos- en natuurgebieden. De meeste gebieden liggen ten zuidwesten van het gebied, nog onder het Wilhelminakanaal. Ten noorden van het plangebied ligt het plangebied 'Lobelia'.

De invloed van Vossenbergh West II zal gering zijn op de gebieden in het zuidwesten. In de eerste plaats omdat het Wilhelminakanaal hier nog als barrière tussen ligt en op de tweede plaats omdat de aanleg van de Noordwesttangent die gepland staat en langs de zuidwestzijde van het plangebied zal lopen, een veel grotere invloed zal hebben. Deze ingreep zal de rust en openheid van het gebied verstoren. De aanleg van Vossenbergh West II wordt dan ook niet negatief beoordeeld ten opzichte van de zuidwestelijk gelegen natuurgebieden.

Voor het beoordelen van het effect op plan Lobelia ' geldt min of meer hetzelfde. Het industrieterrein zal een barrière vormen tussen het Wilhelminakanaal en plan 'Lobelia'. De ecologische verbinding tussen deze twee gebieden wordt verminderd. In het nieuwe watersysteem is ruimte gecreëerd voor een groene wig en een blauwe wig. Deze

kunnen fungeren als ecologische verbindingzone. Het beschikbare areaal aan ecologische verbindingzones neemt echter wel af ten opzichte van de huidige situatie. Dit maakt dat de ingreep uiteindelijk als matig negatief beoordeeld wordt.

Verder zal de locatie een toename in geluidsbelasting veroorzaken in de omgeving (zuidwestelijk deel plan Lobelia). Dit heeft een negatief effect voor zoogdieren en vogels. Aangezien ook de Noordwesttangent langs dit deel van plan Lobelia zal lopen, wordt de overlast als matig negatief beoordeeld.

Op de locatie is het in de eerste plaats van belang dat men 'droge voeten' houdt. Door de aanleg van wadi's vindt er voldoende drainage plaats en zal de grondwaterstand iets verlaagd worden. Door deze grondwaterverlaging kunnen verdrogingseffecten optreden voor de eiken langs de lanen. Dit wordt als negatief ervaren. Door technische ingrepen als bijvoorbeeld damwanden en retourbemaling worden maatregelen getroffen om een grondwaterstandverlaging in de omgeving te beperken.

Ontwikkeling eco(hydro)logische potenties en biotopen

Ook op een bedrijventerrein is door een gepaste inrichting en beheer de ontwikkeling van ecologisch interessante biotopen mogelijk. Deze zullen mogelijk van een ander type zijn dan de voorheen aanwezige en het behalen van eenzelfde kwaliteit is door de grotere mate van verstoring moeilijk. Afhankelijk van de mate waarin hier in de nieuwe wijk aandacht en ruimte voor is, kan op deze wijze het verlies van

ecologische waarden door aanleg van het terrein eventueel voor een deel gecompenseerd worden. Via dit 'ecologisch' groen kunnen tevens verbindingen gecreëerd worden met ecologisch waardevolle biotopen in de directe omgeving van de locatie.

Binnen het plangebied zijn diverse watergangen voorzien. Deze watergangen zullen langs een groot aantal wegen lopen. Langs deze watergangen zal een passende, natuurlijke begroeiing worden aangelegd van inheemse soorten als riet, wilgen, elzen e.d. Verder worden alle wegen afgescheiden van de aanliggende bedrijventerreinen door een ca. 1 m hoge haag, links en rechts van de weg. In combinatie met de natuurvriendelijk ingerichte waterlopen, levert dit nieuwe vestigingsplaatsen voor planten en dieren en schuilmogelijkheden voor dieren op. De waterlopen kunnen ook een bijdrage leveren als ecologische verbindingzones. Gezien de aanwezige versturende activiteiten in de directe omgeving, zal het gaan om algemene soorten. Daarom wordt dit als matig positief beoordeeld.

Aan de binnenzijde van de Noordwesttangent wordt een natte ecologische verbindingzone gecreëerd. Deze zone wordt vormgegeven met rietvelden en omzoomd door bomen. In deze zone zal de waterberging van het gebied plaatsvinden. Na het moerasbosje begint de zone waar de Heibloemsloot loopt. Deze zone zal een natuurlijke en moerasachtige inrichting krijgen, waardoorheen de Heibloemsloot stroomt. De ontwikkeling van deze aquatische biotopen kan een positief gevolg hebben voor de vestiging van amfibieën en reptielen op de locatie. Ook hier zal het gaan om algemene soorten.

De ecologische verbindingzones langs en in het plangebied maken het verder mogelijk dat de natuurgebieden ten zuidwesten van het plangebied en het Wilheminakanaal verbonden worden met plangebied 'Lobelia'. Omdat de Noordwesttangent ook hier versturend werkt, wordt het uiteindelijke resultaat als matig positief beoordeeld.

De bedrijven die langs het Wilhelminakanaal gevestigd worden, krijgen grasdaken. Dit heeft meerdere functies. Zo wordt onder andere een visuele buffer gevormd voor de wijk Reeshof. Daarnaast kan het onderdeel worden van de ecologische corridor. Het zal dan met name gaan om vestigingsplaatsen voor vegetatie. Insecten kunnen van de grasdaken profiteren, omdat kruidenrijke grasvegetaties voedselplanten en een gunstige vegetatiestructuur opleveren. De grasdaken worden positief beoordeeld.

6.5.5 Maatregelen voor het MMA

Indien de beschrijving van het voorkeursalternatief wordt gezien in relatie tot de ambitie kan worden geconcludeerd dat voor geheel Vossenbergr-West II de interne groenstructuur wordt gecombineerd met een oppervlaktewatersysteem dat op natuur en landschapsinrichting is gericht. Wel kan opgemerkt worden dat een aantal aanvullende maatregelen zal bijdragen aan het creëren van extra nieuwe natuurwaarden en extra belevingswaarde. Vanzelfsprekend dienen deze aanvullende maatregelen te passen binnen de stedenbouwkundige context van het bedrijventerrein en beheerbaar te zijn. Het gaat concreet om de volgende maatregelen:

- in plaats van een standaard dwarsprofiel voor watergangen *uitgegaan van meer differentiatie* zowel in diepte als in breedte;
- bij de inrichting van het gebied wordt primair rekening gehouden met de natuur; daarom wordt ruimte gereserveerd voor optimale ontwikkelingsmogelijkheden voor een natuurlijk systeem, bijvoorbeeld in de vorm van brede natuurvriendelijke oevers en oeverbegeleidende beplanting;
- de verbinding met de hoofdwatgang wordt gebruikt als eco-passage door het aanbrengen van looprichels in de duiker;
- aanbrengen van variatie in begroeiingstype, afwisselend hoge en lage struiken en grasvegetaties. Hierdoor ontstaan verschillende biotopen voor vogels en insecten. Het verdient hierbij de voorkeur om gebruik te maken van inheemse soorten;
- voeren van ecologisch beheer ter verhoging van de natuurwaarden. Zo dienen er geen bestrijdingsmiddelen te worden gebruikt en wordt maaisel afgevoerd ter vershraling.

6.5.6 Conclusie effectbeschrijving ecologie

Het geplande bedrijventerrein Vossenber West II heeft ruimte ingeruimd voor het ontstaan van natuurwaarden. Binnen het plangebied worden ecologische verbindingzones gerealiseerd en wordt de bestaande lanenstructuur (grotendeels) behouden. Van het geplande watersysteem mag ook verwacht worden dat het een positieve bijdrage levert aan de ontwikkeling van natuurwaarden. Het

gebied rondom de locatie is vooral van belang voor natuur van natte of vochtige omstandigheden. Het watersysteem van Vossenber West II sluit hier prima op aan. Naast het verbinden van diverse in de omgeving aanwezige natuurgebieden, levert het ook nieuwe (eco)hydrologische potenties op, binnen de locatie zelf. Al zal het gezien de functie van de locatie vrijwel altijd gaan om algemene flora en fauna soorten. Als een hoger ambitieniveau wordt nagestreefd dan verdient het behalen van een goede waterkwaliteit extra aandacht.

Tabel 6.5.1
Effectbeoordeling ecologie

	voork.	MMA
- verstoring van de omgeving door de inzet van materieel	-	-
- verdwijnen van biotopen in het plangebied	0	0
- ontwikkeling van eco(hydro)logische potenties	+	++
- creëren van nieuwe biotopen voor fauna	+	++
- verstoring van fauna in de omgeving	-	-
- aantasting van vegetatie in de omgeving	0	0

6.6 Verkeer en vervoer

6.6.1 Inleiding

Bij de beschrijving van het onderdeel verkeer en vervoer is onderscheid gemaakt in scheepvaart, autoverkeer, openbaar vervoer en het langzaam verkeer. Eerst wordt een overzicht gegeven van de huidige situatie, gevolgd door de autonome ontwikkeling. Tenslotte wordt de effectbeschrijving weergegeven. Tabellen, waarin bijvoorbeeld intensiteiten zijn opgenomen voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, zijn weergegeven in de paragraaf 'effectenbeschrijving' zodat vergelijking van de verschillende alternatieven goed mogelijk is.

6.6.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Scheepvaart

Ten zuiden van het plangebied ligt het Wilhelminakanaal. In de huidige situatie is er geen verbinding met het plangebied. Het kanaal is momenteel tot aan het plangebied bevaarbaar voor schepen uit de klasse IV. Het Wilhelminakanaal staat via de Amer en de Merwede in verbinding met de Rotterdamse Haven. Het kanaal is ten oosten van Sluis II een beperkte klasse II-vaarweg. Ten westen van de Sluis II, tot aan het afwateringskanaal van de Donge, voldoet het kanaal wel aan de breedte-maat voor een klasse IV-vaarweg, maar niet qua diepgang. Ten westen van het afwateringskanaal is het Wilhelminakanaal een klasse IV-vaarweg.

In de autonome ontwikkeling neemt het scheepvaartverkeer op het Wilhelminakanaal toe. Het aantal schepen van, naar of langs Tilburg stijgt tussen 1997 en 2015 van 3.561 naar bijna 6.000 schepen.

Auto/vrachtverkeer

Tilburg in de regio

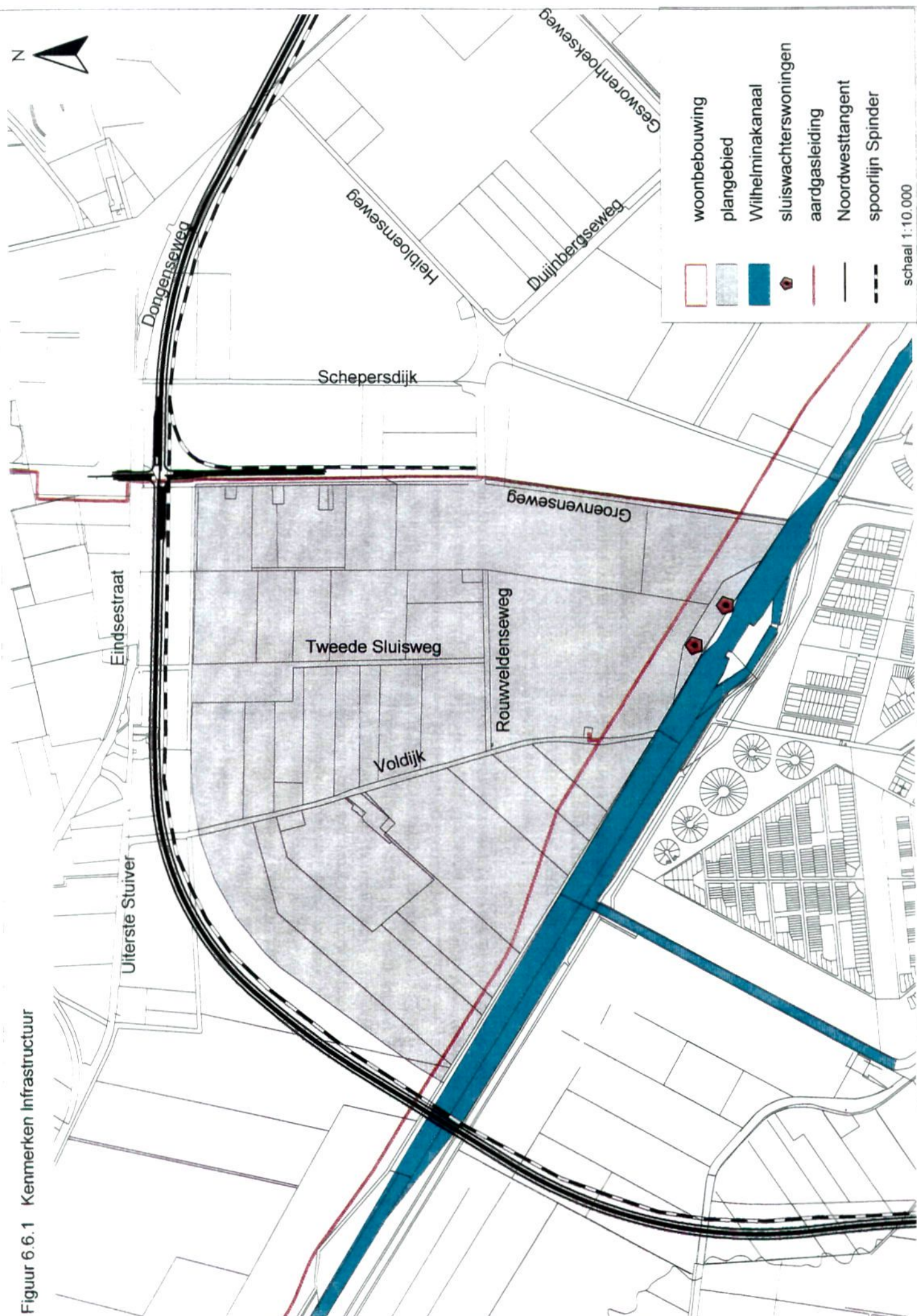
De Brabantse stedelijke knooppunten Eindhoven/Helmond, Breda en Tilburg, vormen de zuidvleugel van de 'De Stedenring Nederland Centraal'. Samen met 's-Hertogenbosch vormen ze tevens de Brabantse Stedenregio. De A58 en (indirect) de A16 en de A2 zijn voor Tilburg de belangrijkste verbindingen. Daarnaast zijn de N65, de A27 en de N261 voor Tilburg van belang.

Het wegenstelsel van Tilburg

De bedrijventerreinen Loven, Kraaiven, Vossenbergh en Vossenbergh West I liggen ten noorden van het Wilhelminakanaal. Voor de ontsluiting van deze bedrijventerreinen zijn de Midden Brabantweg en de Bosscheweg van belang. Zij sluiten het hoofdwegennet van Tilburg aan op het landelijk wegennet, respectievelijk richting Waalwijk (N261) en richting 's Hertogenbosch (N65). Door de radiale ligging is ook de Dongenseweg van betekenis voor de externe ontsluiting van de bedrijventerreinen aan de westzijde van Tilburg.

Om de ring- en toeleidingswegen van Tilburg te ontlasten is in het verleden besloten tot aanleg van de Noordoosttangent. De Noordoosttangent loopt vanaf de N65 tot aan de Midden-

Figuur 6.6.1 Kenmerken Infrastructuur



Brabantweg. De Noordoosttangent is begin november 2000 geopend. Ontsluiting naar Den Bosch geschiedt via de Noordoosttangent. De Noordwesttangent (in bestemmingsplanfase) zal in de toekomst de Midden-Brabantweg met de A58 verbinden.

Intensiteiten

Op dit moment zijn met name de Ringbaan-Zuid, een deel van Ringbaan-West, de Baden Powellaan, de Bredaseweg en de Dongenseweg zwaar belast. In het oostelijk deel van Tilburg zijn *geen knelpunten*. De aanleg van de Noordoosttangent 1e fase heeft gezorgd voor een sterke afname in de verkeersintensiteit op onder andere Ringbaan-Oost en de Bosscheweg. Het verkeer op met name Ringbaan-Oost neemt echter weer langzaam toe richting oude intensiteiten.

Bereikbaarheid

Het huidige bereikbaarheidsprofiel van het plangebied (geen spoor, haven of stroomweg aanwezig) maakt het ongeschikt voor de vestiging van arbeidsintensieve bedrijvigheid. Door de aanleg van de Noordwesttangent, de railverbinding Spinder (zie hierna) en verbreding van het Wilhelminakanaal zal het gebied in 2010 vooral geschikt zijn voor de vestiging van arbeidsextensieve bedrijvigheid met een lage bezoekersintensiteit en een grote afhankelijkheid van goederentransport over weg, spoor of water.

De aanleg van de Noordwesttangent zal zorgen voor een afname van het verkeer op het onderliggende wegennet aan de westzijde van Tilburg. Verdere invulling van Vossenberghof en Vossenberghof West I en uitbreiding van de Reeshof, zullen echter in de directe omgeving van Vossenberghof West II op vrijwel alle wegvakken voor afwikkelingsproblemen gaan zorgen. Aanpassingen zullen in de toekomst nodig zijn. Na 2005 (volgens planning 2008) is de complete Noordwesttangent gerealiseerd. Voor de bereikbaarheid van Vossenberghof West I en II zijn naast aanleg van de tangenten de volgende aanpassingen noodzakelijk:

- verdubbeling Bredaseweg
- verlenging Burgemeester Baron Van Voorst tot Voorstweg en doortrekken ervan tot aan de Midden Brabantweg

Verkeersveiligheid

In 2010 zullen i.v.m. 2000 het aantal ongevallen op wegen in het studiegebied toegenomen zijn. De belangrijkste oorzaak hiervan is de toename in het aantal voertuigkilometers (verkeersprestatie).

Openbaar vervoer

Het plangebied is slecht bereikbaar met het openbaar vervoer. In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich geen NS-station.

De ontsluiting voor het openbaar busvervoer loopt in de vorm van een streeklijnbuslijn over de Dongenseweg. Er ligt een bushalte ter hoogte van Vossenberghof West I en meer naar het westen ter hoogte

van bedrijventerrein De Wildert. De reistijd vanaf NS-station 'Tilburg' is ongeveer 20 minuten, de reistijd vanaf NS-station 'Breda' bedraagt circa 50 minuten. De frequentie van deze bus is 2 maal per uur.

Langzaam verkeer

Voor het fietsverkeer ligt langs de Eindseweg aan de zuidzijde een tweerichtingen bereden fietspad. Op het telpunt Dongenseweg-Oudenstaart bedraagt de fietsintensiteit in de afgelopen jaren ca. 700 fietsers per etmaal. Vanuit de Reeshof loopt er een doorgaande fietsverbinding van zuid (Reeshof) naar noord (De Moer-Dongen). In het gebied zelf liggen geen afzonderlijke (vrijliggende) fietsvoorzieningen. Het fietsverkeer verloopt gemengd met autoverkeer op de ontsluitingswegen.

6.6.3 Te beschouwen effecten

Met uitzondering van de hinder die optreedt tijdens de aanleg, treden alle effecten in relatie tot verkeer en vervoer op in de gebruiks- en beheerfase. Naast 'hinder veroorzaakt door bouwverkeer' zijn de volgende effecten in beschouwing genomen:

- *hinder veroorzaakt door bouwverkeer*
- *beïnvloeding van de mobiliteit*
- *beïnvloeding van de verkeersveiligheid in het studiegebied*
- *sociale veiligheid*
- *bereikbaarheid per openbaar vervoer*

6.6.4 Effectbeschrijving

Hinder veroorzaakt door bouwverkeer

Met 'hinder veroorzaakt door het bouwverkeer' wordt bedoeld eventuele overlast door werkzaamheden in het kader van de ontwikkeling van Vossenberg-West II. Uitdrukkelijk zij vermeld dat er naast de ontwikkeling van Vossenberg-West II in de periode 2000 - 2005 verschillende (infrastructurele) werkzaamheden zijn gepland die ook in meer of mindere mate overlast veroorzaken. Het betreft onder andere:

- de aanleg van de Noordwesttangent
- reconstructie van de Dongenseweg (nog geen besluitvorming over)
- aanpassen Burgemeester Baron van Voorst tot Voorst weg,
- aanleg aftakking spoorlijn Spinder
- realisatie haven en kanaalverbreding

De effecten van deze werkzaamheden spelen zowel in het voorkeursalternatief als het MMA een rol.

In de aanlegfase zal veel materieel en materiaal naar het plangebied moeten worden gebracht. De automobiliteit in het plangebied en op de toevoerwegen zal hoofdzakelijk toegespitst zijn op het bouwrijp maken van het gebied en de aanvoer van grondstoffen en bouwmaterialen. Een verhoogd aantal verkeer- en vervoersbewegingen kan leiden tot verkeershinder voor omwonenden en weggebruikers. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat bepaalde wegen worden afgesloten zodat

er problemen ontstaan met de bereikbaarheid van bepaalde gebieden en/of woningen. Het afsluiten van wegen kan bovendien leiden tot een verplaatsing van verkeersstromen, ook naar wegen die daar qua capaciteit niet of minder geschikt voor zijn.

Er bestaat geen specifiek beleid dat is gericht op het verminderen van de verkeershinder veroorzaakt door de realisatie van Vossenbergh-West II. Uitgangspunt is dat de verkeersoverlast tot een minimum wordt beperkt door zo min mogelijk wegen af te sluiten en een omleidingsroute te bepalen voor (zwaar) bouwverkeer.

In dit stadium is moeilijk aan te geven of, en in welke mate, er sprake zal zijn van verkeershinder. In het bestek zullen afspraken, die er op gericht zijn de overlast te beperken, worden opgenomen. In het bestek kan bijvoorbeeld worden vastgelegd waar (tijdelijke) ontsluitings(wegen) worden aangelegd en welke wegen (tijdelijk) worden afgesloten. Het wordt als een matig negatief milieu-effect beschouwd. Voor het MMA worden geen aanvullende maatregelen voorgesteld.

Beïnvloeding van de mobiliteit in het studiegebied

Het effect wordt geoperationaliseerd door:

- 1) het aantal motorvoertuigen in het studiegebied;
- 2) bereikbaarheid
- 3) herkomst en bestemming
- 4) verkeersprestatie naar wegtype

1) het aantal motorvoertuigen in het studiegebied

Door de ontwikkeling van Vossenbergh-West II neemt het aantal verkeersbewegingen op de wegen in het studiegebied verder toe. Vooral op de wegen die het terrein direct ontsluiten is de toename relatief groot.

Tabel 6.6.1

Spitsuurintensiteiten wegen in de omgeving (Goudappel Coffeng)

Wegen	avondspits (2 uren)		
	1999	2015	VKA
Noordwesttangent nz	-	6.560	6.500
Noordwesttangent wz	-	5.270	5.640
Dongenseweg	4.300	4.400	4.480
Eindsestraat	200	510	510
Verb. Eindsestraat/Noordwesttangent	-	3.020	3.090
Vierbundersweg	1.470	2.550	2.620
Groenvenseweg	0	70	840
Heibloemseweg	10	30	420
Gesworenhoekeweg	770	1.140	1.360
Duijnsbergseweg	80	30	400
Burg. Baron van Voorts tot Voortsweg	3.440	4.550	4.610
Moerse dreef	4.380	3.600	3.660
Bijsterveldenlaan	1.640	2.360	2.360
Middeldijkdreef	760	2.240	2.250
Lombardijenlaan	10	100	100

Uit de tabel blijkt dat op de wegen grenzend aan het plangebied - Groenvenseweg, Heibloemseweg, Gesworenhoekeweg en Duijnsbergseweg - de intensiteit in de avondspits ten opzichte van de referentiesituatie sterk toeneemt. Op de ontsluitingswegen is de toename in intensiteit als gevolg van de aanleg van Vossenbergwest II - met uitzondering van de Noordwesttangent wz - gering.

Wegen in het plangebied zelf (behoudens de Groenvenseweg) zijn in de modelberekeningen niet meegenomen. Dit heeft verschillende redenen: in dit stadium van het onderzoek is nog niet duidelijk op welke wijze het terrein ingevuld wordt, daarnaast liggen er direct langs de wegen in het plangebied geen geluidgevoelige bestemmingen waardoor een uitspraak over de geluidhinder achterwege kan worden gelaten. Buiten het terrein zal de industrie de meest overheersende bron zijn. De wegen zijn op dit moment niet opgenomen in het verkeersnetwerk. Een nauwkeurige berekening van intensiteiten in het plangebied heeft in dit geval dus geen toegevoegde waarde.

2) bereikbaarheid

Een vlotte verkeersafwikkeling is een voorwaarde voor een goede bereikbaarheid van Vossenbergwest II. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling - de mate van bereikbaarheid - wordt uitgedrukt in de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de wegcapaciteit (I/C-verhouding). De maximale waarde voor bereikbaarheid is 0.85.

Tabel 6.6.2

I/C-verhoudingen wegen in de omgeving (Goudappel Coffeng)

wegvak	2015	2015
Verbinding Eindsestraat Noord West Tangent	0.85 - 1.00	0.85 - 1.00
Dongenseweg	0.85 - 1.00	0.85 - 1.00
Burg. Baron van Voorst tot Voorstweg	1.00 - 1.20	1.00 - 1.20
Moerse Dreef	0.85 - 1.00	0.85 - 1.00
Middeldijkdreef	0.85 - > 1.20	0.85 - > 1.20

De overige wegen in het studiegebied hebben een I/C-waarde onder de 0.85. Bovenstaande wegen zullen reeds bij een autonome ontwikkeling geen congestievrije afwikkeling meer kunnen garanderen en zullen in de toekomst dus aangepast moeten worden. De bereikbaarheid inclusief Vossenbergwest II is nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie.

3) herkomst en bestemming

In de huidige situatie is de verhouding tussen extern en intern verkeer op de wijkontsluitings- en industriewegen constant. Op de Dongenseweg bestaat circa 10% van de verkeersstroom uit doorgaand verkeer. Op de overige wegen in het studiegebied is het aandeel doorgaand verkeer te verwaarlozen. Na realisatie van de Noordwesttangent is op de Dongenseweg geen doorgaand verkeer meer waar te nemen. Het aandeel doorgaand verkeer op de

Noordwesttangente is ongeveer 25% van de totale verkeersstroom. In 2015 is op overige wegen in het studiegebied het aandeel doorgaand verkeer te verwaarlozen.

Indien Vossenbergh West II wordt aangelegd dan komt de verhouding doorgaand verkeer ten opzichte van het overige verkeer overeen met de situatie exclusief Vossenbergh West II. Er doen zich nauwelijks verschuivingen voor. Het alternatief exclusief Vossenbergh West II en het alternatief inclusief Vossenbergh West II laten een vergelijkbaar beeld zien waar het de verhouding extern-intern verkeer betreft; het aandeel extern verkeer is in beide alternatieven het grootst.

4) verkeersprestatie naar wegtype

Voor de verschillende wegtypen is de verkeersprestatie (het aantal autokilometers per wegvak) berekend. Per wegtype is daarbij een nader onderscheid gemaakt naar wegcapaciteit. Tussen 1999 en 2015 worden in de regio Tilburg met name autowegen/stadsontsluitingwegen (cap. 6.400 mvtg/uur) en wijkontsluitingwegen type 3 (cap. 2.400 mvtg/uur) aangelegd. De totale lengten van andere wegtypen zullen vrijwel gelijk blijven.

Ten opzichte van 1999 is de totale verkeersprestatie in 2015 zonder aanleg van Vossenbergh West II sterk toegenomen (+ 145%). De toename is logisch gezien de toename van het totaal aantal kilometer weg (15 kilometer) en de stijging van de intensiteiten tussen 1999 en 2015 is. De toename is vooral te constateren op

autowegen (cap. 6.400 vtg/uur) en wijkontsluitingwegen type 3 (cap. 1.600 vtg/uur en 2.400 vtg/uur).

Door aanleg van Vossenbergh West II neemt de totale verkeersprestatie toe met 7%. De grootste toename is waar te nemen op industriewegen.

Beïnvloeding van de verkeersveiligheid

In hoofdstuk 5 is beschreven dat Vossenbergh-West II een duurzaam veilig bedrijventerrein wordt. De wegtypen worden duidelijk gecategoriseerd. Alle wegen zullen als erftoegangswegen fungeren. Het gaat dan om de Groenvenseweg, de weg parallel aan het kanaal, de Tweede Sluisweg (deels) en de weg parallel aan de Tweede Sluisweg. De Groenvenseweg heeft daarbij een hogere ontsluitingsfunctie. De wegen in het plangebied hebben allen een ruim profiel van zeven meter waarin al of niet via suggestiestroken ruimte voor het langzaam verkeer is opgenomen. Links en rechts van de wegen zijn 3,5 tot 5 meter brede stroken voor kabels en leidingen vrijgehouden.

Het stedenbouwkundig voorstel is verder zodanig opgezet dat conflicten tussen langzaam verkeer en gemotoriseerd zoveel mogelijk worden voorkomen. Het gaat dan in het bijzonder om de uitzichtsituatie vanuit vrachtauto's op het overige verkeer. Wanneer het langzaam verkeer op vrijliggende paden wordt geleid, is er voor gezorgd dat deze route minimaal 6 meter naast de hoofdrijbaan is gesitueerd, zodat vrachtwagencombinaties haaks op de route staan

op het moment van kruisen en er dus goed zicht is op datgene dat zich op de vrijliggende paden bevindt. Hetzelfde geldt ten aanzien van de rotonde aan de zuidwestzijde van het plangebied. Deze is zo ruim mogelijk gehouden waardoor ook hier het vrachtverkeer het vrijliggend fietspad haaks zal kruisen bij het afslaan.

Voetgangers maken gebruik van de te handhaven landbouwwegen. Waar deze ontbreken zal aan één zijde van de weg een trottoir in de groenberm worden aangelegd.

Gezien de toename van de verkeersprestatie zal ten opzichte van de 1999 in 2015 het aantal letselongevallen, slachtoffers en doden toenemen in het studiegebied (dat wil zeggen, de Noordwesttangent, het industrieterrein Vossenbergh West I en II, en de wegen waarop het verschil in intensiteiten meer dan 20% bedraagt bij aanleg van Vossenbergh West II). Het effect van de aanleg van Vossenbergh West II staat in de hierna volgende tabel.

Tabel 6.6.3

Verkeersveiligheid studiegebied (Goudappel Coffeng)

	1999	2015	VKA
aantal letsel ongevallen	60	82	84
aantal slachtoffers	81	110	112
aantal doden	1	3	3

De aanleg van Vossenbergh West II heeft een stijging van het aantal letselongevallen (2) en slachtoffers (2) tot gevolg. Het aantal dodelijke slachtoffers blijft gelijk. De stijging van ongevallen zal zich met name concentreren op industriewegen.

Sociale veiligheid

Zoveel mogelijk routes voor het langzaam verkeer worden langs de hoofdroutes voor het gemotoriseerde verkeer geleid, waardoor er zoveel mogelijk toezicht vanaf de weg is op datgene dat zich afspeelt op de langzaam verkeer routes. Waar langzaam verkeer routes niet langs wegen zijn gepland, kan vaak gebruik worden gemaakt van alternatieve routes.

Een strategische plaatsing van de kantoorruimten van bedrijven op hoeken en op andere uitzichtsituaties draagt bij aan gevoelens van veiligheid. Het inrichtingsplan geeft deze locaties aan. De bestemmingsregeling zal waar mogelijk deze locaties voor kantoren in de terreinen vastleggen.

Bereikbaarheid per openbaar vervoer

De huidige openbaar vervoerlijnen zijn getraceerd over de Dongenseweg. Zolang de lijnvoering over de Dongenseweg zal blijven gaan, kan niet worden gesproken van een goede bereikbaarheid van het plangebied met het openbaar vervoer. Wel is het zo dat het stelsel van voetpaden en langzaamverkeersverbindingen in het plan zorgen voor een veilig en zo direct mogelijk natransport.

Het plan voorziet samen met Vossenbergt west I in de mogelijkheid van een gunstiger lijnvoering via Rouwveldenseweg en Groenvenseweg. Dit tracévoorstel voert dieper het terrein in waardoor een groter aantal functies binnen een aanvaardbare afstand van haltes zullen zijn gelegen. Wel zal een dergelijk tracé waarschijnlijk leiden tot langere reistijden. Dat van het voorgestelde tracégebruik zal worden gemaakt hangt af van het vervoerbedrijf dat de huidige buslijn exploiteert.

6.6.5 Maatregelen MMA

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling leidt de realisatie van Vossenbergt-West II niet tot problemen op het wegennet in de omgeving. Punt van aandacht blijft de afstemming tussen de gefaseerde aanleg van de Noordwesttangent en de aanleg van Vossenbergt-West II. Additionele maatregelen voor het MMA kunnen zijn:

- OV-verbinding naar Vossenbergt West II optimaliseren (hogere busfrequentie in de spits, halte zo dicht mogelijk bij ingang bedrijventerrein, *extra lus door het bedrijventerrein*)
- (in de spits) eigen busje bedrijventerrein instellen van NS station Tilburg naar Vossenbergt West I en West II;
- parkeergelegenheden voor carpoolers;
- opname van fietsbrug tussen De Reeshof en Vossenbergt west II i.p.v. ruimtelijke reservering aansluiting fietspaden)

- verplichting bedrijven tot kritische doorlichting van goederenvervoerstromen / modal shift naar rail / water, uitvoering en monitoring via milieuvergunning;
- verplicht laten opstellen en uitvoeren van bedrijfsvervoerplan voor personenverkeer en monitoring via milieuvergunning (naar voorbeeld gemeente Amsterdam).

6.6.6 Conclusie effectbeschrijving verkeer

Een vergelijking van de referentiesituatie 2015 en het voorkeursalternatief laat de volgende verschillen zien:

- er zal hinder ondervonden worden door bouwactiviteiten. Punt van aandacht blijft de afstemming tussen de gefaseerde aanleg van de Noordwesttangent en de aanleg van Vossenbergt-West II
- op industriewegen (Groenvenseweg, Heibloemseweg, Gesworenhoekseweg en de Duijnsbergseweg) nemen avondspitsintensiteiten sterk toe, op wijkontsluitingswegen in geringe mate
- de functie die de Dongenseweg in de huidige situatie heeft voor doorgaand verkeer wordt in de toekomst overgenomen door de Noordwesttangent. Het aandeel intern verkeer op de Dongenseweg stijgt
- de verkeersprestatie op industriewegen neemt in sterke mate toe
- de verkeersveiligheid neemt gering af en zal zich concentreren op industriewegen
- door het concentreren van fietsroutes langs de doorgaande wegen neemt de sociale veiligheid toe

Het MMA scoort positiver op het aspect 'beïnvloeding openbaar vervoer' dan het voorkeursalternatief.

Tabel 6.6.4
Effectbeoordeling verkeer en vervoer

	voorkeur	MMA
- hinder veroorzaakt door het bouwverkeer	--	--
- beïnvloeding van de mobiliteit	-	-
- beïnvloeding van de verkeersveiligheid	-	-
- sociale veiligheid	+	+
- bereikbaarheid per ov	0	+

6.7 Geluid en trillingen

6.7.1 Inleiding

Milieuhinder in de vorm van geluidhinder en trillingen is een lokaal probleem dat van invloed is op de gezondheid van mens en dier. In het plangebied en het studiegebied kunnen vier typen bronnen worden onderscheiden: scheepvaart, wegverkeer, spoorwegen en industrie.

Van deze 4 bronnen is hierna een beschrijving gegeven van het plan- en studiegebied voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de situatie als Vossenberg-West II is gerealiseerd. Tabellen, waarin bijvoorbeeld dB(A)'s zijn opgenomen voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, zijn weergegeven in de paragraaf 'effectenbeschrijving' zodat vergelijking van de verschillende alternatieven goed mogelijk is.

6.7.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Scheepvaart

Geluidhinder door beroepsvaart komt in de praktijk weinig voor. Omwonenden van rivieren en kanalen ervaren scheepvaart zelden als een hinderlijke geluidbron. Het laden en lossen van schepen is wel te beschouwen als een belangrijke bron van geluid. De effecten hiervan worden aan de orde gesteld bij industrielawaai.

Ten opzichte van de huidige situatie zal de beroepsvaart tot 2015 toenemen. Evenals in de huidige situatie is in de toekomst echter

geen geluidhinder te verwachten door de beroepsvaart (Projectnota/MER Wilhelminakanaal Tilburg, 2000).

Wegverkeer

In de huidige situatie blijft de geluidbelasting onder de maximaal toelaatbare waarde voor wegverkeer. Wat betreft wegverkeerslawaaï gaat er de komende 10 jaar veel veranderen in het studiegebied. Ten gevolge van infrastructurele maatregelen, zoals beschreven in paragraaf 6.6, zal de geluidsbelasting op woonbebouwing in 2015 toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Het verschil is weergegeven in 6.7.3.

Railverkeer

Op dit moment is er in het studiegebied geen spoorwegverbinding aanwezig. In de autonome ontwikkeling wordt verbinding "De Spider" meegenomen. De status van deze railverbinding is nog niet definitief. Aangezien de railverbinding grotendeels parallel zal gaan lopen met de geplande Noordwesttangent zullen de effecten op geluid ten opzichte van het wegverkeerslawaaï van ondergeschikt belang zijn.

Industrie

Op dit moment vinden er geen bedrijfsmatige activiteiten plaats in het plangebied die geluidshinder veroorzaken voor gevoelige bestemmingen in de omgeving.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich diverse bedrijventerreinen waarop activiteiten plaatsvinden die enige mate van geluidhinder veroorzaken. Het betreft onder andere de bedrijventerreinen De Wildert, Vossenberg-West en Vossenberg-West I. Met uitzondering van Vossenberg-Zuidwest, dat deel uitmaakt van Vossenberg-West I, zijn deze terreinen gezoneerd, hetgeen betekent dat buiten de vastgestelde 50 dB(A)-contour de geluidsbelasting vanwege alle bedrijven op dit terrein niet hoger mag zijn dan 50 dB(A).

6.7.3 In beschouwing genomen effecten

Met uitzondering van de geluidhinder die optreedt tijdens de aanleg, treden alle effecten in relatie tot geluid op in de gebruiks- en beheerfase. De volgende effecten zijn in beschouwing genomen:

- *geluidhinder werkverkeer/geluidhinder materieel*
- *geluidbelasting bebouwing wegen studiegebied*
- *akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden*
- *aantal woningen binnen 50 meter vanaf spoorlijnen*
- *industrielawaai*

6.7.4 Effectbeschrijving

Geluidhinder werkverkeer/materieel

De realisatie van de Vossenberg-West II vindt gefaseerd plaats, waarbij afhankelijk van tijd en plaats geluidbronnen zijn te onderscheiden. Indien over fasering wordt gesproken gaat het om de

faserings van aanleg en uitgifte van Vossenbergr-West II in ruimte en in de tijd. Met betrekking tot het tempo van uitgifte wordt uitgegaan van gemiddeld 15 hectare per jaar. Ruimtelijk gezien is de fasering van de uitgifte afhankelijk van de stand van de verwervingen op het moment van bouwrijp maken en uitgifte van de start. Het vermoeden bestaat dat eerst uitgiftes in het oostelijk deel tegen Vossenbergr-West I zullen plaatsvinden. Deze gebieden zijn voor het bouwrijp maken het beste te bereiken en kunnen direct aanhaken op bestaande boven- en ondergrondse infrastructuur. Vanuit het oogpunt van de geluidproblematiek is het wenselijk om eerst de grond voor de grasduinen uit te geven. Op deze wijze wordt gegarandeerd dat eventuele geluidsoverlast naar de Reeshof zoveel mogelijk wordt voorkomen.

In dit stadium kan niet exact worden aangegeven welke geluidsbronnen zich waar op welk tijdstip bevinden. Zeker is dat de bouwwerkzaamheden tijdelijk zullen leiden tot een verhoging van het geluidniveau in de directe omgeving. Om enig inzicht te hebben in de geluidemissie tijdens de aanleg, is hierna een overzicht gegeven van materieel en technieken. Tevens is aangegeven de bijbehorende bronsterkte en de equivalente geluidniveaus op circa 100 meter afstand. De waarden zijn ontleend aan verschillende publikaties.

Tijdens de werkzaamheden zullen ook kortstondige verhogingen van het geluidniveau optreden (geluidpieken), bijvoorbeeld door het heien. Overigens is boren een alternatief wat minder geluidsoverlast

oplevert. Ten opzichte van het vigerende omgevingsgeluid kan dat leiden tot een flinke toename.

werktuig	bronsterkte (L_{WRA})	geluidniveau op 100 m (L_A)
- bulldozer	110	62
- dumper	107	60
- graafmachine	102	54
- heimachine*	139	75
- laadschop	105	57
- zandzuiger	108	60
- vrachtwagen	105	57

* maximaal niveau tijdens de klap van het heiblok

Voor de woonbebouwing kan dat leiden tot hinder. In deze situaties moet dan ook worden gestreefd het ontstaan van dergelijke geluidpieken zoveel mogelijk te beperken door bijvoorbeeld in het bestek voorwaarden te stellen aan de hoogst toelaatbare waarden en de toegestane werktijden. Geluidpieken door heiwerkzaamheden kunnen worden voorkomen door gebruik te maken van geluidgedempte (ommantelde) heistellingen en door te trillen.

Voor geluidhinder veroorzaakt door aanlegactiviteiten bestaat geen eenduidig beleidskader, zoals voor bijvoorbeeld de normen bij wegverkeerslawaaier. Het bevoegd gezag - i.c. de gemeente Tilburg - moet hier haar verantwoordelijkheid nemen. Aspecten met betrekking tot geluidhinder kunnen worden geregeld in een

Algemene Plaatselijke Verordening. Daarnaast kunnen zaken worden geregeld in het bestek en/of de bouwvergunning en/of de vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. De Circulaire Industrielawaai uit de Wet milieubeheer kan hierbij als toetsingskader fungeren.

Uitgangspunt moet steeds zijn dat geluidhinder voor mens en dier tot een minimum wordt beperkt.

Vossenberg-West II wordt gefaseerd - dus over een lange periode - aangelegd. De periode waarover geluidhinder optreedt is daardoor lang. Geluidhinder wordt beoordeeld als een belangrijk negatief milieu-effect.

Geluidbelasting wegen studiegebied

Een indirect effect van de ingebruikname van het terrein is eventueel extra geluid van het herkomst- en bestemmingsverkeer op de ontsluitingswegen van het terrein. In de voorgaande paragraaf 6.6 is weergegeven dat op enkele wegen de intensiteiten toenemen terwijl op andere wegen de intensiteiten afnemen. Dit betekent dat ook de geluidbelasting op de woningen van het studiegebied kan wijzigen.

Het studiegebied zijn alle wegen waar ten gevolge van de realisatie van Vossenberg-West II de intensiteiten toenemen met meer dan 30% en/of afnemen met meer dan 20%. Deze veranderingen staat ongeveer gelijk aan een verschil van 1dB(A). Met het verkeersprognosemodel is nagegaan in welke mate het verkeer in

de omgeving als gevolg van Vossenberg-West II toeneemt. Daarvoor is een vergelijking gemaakt tussen de situatie bij autonome ontwikkelingen en de situatie met Vossenberg-West II. Een dergelijke berekening liet zien dat alleen op de twee wegen in Vossenberg-West II (Heibloemseweg en Groenvenseweg) en twee wegen in Vossenberg-West I (Duijnbergseweg en Gesworenhoekseweg) sprake is van een aanzienlijke toename. Op de wegvakken waar sprake is van deze toename staan geen woningen.

In de hiernavolgende tabel 6.7.2 zijn de etmaalintensiteiten voor de situatie met en zonder Vossenberg-West II naast elkaar gezet. Ook is het verschil in geluidemissie tussen beide situaties aangegeven.

Uit deze tabel blijkt dat als gevolg van de realisatie van Vossenberg-West II bij vier wegvakken de geluidemissie met meer dan 1 dB(A) zal toenemen. Het betreft op Vossenberg-West II het wegvak Groenvenseweg en op Vossenberg-West I de wegvakken Gesworenhoekseweg, Heibloemseweg en de Duijnbergseweg. Al deze wegen liggen op het industrieterrein en in de geluidzone van deze wegen zijn geen geluidgevoelige objecten aanwezig terwijl er ook geen geluidgevoelige objecten worden toegelaten. De geconstateerde toename heeft derhalve geen gevolgen voor het akoestisch ruimtebeslag en/of gehinderden.

Bij de overige wegen blijft het effect beperkt tot maximaal 0.4 dB(A). Het betreft hier Noordwesttangent wz en de Dongenseweg. Deze toenames zijn zodanig gering dat van een toename van hinder geen sprake zal zijn. Bovendien zal de toename van 0.4 dB(A) op de Noordwesttangent worden meegenomen in het akoestisch onderzoek op basis waarvan de geluidbeperkende maatregelen langs deze weg worden gedimensioneerd. Er zal dan van extra immissie waarschijnlijk geen sprake zijn.

Tabel 6.7.2

Toename geluidsbelasting

Wegen	etmaalintensiteiten		
	2015	VKA	Δ dB(A)
Noord-West tangent-nz	32400	32400	0,0
Noord-West tangent-wz	22400	24300	0,4
Dongenseweg	21200	22800	0,3
Eindsestraat	11600	11900	0,1
Verbinding Eindsestraat/NW tangent	23000	23500	0,1
Vierbundersweg	11500	11700	0,1
Groenvenseweg	300	3500	10,7
Heibloemseweg	100	600	7,8
Gesworenhoekseweg	6400	9700	1,8
Duijnsbergseweg	3000	3900	1,1
Burg. Baron van Voorts tot Voortsweg	24400	24800	0,1
Moerse dreef	16900	17000	0,0
Bijsterveldenlaan	14200	14800	0,2
Middeldijkdreef	12200	12700	0,2

Concluderend kan worden gesteld dat de extra geluidemissie, die door Vossenbergh-West II wordt gegenereerd op het Tilburgse weggennet, verwaarloosbaar klein is. Daar waar de geluidemissie significant is, liggen bedrijven.

Trillinghinder

Spoorlijn Spinder kan een bron van trillingshinder zijn. Nabij (binnen 50 m) van de aftakking van de spoorlijn naar Vossenbergh-West II bevindt zich geen woonbebouwing. Indien 50 meter als maatgevende afstand kan worden beschouwd waarbuiten geen trillingshinder optreedt, kan worden geconcludeerd dat er ten opzichte van de autonome ontwikkeling geen woningen trillinghinder ondervinden.

Industrielawaai

Geluid is een belangrijk criterium geweest bij de ontwikkeling van het voorkeursalternatief en het MMA. Het streven is er immers op gericht geluidhinder voor bewoners in de nabijheid van Vossenbergh-West II - als op wegen in de omgeving - tot een minimum te beperken. In deze paragraaf is aangegeven in hoeverre dat is gelukt voor het voorkeursalternatief en het MMA.

De bedrijfsgebouwen en de op- en overslagactiviteiten bij de langshaven hebben een bepaalde geluidsemisatie tot gevolg. Het geluidbeleid is gericht op het niet overschrijden van de wettelijke voorkeursgrenswaarde voor industrielawaai, waardoor Vossenbergh-West II gezoned moet worden. In de gezonde situatie

ondervinden de geluidgevoelige bestemmingen, zoals de woningen in De Reeshof, een maximale milieubescherming.

Op basis van een bepaalde terreinindeling (zie hoofdstuk 5) is daartoe een contour rondom Vossenbergh-West II bepaald, waarbuiten de geluidsbelasting niet meer dan 50 dB(A) mag bedragen. Voor wat betreft de containerterminal zijn de berekeningen van de contour gebaseerd op 50% bedrijvigheid in de nacht en 100% in de dag en avondperiode. De nacht is daardoor de bepalende periode voor de ligging van de contour.

De wijze waarop het terrein is ingedeeld is weergegeven in figuur 5.3.1. Aan het deel van Vossenbergh-West II, dat in de directe nabijheid van de Reeshof ligt, is bijvoorbeeld relatief lichte bedrijvigheid toebedeeld. Hiernaast bestaat de mogelijkheid voor de vestiging van zwaardere bedrijvigheid onder het zgn. grasduinenconcept. Naast de interne zonering bevat het plan een aantal brongerichte maatregelen en maatregelen in het overdrachtsgebied. Een brongerichte maatregel is bijvoorbeeld de hal langs de Noordwesttangent, waarin activiteiten plaatsvinden achter een lange gesloten wand. De overkapping in het zuiden van het plangebied is zowel een brongerichte maatregel als een maatregel in het overdrachtsgebied omdat activiteiten onder een overkapping (grasduinen) plaatsvinden respectievelijk sprake is van een afschermende werking (zie ook 5.4 'Duurzame ruimtelijke inrichting').

Zoals uit de contour blijkt kan op een aantal plaatsen niet aan de 50 dB(A)-eis worden voldaan (zie figuur 6.7.1). Het betreft onder andere:

- **de woningen aan de Dongense Kanaaldijk**

De geluidsimmissie op de twee boerderijen aan de Dongense Kanaaldijk ligt tussen de 50 en 55 dB(A). De noordelijk gelegen boerderij ontvangt circa 54 dB(A), de zuidelijk gelegen boerderij circa 51 dB(A). De containerterminal en bijbehorende activiteiten zijn volledig bepalend voor de geluidsimmissie op deze woningen. Afschermende maatregelen in het overdrachtsgebied zijn niet mogelijk.

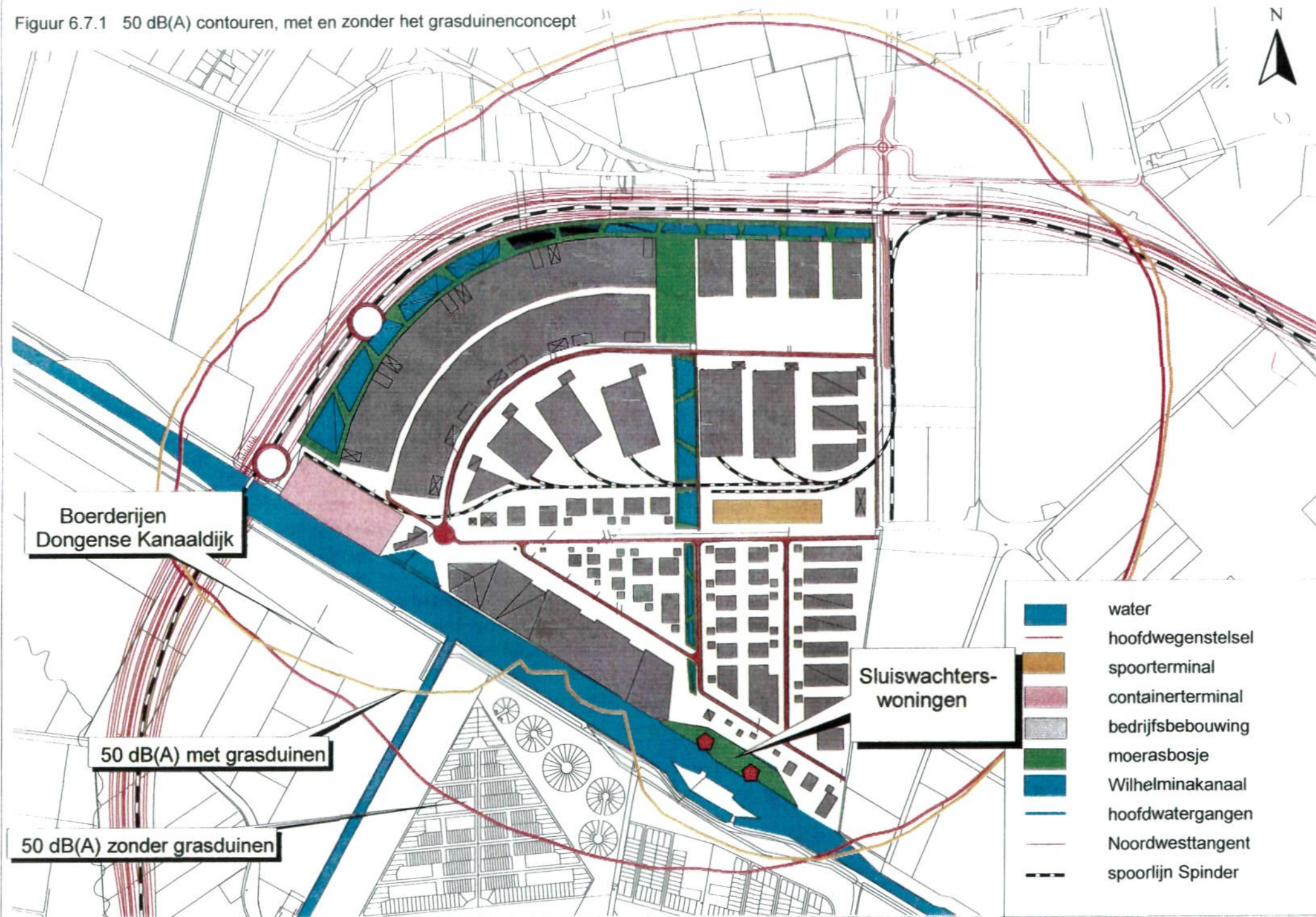
- **de twee sluiswachterswoningen**

De twee sluiswachterswoningen ontvangen een geluidsbelasting van rond de 55 dB(A). Hierbij moet worden aangetekend dat de woningen relatief dicht bij de bronnen staan hetgeen van invloed is op de nauwkeurigheid van de rekenresultaten. De kleinschalige bedrijvigheid is hoofdzakelijk verantwoordelijk voor deze geluidsbelasting.

- **de woningen aan de Dongeseweg, Eindsestraat, Voldijk en de Uiterste Stuiver**

Aan de Dongeseweg, de Eindsestraat, de Voldijk en de Uiterste Stuiver (buiten het plangebied) liggen een aantal woningen die

Figuur 6.7.1 50 dB(A) contouren, met en zonder het grasduinenconcept



binnen den 50 dB(A) contour liggen. Een aantal van deze woningen worden geamoveerd vanwege de aanleg van de Noordwesttangent. Op de kaart zijn deze weergegeven. Deze woningen blijven verder buiten beschouwing. Naast deze woningen is de geluidsbelasting op één woning aan de Uiterste Stuiver hoger dan 50 dB(A). De berekende geluidsbelasting door Vossenbergh-West II bedraagt circa 53 dB(A). De feitelijke geluidsbelasting op deze woning wordt voor het overgrote deel bepaald door de Noordwesttangent.

Resumerend kan worden gesteld dat het vanuit geluidsoptiek gezien een indeling van Vossenbergh-West II volgens figuur 5.3.1 de voorkeur verdient omdat er dan efficiënt met ruimte wordt omgegaan en een bepaald beschermingsniveau wordt gehandhaafd. Realisatie van het plangebied volgens het voorkeursalternatief maakt het mogelijk om ook een aantal luidruchtigere industrietypen te vestigen met een emissiekental van 65 dB(A)/m². Door de schermwerking van de grasduinen wordt de 50 dB(A) zone langs de Reeshof gerespecteerd. Ter illustratie is de geluidscontour berekend indien het realisatie plaatsvindt zonder de grasduinen maar met dezelfde indeling met eerder genoemde luidruchtigere industrietypen. In dat geval ligt de 50 dB(A) iets zuiderlijker, waarbij een situatie ontstaat waarin ca. 100 woningen een geluidbelasting tussen 50 en 55 dB(A) ondervinden. Een dergelijke situatie voldoet bij lange na niet aan de uitgangspunten voor de planontwikkeling.

Een belangrijk onderdeel van de uitvoering van de plannen voor Vossenbergh-West II is dat de gemeente en provincie een **zone-**

bewakingssysteem opzetten om tijdens uitgifte van kavels in het plangebied al inzicht te hebben in de handhaafbaarheid van de zone. Om dit systeem op te zetten dient een bewakingsfilosofie te bestaan over de industriële indeling van het gebied, het doel van die indeling en de handhaafbaarheid van die indeling. De in dit onderzoek aangereikte gegevens kunnen als basis worden gebruikt.

Akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden

Naast het akoestisch ruimtebeslag voor het aantal woningen is bepaald of in de omgeving van Vossenbergh-West II andere geluidgevoelige functies (zoals omschreven in de Wet geluidhinder) een hogere geluidbelasting ontvangen dan de wettelijke voorkeursgrenswaarde.

Met uitzondering van de te ontwikkelen Groene Mal is dit niet het geval. De 50 dB(A)-contour - ten gevolge van industrielawaai - beslaat aan de overzijde van de Noordwesttangent circa 12 ha gebied met als potentiële bestemming 'gebied voor gemeentelijke natuurontwikkeling'. Het feitelijke geluidsniveau in dit gebied wordt overigens hoofdzakelijk bepaald door het verkeer op de Noordwesttangent en voor een relatief klein deel door de terminal en bedrijvigheid op Vossenbergh-West II.

6.7.5 Conclusie effectbeschrijving geluid

In de planontwikkeling is geluidhinder steeds een belangrijk aandachtspunt geweest. Uitgangspunt was dat aan de voorkeursgrenswaarde moest worden voldaan, zowel voor wat betreft railverkeerslawaaï, wegverkeerslawaaï als industrielawaaï. Indien de plannen worden gezien in relatie tot de wettelijke normering en de bijbehorende doelstellingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Vossenbergh-West II wordt gefaseerd - dus over een lange periode - aangelegd. De periode waarover geluidhinder optreedt is daardoor lang. Geluidhinder wordt beoordeeld als een belangrijk negatief milieu-effect
- de extra geluidemissie, die door Vossenbergh-West II wordt gegenereerd op het Tilburgse wegennet, is verwaarloosbaar
- invulling van Vossenbergh-West II, dat slechts op een kanaalbreedte van De Reeshof ligt, is gecompliceerd. Door een zorgvuldige inrichting van het terrein met grasduinen en efficiënte bedrijfshallen blijken echter mogelijkheden te bestaan om met respect voor de geluidbelasting op De Reeshof een bredere invulling van het plangebied te realiseren
- de sluiswachterswoningen, de twee boerderijen aan de Dongense Kanaaldijk en een beperkt aantal woningen ten noorden van de Noordwesttangent ontvangen een geluidbelasting hoger dan 50 dB(A)

- zowel het surplus aan wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï als industrielawaaï door de realisatie van Vossenbergh-West II leidt niet tot een te hoge geluidbelasting in geluidgevoelige gebieden
- het MMA bevat geen extra maatregelen om eventuele geluidbelasting op gevoelige bestemmingen te reduceren.

Tabel 6.7.5

Effectbeoordeling geluid en trillingen

	voorkeur	MMA
- geluidhinder werkverkeer/geluidhinder materieel	--	--
- geluidbelasting bebouwing wegen studiegebied	0/-	0/-
- aantal woningen binnen 50 meter vanaf spoorlijnen	0	0
- industrielawaaï	-	-
- akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden	0/-	0/-

6.8 Licht

In de huidige situatie is in beperkte mate sprake van nachtelijke verlichting door de kassen. In de autonome ontwikkeling neemt de lichtintensiteit in het plangebied toe vanwege de verlichting van de Noordwesttangent. Door de aanleg van Vossenbergh-West II neemt de intensiteit in en om het plangebied verder toe, bijvoorbeeld doordat de overslagterminal in gebruik is als het donker is, waardoor het terrein kunstmatig moet worden verlicht. Hierdoor kan lichthinder optreden voor gevoelige bestemmingen, zoals de boerderijen direct ten zuiden van het Wilhelminakanaal en woningen in De Reeshof. Bovendien kan de terminal waarneembaar zijn vanuit het te ontwikkelen groengebied ten westen van de Noordwesttangent.

In een lichthinderonderzoek is op basis van twee inrichtingsmogelijkheden voor het containerterrein onderzocht in hoeverre er sprake kan zijn van lichthinder ter plaatse van De Reeshof, de boerderijen en het groengebied aan de overzijde van de Noordwesttangent. Het betreft:

- situatie 1, waarbij is uitgegaan van 3 lichtmasten van 30 meter hoog met 24 asymmetrische armaturen van 1000 Watt
- situatie 2, waarbij is uitgegaan van 10 masten van 24 meter hoog met 28 asymmetrische armaturen van 1000 Watt

In beide situaties is uitgegaan van armaturen met een minimale hoeveelheid strooielicht.

November 1999 publiceerde de commissie lichthinder van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) een algemene richtlijn met grenswaarden voor lichthinder voor sportterreinen, die waarschijnlijk ook van toepassing zullen worden voor industriële verlichting. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in:

- lichtintensiteit: de mate van helderheid van de bron
- lichtwaarde: de hoeveelheid licht in het verticale vlak

Hierna zijn voor beide parameters de grenswaarden en de conclusies van het onderzoek weergegeven.

Lichtwaarde

Er worden grenswaarden (maximale Ev uitgedrukt in lux) voor vier zones onderscheiden:

zone	omschrijving	grenswaarde
E1	natuurgebied met een zeer lage omgevingshelderheid (bijvoorbeeld de EHS)	2 lux
E2	gebieden met een lage omgevingshelderheid (bijvoorbeeld buitenstedelijke en landelijke woongebieden)	5 lux
E3	gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid (in het algemeen woongebieden)	10 lux
E4	gebieden met een hoge omgevingshelderheid (in het stedelijke woon-/industriegebieden met nachtelijke activiteiten)	25 lux

De gevonden lichtwaardes op de gevels van het bewoond gebied (classificatie E3 of zelfs E2) voldoen in beide situaties aan de grenswaarden. Als het groengebied ook als E2 wordt geclassificeerd, kan worden geconcludeerd dat er in beide situaties aan de grenswaarden wordt voldaan. Ook de waarden voor de nachtperiode voldoen.

Lichtintensiteit

Voor een aantal waarneempunten op de genoemde locaties is de verblindingswaarde (Vw) berekend. Deze waarde is van toepassing voor gebruikers van lichtinstallaties (sporters) maar kan tevens **een indicatie geven** van de mate waarin licht kan verblinden. De volgende classificatie wordt hierbij gehanteerd:

Vw	Omschrijving
90	ondraaglijk
80	
70	storend
60	
50	juist toelaatbaar
40	
30	bemerkbaar
20	
10	onmerkbaar

De berekende maxima (zie hierna) laten zien dat situatie 1 de voorkeur verdient en dat in beide situaties de classificatie als 'bemerkbaar' kan worden omschreven (zie volgend kader).

Vw	situatie 1	situatie 2
bewoond gebied	29	30
groengebied	38	39

Resumerend kan worden geconcludeerd dat omwonenden enige lichthinder zullen ondervinden bij uitvoering van het haventerrein volgens de bovenstaande twee situaties. Tenslotte is opgemerkt dat de ontwikkeling van normstelling voor lichthinder voor industriële situaties zich in het beginstadium bevindt. Het onderzoek dat in het kader van dit MER is uitgevoerd moet derhalve worden beschouwd als indicatief.