Oostflank Rotterdam

Aanvulling Rotterdams Omgevingseffectrapport (ROER)

Verstedelijking A-Z

Oeververbinding en HOV

Milieueffectrappport

Gemeente Rotterdam

Toelichting op deze versie
Datum: 31 oktober 2023

Inhoudsopgave

1 Inleiding: waarom een Aanvulling ROER? 11
1.1. Introductie 11
1.2. Doel en afbakening van dit rapport 12
1.3. Te nemen besluit: (partiële) herziening van de Rotterdamse Omgevingsvisie 13
1.3.1 Herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam 13
1.3.2 Aanvulling ROER en milieueffectrapportage 13
1.4. Samenhang met de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam 14
1.5. Proces en procedure 14
1.5.1 Wat vooraf ging 14
1.5.2 Opbrengst van inspraak en advies op de NRD 15
1.5.3 Vervolgstappen 15
1.6. De kaders van wet- en regelgeving en beleid 15

2 Het gebied Alexander-Zuidplein 17
2.1. Wat zeggen de Omgevingsvisie en het ROER? 17
2.1.1 A-Z in de Omgevingsvisie 17
2.1.2 A-Z in het ROER 17
2.1.3 De Aanvulling ROER als basis voor de ontwerp-herziening omgevingsvisie 18

3 Werkwijze van de Aanvulling ROER 19
3.1. Werkwijze 19
3.1.1 Hoofdlijnen van de werkwijze 19
3.1.2 Werkwijze beoordeling alternatieven en bouwstenen 20
3.2. Beoordelingskader 21
3.3. Terugblik op het ROER 2021 22

4 Bouwstenen, alternatieven en referentiesituatie 24
4.1. Werkwijze 24
4.1.1 Introductie op dit hoofdstuk 24
4.1.2 Deelgebieden en bouwstenen 24
4.1.3 Twee alternatieven en de referentiesituatie 24
4.2. Referentiesituatie 26
4.3. De twee alternatieven 27
4.3.1 De bouwstenen 27
4.3.2 Alternatief Concentreren 28
4.3.3 Alternatief Spreiden 29

5 Effecten en beoordeling van de bouwstenen 31
5.1. Goede omgevingskwaliteit 31
5.1.1 Bodem 31
5.1.2 Water 33
5.1.3 Natuur 39
5.1.4 Landschap en cultureel erfgoed 40
5.1.5 Overzicht 42
5.2. Veilige gezonde fysieke leefomgeving 43
5.2.1 Geluid 43
5.2.2 Luchtkwaliteit 49
5.2.3 Veiligheid 49
5.2.4 Gezond gedrag 54
5.2.5 Overzicht 56
5.3. Woonomgeving 57
5.3.1 Wonen 57
5.3.2 Woonomgeving 60
5.3.3 Mobiliteit 61
5.3.4 Welzijn 63
5.3.5 Overzicht 64
5.4. Economische omgeving 65
5.4.1 Ruimtegebruik 65
5.4.2 Energie en grondstoffen 66
5.4.3 Economische vitaliteit 68
5.4.4 Ruimtelijk economische structuur 71
5.4.5 Overzicht 74

6 Beoordeling alternatieven 75
6.1. Werkwijze en verbeelding 75
6.2. Beoordeling van de referentiesituatie 75
6.3. De twee alternatieven 76
6.3.1 Beoordeling alternatief Concentreren 76

Gemeente Rotterdam

6.3.2 Beoordeling alternatief Spreiden 78
6.3.3 De twee alternatieven vergeleken 80
6.3.4 Conclusies voorkeursmodel 82

7 Effectbeschrijving per deelgebied 84
7.1. Inleiding 84
7.1.1 Analyse en aanbevelingen per deelgebied 84
7.1.2 De deelgebieden in het geheel van de Oostflank 84
7.2. Deelgebied Alexanderknoop 88
7.2.1 Referentiesituatie 88
7.2.2 Effect van de bouwstenen 89
7.2.3 Conclusies 90
7.3. Deelgebied Het Lage Land 91
7.3.1 Referentiesituatie 91
7.3.2 Effect van de bouwstenen 91
7.3.3 Conclusies 93
7.4. Deelgebied Boszoom 94
7.4.1 Referentiesituatie 94
7.4.2 Effect van de bouwstenen 94
7.4.3 Conclusies 95
7.5. Deelgebied Kralingse Zoom/EUR 97
7.5.1 Referentiesituatie 97
7.5.2 Effect van de bouwstenen 98
7.5.3 Conclusie 99
7.6. Deelgebied De Esch 100
7.6.1 Referentiesituatie 100
7.6.2 Effect van de bouwstenen 101
7.6.3 Conclusies 102
7.7. Deelgebied Feyenoord City 102
7.7.1 Referentiesituatie 102
7.7.2 Effect van de bouwstenen 103
7.7.3 Conclusies 105
7.8. Deelgebied Bloemhof & Hillesluis 106
7.8.1 Referentiesituatie 106
7.8.2 Effect van de bouwstenen 106
7.8.3 Conclusies en ontwikkelprincipes 107
7.9. Deelgebied Hart van Zuid 108
7.9.1 Referentiesituatie 108
7.9.2 Effect van de bouwstenen 108
7.9.3 Conclusies 108

8 Bodem en water sturend 110
8.1. Inleiding 110
8.1.1 Subvarianten bodem en water sturend 110
8.1.2 Gebiedsindeling 110
8.2. Prins Alexanderpolder 111
8.2.1 Deelgebieden in de Prins Alexanderpolder 111
8.2.2 Beoordeling 113
8.3. Buitendijkse deelgebieden 114
8.3.1 Deelgebieden 114
8.3.2 Beoordeling 115
8.4. Overige deelgebieden 116
8.4.1 Deelgebieden 116
8.4.2 Beoordeling 117
8.5. Beoordeling bodem en water sturend 117
8.5.1 Overzicht 117
8.5.2 Conclusies 120
8.5.3 Conclusies vormgeving voorkeursmodel verstedelijking 122

9 Voorkeursmodel 123
9.1. Ontwikkelprincipes 123
9.2. Beschrijving voorkeursmodel verstedelijking 124
9.2.1 Beschrijving per thema 124
9.3. Beoordeling voorkeursmodel 128
9.4. Conclusies en verantwoording 130

10 Adviezen en randvoorwaarden 132
10.1. Ingewonnen adviezen 132
10.2. Randvoorwaarden 133

11 Reflectie en monitoring 134
11.1. Reflectie 134
11.2. Monitoring 135
11.2.1 Leemtes in kennis 135
11.2.2 Monitoring en evaluatie 136

Gemeente Rotterdam

Begrippen en afkortingen

A-Z	het gebied in de oostflank van Rotterdam, globaal gelegen tussen Alexander en Zuidplein
autonome ontwikkeling	ontwikkeling die onafhankelijk van de Omgevingsvisie plaats zal vinden en waarover inmiddels besluiten zijn genomen
beoordelingskader	overzicht van thema, aspecten en indicatoren. Dit overzicht wordt gebruikt voor het in beeld brengen en beoordelen van de (hoofdkeuzes uit de) Omgevingsvisie
BKK	Bodemkwaliteitskaart
cunet	Uitgraving in een niet draagkrachtige grondlaag. De uitgraving wordt opgevuld, veelal met zand, om de gewenste draagkracht voor bv. wegen of trottoirs te realiseren.
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond; DCMR vervult namens de gemeente de rol van bevoegd gezag in de m.e.r.-procedure
gebiedsuitwerking	uitwerking van de hoofdkeuzes voor een specifiek deelgebied
Goede groei	groei die bijdraagt aan het welzijn van de inwoners, aan een duurzame samenleving en aan economische vooruitgang
Hoofdkeuze	Belangrijke keuze voor de ontwikkeling van de stad in de komende decennia.
Lagenbenadering	Methodiek van beschrijven van de fysiek omgeving aan de hand van de drie lagen ondergrond, netwerken en occupatie
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Ruimte
MRDH	Metropoolregio Rotterdam-Den Haag
MER	MilieuEffectRapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
Milieueffectrapport	Rapport waarmee de milieueffecten van een plan of project in beeld worden gebracht.
Milieueffect-rapportage	De procedure voor het volwaardig meenemen van milieueffecten bij de voorbereiding van plannen of projecten. M.e.r. is geregeld in de Wet milieubeheer
Natura 2000	Europees netwerk van beschermde natuurgebieden.
Natuurnetwerk Nederland	Netwerk van beschermde natuurgebieden in Nederland, waar de natuur voorrang heeft.
Notitie reikwijdte en Detailniveau (NRD)	Veelgebruikte term voor een notitie waarmee de start van een m.e.r.-procedure wordt gemarkeerd. De 'reikwijdte' geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven en varianten in het MER worden onderzocht en welke (milieu- en omgevings)thema's in beeld worden gebracht. Het 'detailniveau' betreft de diepgang en methode van het onderzoek (kwalitatief of kwantitatief).
Omgevingswet	Wet, die op 1 januari 2024 in werking treedt, waarmee de wetten voor de leefomgeving worden gebundeld en gemoderniseerd.
perspectieven	Langetermijn doelstellingen van de gemeente Rotterdam
plangebied	het gebied waarop de Omgevingsvisie Rotterdam betrekking heeft, i.c. het grondgebied van de gemeente Rotterdam
plan-m.e.r.	de procedure waarbinnen een milieueffect voor plannen, in dit geval de Aanvulling ROER voor de herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam, wordt opgesteld
referentiesituatie	huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkelingen
ROER	Rotterdams OmgevingsEffectRapport. Het ROER heeft de formele functie van een MER. Deze Aanvulling ROER bouwt voort op het ROER
scope	reikwijdte
Staat van de Leefomgeving	overzicht van de kwaliteit van de leefomgeving

LEESWIJZER

De Aanvulling ROER

De Aanvulling ROER is opgesteld ten behoeve van de partiële herziening van de Rotterdamse Omgevingsvisie. Daarin wordt de basis gelegd voor de ontwikkeling van de Oostflank van Rotterdam. Centraal daarin staan verstedelijking (het bouwen van een groot aantal woningen, inclusief arbeidsplaatsen en voorzieningen), een nieuwe stadsbrug en hoogwaardig openbaar vervoer. Deze onderdelen zijn in twee afzonderlijke procedures onderzocht. De onderdelen samen kunnen worden beschouwd als het milieueffectrapport (MER) dat nodig is om het besluit te kunnen nemen.

Naast dit rapport, dat gaat over de voorgenomen verstedelijking van het gebied, is er een tweede rapport over de oeververbinding en HOV. In paragraaf 1.4 is dit toegelicht. Het rapport over de oeververbinding en HOV is gebaseerd op de onderzoeken die zijn gedaan in het kader van de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam.

Van A-Z naar Oostflank

De plannen voor de ontwikkeling van het oostelijk deel van Rotterdam zijn gestart onder de naam A-Z: van Alexander tot Zuidplein. Inmiddels wordt voor die samenhangende ontwikkeling van verstedelijking, stadsbrug en HOV de term Oostflank gehanteerd.

De MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam

In de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam is onderzoek gedaan naar de nieuwe oeververbinding, de A16 Van Brienenoordcorridor en de Algeracorridor. Van deze drie onderdelen is alleen het ruimtelijke besluit over de oeverbinding onderdeel van de partiële herziening van de omgevingsvisie van Rotterdam. De twee andere onderdelen uit de MIRT-verkenning (de A16 Van Brienenoordcorridor en de Algeracorridor) worden via andere procedures verder uitgewerkt.

Leeswijzer voor dit rapport

De inhoud van dit rapport is op hoofdlijnen als volgt:

Na de twee inleidende hoofdstukken over het doel van dit rapport, het te nemen besluit, het proces, de gevolgde procedure en de aanduiding van het plangebied van de Oostflank, is in hoofdstuk 3 de gehanteerde werkwijze beschreven, de manier van beoordelen en het beoordelingskader.

Hoofdstuk 4 laat zien welke bouwstenen en alternatieven zijn onderzocht en hoe in het onderzoek is omgegaan met het vraagstuk van 'bodem en water sturend'.
In hoofdstuk 5 zijn thematisch, aan de hand van het beoordelingskader, de effecten van de bouwstenen en alternatieven beschreven en in hoofdstuk 6 de beoordeling van de twee alternatieven.
Hoofdstuk 7 gaat per deelgebied nader in op die effecten en bevat gebiedsgerichte aanbevelingen.
In hoofdstuk 8 wordt het principe 'bodem en water sturend' onderzocht en hoe dat kan uitpakken voor de voorgenomen verstedelijking, aan de hand van twee subvarianten. De conclusies en aanbevelingen uit de hoofdstukken 6, 7 en 8 zijn vervolgens vertaald naar een twaalftal ontwikkelingsprincipes, die zijn gebruikt voor het onderbouwen van het voorkeursmodel voor de verstedelijking. Dat is beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 9. Dit voorkeursmodel is de basis voor de partiële herziening van de omgevingsvisie Rotterdam.
In de hoofdstukken 10 en 11 wordt ingegaan op ingewonnen adviezen voor water, natuur en (externe) veiligheid, de afhankelijkheid van ontwikkelingen van buitenaf en van transities, en is aangegeven hoe wordt omgegaan met leemtes in kennis en wat dat betekent voor monitoring en evaluatie, aanvullend op de aanzet in het ROER.

In de bijlagen zijn per thema de randvoorwaarden voor het vervolgtraject opgenomen en een risico-analyse van effecten op Natura 2000-gebieden.

Ten behoeve van deze Aanvulling ROER zijn (thematische) deelrapporten opgesteld. Deze zijn op aanvraag beschikbaar.

Gemeente Rotterdam

Definitieve herziening omgevingsvisie

We hebben op basis van alle input uit de zienswijzen, de raadsvragen en -moties, adviezen van DCMR en de Commissie m.e.r. besloten een aantal wijzigingen door te voeren in de definitieve herziening van de omgevingsvisie ten opzichte van de ontwerp-herziening omgevingsvisie. Dit leidt tot een aanscherping van een aantal gebiedskeuzes en tot een aantal kleine wijzigingen op de omgevingsvisiekaart. Deze wijzigingen zijn niet substantieel van aard, dus vallen binnen de bandbreedte van de onderzochte effecten die we in beeld hebben gebracht voor de verschillende verstedelijkingsmodellen (spreiden en concentreren, en de subvarianten voor bodem en water). Ook de beoordeling van de effecten van het voorkeursmodel, blijft gelijk. Wel is de omschrijving van het voorkeursmodel in hoofdstuk 9 aangepast. De voornaamste wijzigingen ten opzichte van de ontwerp-herziening betreffen:

- Meer aandacht voor leefkwaliteit, onder andere door het toevoegen van een nieuwe gebiedskeuzes.
- Inzetten van meervoudig ruimtegebruik als middel om de beschikbare ruimte efficiënt te gebruiken is toegevoegd aan een aantal bestaande gebiedskeuzes.
- Een nieuw voorstel voor de Boszoom, waarin ruimte blijft voor volkstuincomplex VTV de Venhoeve en een sportveld. De voorgestelde verstedelijking wordt hierdoor iets kleiner wordt.
- We onderzoeken een passage voor langzaam verkeer over de golfbaan richting het Kralingse Bos.
- Meer ambitie voor aantrekkelijke inpassing van de Abram van Rijckevorselweg voor fietsers en voetgangers met ruimte voor groen.

De aangepaste toelichting van het voorkeursmodel en bijbehorende omgevingsvisiekaart is te vinden in hoofdstuk 9.

SAMENVATTING

De Aanvulling ROER Verstedelijking Oostflank geeft inzicht in de effecten van de voorgenomen verstedelijking in de Oostflank van Rotterdam. De Aanvulling ROER bouwt voort op het eerdere ROER dat voor de omgevingsvisie is opgesteld. Het gaat in dit rapport Aanvulling ROER om milieueffecten, maar ook om sociale en economische effecten. Dit rapport is onderdeel van de partiële herziening van de Rotterdams Omgevingsvisie.

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling zijn in deze Aanvulling ROER vergeleken met de toekomstige situatie zoals die zal ontstaan op basis van de autonome ontwikkelingen. Dat is de referentiesituatie. Daarbij wordt in dit rapport gekeken naar de toekomstige situatie in 2030 – 2040 op basis van reeds genomen besluiten. Het gehele gebied is verdeeld in deelgebieden. Om de mogelijke bandbreedte van effecten van de verstedelijking in beeld te kunnen brengen zijn naast de referentiesituatie twee alternatieven samengesteld. Deze alternatieven zijn opgebouwd uit bouwstenen die op het niveau van de deelgebieden zijn ontwikkeld (tabel A). De alternatieven zijn het alternatief Concentreren (met concentratie van verstedelijking bijde knopen en een groter aantal woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen) en Spreiden (met meer spreiding van verstedelijking en een wat lager aantal woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen).

Beide alternatieven gaan uit van een nieuwe stadsbrug en een hoogwaardige openbaarvervoerverbinding in de vorm van een tram en van medegebruik van de brug door auto's. Deze keuze voor de oeververbinding is gebaseerd op de onderzoeken van de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam en de bestuurlijke keuze die november vorig jaar is gemaakt door de betrokken overheden (naast Rotterdam zijn dat het Rijk, de provincie en de vervoerregio MRDH).

De effecten van de alternatieven zijn vergeleken met de referentiesituatie aan de hand van het beoordelingskader dat ook in het ROER is gebruikt.

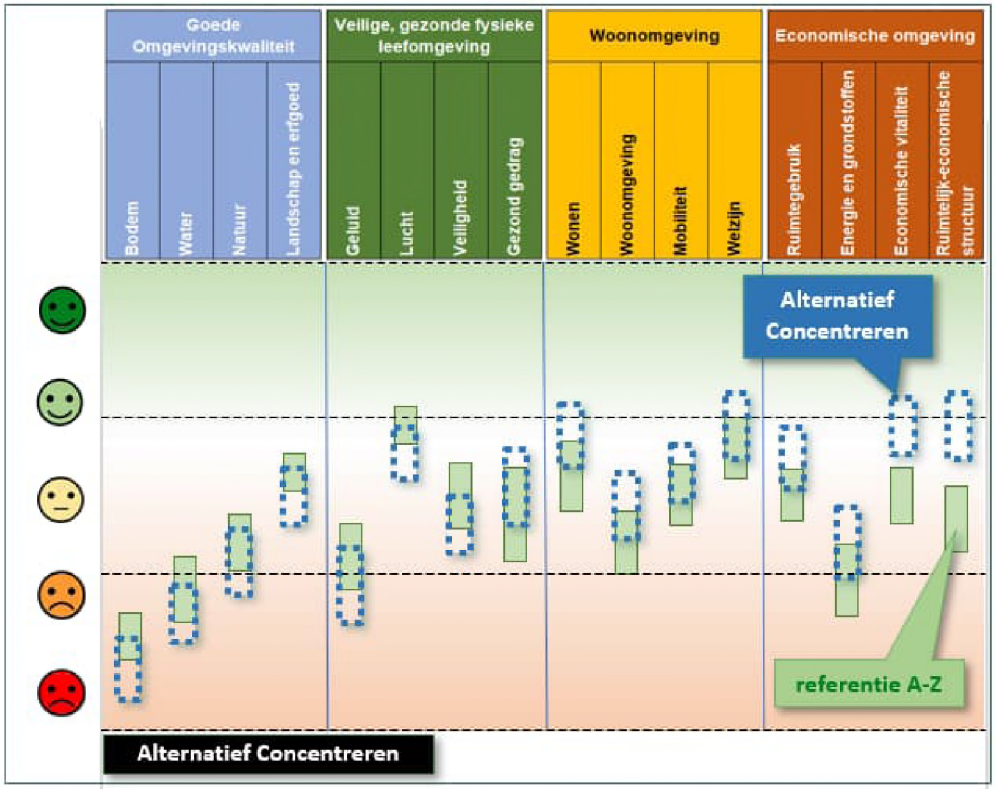
Naast de alternatieven Concentreren en Spreiden en aanvullend op de effecten van de bouwstenen, is nagegaan hoe verstedelijking er uit zou zien als wordt uitgegaan van het principe van 'bodem en water sturend'. De input daarvoor bestaat enerzijds uit de karakteristieken van het gebied (met name van de onderlaag) en anderzijds uit de beoordeling van de effecten van de bouwstenen. Hierbij zijn verschillende aanvullende bouwstenen voor 'Water en bodem sturend' gebruikt:

- Bodem & Water 1: de onderlaag bepaalt hier of verstedelijking mogelijk is: maatgevend is wat voor het betreffende deelgebied nu al noodzakelijk is om te komen tot een klimaatadaptieve inrichting, waarbij de onderlaag bepaalt of (verdere) verstedelijking acceptabel is;
- Bodem & Water 2: de onderlaag stuurt niet de verstedelijking, maar de inrichting: hierbij wordt ervan uitgegaan dat -als voor het deelgebied wordt gekozen voor verstedelijking - bodem en water sturend zijn voor de manier waarop de verstedelijking plaatsvindt.

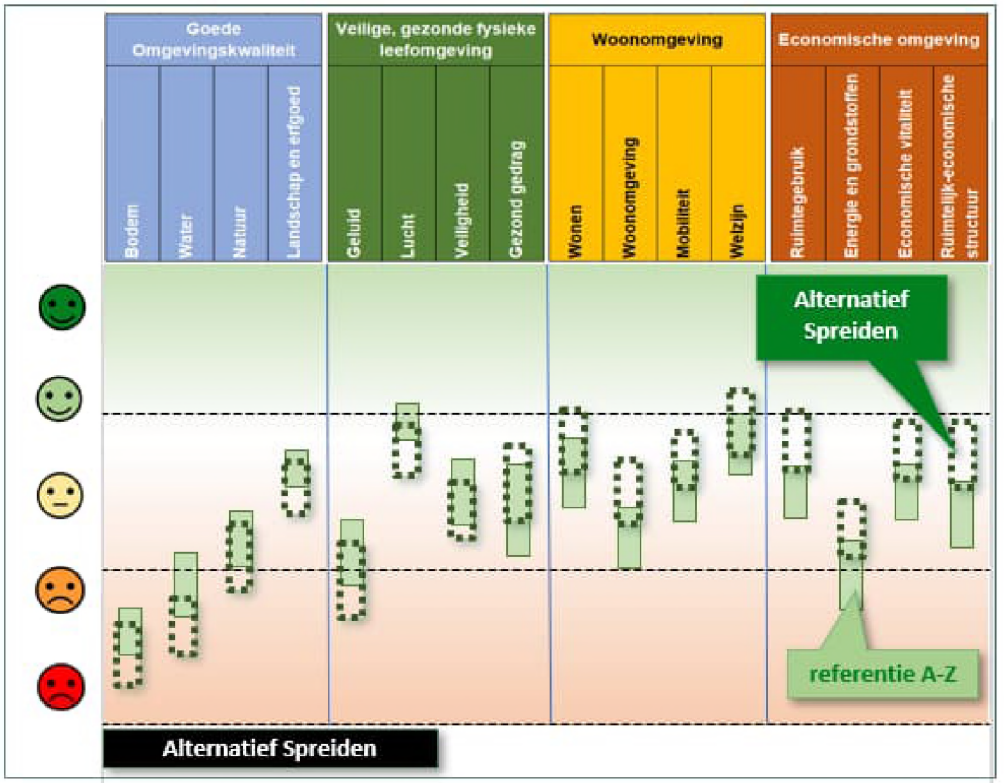
Tabel A: Kerncijfers van de bouwstenen (blauw = Concentreren, groen = Spreiden, wit = beide alternatieven)

		woningen	arbeidsplaatsen	voorzieningen
deelgebied	bouwsteen	aantal	m^2	m^2
Alexanderknoop	AK1	8.000	240.000	38.000
	AK2	7.680	240.000	38.000
Lage Land	LL 1	1.000	0	0
	LL 2	1.500	0	0
Boszoom	BZ 1	0	10.000	8.000
	BZ 2	1.350	125.000	1.000
Kralingse Zoom	KZ	3.850	300.000	15.000
De Esch	E 1	5.000	140.000	27.000
	E 2	650	40.000	3.000
Feyenoord City	FC Basis	4.750	60.000	11.000
	FC Plus	10.000	65.000	20.000
Bloemhof/Hillesluis	B/H	300	11.500	0
Hart van Zuid	HvZ	0	0	0

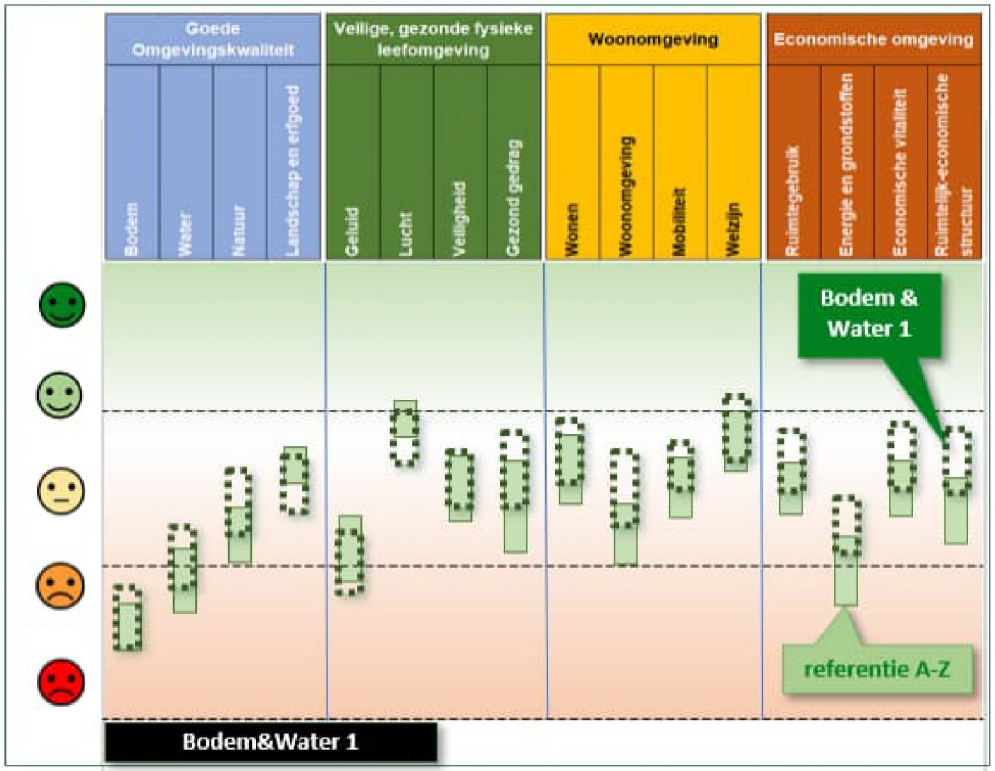
Op de volgende pagina's zijn de beoordelingen van de twee alternatieven en de extra bouwstenen voor Bodem& Water weergegeven. Een korte toelichting is opgenomen in de onderschriften.



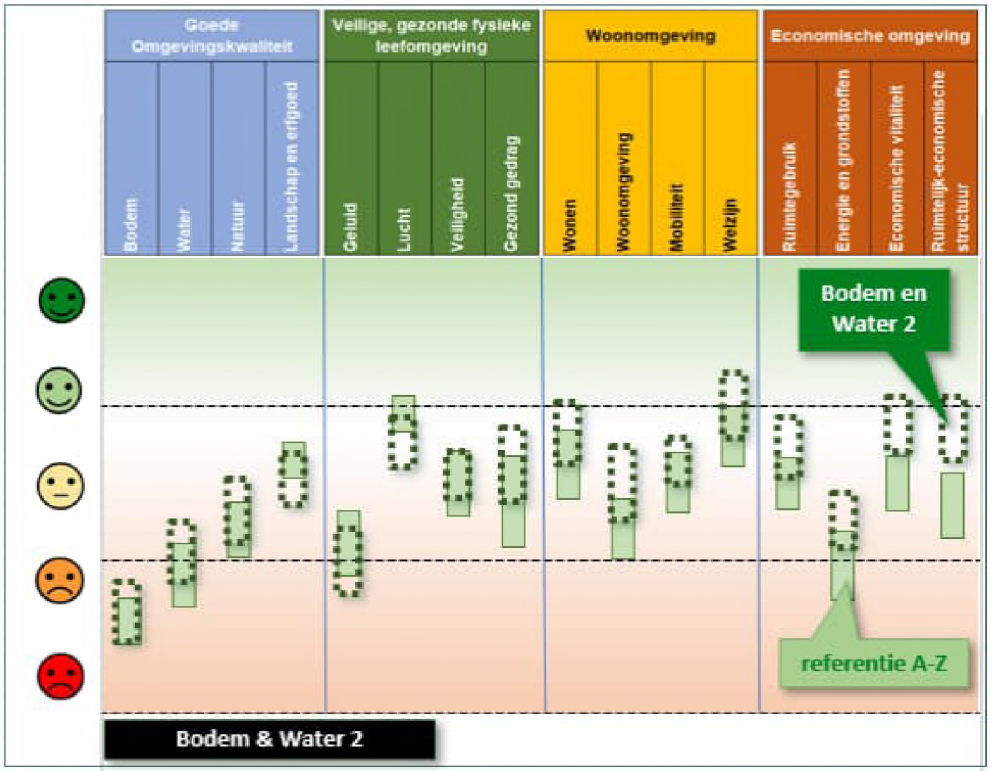
Figuur A: Beoordeling van alternatief Concentreren, in vergelijking met de referentiesituatie. Negatieve beoordelingen zijn er voor de aspecten bodem, water, natuur, geluid en (externe) veiligheid (linkerhelft van de figuur). Positief zijn de effecten voor de economische omgeving en de woonomgeving (rechterhelft van de figuur).



Figuur B: Beoordeling van alternatief Spreiden, in vergelijking met de referentiesituatie. Dit alternatief is (in vergelijking met alternatief Concentreren) wat negatiever beoordeeld voor de effecten op bodem en water (links in de figuur) en wat minder positief voor de effecten op de economische omgeving (rechts in de figuur)



Figuur C: Beoordeling van de subvariant Bodem & Water 1. De beoordeling voor de aspecten bodem en water is beter dan de referentie en ook positiever dan de beoordeling van de twee alternatieven (figuren A en B). Hiertegenover staat een minder positieve beoordeling voor een aantal aspecten van de woonomgeving en de economische omgeving.



Figuur D: Beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2. In vergelijking met de beoordeling voor Bodem& Water 1 is de beoordeling voor de aspecten bodem en water nagenoeg gelijk. Daartegenover staan positievere beoordelingen voor de aspecten woonomgeving en economische omgeving. Deze beoordelingen zijn ongeveer gelijk aan die van de alternatieven Concentreren en Spreiden

Het onderzoek heeft geresulteerd in aanbevelingen en een twaalftal ontwikkelprincipes, als leidraad voor het voorkeursmodel voor de verstedelijking en om rekening mee te houden bij de verdere planuitwerkingen. Daarnaast zijn per thema aanvullende randvoorwaarden opgesteld voor die planuitwerkingen.

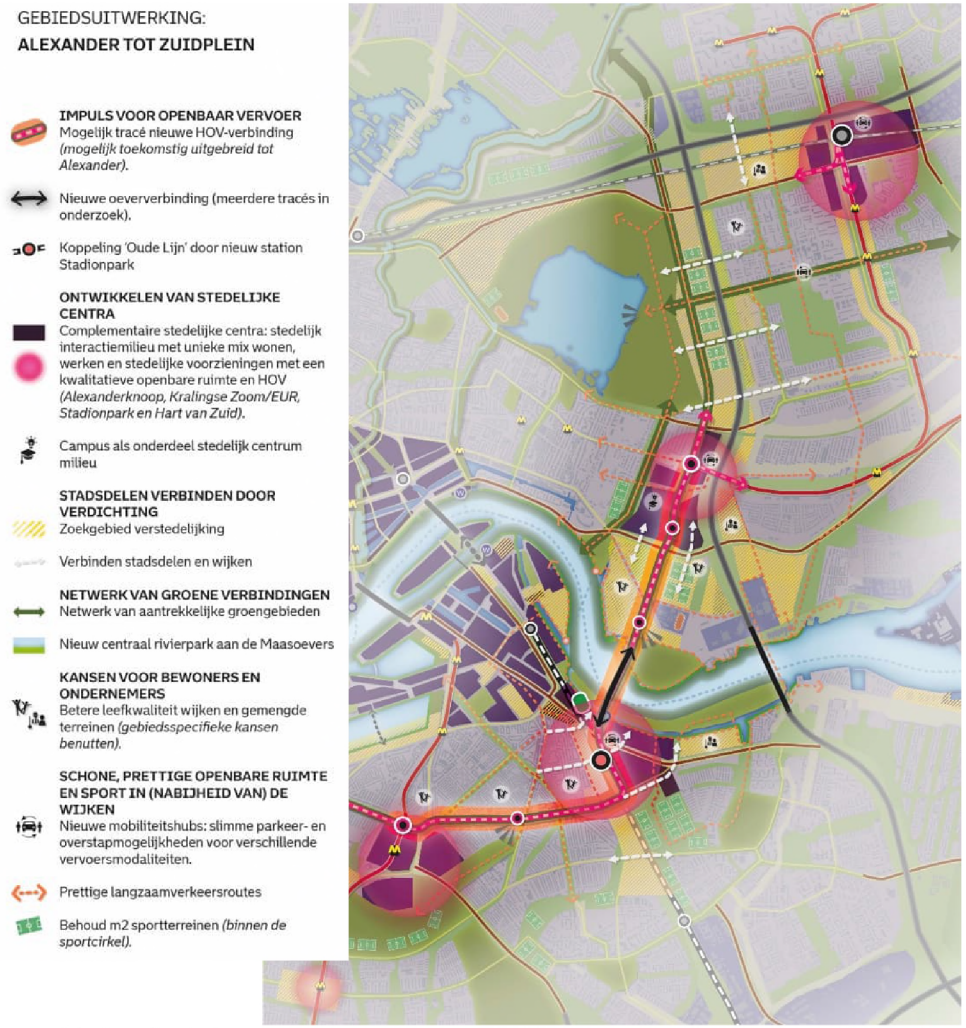
1 Inleiding: waarom een Aanvulling ROER?

1.1. Introductie

In december 2021 is de omgevingsvisie van Rotterdam vastgesteld. In de Omgevingsvisie is de zone tussen Alexander en Zuidplein (A - Z) aangewezen als een van de strategische gebieden, waarvoor specifieke gebiedskeuzes zijn gemaakt. In dit gebied komt een groot aantal opgaven bij elkaar. Hier liggen kansen om een groot deel van de verstedelijkingsopgave van Rotterdam te realiseren. De ontwikkeling van A - Z moet daarmee leiden tot economische, sociale en ruimtelijke meerwaarde en tot een meer duurzame en veerkrachtige stad. Een aanjager hiervoor is nieuw, hoogwaardig openbaar vervoer, via een nieuwe, oostelijke oeververbinding.

De opgave in het gebied A - Z is Goede groei, het kernbegrip in de omgevingsvisie. Belangrijke programmatische toevoegingen in dit gebied zijn de realisatie van 20.000 tot 30.000 woningen, verdeeld over het gebied, in de periode tot 2040, zo beschrijft de omgevingsvisie.

De toe te voegen woningen zijn bedoeld voor diverse doelgroepen en verdeeld over verschillende soorten woonmilieus en gebieden met hun eigen karakteristieken. Daarnaast komt er ruimte voor extra arbeidsplaatsen en voorzieningen, en wordt de aanwezige concentratie van sportvoorzieningen in de zogenaamde sportcirkel versterkt. In combinatie met deze programmatische toevoegingen worden ook kwaliteitsmaatregelen in de openbare ruimte voorgesteld, onder meer gericht op aanvullende verbindingen en op vergroening.



Figuur 1.1: Oostflank Rotterdam, het gebied tussen Alexander en Zuidplein (bron: Omgevingsvisie Rotterdam)

De hoofdkeuzes die in de omgevingsvisie voor het gebied A-Z zijn opgenomen zijn de afgelopen periode verder uitgewerkt. Deze uitwerking wordt vastgelegd in een partiele herziening van de Omgevingsvisie. Deze actualisatie en aanvulling van het ROER is onderdeel van deze procedure. De Aanvulling ROER wordt gebruikt om in de partiele herziening van de Omgevingsvisie de koers gericht op Goede Groei nog beter te verankeren.

1.2. Doel en afbakening van dit rapport

Dit onderzoeksrapport richt zich op het beschrijven en beoordelen van de effecten van de voorgenomen verstedelijking in de Oostflank, het gebied tussen Alexander en Zuidplein: de realisatie van gemengde woon-werkmilieus en maatregelen om de (ruimtelijke) kwaliteit van het gebied te verbeteren.

Een belangrijk onderdeel van de ontwikkeling van de Oostflank is het realiseren van een nieuwe oeververbinding en hoogwaardig openbaar vervoer. Voor deze oeververbinding en OV-verbinding is de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam uitgevoerd. Als onderdeel daarvan is een m.e.r.-procedure gestart en een integraal verkenningenrapport en MER opgesteld. In dat MER zijn zes alternatieven onderzocht. Dit onderzoek heeft gediend als basis voor de bestuurlijke keuze voor het voorkeursalternatief voor een stadsbrug tussen de Nesserdijk aan de noordzijde van de Nieuwe Maas en de Veranda op de zuidzijde, een hoogwaardige OV-verbinding met tramkwaliteit en een nieuw station Stadionpark. De uitkomsten van de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam en de afspraken over het Voorkeursalternatief zijn in dit deel van de Aanvulling ROER als uitgangspunt gehanteerd. Hoe dit doorwerkt in de beschouwde alternatieven voor de verstedelijking is beschreven in paragraaf 4.1.3.

De Aanvulling ROER is – zoals de titel al zegt –beschouwd als een aanvulling en waar nodig actualisatie en aanscherping van het ROER, als basis voor een partiële herziening van de Omgevingsvisie. De herziening van de omgevingsvisie richt zich op de uitwerking van de in de omgevingsvisie vastgelegde hoofdkeuzes voor A-Z. Deze hoofd- en gebiedskeuzes vormen het kader voor de herziening van de omgevingsvisie en de aanvulling van het ROER. Indien relevant zijn actuele ontwikkelingen en adviezen meegenomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de vernietiging van het besluit over bestemmingsplan Feijenoord City door de Raad van State, en de toepassing van de lagenbenadering (met aandacht voor de ondergrond, netwerken en de occupatielaag), op basis van het advies van de Commissie m.e.r.

Het onderzoek in de Aanvulling ROER leidt tot input voor een voorkeursmodel voor de verstedelijking in de Oostflank. Dit voorkeursmodel is beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 9. Ook leidt het onderzoek tot aanbevelingen voor ontwikkelprincipes en randvoorwaarden voor de verdere gebiedsontwikkeling (randvoorwaarden per thema, voor gemeente en voor ontwikkelaars), ontwikkelprincipes die zijn gestructureerd op basis van de effecten en de lagenbenadering. Hierbij speelt het principe van 'bodem en water sturend' (de ondergrond) een belangrijke rol. Deze benadering sluit goed aan bij een flexibele omgevingsvisie, een levend ROER en bij een verantwoorde koers voor de Oostflank.

Voor de beoordeling van de omgevingseffecten van de verstedelijksopgave zijn twee alternatieven ontwikkeld, die beide zijn opgebouwd uit bouwstenen voor de verschillende deelgebieden binnen A-Z. De alternatieven en de bouwstenen zijn beschreven in hoofdstuk 4. De effecten van de alternatieven zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie (de situatie zonder omgevingsvisie, de autonome ontwikkeling op basis van eerder genomen besluiten).

De Aanvulling ROER heeft derhalve de volgende functies:

- Input leveren voor een afweging tussen de bouwstenen en de alternatieven, richting een voorkeursmodel. Daarbij gaat het om de verdeling van het ruimtelijk programma over deelgebieden, effecten op de omgeving, en doelbereik. Deze input richt zich op zowel het niveau van de deelgebieden als op het gebied A - Z als geheel.
- Identificeren van kansrijke oplossingsrichtingen of noodzakelijke maatregelen, of van potentiële showstoppers: wat moet er, wat kan er nog meer en wat kan echt niet?
- Opstellen van randvoorwaarden voor de volgende fase van planvorming.

Voor het ontwikkelen van de alternatieven, de beschrijving van de bestaande en toekomstige toestand van de leefomgeving, alsmede voor het structureren van de aanbevelingen is in deze Aanvulling ROER (ook om invulling te kunnen geven aan bodem en water sturend) de lagenbenadering toegepast. Deze lagenbenadering is – als methode voor gebiedsanalyses en ontwerpen – complementair aan het beoordelingskader dat wordt gebruikt voor het onderzoeken en beoordelen van de effecten van de alternatieven. Dit betreft het beoordelingskader dat is gebruikt in het ROER en is beschreven in paragraaf 3.2.

Daarnaast is in deze Aanvulling ROER een aanzet opgenomen voor de monitoring van de daadwerkelijke effecten van verstedelijking, als onderdeel van een breder monitoring- en evaluatieplan zoals opgenomen in het ROER (2021) voor uitvoering van de omgevingsvisie.

1.3. Te nemen besluit: partiële herziening van de Rotterdamse Omgevingsvisie

1.3.1 Herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam

Besluiten over de ontwikkeling van de Oostflank worden genomen in een ontwerp herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam. Het gaat dan om (kaderstellende) besluiten over de verstedelijking in de Oostflank en de nieuwe stadsbrug met hoogwaardige tramverbinding.

Voor de stadsbrug, station Stadionpark en een nieuwe HOV-verbinding (met tramkwaliteit) is de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam uitgevoerd. Een MER is onderdeel van deze MIRT-Verkenning. Initiatiefnemers voor deze MIRT-verkenning zijn geweest de gemeente Rotterdam, de metropoolregio, de provincie Zuid-Holland en het rijk, zijnde het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Bij de start van deze MIRT-verkenning hebben de initiatiefnemers afgesproken de uitkomsten van deze MIRT-verkenning, voor wat betreft de onderdelen oeververbinding en HOV, te verankeren in de Rotterdamse omgevingsvisie. Een ruimtelijk besluit onder (nu nog) de Tracéwet is hiervoor niet aan de orde.

Ter onderbouwing van deze partiële ontwerp-herziening omgevingsvisie is de Ontwikkelvisie Oostflank opgesteld. Deze ontwikkelvisie beschrijft de ambities, gebiedskeuzes en de nieuwe omgevingsvisiekaart, gevoed vanuit de Aanvulling ROER.

1.3.2 Aanvulling ROER en milieueffectrapportage

In formele zin moet de Aanvulling ROER Verstedelijking A-Z worden beschouwd als het milieueffectrapport (MER) bij de besluiten over de verstedelijking in de partiele ontwerp-herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam, het MER MIRT is dat voor de effecten van de stadsbrug en HOV-verbinding. Voor de (kaderstellende) besluiten over de verstedelijking en een nieuwe oeververbinding bestaat de verplichting een milieueffectrapportage (m.e.r.) uit te voeren. Met de Aanvulling ROER en de procedures die zijn doorlopen wordt invulling gegeven aan deze verplichting.

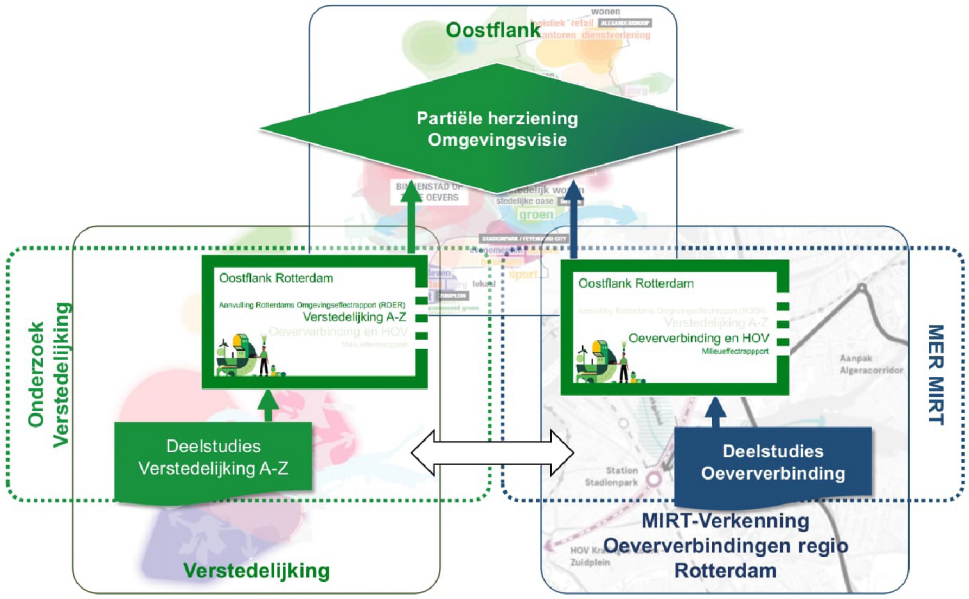
De milieuinformatie ten behoeve van de ontwerp-herziening van de omgevingsvisie is opgenomen in twee rapporten die betrekking op de twee onderdelen van de gebiedsontwikkeling. Deze rapporten zijn (mede) gebaseerd op onderliggende deelstudies en onderzoeken. Met de twee rapporten samen wordt voldaan aan de verplichtingen inzake milieueffectrapportage.

Dit rapport Verstedelijking A-Z gaat over de verstedelijking (de gebiedsontwikkeling). In dit rapport zijn de effecten van het bouwen van woningen, het toevoegen van ruimte voor bedrijvigheid en voorzieningen en van maatregelen voor de goede groei. Dit rapport is (mede) gebaseerd op een aantal thematische onderzoeksrapporten. De onderzoeksaanpak is gebaseerd op de Notitie reikwijdte en detailniveau.
Deze is aangescherpt en aangevuld naar aanleiding van inspraak en advies (paragraaf 1.5.2). Onderdeel hiervan is het meer zichtbaar maken van effecten met behulp van de lagenbenadering, tevens basis voor het vormgeven van de alternatieven. De lagenbenadering is ook gehanteerd voor het structureren van de conclusies en aanbevelingen (ontwikkelprincipes en randvoorwaarden) voor de verdere uitwerking van de strategische agenda en ontwikkelvisie. Er is daarbij in het bijzonder ook aandacht besteed aan de invloed van het rijksbeleid ten aanzien van 'bodem en water sturend'. Het rapport bevat vervolgens een beschrijving van het voorkeursalternatief voor de ontwikkeling van de Oostflank, laat zien hoe dit tot stand is gekomen en maakt duidelijk wat de omgevingseffecten van het voorkeursalternatief zijn. In dit rapport zijn tevens aanbevelingen opgenomen voor de vervolgstappen. Het gaat om aanbevelingen zowel op het niveau van de deelgebieden als meer generieke aanbevelingen voor de gebiedsontwikkeling als geheel. In dit rapport wordt tevens invulling gegeven aan enkele vragen die voortkomen uit de procedure van het ROER voor de omgevingsvisie.

Het tweede rapport is het concluderende rapport uit de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam. Dit rapport beschrijft samenvattend de zes alternatieven voor de oeververbinding en de OV-verbinding die zijn onderzocht en effecten daarvan. Aan dit rapport ligt een groot aantal onderzoeken ten grondslag. De informatie in dit rapport is de basis voor de bestuurlijke keuze van het voorkeursalternatief voor oeverbinding en HOV. Dit voorkeursalternatief is gehanteerd als uitgangspunt voor de effectbeoordeling in het rapport over de verstedelijking en is opgenomen in de partiële ontwerp-herziening van de omgevingsvisie.

1.4. Samenhang met de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam

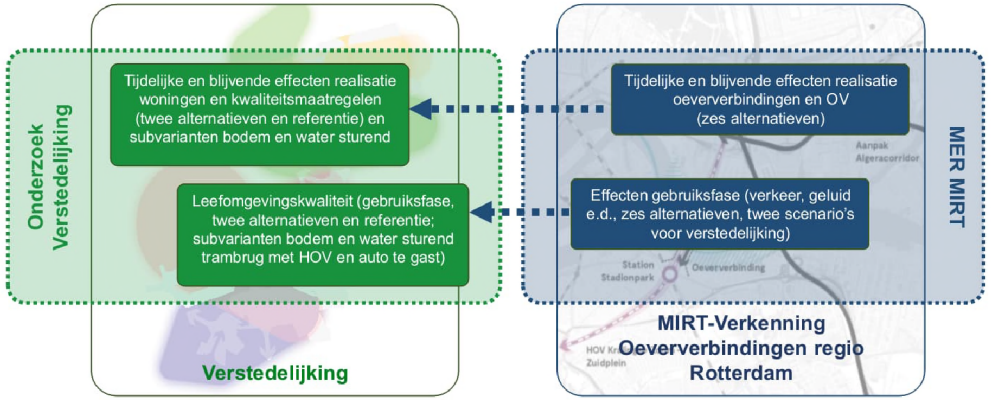
Het onderzoek naar de effecten van de verstedelijking heeft plaatsgevonden naast de onderzoeken die zijn gedaan als onderdeel van de MIRT-Verkenning. Voor de MIRT-Verkenning Oeverbindingen regio Rotterdam is een eigen procedure in het kader van de milieueffectrapportage doorlopen, met een NRD (gepubliceerd 9 januari 2020) en inspraak en advies. De onderzoeken van de oeververbindingen en de verstedelijking zijn onderling afgestemd, maar voor zover mogelijk separaat uitgevoerd. Figuur 1.2 geeft een beeld van de samenhang en laat zien dat ten behoeve van het te nemen besluit (de partiele ontwerp-herziening van de Omgevingsvisie) de keuzes voor de verstedelijking en voor de oeververbinding de benodigde milieuinformatie aanwezig is in de twee onderdelen van de Aanvulling ROER.



Figuur 1.2: Samenhang tussen de onderdelen van gebiedsontwikkeling A-Z en de Aanvulling ROER.

Bij het onderzoek naar de verstedelijking in dit rapport is in beide alternatieven uitgegaan van de inmiddels gemaakte keuze voor de oeververbinding (het voorkeursalternatief voor de oeververbinding). Dat houdt in dat bij de alternatieven voor de verstedelijking de aanwezigheid van een nieuwe stadsbrug en de HOV-verbinding met tramkwaliteit het uitgangspunt is. De effecten van de aanleg van de stadsbrug en de HOV-lijn zelf zijn geen onderdeel van dit rapport.

In de onderliggende rapporten komen alle (omgevings-) effecten van de voorgenomen ingrepen, alternatieven en varianten in beeld. Welk effect waar aan bod komt is schematisch weergegeven in figuur 1.3. In de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam zijn de effecten van de aanleg van de oeververbinding (per alternatief) onderzocht. Het gaat dan om tijdelijke effecten (bijvoorbeeld door geluid of bronbemaling) maar ook om blijvende effecten (bijvoorbeeld het verlies van archeologische waarden).



Figuur 1.3: Overzicht van de beschouwde effecten per onderdeel van de rapportage

1.5. Proces en procedure

1.5.1 Wat vooraf ging

Als eerste stap in de m.e.r.- procedure voor de partiele ontwerp-herziening van de omgevingsvisie voor het onderdeel verstedelijking is in de tweede helft van 2022 een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) gepubliceerd. In de NRD is beschreven hoe de aanvulling van het ROER voor de verstedelijking wordt aangepakt: wat wordt onderzocht en op welke manier en met welk detailniveau wordt het onderzoek uitgevoerd. Deze NRD is gebruikt voor inspraak en advies. In de zienswijzenperiode zijn in totaal 11 zienwijzen ontvangen. Op 18 november 2022 heeft de Commissie m.e.r.

een advies uitgebracht voor de inhoud van het ROER. Ook DCMR heeft een advies uitgebracht over de inhoud van het MER.

1.5.2 Opbrengst van inspraak en advies op de NRD

De ingekomen zienswijzen zijn samengevat en beantwoord in de Nota van Zienswijzen. Daarin is ook aangegeven op welke manier rekening is gehouden met de zienswijzen.

Adviezen van de Commissie m.e.r. en de DCMR

Op 18 november 2022 heeft de Commissie m.e.r. een advies uitgebracht over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport[1]. De Commissie adviseert – samengevat – een aanpak waarbij als eerste stap op basis van de lagenbenadering (ondergrond, netwerken, occupatie) randvoorwaarden en opgaven worden geïdentificeerd. De volgende stap is dan het in beeld brengen van alternatieven voor het realiseren van het programma van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen binnen deze randvoorwaarden en het ontwikkelen van een 'toolbox' van ontwerpprincipes, randvoorwaarden en maatregelen voor de deelgebieden. De Commissie stelt dat met deze 'omgekeerde benadering' beter invulling kan worden aan het nationale beleid waarin 'water en bodem sturend' dienen te zijn bij (woningbouw)ontwikkelingen[2]. Daarnaast vraagt de Commissie o.a. de ambities te vertalen in toetsbare doelen.

Het advies van de DCMR volgt het advies van de Commissie m.e.r., in die zin dat wordt gevraagd een derde alternatief te ontwikkelen. Dit zou het alternatief moeten zijn als de lagenbenadering als basis wordt gehanteerd, waarbij 'bodem en water' primair sturend zijn. Daarnaast vraagt de DCMR om het meenemen van alle alternatieven voor de oeverbinding in het onderzoek van de verstedelijkingsopgave, inde vorm van integrale alternatieven voor verstedelijking plus oeververbinding.

In de paragrafen 3.1 en 4.3 is beschreven op welke manier deze adviezen zijn verwerkt bij het opstellen van deze Aanvulling ROER. Evident is dat het principe van 'bodem en water sturend' relevant is voor A-Z. Immers, het plangebied kent belangrijke aandachtspunten gerelateerd aan de hoogteligging (onder andere doordat een deel van het gebied in een zeer diepe polder ligt), watersysteem en bodemdaling. De aandacht voor 'bodem en water sturend' sluit overigens goed aan bij het actieve beleid dat Rotterdam op dit vlak voert binnen het Programma Rotterdams WeerWoord.

1.5.3 Vervolgstappen

De Aanvulling ROER is gebruikt om nadere keuzes te maken voor het gebied A - Z. Deze keuzes worden opgenomen in een partiele ontwerp-herziening van de omgevingsvisie. Dit ontwerp, gezamenlijk met de MER MIRT en deze Aanvulling ROER worden gezamenlijk ter inzage gelegd, waarna een ieder een zienswijze kan indienen en adviezen worden gevraagd, onder andere aan de Commissie voor de m.e.r. Na inspraak en advies wordt vervolgens de partiele ontwerp-herziening van de omgevingsvisie ter vaststelling voorgelegd aan gemeenteraad van Rotterdam.

In de periode daarna zullen de besluiten verder worden uitgewerkt in de strategische agenda en vervolgens in concrete plannen, met de Omgevingsvisie Rotterdam als juridisch-planologisch kader. De Ontwikkelvisie Oostflank zal hierbij als leidraad en richtinggevend document fungeren voor de planuitwerking. Dit gebeurt naar verwachting gefaseerd en op het niveau van deelgebieden of delen daarvan. Voor de oeververbinding wordt een zogeheten plan- en studiefase gestart. Het is de bedoeling dat die studie de basis wordt voor een projectbesluit (onder de Omgevingswet) of Omgevingsplan.

1.6. De kaders van wet- en regelgeving en beleid

In het ROER van 2021 is een overzicht opgenomen van de relevante kaders van wet- en regelgeving en beleid. Dit overzicht bevat de informatie die ook voor dit deel van de Aanvulling ROER van belang is.

Voor de ontwikkeling van de Oostflank is het recent door het kabinet aangekondigde beleid voor 'Bodem en water sturend' van belang. Het plan- en studiegebied van de voorgenomen verstedelijking bestaat immers deels uit zeer diepe polders, heeft te maken met bodemdaling en ligt deels buitendijks. Daardoor bevat het beleid van 'bodem en water sturend' kaders waarmee bij de ontwikkeling van de Oostflank rekening wordt gehouden. In dit verband is ook het Rotterdamse beleid ten aanzien van klimaatadaptatie van belang: het Rotterdams WeerWoord.

In onderstaande kaders zijn de essenties weergegeven.

[1] Zie www.commissiemer.nl, advies nr 3677

[2] Zie kabinetsbrief Water en Bodem sturend van 25 november 2022, IENW/BSK-2022/283041

Rotterdams Weerwoord

Het Rotterdams Weerwoord (vastgesteld door B&W in 2019) geeft aan hoe Rotterdam zich wil aanpassen aan de klimaatverandering. Vanwege de ligging in een deltagebied met een dalende bodem is Rotterdam kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. Om hevige regenval, droogte en hitte, grondwater onder- en overlast en bodemdaling aan te pakken zijn ingrepen noodzakelijk in openbaar en particulier gebied. De belangrijkste zijn; vergroening van de stad, vervangen van verharding door groen of doorlatende verharding, waterbergende voorzieningen op gebouwen, en hoger aanleggen van vitale voorzieningen.

Van Buis naar Buitenruimte: het Gemeentelijk Rioleringsplan Rotterdam 2021-2025. De belangrijkste aanpassing voor de lange termijn is het ontvlechten van het bestaande stedelijke watersysteem: waterstromen scheiden. Waarbij het streven is zo min mogelijk hemelwater en grondwater naar de zuivering af te voeren. Het scheiden en het lokaal vasthouden en verwerken van schoon hemelwater draagt bij aan de klimaatadaptatie volgens het strategische principe: vasthouden, bergen, afvoeren.
De voorkeursvolgorde in dit principe is:

- Opslaan (bergen) en toepassen (hergebruiken).
- Tijdelijk vasthouden (bergen) en vervolgens vertraagd afvoeren naar bodem, riool of oppervlaktewater.
- Afvoeren.
- Overlast accepteren in bepaalde mate en afhankelijk van de gebeurtenis.

In de Verordening Beheer Ondergrond Rotterdam (VBOR; wijziging van 27-06-2021) zijn de voorschriften opgenomen voor de aansluiting van de perceeleigenaren op het gemeentelijk riool. Gemeente Rotterdam eist via de VBOR dat voor nieuwe situaties, bij verharde oppervlakken groter dan 500 m^2, 50 mm regenwaterberging wordt gerealiseerd. Deze 50 mm waterberging moet na een regenbui binnen maximaal 50 uur weer beschikbaar zijn. Neerslaghoeveelheden groter dan 50 mm mogen door de perceeleigenaar aan het gemeentelijk riool of aan de openbare ruimte worden aangeboden.

Water en Bodem sturend

In de brief van 25 november 2022 zet het kabinet uiteen op welke water en bodem sturend dienen te zijn bij besluiten over de inrichting van Nederland. De brief bevat een aantal structurerende keuzes. Deze keuzes hebben deel betrekking op nationaal beleid, maar kunnen ook richting geven aan of doorwerking hebben in programma's en gebiedsprocessen van provincies, gemeenten en waterschappen. De structurerende keuzes zijn gerubriceerd onder de thema's Voldoende en schoon (zoet)water, Bodem vitaal en efficiënt geordend, Bebouwd gebied, Laagveengebieden, Verziltende kustgebieden en Hoge zandgronden.

Voor de gebiedsontwikkeling A-Z zijn (onder meer) de structurerende keuzes 7, 13, 21 en 22 relevant.

Ruimte voor water

7. We creëren ruimte voor het vasthouden, bergen en afvoeren van water in onze ruimtelijke inrichting, landgebruik en landbeheer. Hiermee vergroten we de veerkracht van zowel het hoofdwatersysteem als regionale watersystemen. Dit wordt vanaf heden door het Rijk, de waterschappen, provincies en gemeenten uitgewerkt en in de gebiedsprogramma's opgenomen.
13. We reserveren de 5% tot 10% van diepe polders voor waterberging, bij voorkeur de diepste delen. We voorkomen hiermee wateroverlast als gevolg van aanhoudende regenval of piekbuien. Hier is geen nieuwe bebouwing toegestaan, tenzij het niet ten koste gaat van het waterbergend vermogen.

Bebouwd gebied

21. We maken de risico's van overstromingen, wateroverlast, bodemdaling en drinkwaterbeschikbaarheid sturend bij de locatiekeuze en inrichting van woningbouw. Hiermee voorkomen we dat we nieuwbouw gaan realiseren op locaties waar we later spijt van gaan krijgen. Provincies nemen in hun ruimtelijke arrangementen het (concept) richtinggevend kader mee.
22. We benutten locaties waar in de toekomst ruimte nodig is voor waterberging, rivierafvoer en toekomstige dijkversterkingen niet (meer) voor bebouwing.

Eén van de consequenties van deze structurerende keuzes is als volgt verwoord: 'Niet alle beoogde nieuwbouwlocaties zullen vanuit het water en bodemsysteem even geschikt zijn voor woningbouw. Hier zal gekozen moeten worden tussen anders bouwen, het bekostigen van extra maatregelen om de risico's te verminderen, of het zoeken naar andere locaties.

2 Het gebied Alexander-Zuidplein

2.1. Wat zeggen de Omgevingsvisie en het ROER?

2.1.1 A-Z in de Omgevingsvisie

De Rotterdamse Omgevingsvisie "De Veranderstad, werken aan een wereldstad voor iedereen" uit 2021 is gericht op "goede groei". De gemeente Rotterdam werkt voor het gebied A - Z (van Alexander tot Zuidplein) aan de uitwerking van de opgaven en ambities.

Voor het gebied A – Z is in de omgevingsvisie een zestal gebiedskeuzes geformuleerd, waarmee het voor Rotterdam een strategisch gebied is om invulling te geven aan deze goede groei. Er wordt aldus een substantiële bijdrage geleverd aan de vijf perspectieven voor Rotterdam: een compacte, productieve, inclusieve, duurzame en gezonde stad.

Specifiek voor A - Z zijn in de omgevingsvisie drie centrale ambities geformuleerd, met per ambitie gebiedsgerichte keuzes:

1. Sterke centra: van ov-knooppunten naar stedelijke centra
   - impuls voor openbaar vervoer
   - ontwikkelen van stedelijke centra
2. Ongedeelde stad: van gescheiden stadsdelen naar één geheel
   - stadsdelen verbinden door verdichting
   - netwerk van groene verbindingen
3. Vitale stadswijken: van geïsoleerde woonbuurten naar vitale stadswijken
   - kansen voor bewoners en ondernemers
   - duurzame mobiliteit, prettige openbare ruimte én sport.

Daarnaast legt de omgevingsvisie (2021) vast welk programma er binnen A-Z gerealiseerd moet worden. Concreet gaat het om:

- 20.000 – 30.000 woningen in diverse woonmilieus en segmenten, voor alle doelgroepen
- De impuls in hoogwaardig openbaar vervoer is randvoorwaarde voor de verstedelijking: nieuwbouw koppelen aan een nieuwe oeververbinding
- Arbeidsplaatsen groeien mee met woningen, dat wil zeggen werklocaties ontwikkelen naar toekomstbestendige, en gemengde woon-werkgebieden
- Goede voorzieningen voor een aantrekkelijke, inclusieve stad
- Onderwijs op alle niveaus, bereikbaar voor iedereen
- Versterken van de sportcirkel: behoud van het aanbod sportvelden in de nabijheid van woongebieden, ontwikkelen richting sportcomplexen van de toekomst
- Versterken van de groenstructuur en aanleg van groene verbindingen
- Klimaatbestendig, circulair en energiezuinig als uitgangspunten, bijdragen aan transities van bestaande wijken

In het ontwerp van de partiële herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam voor dit gebied A – Z – waarvoor deze Aanvulling ROER is opgesteld – wordt een nadere concretisering gegeven van de eerder in de omgevingsvisie vastgelegde gebiedskeuzes:

- Verdeling van het beoogde ruimtelijk programma over de verschillende deelgebieden binnen de Oostflank, inclusief globale uitspraken over type woonmilieus en bijbehorende karakteristieken en dichtheden
- Een raamwerk waarin condities voor de ontwikkeling van heel A-Z of van deelgebieden worden benoemd en geadresseerd. Hierin komen alle ruimtelijk relevante thema's aan bod, zoals energie, water, recreatie, sport, ecologie, milieu, mobiliteit etc.

In het proces dat in de afgelopen periode is doorlopen, zijn in eerste instantie twee mogelijke modellen voor de verstedelijking beschreven. Deze zijn ook met de omgeving en stakeholders besproken en vormen de basis voor de alternatieven in deze Aanvulling ROER.

2.1.2 A-Z in het ROER

In paragraaf 9.5.3 van het ROER is een beschouwing opgenomen van de omgevingseffecten van de (in de omgevingsvisie opgenomen) voorgenomen ontwikkeling van het gebied A-Z. Dit leidt in het ROER tot de volgende conclusie ten aanzien van het gebied A-Z:

> *De analyse van de effecten laat zijn dat bij de verdere ontwikkeling van A tot Z bodemdaling en waterberging, natuurlijk groen, cultureel erfgoed, geluidshinder en externe veiligheid belangrijke aandachtspunten zijn. Met name de variant Hoog 2040 binnen de hoofdkeuze Verstedelijken & verbinden versterkt met de keuze voor een metrotunnel de ambities voor een meer gezonde leefomgeving binnen de hoofdkeuze Prettig leven in de delta (minder aantasting van groen en van ecologische kerngebieden, minder autoverkeer, minder emissies) en ze versterkt de hoofdkeuze Verdienvermogen vernieuwen het meest (betere bereikbaarheid en verduurzaming van economische clusters). Daar staat tegenover dat de extra verstedelijking rond knooppunten conflicteert met Prettig leven in de delta, in de zin dat het aantal geluidgehinderden daardoor per saldo toeneemt. De variant Laag 2040 met een multimodale stadsbrug leidt vooral op*

toe leidende wegen tot meer autoverkeer en emissies van geluid en tot aantasting van ecologische kerngebieden.
Door de laag gelegen polders in A tot Z ontstaan als gevolg van verstedelijking grote knelpunten door bodemdaling en zeer beperkte mogelijkheden voor infiltratie van regenwater. Daar staat tegenover dat de hoofdkeuze Prettig leven in de delta leidt tot grotere investeringen in de openbare ruimte.

Er is al met al blijvend aandacht nodig voor het borgen van ambities in de verdere uitwerking en uitvoering van plannen, voor monitoring & evaluatie daarvan en het zo nodig treffen van extra maatregelen (zie bijlage met aandachtspunten). In principe voor alle clusters van het beoordelingskader, en specifiek voor indicatoren als mobiliteit, geluid, externe veiligheid, bodem en water, natuur en landschap/cultureel erfgoed, wonen en voorzieningen, welzijn en ruimtelijk-economische structuur. Daarmee kan een nadere invulling en de nodige randvoorwaarden worden meegegeven aan de gebiedsgerichte keuzes in de omgevingsvisie: (1) Sterke centra: van OV-knooppunten naar stedelijke centra, (2) Ongedeelde stad: van gescheiden stadsdelen naar één geheel en (3) Vitale stadswijken: van geïsoleerde woonbuurten naar vitale stadswijken.

2.1.3 De Aanvulling ROER A-Z: basis voor ontwerp-herziening omgevingsvisie

Parallel aan de onderzoeken voor deze Aanvulling ROER is gewerkt aan het opstellen van de verdere partiële herziening van de omgevingsvisie. De (tussentijdse) uitkomsten van de beoordelingen (op het niveau van de deelgebieden en de bouwstenen van deze Aanvulling ROER) zijn vanuit het proces van het opstellen van deze Aanvulling ROER ingebracht in het proces van het ontwikkelen van de inhoud van de ontwerp-herziening van de omgevingsvisie. Deze informatie is gebruikt bij het maken van de inhoudelijke keuzes. De manier waarop met de aanbevelingen vanuit de Aanvulling ROER is omgegaan is in de ontwerp-herziening van de omgevingsvisie beschreven. De samenvatting daarvan is tevens opgenomen in dit deel van de Aanvulling ROER.

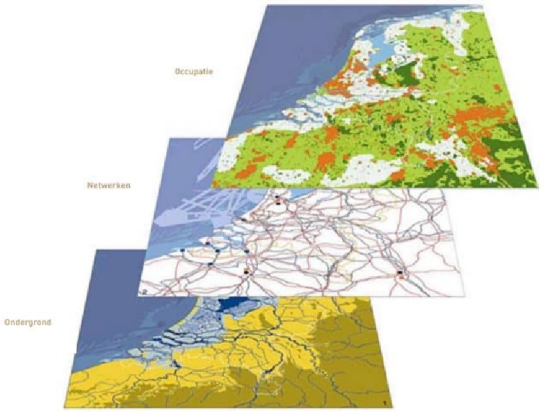
Uitgangspunt voor de alternatieven in deze Aanvulling ROER is het realiseren van een nieuwe multimodale stadsbrug, een station Stadionpark en een hoogwaardige OV- verbinding (tram) van Zuidplein tot Kralingse Zoom en (uiteindelijk) Alexander. Daarmee worden de knooppunten (Zuidplan, Feyenoord City. Kralingse Zoom/EUR en Alexanderknoop) verbonden. De onderbouwing van de keuze voor de stadsbrug en tramverbinding is opgenomen in het rapport Oeververbinding en HOV.

3 Werkwijze van de Aanvulling ROER

3.1. Werkwijze

3.1.1 Hoofdlijnen van de werkwijze

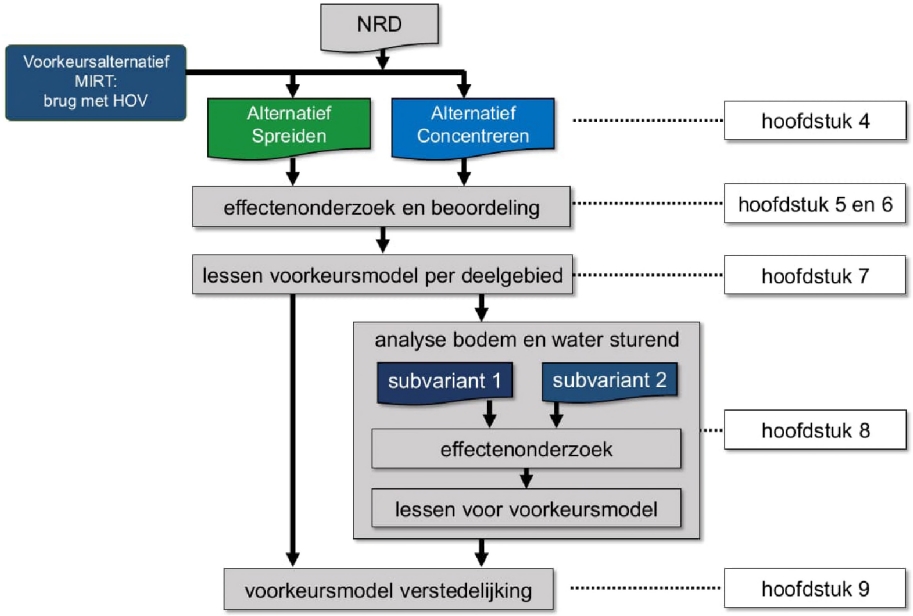
In dit rapport is in principe de aanpak gevolg die ook is gebruikt in het ROER, maar aangevuld en aangepast naar aanleiding van de adviezen over de NRD. Daarnaast vraagt de vraagstelling van deze Aanvulling ROER – het maken van keuze op het niveau van deelgebieden – een aanscherping van de werkwijze, in vergelijking met het ROER. Deze aanpassing is er op gericht meer zichtbaar te maken wat de impact van 'bodem en water sturend' en het toepassen van de lagenbenadering is op de te maken keuzes en op de conclusies en aanbevelingen (in de vorm van ontwikkelprincipes en randvoorwaarden). In de adviezen van de Commissie m.e.r. en de DCMR wordt gevraagd om het toepassen van de lagenbenadering (figuur 3.1). Deze vraag komt voort uit het belang dat de onderste laag (de ondergrond) heeft als bodem en water sturend zijn voor ruimtelijke ontwikkelingen.



Figuur 3.1: De drie lagen van de lagenbenadering: ondergrond, netwerken en occupatie (bron: Nota Ruimte, 2006)

In deze Aanvulling ROER is gebruik gemaakt van zowel de lagenbenadering als van het beoordelingskader ROER voor de effecten. De lagenbenadering biedt daarbij vooral een structuur voor de beschrijving en analyse van de karakteristieken van een gebied en is een hulpmiddel bij ruimtelijk ontwerpen. Daarnaast staat het beoordelingskader dat bruikbaar is om de effecten van bouwstenen en alternatieven te beschrijven en te beoordelen.

De hoofdlijn van de werkwijze en de inhoud van het rapport is schematisch weergegeven in figuur 3.2.



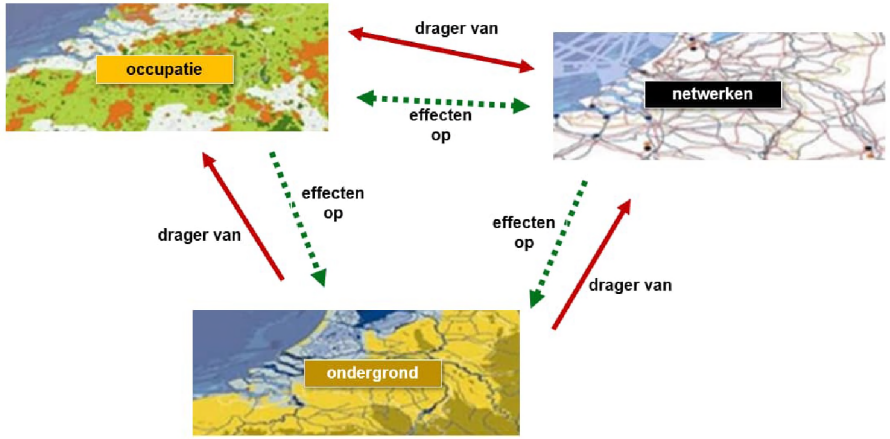
Figuur 3.2: Schematische weergave van de werkwijze en de indeling van het rapport

De bouwstenen en de twee alternatieven zijn beschreven in hoofdstuk 4. Voor beide alternatieven is het voorkeursalternatief uit de MIRT-Verkenning als uitgangspunt gehanteerd: Stadsbrug, een HOV-verbinding met tramkwaliteit en station Stadionpark. Het beoordelingskader, dat is beschreven in paragraaf 3.2., is gebruikt om de effecten van de bouwstenen en de twee alternatieven te onderzoeken en te beoordelen. De resultaten van het effectenonderzoek zijn opgenomen in de hoofdstukken 5

(thematisch). Deze beoordelingen leiden in hoofdstuk 6 tot een beoordeling van de twee alternatieven en tot input voor het voorkeursmodel. In hoofdstuk 7 zijn de effecten per deelgebied beschouwd. Dit leidt tot specifieke vragen in relatie tot de principes van 'bodem en water sturend'. Mede op basis daarvan is in hoofdstuk 8 nagegaan wat de inhoud van 'water en bodem sturend' bouwstenen (subvarianten) zouden kunnen zijn en tot welke andere effecten die aanvullende bouwstenen leiden. Ook die analyse levert input voor het voorkeursmodel. Hoofdstuk 9 beschrijft de resulterende ontwikkelprincipes en de inhoud van het voorkeursmodel en op welke overwegingen het voorkeursmodel is gebaseerd. Hoofdstuk 10 gaat in op ingewonnen adviezen en op de randvoorwaarden voor het vervolgtraject. Hoofdstuk 11 staat stil bij ontwikkelingen van buitenaf, leemtes in kennis, monitoring en evaluatie.

De lagenbenadering is toegepast als structuur om de karakteristieken van de het plangebied en van de afzonderlijke deelgebieden te beschrijven. De lagenbenadering is tevens gebruikt bij het structureren van de uiteindelijke aanbevelingen in de dit rapport. Deze aanbevelingen zijn per laag geformuleerd als ontwikkelprincipes voor (de verdere uitwerking van) het voorkeursmodel.

De relatie tussen het beoordelingskader (dat de effecten beschrijft) en de lagen (die het systeem karakteriseren) is schematisch weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Samenhang van de lagen

De volgorde van de clusters en aspecten in het overzicht van het beoordelingskader reflecteert de lagen die de lagenbenadering karakteriseren.

Bodem (bodemsamenstelling en hoogteligging) en alsmede grond- en oppervlaktewater zijn de ondergrond. De laag van de netwerken wordt gerepresenteerd door de aspecten van de veilige, gezonde fysieke leefomgeving, en de occupatielaag door de woonomgeving en de economische omgeving. De onderdelen van deze lagen hebben een sterke samenhang – zo zijn bijvoorbeeld de effecten van het gebruik van de netwerken (geluid, externe veiligheid) relevant voor de occupatielaag, en is de occupatielaag afhankelijk van de beschikbaarheid van netwerken voor de bereikbaarheid van wonen en werken en voor de ruimtelijk-economische structuur.

3.1.2 Werkwijze beoordeling alternatieven en bouwstenen

Per indicator van het beoordelingskader zijn in deze Aanvulling ROER de huidige situatie, de referentiesituatie en (voor het betreffende deelgebied) het effect van de bouwstenen en alternatieven beschreven en beoordeeld. De aanpak hierbij is dat voor de referentiesituatie een beoordeling van de Staat van de leefomgeving is gegeven. De beoordeling van de effecten van de bouwstenen en alternatieven bestaat uit het beoordelen van het verschil dat de betreffende bouwsteen zal maken: blijft de situatie gelijk of wordt het beter of slechter dan de referentiesituatie?

De beoordeling van de staat van de leefomgeving (huidige situatie en autonome ontwikkeling) is per indicator en per deelgebied uitgedrukt met de emoticons, zoals opgenomen in de tabel. Per emoticon is de betekenis beschreven. Er is voor deze werkwijze gekozen om niet de indruk te wekken dat een gedetailleerde kwantitatieve beoordeling van de effecten heeft plaatsgevonden.

	De staat is overal positief, er zijn geen knelpunten (ambities worden overal gehaald)
	De staat is overwegend positief, lokaal zijn er wat knelpunten (ambities worden grotendeels gehaald)
	De staat is redelijk, verspreid zijn er knelpunten (ambities worden vaak wel, soms niet gehaald)
	De staat is matig, er zijn redelijk wat knelpunten (ambities worden soms gehaald)
	De staat is overal negatief, er zijn overal knelpunten (ambities worden nergens gehaald)

Bij de beoordeling van de bouwstenen per deelgebied en van de alternatieven is de onderstaand scoresystematiek toegepast. Beoordeeld is of de betreffende bouwsteen leidt tot het meer of minder realiseren van de ambities: is het een plus op de referentie-

situatie of een min? De beoordeling is dus ten opzichte van de referentiesituatie.

++	Sterk positief effect. De bouwsteen draagt in sterke mate bij aan het realiseren van de ambitie, het is een sterke verbetering ten opzichte van de referentie.
+	Beperkt positief effect. De bouwsteen draagt in zekere zin bij aan het realiseren van de ambitie; het is een verbetering ten opzichte van de referentie.
0	Geen wezenlijk effect. De bouwsteen draagt niet bij en doet ook geen afbreuk aan de ambitie; geen wezenlijk verschil met de referentie
-	Beperkt negatief effect. De bouwsteen doet in zekere zin afbreuk aan het realiseren van de ambitie, het is een verslechtering ten opzichte van de referentie.
- -	Sterk negatief effect. De bouwsteen doet in sterke mate afbreuk aan het realiseren van de ambitie, het is een sterke verslechtering ten opzichte van de referentie.

Door de beoordeling van de referentiesituatie (de toekomstige staat van de leefomgeving, per aspect, zonder de alternatieven) te combineren met het effect dat de bouwstenen (gezamenlijk, per alternatief) daarop hebben ontstaat een beoordeling van de toekomstige staat van de leefomgeving per alternatief. Hoe dit is gedaan en wat de resulterende schuifjesfiguren zijn, is opgenomen in hoofdstuk 6 (per alternatief) en hoofdstuk 8 (per subvariant). De overall beoordeling van het voorkeursmodel verstedelijking is te vinden in hoofdstuk 9.

De beoordeling is gedaan op basis van expert judgement. De geraadpleegde experts zijn, afhankelijk van de indicatoren, deskundigen van het Ingenieursbureau van de Gemeente Rotterdam, Stadsontwikkeling Rotterdam, Maatschappelijke Ontwikkeling Rotterdam en Stadsbeheer Rotterdam. Rijkswaterstaat en de waterschappen, die actief zijn binnen de grenzen van A-Z (Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en Hoogheemraadschap Hollandse Delta) zijn om een collegiale toets gevraagd op de deelonderwerpen bodem en water.

Het expert judgement is uitgevoerd door de betreffende deskundigen een oordeel te laten geven over de te verwachten effecten van en aandachtspunten voor de voorgestelde ontwikkelingen per bouwsteen. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare informatie uit diverse gegevensbronnen (o.a. RIVM, GGD, DCMR Milieudienst Rijnmond, afdeling Onderzoek en Business Intelligence Rotterdam). Voor een aantal verkeersgerelateerde effecten (bereikbaarheid, geluid, luchtkwaliteit) is gebruik gemaakt van informatie uit het ROER en uit de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam.

De beoordelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 van dit rapport. In hoofdstuk 7 zijn de bevindingen per deelgebied samengevat en zijn per deelgebied en bouwsteen aandachtspunten benoemd.

Op basis van de beoordelingen op het niveau van de indicatoren en bouwstenen is een geaggregeerde beoordeling gemaakt van de twee alternatieven. Hierbij zijn de effecten op het niveau van de alternatieven en aspecten van het beoordelingskader weergegeven in een 'schuifjesfiguur'; de vorm die ook in het ROER is gebruikt. Hierin worden zowel de mate waarin de doelen en ambities worden bereikt (per alternatief) als de onzekerheden (door middel van een bandbreedte) zichtbaar gemaakt. Deze samenvattende beoordelingen voor de twee alternatieven zijn opgenomen in hoofdstuk 6 van dit rapport.

Bij de beoordeling van de alternatieven is uitgegaan van de 'worst case' voor verschillende aspecten en indicatoren; als er niet expliciet gemaakt wordt welke maatregelen precies worden genomen om bepaalde negatieve effecten te mitigeren, pakken de scores zo negatief uit als zonder maatregelen te verwachten is. Dit geldt bijvoorbeeld op het gebied van bodem en water, waar niet automatische beleidskeuzes uit het WeerWoord meegewogen zijn in de alternatieven. Dit komt de helderheid van de conclusies uit de effectbeoordeling en daarmee transparantie van de besluitvorming ten goede.

3.2. Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de Aanvulling ROER bestaat in principe uit het beoordelingskader dat is gebruikt voor het ROER. Enkele indicatoren van het beoordelingskader van het ROER zijn voor de Aanvulling ROER niet meegenomen, omdat deze voor A-Z niet relevant zijn (zoals havenlandschap) of omdat de voorgenomen ontwikkeling er weinig tot geen invloed op heeft (zoals gezonde voedselomgeving en rookvrije generatie bij het aspect Gezond gedrag). Bij water is de indicator afvalwater toegevoegd.

Het beoordelingskader kent drie niveaus: er zijn vier clusters met elk vier aspecten. Onder de aspecten is een groot aantal indicatoren gebruikt.

Cluster	Aspect	Indicator
Goede omgevings-kwaliteit	Bodem	Bodem- en grondwaterverontreiniging (Wbb)
		Fysische bodemkwaliteit
	Water	Grondwaterkwaliteit (KRW)
		Grondwatersysteem
		Oppervlaktewater
		Afvalwater
		Hemelwater
	Natuur	Beschermde natuurgebieden
		Ecologische hotspots
		Ecologische verbondenheid
		Biodiversiteit
	Landschap en cultureel erfgoed	Stedelijk landschap
		Archeologische waarden
		Gebouwd erfgoed
		Landschappelijk erfgoed
Veilige, gezonde fysieke leef-omgeving	Geluid	Geluidhinder
		Stille gebieden
	Luchtkwaliteit	Concentraties NO2, fijnstof en roet
		Geur
		Blootstelling
	Veiligheid	Externe veiligheid
		Waterveiligheid - binnendijks
		Waterveiligheid - buitendijks
	Gezond gedrag	Voldoende beweging
		Mentale gezondheid
Woon-omgeving	Wonen	Kwaliteit van de woningen
		Balans in woonsegmenten
		Toekomstbestendigheid
	Woonomgeving	Openbare ruimte

Cluster	Aspect	Indicator
		Hitte
		Voorzieningen
	Mobiliteit	Verkeersveiligheid
		Bereikbaarheid
		Schone verplaatsingen
	Welzijn	Inclusiviteit
		Sociale samenhang
		Sociale veiligheid
Economische omgeving	Ruimtegebruik	Ruimtebeslag
		Concentratie werklocaties
	Energie en grondstoffen	CO_2-uitstoot
		Materiaal-voetafdruk
	Economische vitaliteit	Werkgelegenheid
		Economische groei
		Vestigingsklimaat
	Ruimtelijk-economische structuur	Bereikbaarheid economische clusters
		Opleidingsniveaus
		Vestigingslocaties

3.3. Terugblik op het ROER 2021

Naar aanleiding van de advisering van de Commissie m.e.r. op het ROER (2021) is destijds over enkele onderwerpen nog nadere informatie verschaft in een Addendum bij het ROER (2021). Het gaat om de grote ontwikkelingen en transities die van belang kunnen zijn voor Rotterdam, zoals

- klimaatverandering,
- biodiversiteit,
- energie- en mobiliteitstransitie en
- (internationale) economische ontwikkelingen.

Deze ontwikkelingen waren in het ROER (2021) zelf nog onvoldoende benoemd en in hun mogelijke (samenhangende) toekomstige effecten geanalyseerd, waardoor de onzekerheidsmarges rond diverse beoordelingen groter zouden zijn dan uit het ROER blijkt. De aanvullende gevoeligheidsanalyses in het Addendum bij het ROER zijn samengevat in hoofdstuk 11 van dit rapport, inclusief een beschouwing hoe daarmee voor de Oostflank een invulling is gegeven via met name de ontwikkelprincipes.

4 Bouwstenen, alternatieven en referentiesituatie

4.1. Werkwijze

4.1.1 Introductie op dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk is beschreven welke alternatieven zijn onderzocht, hoe deze tot stand zijn gekomen en zijn opgebouwd. In deze subparagraaf is de werkwijze beschreven, waarna in paragraaf 4.2 de referentiesituatie is toegelicht. In paragraaf 4.3 is de beschrijving van de twee alternatieven opgenomen.

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling zijn in deze Aanvulling ROER vergeleken met de toekomstige situatie zoals die zal ontstaan op basis van de autonome ontwikkelingen. Dat is de referentiesituatie. Daarbij wordt in dit rapport gekeken naar de toekomstige situatie in 2030 – 2040. Het gehele gebied is – evenals bij de ontwikkelvisie - verdeeld in deelgebieden. Om de mogelijke bandbreedte van de effecten van de verstedelijking in beeld te kunnen brengen zijn twee alternatieven samengesteld. Deze alternatieven zijn opgebouwd uit bouwstenen die op het niveau van de deelgebieden zijn ontwikkeld. De alternatieven zijn het alternatief Concentreren (met concentratie en een groter aantal woningen) en Spreiden (met meer spreiding en een wat lager aantal woningen). In enkele deelgebieden is maar één bouwsteen beschouwd, die in beide alternatieven is opgenomen. Per deelgebied zijn aanvullend hierop extra bouwstenen ontwikkeld vanuit het principe van water en bodem sturend.

4.1.2 Deelgebieden en bouwstenen

Het plangebied is op basis van ruimtelijke kenmerken opgedeeld in de volgende deelgebieden:

- Alexanderknoop
- Het Lage Land
- Boszoom
- Kralingse Zoom
- De Esch
- Feyenoord City
- Bloemhof/Hillesluis
- Hart van Zuid.

4.1.3 Twee alternatieven en de referentiesituatie

De alternatieven zijn tot stand gekomen na een intensief ontwerpproces. Daarbij is gebiedsgericht gekeken naar de mogelijkheden voor verstedelijking c.q. verdichting en naar de mogelijke (ruimtelijke) belemmeringen daarbij. Bij het ontwikkelen van de alternatieven zijn de uitspraken in, en de kaders van de Omgevingsvisie het startpunt geweest. Bij het ontwikkelen van de alternatieven zijn daarnaast de bestaande eigenschappen en structuren – van zowel onderlaag als de lagen van netwerken en occupatie – de basis geweest. Sterk structurerend zijn de bestaande structuren van groen (gerelateerd aan de onderlaag) en de netwerklaag van het openbaar vervoer.

De alternatieven zijn samengesteld aan de hand van de volgende variabelen:

- Verdeling van het ruimtelijk programma (wonen, werken en voorzieningen) over de verschillende deelgebieden van A – Z; spreiden of concentreren;
- Het wel of niet doortrekken van de tram van Kralingse Zoom naar de Alexanderknoop
- Omvang van het programma per deelgebied, inclusief type woonmilieus;
- Samenhangend pakket van randvoorwaarden op het gebied van bereikbaarheid, groen, ecologie, recreatie en energie (kwaliteitsmaatregelen); per deelgebied gespecificeerd.

Op basis van het onderzoek in de Aanvulling ROER kan het pakket aan randvoorwaardelijke investeringen nog worden aangevuld en aangescherpt.

Met deze variabelen kunnen effecten in beeld worden gebracht om te beoordelen op welke wijze de uitwerking van de in de omgevingsvisie vastgelegde gebiedskeuzes het beste aansluiten op de gestelde doelen "Goede groei". Het biedt houvast voor keuzes en randvoorwaarden en aandachtspunten voor de volgende fase.

Naast deze twee alternatieven is in deze Aanvulling ROER ook de referentiesituatie beschouwd. Deze komt er voor de afzonderlijke deelgebieden op neer dat alleen de ontwikkelingen op basis van de autonome groei zullen plaatsvinden (waaronder vastgestelde bouwprojecten). In principe bestaat ten behoeve van een voorkeursalternatief voor de ontwikkelvisie de mogelijkheid om te kiezen voor het bestendigen van de referentiesituatie – oftewel geen verdere ontwikkeling in dat deelgebied.

De al in de omgevingsvisie opgenomen keuzes voor de verstedelijkingsopgave en de principes van de omgevingsvisie (met 'goede groei' als kernbegrip) zijn als uitgangspunt en kader gehanteerd. Met de bouwstenen die nu zijn benoemd, de referentiesituatie en de alternatieven die daarop zijn gebaseerd zijn de 'redelijkerwijs te beschouwen alternatieven' (de wettelijke verplichting voor een MER) in beeld.

Voor de bouwstenen is het uitgangspunt voor deze Aanvulling ROER dat de verstedelijking zal plaatsvinden op basis van de vigerende wet- en regelgeving. Dat houdt in dat de te bouwen woningen zullen voldoen aan de kwaliteitseisen (energiegebruik), maar dat in de twee alternatieven nog geen rekening is gehouden met locatiespecifieke vereisten op het vlak van water en bodem.

Subvarianten 'bodem en water sturend'

Op basis van de adviezen van de Commissie m.e.r. en de DCMR is ervoor gekozen te analyseren of vanuit het principe van 'bodem en water sturend' een andere invulling van de deelgebieden wenselijk zou zijn en zo ja, wat dan de inhoud van die invulling zou zijn. Deze analyse met aanvullende bouwstenen (subvarianten) is opgenomen in hoofdstuk 8.

Uitwerking van de alternatieven

In de periode van het opstellen van de NRD was er al wel zicht op een aantal bouwstenen, maar waren de alternatieven nog niet concreet ingevuld. Na de publicatie van de NRD zijn de bouwstenen en de alternatieven verder uitgewerkt. Hierbij zijn ook de onderstaande ontwikkelingen en voortgang van het proces meegenomen.

Feyenoord City geen onderdeel autonome ontwikkeling

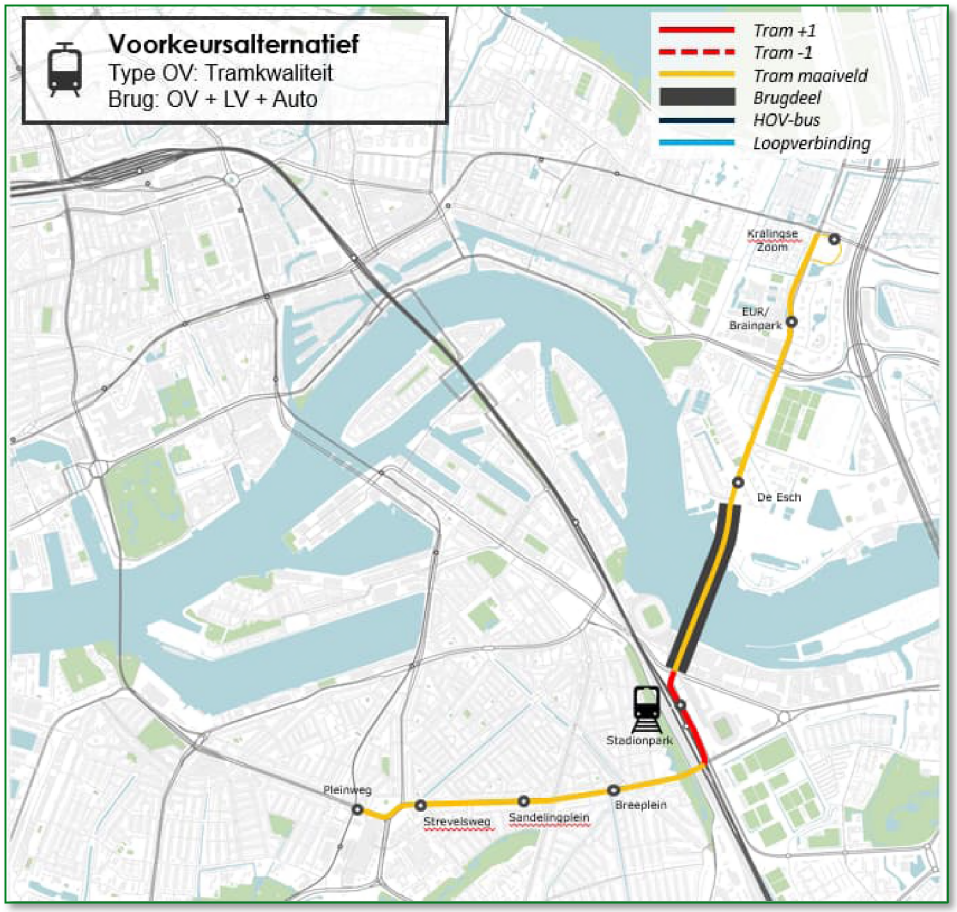
Na het publiceren van de NRD heeft de Raad van State een uitspraak gedaan over het Bestemmingsplan Feyenoord City. De strekking van die uitspraak was dat het bestemmingsplan is vernietigd. Het gevolg daarvan was dat de ontwikkeling van Feyenoord City geen onderdeel meer kan zijn van de referentiesituatie. Dit heeft ertoe geleid dat de Aanvulling ROER ook een (nieuw) kader moet vormen voor een nieuw bestemmingsplan voor Feyenoord City. Om dat besluit mogelijk te maken zijn in de alternatieven ook bouwstenen opgenomen voor het deelgebied Feyenoord City.

Stadsbrug met hoogwaardige tram als uitgangspunt in de alternatieven

In het kader van de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam is door de betrokken overheden (naast de gemeente Rotterdam zijn dat het rijk, de provincie Zuid-Holland en de MRDH) een voorkeursalternatief vastgesteld (figuur 4.2).
Dit voorkeursalternatief voor de oeververbinding bestaat uit een multimodale brug voor tram, fiets en (in beperkte mate) autoverkeer. Een belangrijke conclusie uit de MIRT-onderzoeken is dat er voor een metro door het gebied onvoldoende vraag is: een metro levert, ook bij de voorgenomen verstedelijking in A-Z, te veel capaciteit. Het aantal te verwachten reizigers is onvoldoende ten opzichte van de capaciteit van een metro.

In het milieueffectrapport oeververbinding en HOV is beschreven welke overwegingen hebben geleid tot het voorkeursalternatief voor de oeververbinding plus OV, en hoe de milieugevolgen hierin zijn meegewogen. Dit voorkeursalternatief MIRT is onderdeel van de ontwerp-herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam.

In de NRD verstedelijking A-Z zijn twee modellen voor verstedelijking beschreven; één gekoppeld aan een oeververbinding uitgaande van een nieuwe metroverbinding en één gekoppeld aan een stadsbrug met een nieuwe tramverbinding. Na de afspraken over het voorkeursalternatief MIRT-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam, is voor beide beschouwde verstedelijkingsalternatieven in deze Aanvulling ROER verstedelijking A-Z uitgegaan van alleen een nieuwe stadsbrug en hoogwaardige tramverbinding. Door de gekozen stadsbrug en tramverbinding als uitgangspunt te nemen voor beide alternatieven voor de verstedelijking kunnen de effecten van de verstedelijking worden onderzocht zonder bandbreedte in de effecten van de oeververbinding. Tussen de twee alternatieven is er wel een verschil: bij alternatief Spreiden wordt de tram doorgetrokken van Kralingse Zoom via de Boszoom en Het Lage Land naar de Alexanderknoop. Bij alternatief Concentreren loopt de tramverbinding van Zuidplein tot Kralingse Zoom, waarna kan worden overgestapt op de bestaande metro. Deze werkwijze is mogelijk doordat bij het onderzoek naar de effecten van de oeververbinding al rekening is gehouden met twee varianten voor de verstedelijking Deze varianten voor de verstedelijking sluiten aan bij de varianten hoog en laag die al in het ROER voor de omgevingsvisie zijn beschouwd.
In deze Aanvulling ROER worden de effecten beschreven van de verstedelijking, uitgaande van een nieuwe stadsbrug en HOV-tramkwaliteit, ten opzichte van de referentiesituatie zonder nieuwe oeververbinding.



Figuur 4.1: Voorkeursalternatief voor de oeververbinding (bron: MIRT-Verkenning, notitie effecten voorkeursalternatief.)

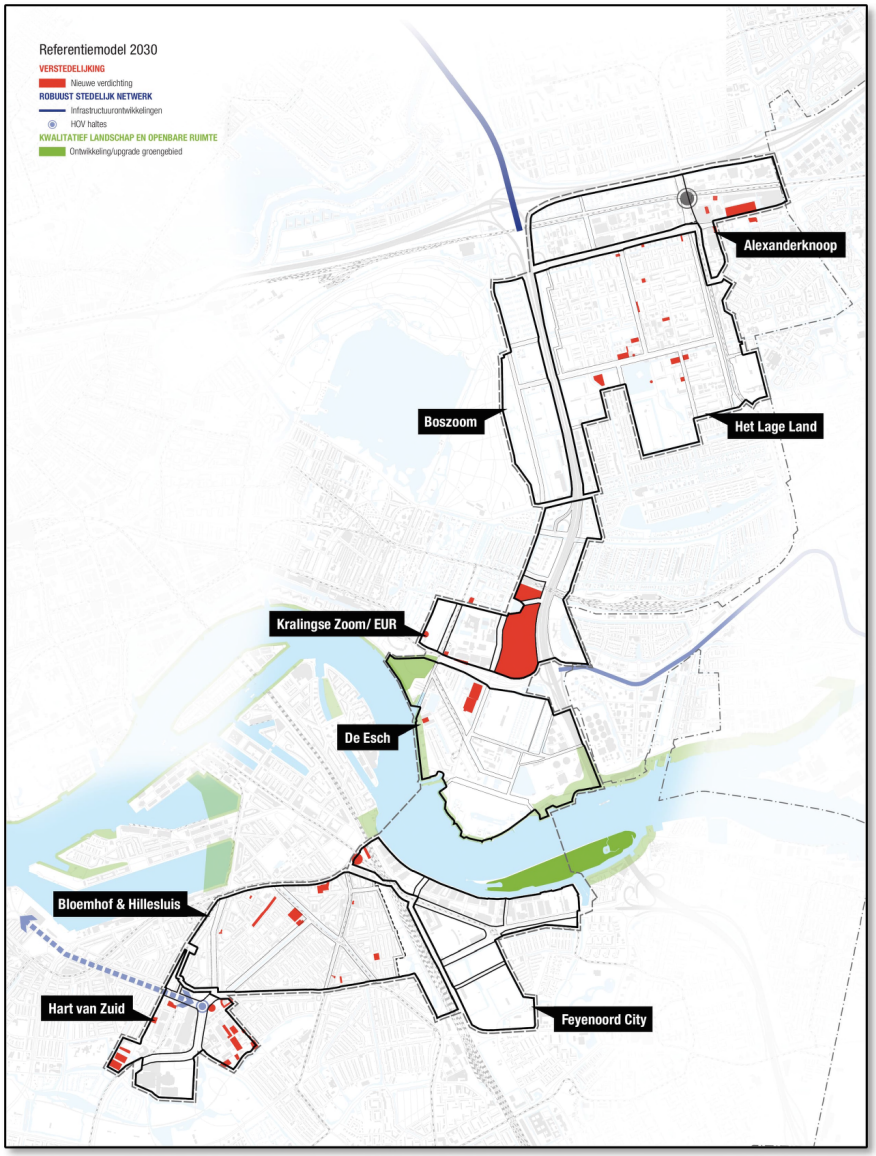
In de effectbepaling voor de bouwstenen van de verstedelijking is rekening gehouden met de effecten van de oeververbinding en de HOV-verbinding in de gebruiksfase, waarbij vooral geluid van belang is. Op basis van de uitgevoerde onderzoeken voor de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam is geconcludeerd dat de keuze voor de oeververbinding en de keuze tussen tram of metro niet afhankelijk is van de precieze locatie en omvang van de verstedelijking, binnen de bandbreedte zoals vastgesteld in de omgevingsvisie (en vice-versa). Er is daarom geen noodzaak integrale alternatieven te onderzoeken die bestaan uit combinaties van de varianten van de oeververbindingen en varianten voor de verstedelijking.

4.2. Referentiesituatie

Voor de referentiesituatie is voor de autonome ontwikkelingen in het stedelijk gebied uitgegaan van vastgestelde ruimtelijke plannen. Dat betekent dat ontwikkelingen – zoals de bouw van woningen – waarover reeds een besluit is genomen, maar die nog niet zijn gerealiseerd onderdeel zijn van de toekomstige situatie. Het nieuwbouwprogramma in de referentiesituatie is klein (tabel 4.1). Het gaat om verspreid gelegen relatief kleine projecten. Alleen in Kralingse Zoom speelt een wat grotere transformatie van bedrijven (kantoren) naar wonen.

Tabel 4.1: Kencijfers referentiesituatie

	woningen	arbeidsplaatsen	voorzieningen
deelgebied	aantal	m^2	m^2
Alexanderknoop	768	1595	0
Lage Land	750	0	0
Boszoom	0	55	0
Kralingse Zoom	2300	2106	0
De Esch	0	0	0
Feyenoord City	1100	2713	0
Bloemhof/Hillesluis	0	0	0
Hart van Zuid	1134	1000	0



Figuur 4.2: Referentiesituatie

4.3. De twee alternatieven

4.3.1 De bouwstenen

De alternatieven Concentreren en Spreiden zijn samengesteld uit bouwstenen per deelgebied. De inhoud van de bouwstenen bestaat uit (verschillende) aantallen woningen en ruimte voor werkgelegenheid en voorzieningen (tabel 4.2). Daarnaast zijn in de bouwstenen kwaliteitsmaatregelen opgenomen (tabel 4.3). Figuren 4.3 en 4.4 geven het overzicht van de alternatieven en de bouwstenen. De hieronder aangegeven aantallen voor woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen komen boven op de referentiesituatie.

Tabel 4.2: Kerncijfers van de bouwstenen (blauw = Concentreren, groen = Spreiden, wit = beide alternatieven)

		woningen	arbeidsplaatsen	voorzieningen
deelgebied	bouwsteen	aantal	m²	m²
Alexanderknoop	AK1	8.000	240.000	38.000
	AK2	7.680	240.000	38.000
Lage Land	LL 1	1.000	0	0
	LL 2	1.500	0	0
Boszoom	BZ 1	0	10.000	8.000
	BZ 2	1.350	125.000	1.000
Kralingse Zoom	KZ	3.850	300.000	15.000
De Esch	E 1	5.000	140.000	27.000
	E 2	650	40.000	3.000
Feyenoord City	FC Basis	4.750	60.000	11.000
	FC Plus	10.000	65.000	20.000
Bloemhof/Hillesluis	B/H	300	11.500	0
Hart van Zuid	HvZ	0	0	0

Tabel 4.3: Kwaliteitsmaatregelen in de bouwstenen (blauw = Concentreren, groen = Spreiden, wit = beide alternatieven)

deelgebied	bouwsteen	Kwaliteitsmaatregelen / vergroenen
Alexanderknoop	AK 1	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid; Stadsproject / vergroenen Alexanderplein; Herinrichting / vergroenen Pr. Alexanderlaan; Nieuwe onderdoorgang spoor; Herinrichting / vergroenen Hoofdweg
	AK 2	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid; Stadsproject / vergroenen Alexanderplein; Herinrichting / vergroenen Pr. Alexanderlaan; Nwe onderdoorgang spoor; Herinrichten/ vergroenen Hoofdweg Doorgetrokken HOV-verbinding tussen Kralingse Zoom en station Alexander
Lage Land	LL 1	Herinrichting en vergroening Pr. Alexanderlaan; Upgrade en vergroenen hoofdlanen.
	LL 2	Herinrichting en vergroening Pr. Alexanderlaan; Prinsenlaan wordt Bos-as met doorgetrokken HOV tussen Kralingse Zoom en station Alexander incl. upgrade Prinsenpark.
Boszoom	BZ 1	Toegang tot Kralingse Bos noordoostzijde en verbinding Rotte/Hillegersberg; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen); Sportcomplex van de Toekomst; Verbeteren onderdoorgangen A16,
	BZ 2	Prinsenlaan wordt Bos-as met HOV; Incl. verbeteren toegang tot Kralingse Bos; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen). Herinrichting Boszoom inclusief doorgetrokken HOV tussen Kralingse Zoom en station Alexander
Kralingse Zoom	KZ	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid, aantrekkelijke buitenruimte en goede voorzieningen voor fietsers en voetgangers; Doortrekken 'plaza' Erasmus Universiteit naar Brainpark aan oostzijde en naar Excelsior aan westzijde; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen); Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg; Herinrichting Burg. Oudlaan als centrale groene as: kwalitatieve groene verbinding tussen Kralingse Bos en Rivierpark/Oude Plantage
De Esch	E 1	Nw rivierpark van nw getijdepark De Esch tot en met park Oude Plantage; Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg;
	E 2	Nw rivierpark van nw getijdepark De Esch tot en met park Oude Plantage; Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg;
Feyenoord City	FC Basis	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid: station Stadionpark met, (deel-) mobiliteitshub en aantrekkelijke stationsomgeving, Rivierpark Feyenoord City Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City Uitbreiden Rondje Stadionpark richting Oostdijk/Ringdijk Versmallen spoorbundel door verplaatsen opstelterrein
	FC Plus	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid: station Stadionpark met, (deel-) mobiliteitshub en aantrekkelijke stationsomgeving, Rivierpark Feyenoord City Aanleg park op nieuwe overkluizing spoor; Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City; Uitbreiden Rondje Stadionpark richting Oostdijk/Ringdijk; Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City
Bloemhof/ Hillesluis	B/H	Herinrichting / vergroenen Strevelsweg; Herinrichting / vergroenen Riederlaan, Groene Hilledijk en Beijerlandselaan.
Hart van Zuid	HvZ	Herinrichting / vergroenen Strevelsweg

4.3.2 Alternatief Concentreren

Dit alternatief gaat uit van een hoog programma, van zo'n 28 duizend woningen (boven op de referentiesituatie van 6.000 woningen), naast arbeidsplaatsen en voorzieningen. Het grootste deel van de verstedelijkingsopgave wordt geconcentreerd op de stedelijke centra: Alexanderknoop, Kralingse Zoom, De Esch en Feyenoord City. Bij de knopen wordt, naast woningen, ook ruimte geboden voor een toename in arbeidsplaatsen. Op de Alexanderknoop en Kralingse Zoom zal ruimte blijven voor kantoren, bij Feyenoord City wordt de focus gelegd op andere typen werkgelegenheid. Ook in De Esch wordt flink verstedelijkt. In dit alternatief worden de bestaande bedrijventerreinen Hoofdweg/Koperstraat en Stadionweg getransformeerd naar woongebied. Bij dit alternatief wordt uitgegaan van een tramverbinding van Zuidplein tot de Kralingse Zoom.

Daarnaast wordt op de knopen een concentratie van regionale en/of stedelijke voorzieningen voorzien. In de stedelijke centra wordt volop ingezet op een aantrekkelijke openbare ruimte voor voetgangers en fietsers. Autoverkeer wordt binnen de centra teruggedrongen en wordt zoveel mogelijk aan de randen afgevangen.

In dit alternatief blijft de Boszoom nagenoeg vrij van verstedelijking. Het bestaande sportcluster wordt wel versterkt en efficiënter gebruikt door het concept 'sportcomplex van de toekomst' toe te passen. Ook wordt er ruimte gemaakt om de sportclubs van het complex Toepad te huisvesten.

Randvoorwaardelijke ingrepen / kwaliteitsverbeteringen in het gebied zijn o.a. de aanleg van een nieuw rivierpark ter hoogte van de Esch, het verbeteren van het fiets- en voetgangersnetwerk in het gebied en het verminderen van de barrière van wegen en spoorwegen. Onderdeel van dit alternatief is een overkluizing van de spoorlijn in Feyenoord City.

4.3.3 Alternatief Spreiden

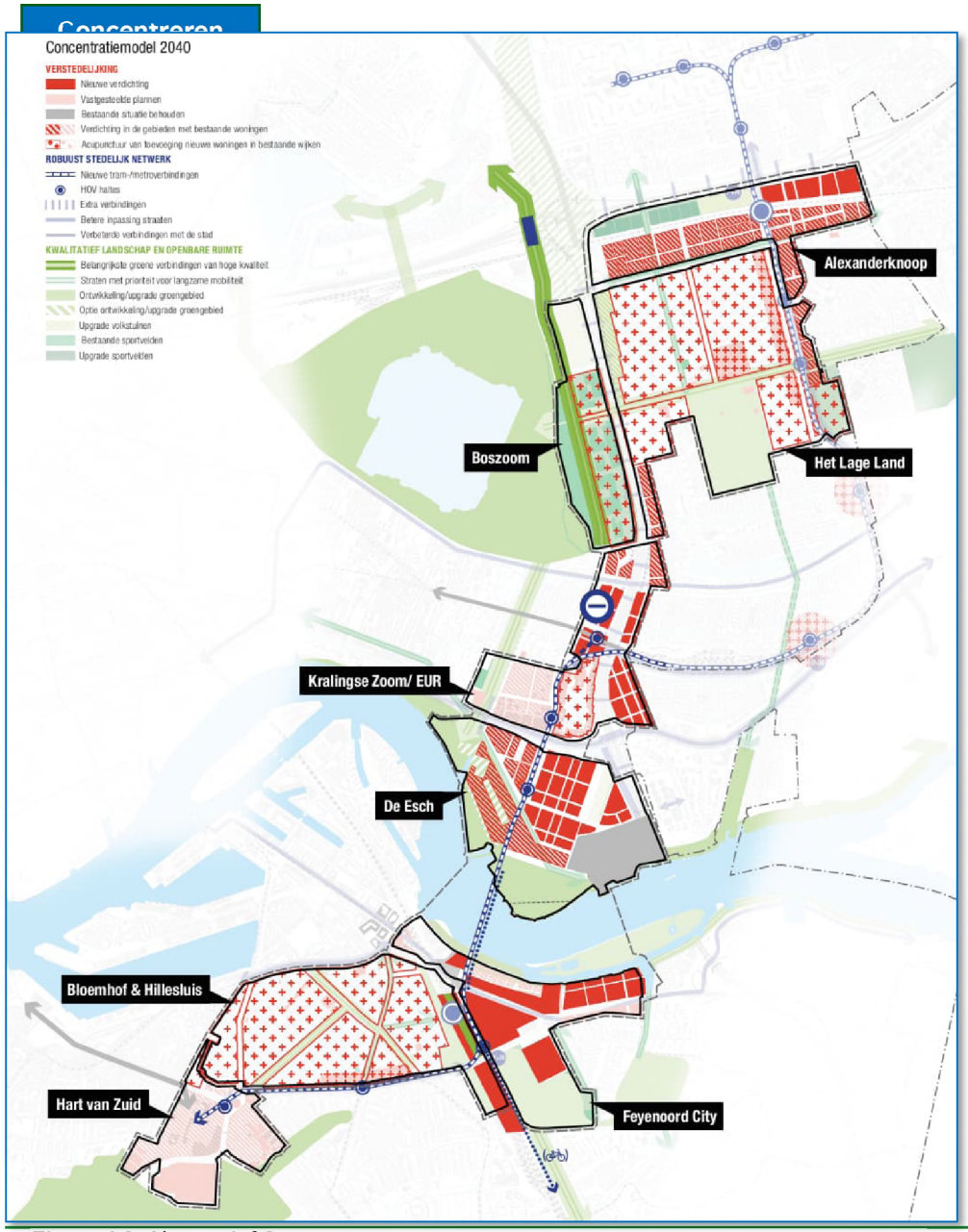
Dit alternatief gaat uit van een minder hoog programma, ongeveer 20 duizend woningen boven op de referentie van 6.000 woningen, met meer spreiding van het programma. Enkele bouwstenen Kralingse Zoom, Alexanderknoop) zijn in dit alternatief (qua programma) gelijk aan het alternatief Concentreren. In de Alexanderknoop blijft bij dit alternatief een deel van het bedrijventerrein Hoofdweg/Koperstraat bestaan, net als een deel van het bedrijventerrein Stadionweg bij Feyenoord City. Bij dit alternatief wordt de tram doorgetrokken van de Kralingse Zoom tot aan de Alexanderknoop.

Het grootste deel van de verstedelijkingsopgave is geconcentreerd op de stedelijke centra: Alexanderknoop, Kralingse Zoom en Feyenoord City, maar in vergelijking met het alternatief Concentreren is de omvang kleiner. Hier wordt, naast woningen, ook ruimte geboden aan een toename in arbeidsplaatsen. Op de Alexanderknoop en Kralingse Zoom zal ruimte blijven voor kantoren, in Feyenoord City wordt de focus gelegd op andere typen werkgelegenheid. Daarnaast wordt op de knopen een concentratie van regionale en/of stedelijke voorzieningen voorzien. In de stedelijke centra wordt volop ingezet op een aantrekkelijke openbare ruimte voor voetgangers en fietsers, maar ook autoverkeer houdt een plek in deze verstedelijkingsvariant.

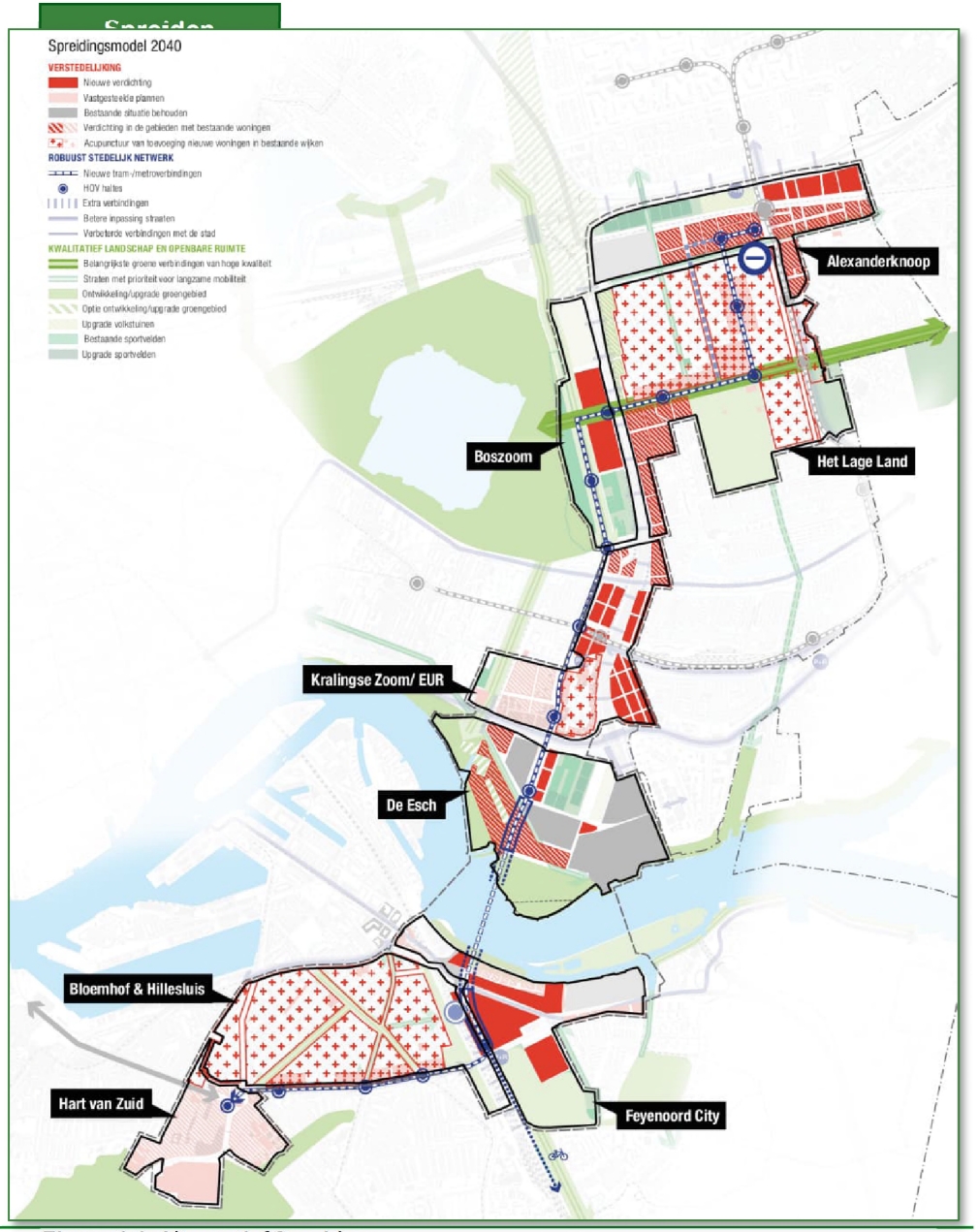
De rest van de verstedelijkingsopgave wordt in dit alternatief verspreid over het gebied, veelal gekoppeld aan de tramverbinding die doorloopt tot aan de Alexanderknoop: beperkte toename van woningen in de Esch, een nieuwe woonwijk op de kop van de Prinsenlaan langs de Boszoom en toevoeging van woningen in de bestaande woonwijken in Het Lage Land. In Het Lage Land wordt een belangrijk deel van de inbreiding gerealiseerd op en rondom het winkelcentrum, waar de tram langsrijdt.
Ook bij dit model zijn de randvoorwaardelijke ingrepen / kwaliteitsverbeteringen in het gebied o.a. de aanleg van een nieuw rivierpark ter hoogte van de Esch, het verbeteren van het fiets- en voetgangersnetwerk in het gebied en het verminderen van de barrière van wegen en spoorwegen.

Tram tussen Kralingse Zoom en Alexanderknoop

In alternatief Spreiden is het doortrekken van de hoogwaardige tramverbinding van Kralingse Zoom naar de Alexanderknoop opgenomen. De aanleg van dit deze tramlijn is niet onderzocht in de MIRT-Verkenning oeververbindingen regio Rotterdam. Bij de beschouwing van de effecten van de bouwstenen is wel rekening gehouden met de aanwezigheid van de tram.



Figuur 4.3: Alternatief Concentreren



Figuur 4.4: Alternatief Spreiden

Gemeente Rotterdam

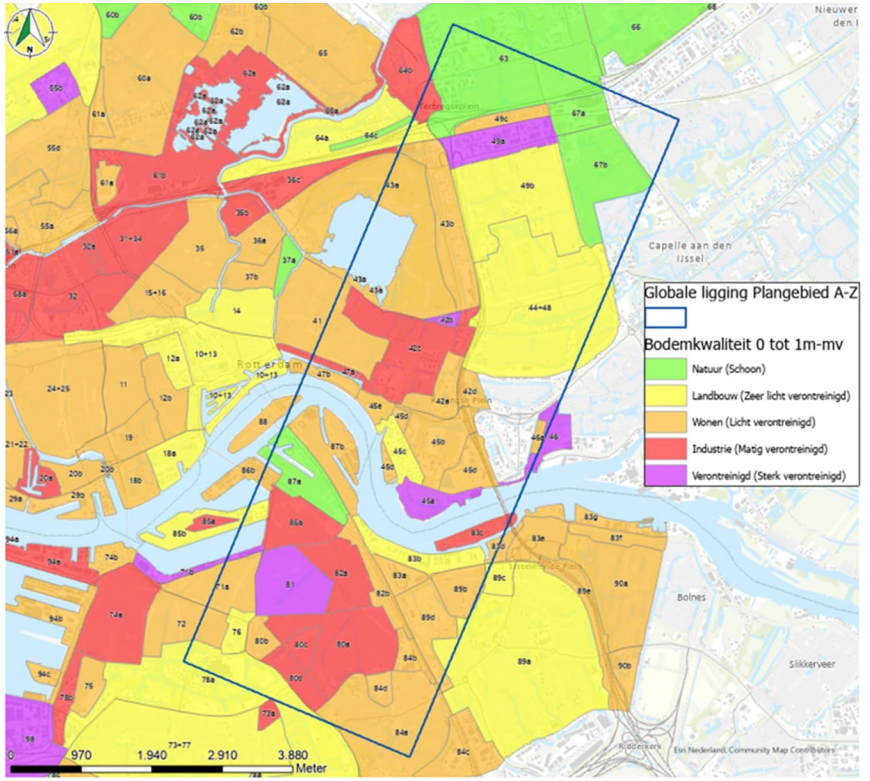
5 Effecten en beoordeling van de bouwstenen

5.1. Goede omgevingskwaliteit

5.1.1 Bodem

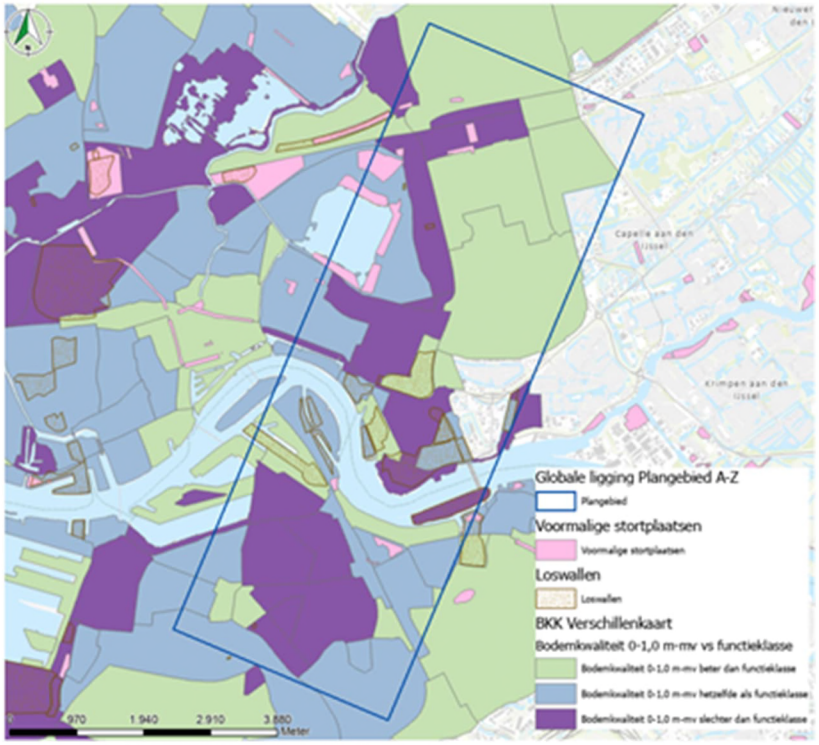
Bodem- en grondwaterverontreiniging
De bodemkwaliteitskaart van Rotterdam (Nota Bodembeheer, DCMR 2013, zie figuur 5.1) geeft een indicatie van de huidige, gemiddeld verwachte bodemkwaliteit op gebiedsniveau (ruimtelijke eenheden). In het plangebied A-Z varieert de gemiddelde bodemkwaliteit van de bovengrond (0-1,0 m-mv) tussen de klassen natuur/landbouw, wonen, industrie en "verontreinigd" (zie onderstaande figuur). Verder zijn een aantal locaties bekend vanwege (ernstige) bodemverontreinigingen, zoals voormalige stortplaatsen en loswallen. Bij ontwikkelingen dient altijd te worden nagegaan middels bodemonderzoek of de locatie geschikt is voor het toekomstig gebruik, bijvoorbeeld voor 'wonen met tuin'. Wanneer de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem een belemmering vormt voor het toekomstig gebruik dan dient de bodem gesaneerd te worden. Bij (her)ontwikkeling vindt daarnaast indien nodig een functiegerichte verbetering van de grond plaats in met name de bovengrond (contactzone) of leeflaag. De BKK-verschillenkaart geeft aan in welke gebieden (ruimtelijke eenheden) gemiddeld gezien nog een verbetering van de bodemkwaliteit wenselijk is, omdat de gemiddelde indicatieve bodemkwaliteit (0-1,0 m-mv) negatiever is dan de functieklasse in dezelfde ruimtelijke eenheid. Het gaat daarbij om de paars gekleurde gebieden op de BKK-verschillenkaart. In het plangebied A-Z zijn Alexanderknoop, Kralingse Zoom, de Esch en Bloemhof-Hillesluis de belangrijkste aandachtsgebieden.

Daarnaast zijn Alexanderknoop, Kralingse Zoom, De Esch en Feijenoord City gebieden waar ook voormalige stortplaatsen en loswallen met baggerspecie worden aangetroffen. Op enkele locaties in Feijenoord City en in de Esch zijn er bovendien nog spoedeisende bodemverontreinigingen te verwachten. In de deelgebieden zijn geen spoedeisende gevallen van ernstige verontreiniging in het grondwater bekend. De voormalige gasfabriek Feijenoord valt buiten het plangebied van A-Z, maar vormt nog wel een aandachtspunt indien ontwikkelingen daar vlakbij plaatsvinden. Binnen A-Z worden hooguit kleinere locatie specifieke verontreinigingen in het grondwater verwacht.



Figuur 5.1: Bodemkwaliteitskaart 0-1,0 m-mv

De staat van de bodemkwaliteit wordt in de referentiesituatie als redelijk beoordeeld, zowel voor Rotterdam als geheel als voor A-Z. Verspreid zijn er knelpunten en door autonome verstedelijking worden ambities voor een schonere bodem geleidelijk aan steeds meer gehaald. In algemene zin zal door verdichting en vergroening het gebied waar in Rotterdam en in het plangebied A-Z de bodemkwaliteitsklasse overeenkomt met de functie in 2030 enigszins in de referentiesituatie toenemen ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 5.2: Verschil tussen de bodemkwaliteitsklasse van 0 tot 1 m-mv en de bodemfunctieklasse binnen de Ruimtelijke Eenheden uit de Bodemkwaliteitskaart van Rotterdam

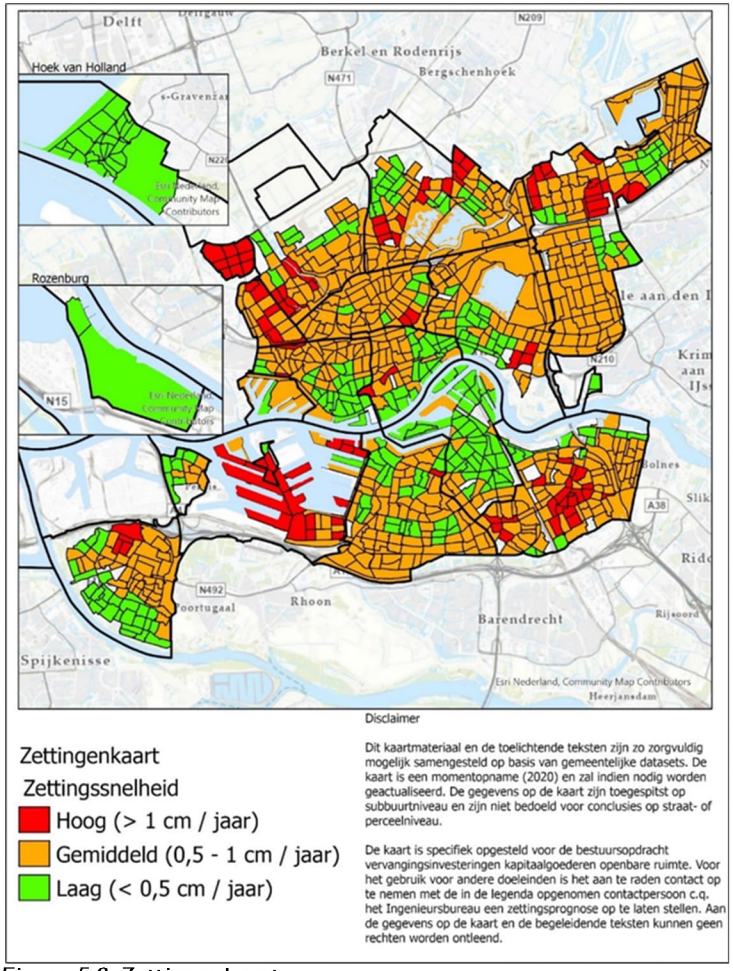
Verstedelijking in A-Z leidt in het algemeen tot positieve effecten op bodem- en grondwaterverontreiniging en draagt daarmee in positieve zin bij aan het doelbereik. Dat geldt met name voor de deelgebieden Alexanderknoop, Kralingse Zoom, de Esch en Bloemhof-Hillesluis.

Binnen het westelijk deel van het gebied Alexanderknoop, ten westen van de Prins Alexanderlaan, voldoet de gemiddelde bodemkwaliteit nog niet aan de functie wonen. De geplande verdichting leidt daar tot een significante verbetering van de bodemkwaliteit wanneer bij ontwikkelingen grond wordt toegepast die geschikt is voor de functie wonen en wanneer locatie specifieke verontreinigingen worden gesaneerd. Er zijn ook een tweetal voormalige stortplaatsen bekend die afdoende gesaneerd moeten worden wanneer herontwikkeling met functieverandering naar 'wonen' plaatsvindt. In het oostelijk deel van de Alexanderknoop voldoet de gemiddelde bodemkwaliteit al aan de bodemfunctie, waardoor verdichting daar tot een minder grote verbetering van de bodemkwaliteit leidt. Ook in de Kralingse Zoom voldoet de gemiddelde bodemkwaliteit nog niet aan de functie wonen. De verstedelijking leidt tot het veranderen van Brainpark 1, 2 en 3 + Victoriapark in een omgeving voor gemengd wonen en werken. Daarbij worden veel woningen toegevoegd in het gebied, een flinke toename ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom wordt daar een positief effect verwacht op de bodemkwaliteit. In De Esch voldoet de gemiddelde bodemkwaliteit binnen een groot deel van het gebied evenmin aan de functie wonen. Daarnaast zijn daar een groot aantal baggerspecieloswallen aanwezig. Bij de verdichtingsopgave is verbetering van de bodemkwaliteit gewenst en moeten verontreinigingen afdoende worden gesaneerd. In de Esch wordt tevens voorzien in het aanleggen van een nieuw rivierpark. In polder De Esch is sprake van sterk verontreinigde grond als gevolg van een aanwezige baggerspecieloswal. Voor het beoordelen van het effect van de aanleg van het rivierpark op de bodemkwaliteit is het relevant of de polder hiervoor (deels) moet worden ontgraven en/of opgehoogd. Het is ook mogelijk dat de huidige maaiveldsituatie min of meer in stand wordt gehouden. Het effect op de bodemkwaliteit kan pas worden beoordeeld in de fase van planuitwerking, wanneer het ontwerp van het rivierpark en de wijze van aanleg in beeld is. Binnen een groot deel van Bloemhof-Hillesluis is de gemiddelde bodemkwaliteit negatiever dan de woonfunctie. Daarom kan verdichting ook daar tot een functiegerichte verbetering van de bodemkwaliteit leiden.

Fysische bodemkwaliteit

Rotterdam en het plangebied A-Z is gedurende duizenden jaren opgebouwd uit verschillende sedimenten door afwisselende afzettingsmilieu 's, onder invloed van de rivier (zand en klei), de zee (klei) en moerassen (veenvorming). Fysische bodemkwaliteit gaat over fysische eigenschappen zoals draagkracht en doorlatendheid van de bodem. De bovenste laag betreft de antropogene laag, die in het stedelijk gebied beinvloed is door menselijke ingrijpen, zoals ophoging, ondergrondse infrastructuur en bodemverbetering. Deze laag is sterk wisselend van samenstelling en doorlatendheid. De daaronder aanwezige holocene deklaag bestaat voornamelijk uit klei en veen en heeft in het algemeen een slechte doorlatendheid. De dikte varieert tussen 5 en 25 meter. Hieronder ligt het eerste watervoerende pakket. De top van dit pakket ligt op NAP-15 à -20 meter en de dikte varieert van 10 tot 20 meter. Deze laag bestaat uit zand en grind en is zeer doorlatend. Onder dit pakket ligt vanaf NAP-25 à 35 meter de (eerste) slecht doorlatende laag, welke in Rotterdam relatief dun is (minder dan 5m). Het tweede watervoerende pakket is weer een goed doorlatende laag met een dikte variërend van 30 tot 100 meter.

De slappe, samendrukbare bodemlagen leiden, in combinatie met (periodieke) ophogingen met zand, bebouwing en verlagingen van grondwaterpeilen tot bodemdaling en versnellingen van de bodemdaling. De bodem in A-Z daalt met gemiddeld 0,5 tot 1 cm per jaar.



Figuur 5.3: Zettingenkaart

Voor heel A-Z geldt dat er in de huidige situatie overal al sprake is van (soms hoge) zettingsgevoeligheid en bodemdaling. Die situatie wordt beoordeeld als matig.

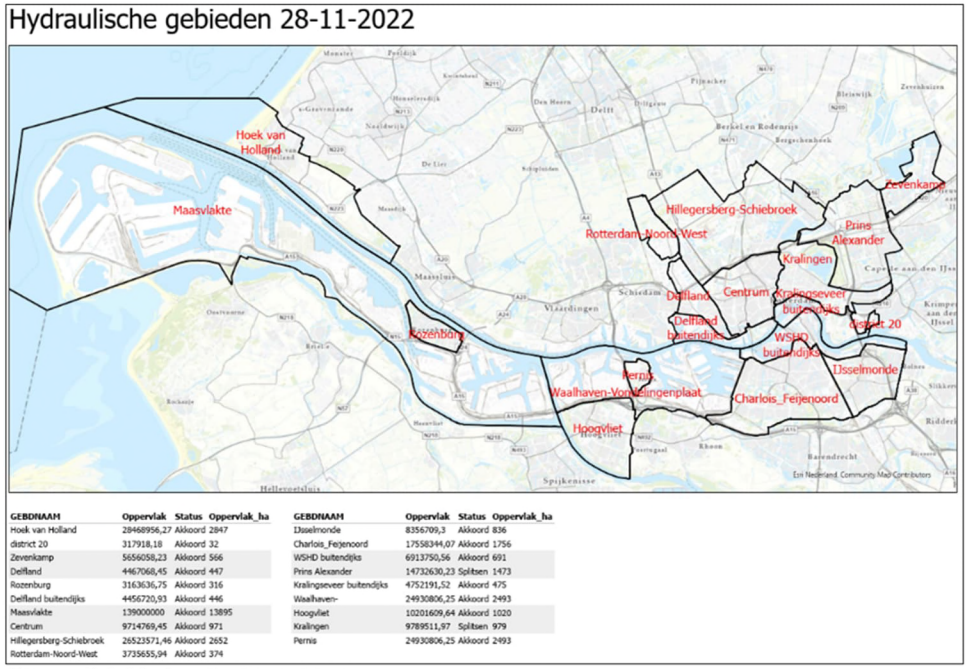
Door een relatief beperkte autonome verstedelijking is in veel deelgebieden sprake van een neutraal tot negatief effect van ruimtelijke ontwikkelingen op bodemdaling. In Kralingse Zoom en in Hart van Zuid is zelfs sprake van een significant negatief effect, vanwege de vele, reeds lopende bouwplannen in die deelgebieden. Al met al blijft de situatie in A-Z met betrekking tot de fysische bodemkwaliteit matig. Er zijn nog redelijk wat knelpunten, en ambities om bodemdaling tegen te gaan worden bijna nergens gehaald.

Verstedelijking in A-Z leidt tot negatieve effecten op de fysische bodemkwaliteit, vanwege verdergaande en een versnellende bodemdaling. In Kralingse Zoom en in de Esch nog meer dan in de andere deelgebieden van A-Z. De zone vanaf het Brainpark Rotterdam Kralingen tot en met het station Kralingse Zoom is namelijk een zone waar de hoogste zettingssnelheid in A-Z voorkomt (tot 1, 15 cm/jaar).

In alle deelgebieden bevinden zich slappe en daarmee zettingsgevoelige veenlagen in de ondergrond, maar op noord zijn die veelal dikker dan op zuid. Het relatief diep gelegen Alexanderpolder is dus een gebied waar bodemdaling een belangrijk aspect is. Bovendien is dit kwelgebied zeer opbarst gevoelig voor grondwater, er kan niet zomaar ontgraven worden zonder extra maatregelen te nemen. Dat geldt zowel voor Alexanderknoop, als voor Lage Land en de Boszoom. De relatief forse verdichtingsbouwstenen in Kralingse Zoom en in de Esch zullen ook daar voor een groot deel van die gebieden een verslechtering van de fysische bodemkwaliteit veroorzaken, met als resultaat een versnelling van de bodemdaling. Het negatieve effect van verdichting op bodemdaling is op Zuid over het algemeen minder groot.

5.1.2 Water

Stedelijke watersystemen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van riolering, grote hoeveelheden verhard landoppervlak en de productie van (vooral huishoudelijk) afvalwater. Het gecombineerde systeem van riool- en oppervlaktewater is in Rotterdam opgedeeld in hydraulische gebieden, waarbinnen het water onder natuurlijk verval afstroomt naar het laagste punt. Daartussen is weinig tot geen uitwisseling. Zo vallen de deelgebieden Alexanderknoop, Lage land en Boszoom samen in de hydaulische eenheid van Alexanderpolder. Kralingse Zoom en de Esch binnendijks vallen in de hydraulische eenheid Kralingen, Feijenoord City binnendijks behoort tot de eenheid IJsselmonde en Bloemhof-Hillesluis tot de eenheid Charlois-Feijenoord.

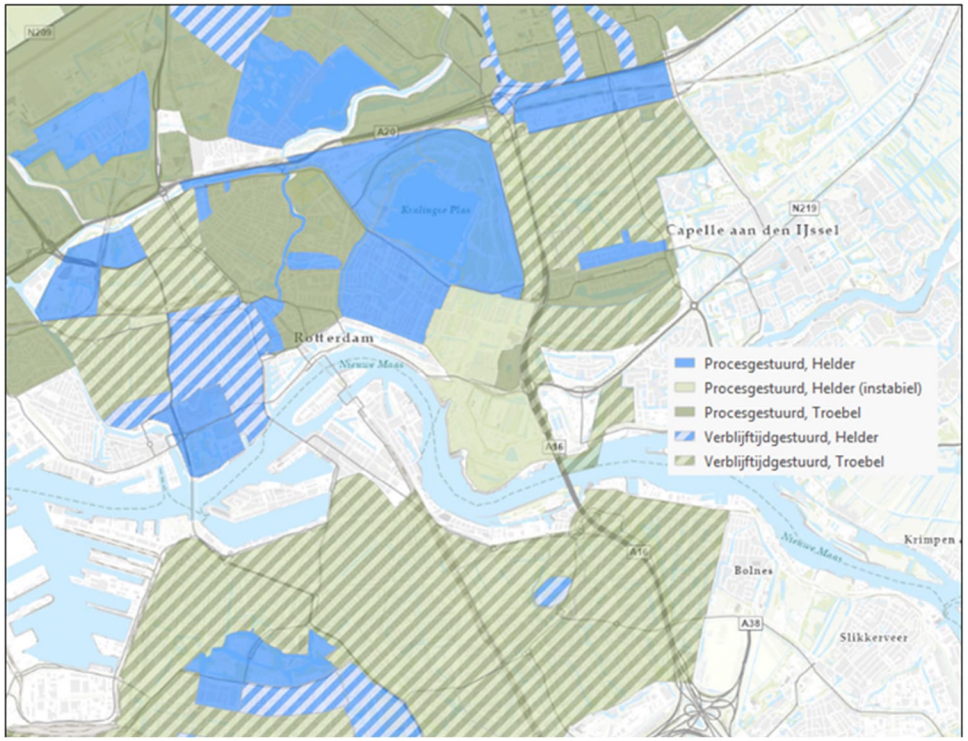


GEBDNAAM	Oppervlak	Status	Oppervlak_ha
Hoek van Holland	28468956,27	Akkoord	2847
district 20	317918,18	Akkoord	32
Zevenkamp	5656058,23	Akkoord	566
Delfland	4467068,45	Akkoord	447
Rozenburg	3163636,75	Akkoord	316
Delfland buitendijks	4456720,93	Akkoord	446
Maasvlakte	139000000	Akkoord	13895
Centrum	9714769,45	Akkoord	971
Hillegersberg-Schiebroek	26523571,46	Akkoord	2652
Rotterdam-Noord-West	3735655,94	Akkoord	374

GEBDNAAM	Oppervlak	Status	Oppervlak_ha
IJsselmonde	8356709,3	Akkoord	836
Charlois_Feijenoord	17558344,07	Akkoord	1756
WSHD buitendijks	6913750,56	Akkoord	691
Prins Alexander	14732630,23	Splitsen	1473
Kralingseveer buitendijks	4752191,52	Akkoord	475
Waalhaven-	24930806,25	Akkoord	2493
Hoogvliet	10201609,64	Akkoord	1020
Kralingen	9789511,97	Splitsen	979
Pernis	24930806,25	Akkoord	2493

Figuur 5.4: Hydraulische gebieden

Oppervlaktewater (kwantiteit en kwaliteit)
Plangebied A-Z bestaat voor ongeveer 5% uit oppervlaktewater. Maar de hoeveelheid oppervlaktewater is niet gelijkmatig over het plangebied verdeeld. Ten zuiden van de Nieuwe Maas is de hoeveelheid oppervlaktewater te klein. Het verhardingspercentage in A-Z is gemiddeld 50%. De sterkst verharde deelgebieden zijn Alexanderknoop. Bloemhof-Hillesluis en Hart van Zuid. De minst verharde deelgebieden zijn Boszoom (78% niet verhard) en De Esch (65% niet verhard). Door de hoge verhardingsgraad vindt inzijging, infiltratie van water in de bodem, vrijwel niet plaats. Om overbelasting van het oppervlaktewatersysteem en verdroging te beperken is er vanuit de waterschappen een compensatieverplichting voor verhardingstoenamen. Aanvullend geldt in Rotterdam een minimum bergingseis bij nieuwbouw (50 mm hemelwaterberging op de eigen kavel) en worden gemengde riolen vervangen door gescheiden stelsels (regenwater apart van afvalwater).
Een aantal gebieden in de stad is gevoelig is voor slechte waterkwaliteit als gevolg van de hoge belasting met nutriënten door riooloverstorten. De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) beschermt de waterkwaliteit van alle wateren en stelt doelen om ervoor te zorgen dat de chemische en ecologische 'goede toestand' uiterlijk in 2027 wordt bereikt. Rotterdam ligt in het KRW-deelstroomgebied Rijn-West. Binnen het gebied A-Z ligt een deel van het KRW-waterlichaam de Nieuwe maas. De huidige waterkwaliteit varieert van matig tot negatief (*Waterkwaliteitsportal 2023).* In het plangebied A-Z zijn er zowel proces gestuurde als verblijftijd gestuurde watersystemen (zie figuur 5.5).



Figuur 5.5: Procesgestuurde en verblijftijd gestuurde (gearceerd) wateren. Bron: Herijking Waterplan 2.

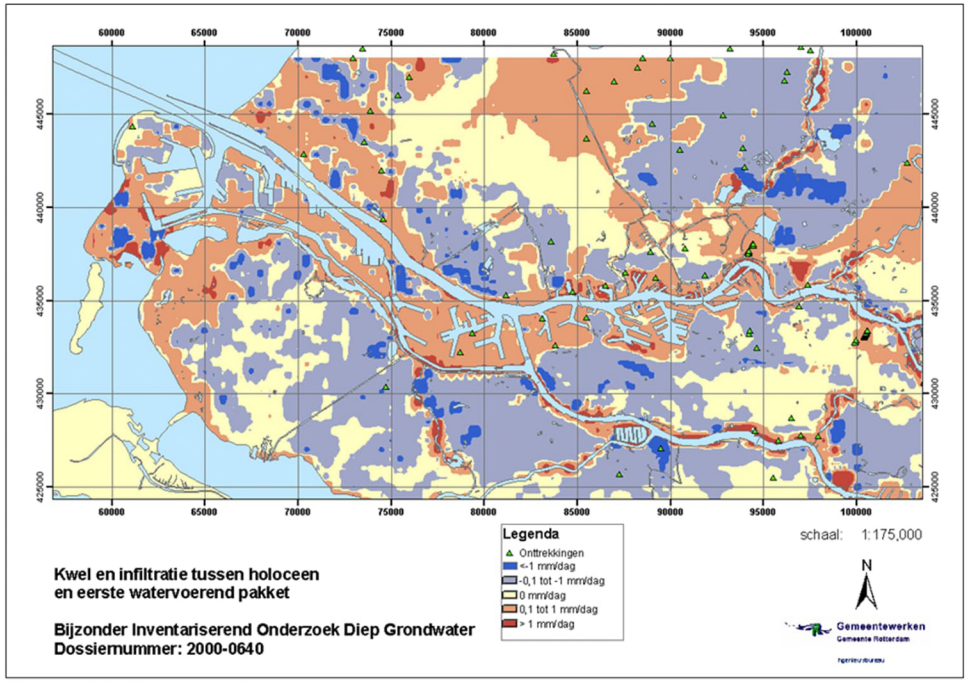
Deze beschrijven de potentieel haalbare waterkwaliteit. Bij procesgestuurde watersystemen (Alexanderknoop, Kralingse Zoom en de Esch) is het mogelijk door de relatief lange verblijftijd van het water (> 20 dagen) de waterkwaliteit te verbeteren via biologische processen mits de belasting voldoende laag is. De maximaal haalbare kwaliteit wordt nagestreefd door onderhoud- en inrichtingsmaatregelen (zoals de aanleg van natuurvriendelijke oevers (NVO's)). Bij verblijftijd gestuurde

watersystemen (in de overige deelgebieden van A-Z) wordt de waterkwaliteit vooral bepaald door het inlaatwater. Hier valt vooral winst te behalen door de kwaliteit van het ingelaten water te verbeteren. In Rotterdam Zuid is daarom de Blauwe Verbinding ontwikkeld.

Hemelwater en afvalwater
Klimaatverandering leidt tot meer droge zomers, waarbij de freatische grondwaterpeilen en oppervlaktewaterpeilen in de zomer uitzakken en rivierafvoeren laag zijn. Het risico op verzilting door kwel van brak water uit het 1e watervoerend pakket (WVP1) en indringing van zout water neemt hierdoor toe. Vooral de diepe polders in de deelgebieden Alexanderknoop, Lage Land en Boszoom zullen hier last van hebben. In deze deelgebieden is het raadzaam eventuele watercompensatie daar ruim te nemen.
Klimaatverandering kan ook leiden tot wateroverlast. Wateroverlast kan zowel veroorzaakt worden door extreme neerslag en water op straat als door grondwaterfluctuaties door neerslag of droogte. De mate van overlast en de oorzaak van de overlast, is onder andere afhankelijk van gebied specifieke kenmerken zoals de hoogteligging, ontwateringsdiepte en opbouw van de bodem. Binnen A-Z bestaat de meeste kans op wateroverlast in de diepe polders bij Alexanderknoop, het Lage Land en Boszoom en in de gebieden met geringe ontwateringsdiepte in Bloemhof-Hillesluis en Hart van Zuid. In het kader van het Weerwoord Rotterdam is de stedelijke wateropgave opnieuw bepaald. Dit is gedaan door te kijken in welke peilgebieden water op straat staat na een extreme regenbui van 100 mm in 2 uur (bij een dergelijke bui is het rioolstelsel volledig gevuld en zijn alle riooloverstorten verdronken; oppervlaktewater en riolering zijn één systeem geworden). Op basis van uitgevoerde modelberekeningen is vooral Bloemhof-Hillesluis een risicovolle buurt met een extra waterbergingsopgave als gevolg (*RoSa-2019).*
Het afvalwater van het ten noorden van de Nieuwe Maas gelegen gedeelte van het gebied A-Z wordt voor het grootste deel verwerkt in de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) Kralingseveer. De biologische capaciteit van AWZI Kralingseveer is op dit moment (2022) al voor 90% benut. Het afvalwater van het gedeelte van A-Z ten zuiden van de maas wordt verwerkt in AWZI Dokhaven. De toename van afvalwater zal in de autonome ontwikkeling al binnen enkele jaren de maximale biologische capaciteit van afvalwaterzuiveringsinstallatie Kralingseveer overschrijden.

Grondwater (kwantiteit en kwaliteit)
Het ondiep grondwater speelt een belangrijke rol bij de sponswerking van het landschap. Gebieden waar ondiep grondwater dieper onder het maaiveld staat kunnen meer neerslag tijdelijk bufferen. Gebieden waar ondiep grondwater inzijgt naar diep grondwater, zijn het meest geschikt voor infiltratie, mits de bodem niet slecht doorlatend is. Klimaatverandering speelt daarbij een rol. Een gebied als Bloemhof-Hillesluis is gevoelig voor wateronderlast, omdat in periodes van droogte het grondwater diep wegzakt. Het kan leiden tot schade aan funderingen. Gebieden met een ontwateringsdiepte < 0,50 m zijn potentieel gevoelig voor wateroverlast. Dat lijkt het geval in delen van Lage Land en Kralingse Zoom. In natte periodes stijgt het grondwater en wordt de gemiddelde ontwateringsdiepte bijna overal in het plangebied A-Z minder dan 0,80 cm, en daarmee kwetsbaar voor langdurige of hevige neerslag. Er is dus weinig potentie voor sponswerking.

In onderstaande figuur is de mate van kwel (blauw) of infiltratie (rood) vanuit het 1e watervoerend pakket in het diepe grondwater aangegeven.



Figuur 5.6: Kwel en infiltratie

Daaruit blijkt dat in de diep gelegen polders ten noorden van de Nieuwe Waterweg/Maas, zoals in Lage Land, relatief veel kwel optreedt. Dit water is vaak brak of zout van karakter. Dit water komt in het ondiep grondwater of het oppervlaktewater terecht en leidt daar tot verhoging van het zoutgehalte. In Alexanderknoop, Boszoom en de Esch is sprake van lichte kwel. Infiltratie beperkt zich op noord tot een

smalle strook buitendijks gebied langs de Nieuwe Maas (en de bodem van die waterloop) en tot een groter gebied bij Kralingen. Het gaat om lichte infiltratie. Alleen ter plaatse van de voormalige baggerspecieloswallen nabij Kralingse Zoom en de Esch is sprake van relatief grotere infiltratie. Op zuid kent vooral Bloemhof-Hillesluis lichte kwel. Diepe grondwaterkwaliteit wordt vooral bedreigd door grondwateronttrekkingen. De kwaliteit van het diepe grondwater staat onder druk door het zouter worden, doorslag van (historische) bodemverontreinigingen en door de injectie van niet schoon water. Gebieden met veel kwel én zout of brak water in het diepe grondwater zijn gevoelig voor verzilting.

Doorslaggevend voor het functioneren en voor de gezondheid van het toekomstige watersysteem zijn:

- De effectieve verhardingstoename (of -afname).
- De gerealiseerde ontmenging van vuile en schone waterstromen: bij nieuwbouw en rioolvervanging wordt gescheiden stelsel aangelegd.

In de beoordeling van de referentiesituatie wordt ervan uitgegaan dat bij autonome ontwikkelingen het Rotterdamse beleid met betrekking tot de verwerking van hemelwater op eigen terrein en het aanleggen van gescheiden rioolstelsels ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd. De staat van het watersysteem varieert dan van matig tot redelijk. Alleen de Boszoom springt eruit: daar is de toestand van het water over het algemeen goed te noemen. Er is voldoende oppervlaktewater, weinig verharding en een beperkte belasting van het systeem.

Door verstedelijking zal in de meeste deelgebieden de verharding in A-Z gaan toenemen. Bij verhardingstoename is het realiseren van watercompensatie verplicht. Het heeft sterk de voorkeur watercompensatie uit te voeren in de vorm van oppervlaktewater. Nieuw aan te leggen verharding moet worden aangelegd conform de hemelwaterverordening (d.w.z. afgekoppeld). In sommige deelgebieden neemt de verharding af, bijvoorbeeld door transformatie van bedrijventerreinen naar gemengd wonen-werken, met meer ruimte voor vergroening. Op basis van de toekomstige woontypologieën is in december 2022 door Gemeente Rotterdam-SO een indicatieve inschatting gemaakt van de toekomstige verharding voor de beide ontwikkelmodellen en de huidige hoeveelheid oppervlaktewater. De uitkomsten van deze schatting zijn in onderstaande tabel samengevat. Bestaande, nog niet ingevulde, wateropgaven zijn hierin niet meegenomen. Ook is er nog geen rekening gehouden met watercompensatie in de vorm van nieuw oppervlaktewater. Op basis van deze tabel zijn vervolgens weer globale inschattingen gemaakt van de benodigde ruimte voor berging van water als gevolg van verstedelijking en klimaatverandering (zie verderop).

Toename van verstedelijking leidt tot een toename van:

- Overbelasting van het rioolsysteem bij een groot aanbod van water (bijvoorbeeld bij extreme neerslag).
- Overbelasting van het oppervlaktewatersysteem bij een groot aanbod van hemelwater of afvalwater (langdurige neerslag).
- Lage afvoer van het oppervlaktewatersysteem in perioden met weinig neerslag en daardoor het binnendringen van zout water.
- Onvoldoende aanvulling van het ondiepe grondwater.
- Lage grondwaterstand door lekkende rioleringen.
- Onvoldoende aanvulling van het diepe grondwater.

Tabel 5.1: Oppervlaktes per deelgebied (in hectares)

Deelgebied	V0 Referentie		V1/ V0,5_Concentratie		V2/ V0,5_Spreiding	
	Verhard	Water	Verhard	Water	Verhard	Water
Alexanderknoop	50,3	4,0	42,7	4,0	42,7	4,0
Lage Land	104,8	15,9	105,6	15,9	109,7	15,9
Boszoom	14,8	3,9	14,8	3,9	21,9	3,9
Kralingse Zoom	37,0	4,6	40,4	4,6	40,6	4,6
De Esch	54,5	14,0	62,3	14,0	63,2	14,0
Feyenoord City	52,3	2,9	63,5	2,9	63,5	2,9
Bloemhof/ Hillesluis	98,.2	1,0	97,8	1,0	97,8	1,0
Hart van Zuid	48,5	0,3	3,5	0,3	35,7	0,3
A-Z totaal	461,3	46,9	463,2	46,9	475,4	46,9

Toename van bebouwing en verharding leidt daarmee hoofdzakelijk tot negatieve effecten op het watersysteem. Vooral verstedelijken in Lage Land en Boszoom (model spreiden) en in de Esch en Feyenoord City (model concentreren) worden om die reden negatief beoordeeld. Realisatie van de bouwsteen voor een robuuste, groene

en waterrijke Bos-as langs de Prinsenlaan biedt daarentegen kansen voor een sterke verbetering van het bodem- en watersysteem in het peilgebied Alexander.
In Alexanderknoop, en Bloemhof-Hillesluis zijn de effecten relatief beperkt. De verstedelijking in Alexanderknoop leidt tot minder verharding en bedrijvigheid en meer afkoppeling van hemelwater en vergroening, terwijl de verstedelijking in Bloemhof-Hillesluis relatief klein is en ook tot meer afkoppeling van hemelwater en vergroening zal leiden.
De eis tot de aanleg van watercompensatie bij verhardingstoename of demping van oppervlaktewater is beleidsmatig goed verankerd zodat de ontwikkelingen in A-Z naar verwachting het oppervlaktewatersysteem niet zullen verslechteren. Naar verwachting zal watercompensatie in de toekomst steeds vaker moeten worden uitgevoerd als een mix van nieuw of te verbreden oppervlaktewater, droge berging en overige bergingsmaatregelen. De ontwikkelingen geven ook de kans in deelgebieden met weinig water de wateropgave in te vullen. In de deelgebieden Kralingse Zoom en Bloemhof-Hillesluis moet het oppervlaktewatersysteem worden versterkt.

De toename van de hoeveelheid afvalwater is op basis van het programma globaal ingeschat per deelgebied. Deze is het grootst in het concentratiemodel, vanwege een groter ruimtelijk programma. Opgemerkt moet worden dat het spreidingsmodel een uitgebreider rioolnet nodig maakt, hetgeen extra kosten geeft. Maar zowel bij het spreidingsmodel als bij het concentratiemodel is de toename van de afvalwaterproductie zo groot dat de huidige capaciteit van AWZI Kralingseveer wordt overschreden. De overschrijding betreft de door de AWZI verwerkbare vuillast. Volumereductie alleen, door het scheiden van avalwater en hemelwater, kan dit niet oplossen. Daarbij komen nog de toekomstige strengere normen, die ook uitbreiding vragen van de zuiveringen, omdat het te lozen water schoner moet worden. Ten behoeve van de voorgenomen ontwikkelingen in A-Z is het dus noodzakelijk dat er een oplossing wordt gevonden voor het capaciteitstekort, en toekomstige kwaliteitstekort. Decentrale zuivering in het plangebied lost dit waarschijnlijk niet op, er moet rekening worden gehouden met uitbreiding van bestaande AWZI's of aanleg van een nieuwe AWZI.

Bij beide alternatieven is er voor A-Z als geheel sprake van een verhardingstoename, in de zin van een toename van afgedekt bodemoppervlak. Bij beide modellen neemt het risico op een grondwatertekort daardoor toe. Het alternatief Spreiden kent een ongeveer 6 keer zo grote verhardingstoename dan het alternatief Concentreren is daarom ongunstiger voor de grondwaterhuishouding. Binnen A-Z is niet in álle deelgebieden sprake van een verhardingstoename; in Alexanderknoop en Bloemhof-Hillesluis is bij beide ontwikkelmodellen een verhardingsafname en dat veroorzaakt daar een relatief gunstiger effect op grondwater.

Verkenning benodigde ruimte voor waterberging

Bij de beoordeling van de bouwstenen en de ruimtelijke haalbaarheid moet rekening worden gehouden met de ruimte die nodig is voor het (tijdelijk) bergen van water, bijvoorbeeld in verband met extreme neerslag. Dit is ook noodzakelijk vanwege het beleid van het kabinet over 'water en bodem sturend' en de aanvullende bouwstenen (zie hoofdstuk 6 per deelgebied). In de tabellen 5.2 en 5.3 zijn per alternatief en deelgebied de claims voor water inzichtelijk gemaakt, indicatief op basis van kentallen voor stedelijke milieus. De claims komen voort uit de eis voor 50 mm berging (VBOR) op het niveau van bouwplots, de 10 tot 15% watercompensatie voor verhardingstoename (waterschappen) en het streven naar 5 tot 10 % waterberging (Kamerbrief Bodem en Water Sturend). Hierbij is vooral de laatste eis (5 tot 10% van het areaal moet beschikbaar zijn voor waterberging) maatgevend (in ieder geval voor diepe polders).

Op basis van de gebruikte gegevens maakt het alternatief Spreiden in de deelgebieden Lage Land en Boszoom de aanleg van meer berging en watercompensatie nodig dan het alternatief Concentreren.

Tabel 5.2: Benodigde ruimte voor waterberging bij de bouwstenen van Concentreren

Hydraulische gebieden	Deelgebied A-Z	Ruimteclaims water (indicatief o.b.v. kentallen)			
		50 mm berging conform VBOR in m^3	50 mm berging conform VBOR In ha.	Watercompensatie voor verharding toename Waterschappen in ha.	Minimum oppervlak volgens: 5-10% waterberging, in diepe polders uit kamerbrief "Water en bodem sturend" in ha.
Pr. Alexander Diepe polder	Alexanderknoop	11.174	3,7	3,4	4,2 - 8,4
	Lage Land	672	0,2	0,2	11,7 - 23,3
	Boszoom	2.413	0,8	0,7	3,3 - 6,5
Kralingen	Kralingse Zoom	6.606	2,2	1,3	3,6 - 7,3
	De Esch	20.068	6,7	4,0	7,7 - 15,4
IJsselmonde	Feijenoord City	9.869	3,3	2,0	3,9 - 7,9
Charlois-Feijenoord	Bloemhof-Hillesluis	21.551	7,2	4,3	7,2 - 14,4
Kralingseveer buitendijks	De Esch buitendijks	Gebiedsgerichte adaptatiestrategie, dry- en wetproof bouwen Uitgiftepeilen 3.60 – 3.90 m +NAP			
WSHD buitendijks	Feijenoord City buitendijks	Gebiedsgerichte adapatiestrategie, dry- en wetproof bouwen Uitgiftepeilen 3.60 – 3.90 m +NAP			

In tabel 5.3 is de totale hoeveelheid (ruimte voor) oppervlaktewater (bestaand oppervlaktewater + compensatiewater) voor de beide alternatieven vergeleken met de ruimteclaim die voortkomt uit 'Water en Bodem Sturend. De 50mm bergingseis uit de VBOR is hierin niet meegenomen omdat deze voor de initiatiefnemer van de verhardingstoename is en moet worden gerealiseerd op bouwkavel/bouwblokniveau.

Tabel 5.3: Benodigde ruimte voor waterberging bij de bouwstenen van Spreiden

Hydraulische gebieden	Deelgebied A-Z	Ruimteclaims water (indicatief o.b.v. kentallen)			
		50 mm berging conform VBOR in m3	50 mm berging conform VBOR In ha.	Watercompensatie voor verharding toename Waterschappen in ha.	Minimum oppervlak volgens: 5-10% waterberging, in diepe polders uit kamerbrief "Water en bodem sturend" in ha.
Pr. Alexander Diepe polder	Alexanderknoop	11.174	3,7	3,4	4,2 - 8,4
	Lage Land	17.738	5,9	5,3	11,7 - 23,3
	Boszoom	5.954	2,0	1,8	3,3 - 6,5
Kralingen	Kralingse Zoom	6.695	2,2	1,3	3,6 - 7,3
	De Esch	20.493	6,8	4,1	7,7 - 15,4
IJsselmonde	Feijenoord City	9.869	3,3	2,0	3,9 - 7,9
Charlois-Feijenoord	Bloemhof-Hillesluis	21.551	7,2	4,3	7,2 - 14,4
Kralingseveer buitendijks	De Esch buitendijks	Gebiedsgerichte adaptatiestrategie, dry- en wetproof bouwen Uitgiftepeilen 3.60 – 3.90 m +NAP			
WSHD buitendijks	Feijenoord City buitendijks	Gebiedsgerichte adapatiestrategie, dry- en wetproof bouwen Uitgiftepeilen 3.60 – 3.90 m +NAP			

Hoewel dat niet kwantitatief in beeld is gebracht is duidelijk dat ook in de referentiesituatie voldoende ruimte voor waterberging zou moeten worden gezorgd. De bestaande wijken in de diep polder zijn immers tot stand gekomen zonder rekening te houden met de (nieuwe) uitgangspunten voor 'bodem en water sturend' (5-10% ruimte voor waterberging).

Ontwikkelprincipes voor een robuuste, klimaatbestendige waterhuishouding

De analyse van het watersysteem en de doorkijk naar de ontwikkeling van het klimaat, met onder andere een grotere kans op het optreden van extreme neerslag (zeer veel neerslag in een korte tijd in een beperkt gebied) leidt tot een aantal principes voor de inrichting van een robuust, klimaatbestendig systeem. Daarbij staat voorop dat de waterbergingsopgave in de deelgebieden zelf moet worden opgelost: afwenteling naar andere (lager gelegen gebieden) mag niet plaatsvinden. Dit uitgangspunt geldt voor alle deelgebieden (en ook de omringende gebieden buiten A-Z). Omdat het hydraulisch gebied Prins Alexander één van de diepste polders van Nederland is het wenselijk dat in de deelgebieden Alexanderknoop, Lage Land en Boszoom minimaal 10% van het areaal beschikbaar is voor waterberging. Voor het hele hydraulische gebied Prins Alexander moet er dan 38,3 hectare geschikt zijn en beschikbaar zijn voor waterberging (bestaand en nieuw).

De benodigde waterbergingsopgave kan gedeeltelijk als droge berging (bijvoorbeeld door greppels en wadi's) ingevuld worden; er is dan alleen water als daar noodzaak toe is. Om te zorgen dat het systeem voldoende snel grote neerslaghoeveelheden kan bergen moet de waterberging zoveel mogelijk gespreid door het gebied aangelegd worden. Grote transportafstanden moeten voorkomen worden. De opgave kan worden ingevuld door bestaande waterlopen te verbreden of te vergroten, nieuwe waterverbindingen toe te voegen en aan het oppervlaktewatersysteem droge berging in de vorm van greppels en wadi's toe te voegen.

In de hydraulische gebieden Prins Alexander, Kralingen en IJsselmonde kan dit het beste door het bestaande watersysteem robuuster te maken. Binnen de Prins Alexanderpolder moet de waterbergingsopgave binnen de afzonderlijke deelgebieden (of nog kleinere subgebieden daarbinnen) worden opgelost. Dit impliceert dat het deelgebied Boszoom geen functie heeft voor het opvangen van water uit de andere deelgebieden.

In hydraulisch gebied Charlois-Feijenoord zijn weinig bestaande waterlopen aanwezig en moeten vooral nieuw oppervlaktewater en droge berging worden toegevoegd

Alleen deelgebied Bloemhof-Hillesluis voldoet (in beide varianten) niet aan de minimumeis uit Water en Bodem Sturend. Deelgebied Bloemhof-Hillesluis omvat echter maar een klein gedeelte van het hydraulische gebied Charlois-Feyenoord. Alle andere deelgebieden hebben bij beide alternatieven meer (ruimte voor) oppervlaktewater dan volgens de minimumeis van Water en Bodem Sturend nodig is (5%). Alleen deelgebied De Esch voldoet op dit moment aan de eis van 10% waterberging.

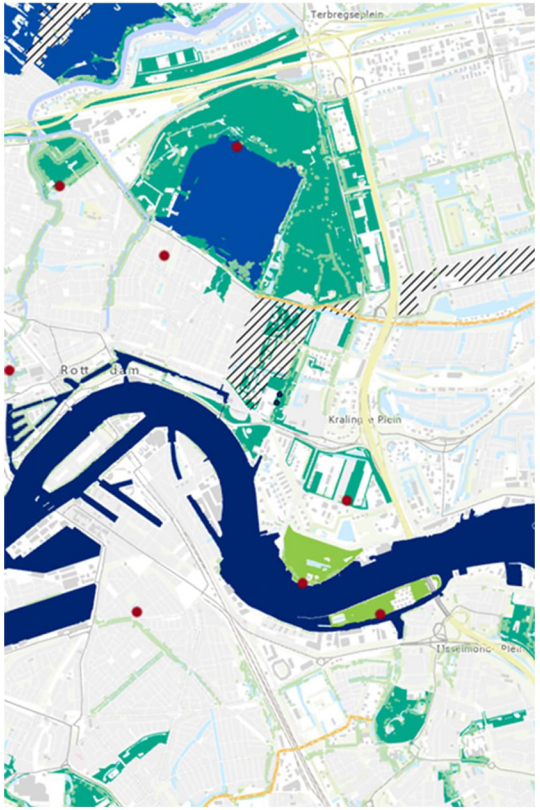
Tabel 5.4: De totale hoeveelheid oppervlaktewater (bestaand oppervlaktewater + compensatiewater) voor de beide varianten vergeleken met de ruimteclaim uit Water en Bodem Sturend.

Hydraulische gebieden	Deelgebied A-Z	Minimum oppervlak volgens: 5-10% waterberging, in diepe polders uit kamerbrief "Water en bodem sturend" in ha.	Totale oppervlakte water huidig + watercompensatie Waterschappen	
			Alternatief Concentreren	Alternatief Spreiden
Prins Alexander	Alexanderknoop	4,2 - 8,4	7,4	7,4
	Lage Land	11,7 - 23,3	16,1	21,2
Diepe polder	Boszoom	3,3 - 6,5	4,6	5,7
Kralingen	Kralingse Zoom	3,6 - 7,3	6,0	6,0
	De Esch	7,7 - 15,4	18,0	18,1
IJsselmonde	Feijenoord City	3,9 - 7,9	4,3	4,3
Charlois-Feijenoord	Bloemhof-Hillesluis	7,2 - 14,4	5,4	5,4

5.1.3 Natuur

Binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam liggen delen van de Natura 2000-gebieden Solleveld en Kapittelduinen, Voordelta en Oude Maas. In het zuidoosten, bij de Maasvlakte, grenst daarnaast het Natura 2000-gebied Voornes Duin aan de gemeentegrens van Rotterdam. Voor de Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd per habitattype of soort. Naast Natura 2000-gebieden bestaat er ook het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Eiland van Brienenoord en natuurpolder de Esch zijn beide NNN-gebieden, gelegen binnen het plan- en studiegebied van A-Z.

Daarnaast zijn er de ecologische kerngebieden in Rotterdam, de zogenaamde "ecologische hotspots", waar belangrijke concentraties van bijzondere planten- en diersoorten aanwezig zijn, die kenmerkend zijn voor Rotterdam. De ambitie voor de kerngebieden is om hier een stabiel ecosysteem te behouden of te creëren. De grote stedelijke (en stadsrand) parken, het Kralingse Bos en de stijlranden van de polders vormen o.a. de kerngebieden. In het plan- en studiegebied A-Z (zie onderstaande kaart) zijn dat naast het Kralingse Bos ook de (bos-) parken en groene randgebieden in de Boszoom, Kralingse Zoom en de Esch, de Nieuwe Maas als getijdenrivier (met getijdennatuur in natuurpolder de Esch en op Eiland van Brienenoord) en de twee (bos-) parken De Twee Heuvels in Feijenoord City en Zuiderpark bij Hart van Zuid.

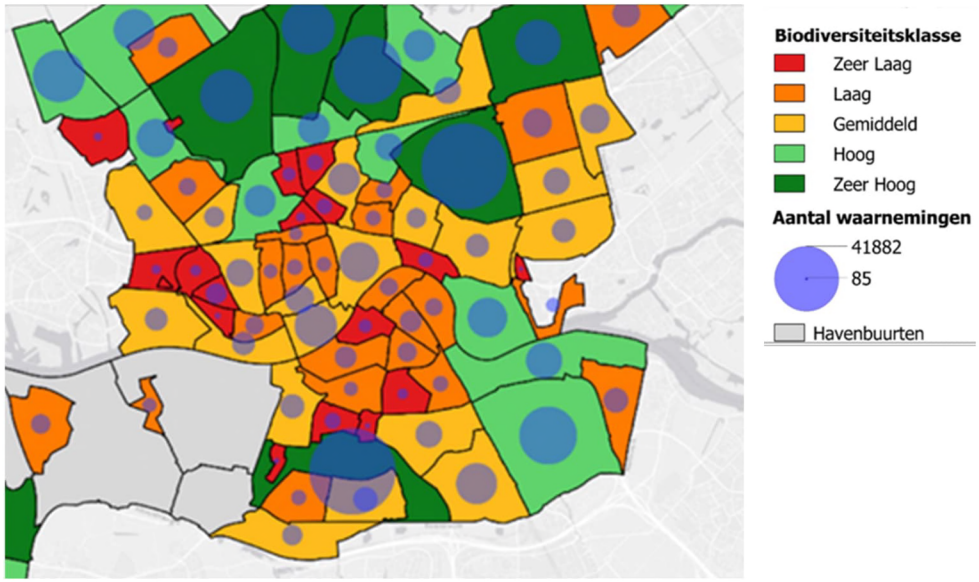


Figuur 5.7: Natuurgebieden en ecologische kerngebieden (hotspots)

Verbindingszones zijn routes waarlangs dieren en planten, die van groot belang zijn voor de natuur in Rotterdam, zich kunnen verplaatsen. Via deze routes staan kerngebieden met elkaar en met het landelijk gebied rond Rotterdam in verbinding. Door het aanleggen van nieuwe routes of het verbeteren van bestaande routes wordt voorkomen dat soorten geïsoleerd raken van soortgenoten. In en om de stad vallen de verbindingen vaak samen met waterlopen en recreatieve routes. In het plan- en studiegebied van A-Z gaat het daarbij op noord om groenstructuren langs de Prinsenlaan in Lage Land, de Boszoom, Kralingse Zoom, Burgemeester Oudlaan en de Nesserdijk in de Esch, inclusief het buitendijks gebied. Op zuid gaat het om het Rondje Stadionpark, het Varkenoordse park, Molenvliet en Smeetlandse dijk als groene routes naar het Zuiderpark. Daarnaast vormt de Maas een belangrijke verbindingszone door

Rotterdam. Hoewel er groenstructuren aanwezig zijn is de verwachting dat het grootste deel van de structuren op ecologisch vlak niet van hoge waarde is. Ze worden vaak onderbroken door infrastructuren en de focus heeft de afgelopen jaren vooral gelegen op inrichting en beheer van groen met oog op andere functionaliteiten dan de waarde voor natuur of biodiversiteit. Dit is terug te vinden in de wijk typologieën uit de Rotterdamse Stijl en de beheerstrategieën uit de Beheervisie. Het grootste deel van de stad en ook van het plan- en studiegebied A-Z wordt beheerd als cultuurlijk: gericht op gazons, (monotone) bomen e.d., groenstructuren waar relatief weinig variatie in beplanting wordt toegepast. Daarnaast ontbreekt het er aan schuilmogelijkheden, voedsel, voortplantingsplaatsen. Al deze factoren zijn essentieel voor een groot aandeel soortgroepen. Alleen in Lage Land, de Esch en in IJsselmonde ten zuiden van Feijenoord City wordt een meer natuurlijk beheer toegepast en is de variatie in beplanting wat groter.

De biodiversiteit in en rond Rotterdam staat onder druk. In Nederland als geheel neemt ze al jaren af[3]. Rotterdam scoort daarbij ver onder het nationaal gemiddelde (Nationale Monitor Duurzame Gemeenten, 2018).



Figuur 5.8: Biodiversiteitsindicatiekaart

[3] Wageningen UR, (2019), Convention on biological diversity. Sixth national report of the kingdom of the Netherlands

Vanwege de achteruitgang van de biodiversiteit is in Rotterdam het programma biodiversiteit opgezet. Vanuit dit programma is een natuurindicatiekaart opgesteld voor de Gemeente Rotterdam. Deze geeft per deelgebied een indicatie van de biodiversiteit. Het aandeel waarnemingen is niet evenredig verdeeld over de stad, waarbij sommige stadsdelen veel waarnemingen opleveren, maar enkele andere juist zeer weinig. Daarom wordt momenteel een stadsbreed meetnet voor monitoring van biodiversiteit uitgezet. Uit de huidige kaart valt op dat in het A-Z gebied Kralingse Plas/Bos en de Boszoom als waarnemingsgebied zeer hoog scoren. De hoge score is ook deels beïnvloed door de grotere hoeveelheid data die voor deze gebieden beschikbaar is. Dat geldt ook voor De Esch, het gebied rondom Feyenoord City en IJsselmonde, die op grond van beschikbare waarnemingen eveneens hoog scoren qua biodiversiteitsklasse. Op basis van aanwezige biotopen is een relatief hoge biodiversiteit hier ook zeker realistisch. De wijken Zuidplein, Alexander en Bloemhof Hillesluis scoren laag qua biodiversiteitsklasse, vanwege het zeer beperkte aantal waarnemingen wat hiervoor gebruikt kon worden. Echter een lage biodiversiteit is hier ook daadwerkelijk te verwachten door het grote areaal aan versteende omgeving en een beperkt groenoppervlak.

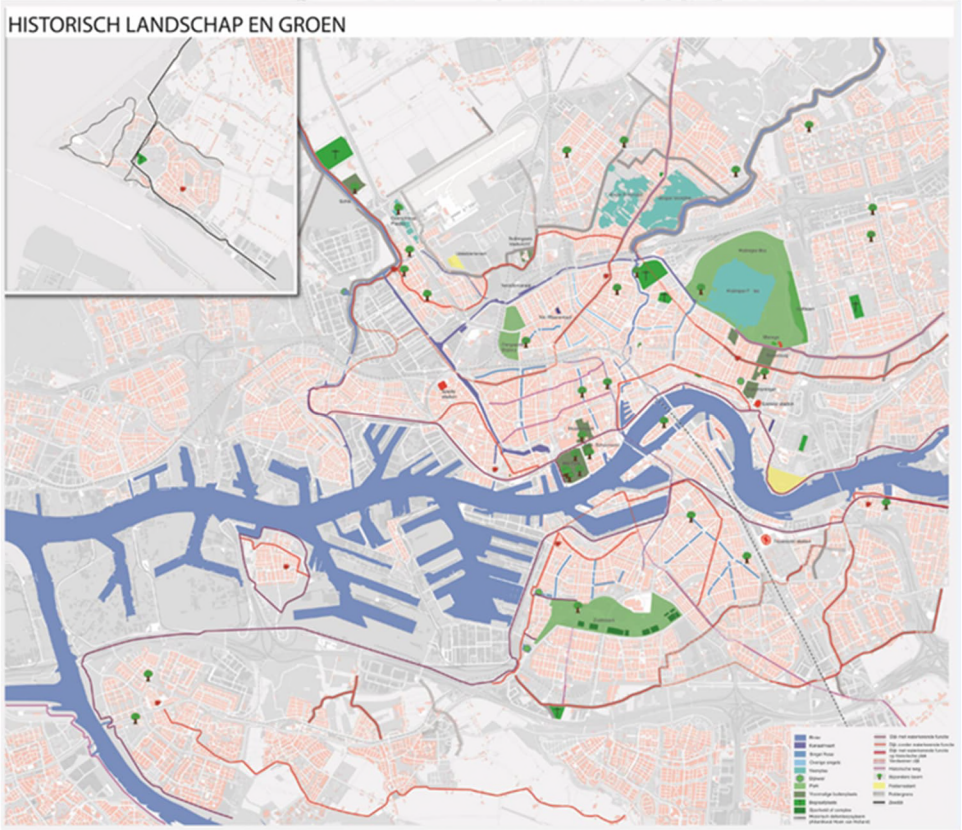
De beoordeling van de staat van de natuur in de referentiesituatie is al met al matig tot negatief. Autonome verstedelijking in de knooppunten leidt tot een toename van de recreatiedruk, met name in de ecologische kerngebieden. Het ontbreekt in A-Z aan goede ecologische verbindingen tussen de kerngebieden. De biodiversiteit is over het algemeen matig.

De effecten van de bouwstenen per deelgebied ten opzichte van de referentiesituatie zijn voor natuur vooral negatief voor natuurgebieden en kerngebieden, vanwege toenemende recreatiedruk en stikstofdepositie (zie ook de bijlage met een risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden). Maar effecten zijn positief als het gaat om toenemende ecologische verbondenheid, wat ook goed uitpakt voor biodiversiteit. Als het gaat om verstedelijken in de Boszoom of de Esch zijn de effecten van verstedelijken voor natuur echter hoofdzakelijk negatief. De bouwsteen voor een Bos-as door Boszoom en Lage Land biedt daarentegen een uitgesproken kans voor ecologisch verbinden van en voor de biodiversiteit in de betreffende kerngebieden.

5.1.4 Landschap en cultureel erfgoed

Het plan- en studiegebied A-Z wordt van oudsher gekenmerkt door oude stadswijken (Hart van Zuid, Kralingen), tuindorpen (Bloemhof-Hillesluis), tuinsteden (Lage

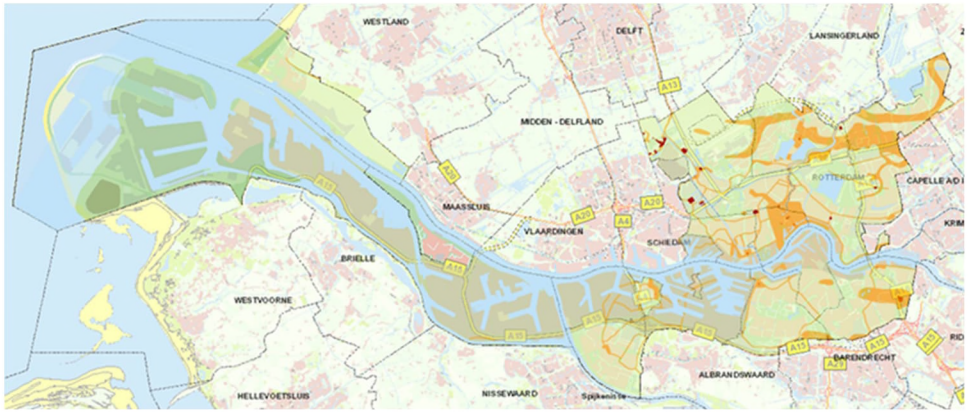
Land), en wijken van na 1970 (Kralingse Zoom, Feijenoord City). Er zijn bijzondere plekken, zoals de stedelijke subcentra en verkeersknooppunten (-pleinen) in Alexanderknoop, Kralingse Zoom, Feijenoord City en Hart van Zuid, maar ook het stadspark Kralingse Bos en de rivierparken langs de Nieuwe Maas (de Esch, Eiland van Brienenoord).



Figuur 5.9: Historisch landschap en groen, Cultuurhistorische Waardenkaart Rotterdam

Vreewijk ten zuiden van Bloemhof-Hillesluis vormt een beschermd stadsgezicht, evenals Kralingen grenzend aan de Kralingse Zoom. Tot de historische infrastructuur behoren onder meer de Kralingse weg en Gravenweg (Kralingse Zoom), Honingerdijk en Nesserdijk (de Esch) en de Dordtsestraatweg (Hart van Zuid). En verspreid in het plangebied liggen historische monumenten, met name in het gebied De Esch (zoals de watertoren en de historische drinkwaterbassins).

Het plangebied A-Z heeft over het algemeen redelijk tot hoge archeologische verwachtingen direct onder het maaiveld. Het Lage Land kent zeer hoge archeologische verwachtingen, ook dieper onder maaiveld, evenals Hillesluis.



Figuur 5.10: Archeologische Waarden- en Beleidskaart Rotterdam

Samenvattend kunnen de oorspronkelijke, karakteristieke landschappen in A-Z als overwegend positief worden beoordeeld, maar heeft de tand des tijds deze wel op veel plaatsen aangetast en is de huidige situatie overall eerder als redelijk te beschouwen. Hetzelfde geldt voor het landschappelijk en archeologisch erfgoed. De staat van het gebouwd erfgoed is over het algemeen nog wel overwegend positief te noemen. Verstedelijking zal in de autonome ontwikkeling vooral in de Kralingse zoom een effect kunnen hebben op het karakteristiek landschap rond de EUR, naar verwachting eerder positief dan negatief (versterking van het Campus landschap). In Hart van Zuid worden meer negatieve effecten verwacht op het landschappelijk erfgoed, maar ook positieve op het gebouwd erfgoed. Al met al is en blijft de algehele staat van het landschap en het cultureel erfgoed in de autonome ontwikkeling voor heel A-Z naar verwachting redelijk, en voor het gebouwd erfgoed overwegend positief.

De effecten van de bouwstenen voor verstedelijken zijn wat betreft landschap en cultureel erfgoed met name in de Boszoom en de Esch hoofdzakelijk negatief. Een

grotere verstedelijking van de Boszoom betekent een ingrijpende verandering van het groene karakter van dit stedelijk landschap naar een meer bebouwd landschap. Hoewel de barrièrrewerking zou kunnen verminderen betekent verdichting in deze groene zoom, als uitloper van het Kralingse Bos, onmiskenbaar een wijziging van karakter van het stedelijk landschap. De stad, de bebouwing rukt op richting het Kralingse Bos. Bouwhoogte en zichtlijnen zijn dan van belang om in ogenschouw te nemen. De grotere verstedelijking zal een evenredig grotere impact hebben op het bodemarchief. Bij de realisatie van de vergroening en herinrichting kan gepaard gaan met werkzaamheden die de bodem zullen verstoren. Hierdoor zal er een nadelig effect op de staat van het bodemarchief zijn.
Ook in de Esch valt een forse wijziging van het karakteristieke landschap te verwachten. De huidige karakteristiek wordt aangetast. De oeververbinding brengt ingrepen in de huidige structuur met zich mee. Het natuurlijke karakter van polder de Esch dreigt te worden aangetast, dijkstructuren worden aangetast of verdwijnen. Hiermee ondergaat een oud poldergebied een forse transformatie. Van zeer negatieve impact op het areaal gebouwd erfgoed is de mogelijke verdwijning van een monumentale boerderij. Zowel stedelijk landschap als gebouwd en aangelegd erfgoed gaan er in behoud van karakteristiek en cultuurhistorische waarde op achteruit. De werkzaamheden voor de afgraving aan de Nesserdijk en de natuurpolder als onderdeel van een nieuw rivier- en getijdepark zullen ook archeologische waarden kunnen verstoren. De mate waarin de dijk en polder worden afgegraven is bepalend voor de mate van bodemverstoring. E1 heeft door het grotere aantal woningen (ook buitendijks) een waarschijnlijk grotere impact op landschap en cultureel erfgoed dan E2. Ook de herinrichting van het rivierpark tot aan de Oude Plantage kan een bedreiging vormen voor archeologische (bekende) waarden.

Positieve effecten zijn te verwachten voor het karakteristieke landschap in Lage Land. De ingrepen ter verbetering van het groen en openbare ruimte kunnen versterkend werken op de huidige stedelijke en landschappelijke kwaliteiten. Of dat daadwerkelijk het geval is hangt af van de mate van respect voor de bestaande structuren en de mate van versterking hiervan. Het algemene beeld voor de rest van A-Z is wat betreft landschap en cultureel erfgoed voornamelijk neutraal tot licht negatief.

5.1.5 Overzicht

In onderstaande tabellen is de beschrijving in de voorgaande paragrafen vertaald in een beoordeling. De linkertabel bevat de beoordeling van de referentiesituatie. In de rechtertabel is aangegeven wat het effect is van de bouwstenen ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.5: Beoordeling van de referentiesituatie per deelgebied; uitgangspunt is de wordt-case per categorie

	bodem		water		natuur		landschap en erfgoed	
deelgebied	chemische kwaliteit	fysische kwaliteit	grondwater, hemelwater, afvalwater	oppervlaktewater, systeem en kwaliteit	natuurgebieden	bioiversiteit en verbondenheide	landschap	gebouwd erfgoed en archeologie
Alexanderknoop	😐	☹	☹	😐	☹	☹	😐	🙂
Lage Land	😐	☹	😐	😐	☹	☹	😐	🙂
Boszoom	😐	☹	🙂	🙂	☹	🙂	😐	🙂
Kralingse Zoom	🙂	☹	☹	😐	☹	☹	😐	🙂
De Esch	😐	☹	☹	😐	☹	☹	😐	🙂
Feyenoord City	😐	☹	☹	☹	☹	☹	😐	🙂
Bloemhof/Hillesluis	😐	☹	☹	☹	☹	☹	😐	🙂
Hart van Zuid	😐	☹	☹	☹	☹	☹	😐	🙂

Tabel 5.6: Beoordeling van de effecten van de bouwstenen (ten opzichte van de referentiesituatie)

deelgebied	bouwsteen	bodem		water		natuur		landschap en erfgoed	
		chemische kwaliteit	fysische kwaliteit	grondwater, hemelwater en afvalwater	oppervlaktewater (systeem en kwaliteit)	gebieden	biodiversiteit en verbondenheid	landschap	gebouwd erfgoed en archeologie
Alexanderknoop	AK1	++	-	-	-	-	±	±	±
	AK2	+	-	-	-	-	±	±	±
Lage Land	LL 1	±	-	-	-	- -	+	+	±
	LL 2	+	-	--	-	- -	++	+	±
Boszoom	BZ 1	±	±	-	±	-	+	-	±
	BZ 2	+	-	- -	-	- -	- -	-	-
Kralingse Zoom	KZ	±	-	-	-	- -	+	±	±
De Esch	E 1	++	--	- -	-	- -	-	- -	- -
	E 2	+	-	- -	-	-	±	- -	-
Feyenoord City	FC Basis	+	±	- -	-	±	+	±	±
	FC Plus	+	±	- -	-	±	++	±	±
Bloemhof/Hillesluis	B/H	+	±	±	+	±	+	±	±
Hart van Zuid	HvZ	±	±	±	±	±	±	±	±

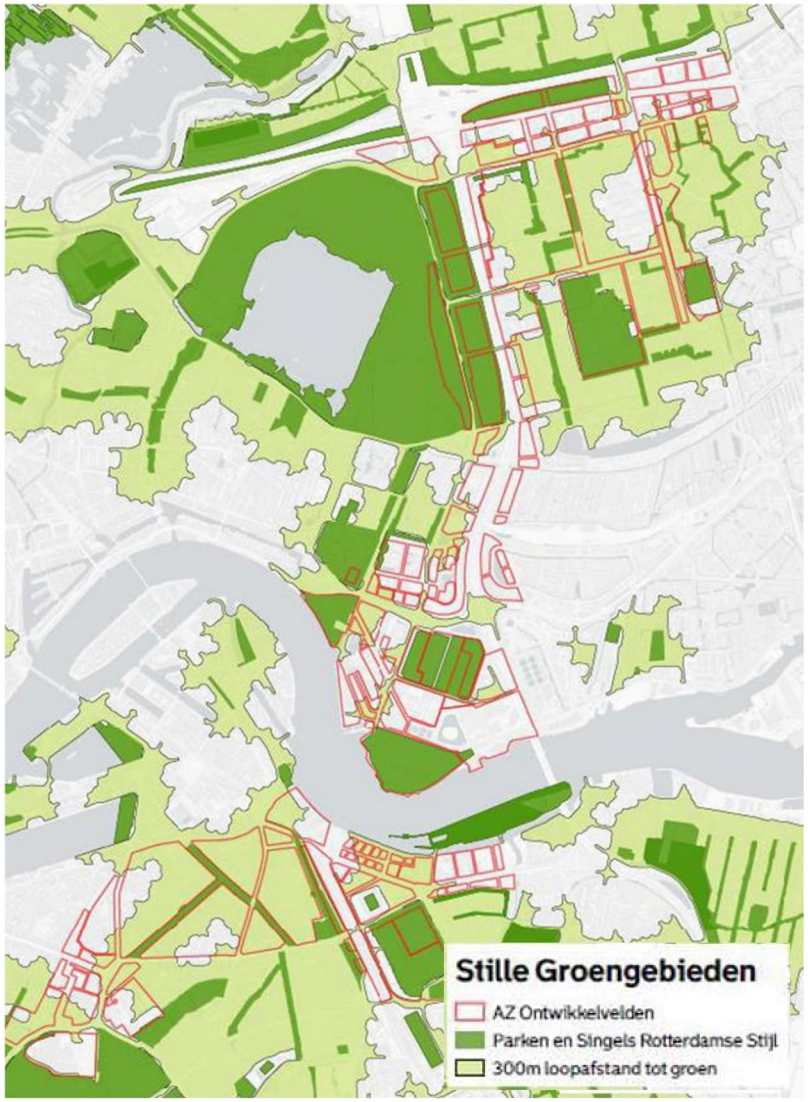
5.2. Veilige gezonde fysieke leefomgeving

5.2.1 Geluid

Bij dit aspect wordt gekeken naar het aantal geluidgehinderden en naar de beschikbaarheid en bereikbaarheid van relatief stille en groene gebieden (zoals parken en singels) vanuit de woningen. Hierbij is een afstand van 300 meter loopafstand aangehouden.

De indicator 'geluidhinder' is in de huidige situatie beoordeeld op basis van de huidige geluidbelasting en aantal geluidgehinderden. In de huidige situatie bevinden zich in A-Z diverse geluidbronnen. De belangrijkste geluidbronnen zijn het spoor, snelwegen (A16 en A20), hoofdontsluitingswegen, scheepvaart (o.a. nestgeluid) en industrie/bedrijvigheid. De geluidbelasting verschilt aanzienlijk per deelgebied. Met name in Alexanderknoop, Boszoom, Feyenoord City en Hart van Zuid is sprake van een hoge geluidbelasting. In Alexanderknoop is dit het geval vanwege de bedrijvigheid, A20, de Hoofdweg en het spoor. Feyenoord City kent meerdere geluidbronnen zoals industrie, een voetbalstadion, scheepvaart en drukke wegen waaronder de Stadionweg en Olympiaweg. Hart van Zuid heeft onder andere te maken met geluid afkomstig van het winkelcentrum, Ahoy, het ziekenhuis, bedrijvigheid en drukke wegen zoals de Strevelsweg. Het deelgebied Boszoom is een relatief smalle strook en wordt gedomineerd door het geluid van de A16. Deze gebieden krijgen daarom in de huidige situatie een negatieve score. De overige deelgebieden bevatten ook geluidbronnen, maar zijn relatief stiller ten opzichte van de hiervoor beschreven deelgebieden. In de referentiesituatie blijft geluidhinder een belangrijk aandachtspunt. Van belang hierbij is dat door de autonome ontwikkelingen het aantal inwoners en (potentieel) geluidgehinderden toeneemt, terwijl anderzijds er ontwikkelingen (zoals ten aanzien van de mobiliteit) zijn die kunnen bijdragen aan het verminderen van de geluidemissie.

In figuur 5.11 is aangegeven in hoeverre er op loopafstand (300 meter) toegang is tot parken en singels in A-Z. De witte vlekken binnen de rood omrande ontwikkelvelden tonen voor welke delen de loopafstand tot dit groen groter is dan 300 meter. Te zien is dat de Boszoom op zichzelf als groengebied wordt beschouwd en daarom zeer positief scoort. In grote delen van Alexanderknoop en Kralingse Zoom is geen toegang tot groene gebieden op 300 meter loopafstand. Ook in delen van de Esch, Feyenoord City en Hart van Zuid ontbreekt het aan toegang tot groen op 300 meter loopafstand. Deze deelgebieden scoren negatief. In Het Lage Land en Bloemhof & Hillesluis is op de meeste plekken toegang tot groen. Echter zijn er ook binnen deze gebieden plekken waar geen toegang is tot groen op 300 meter loopafstand.



Figuur 5.11: Stille groengebieden in A-Z

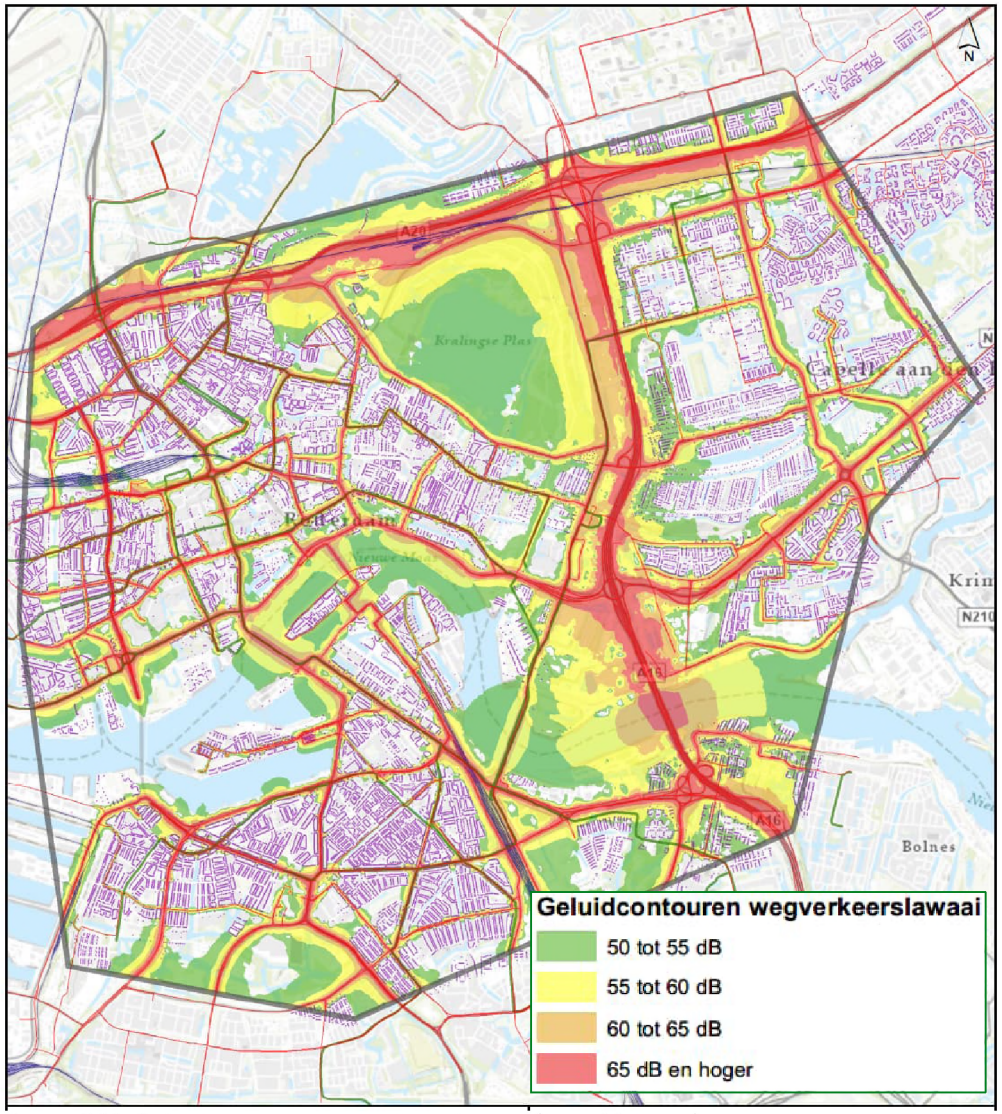
Geluidhinder

Op basis van expert judgment is ingeschat in hoeverre de verdichting A-Z leidt tot een toe- of afname van het aantal geluidgehinderden. Ten behoeve van deze beoordeling zijn ook geluidcontouren berekend. Hierbij zijn de verkeersgegevens gebruikt van het (uiteindelijke) integrale voorkeursalternatief. Deze aanpak is mogelijk omdat uit de verkeersanalyses blijkt dat de verschillen tussen de twee alternatieven, als het gaat om de verkeersintensiteiten op de A16 en het onderliggend wegennet, gering zijn. Dat heeft als gevolg dat ook ten aanzien van de bronsterkte van het wegverkeerslawaai de verschillen tussen de twee alternatieven onderling en met het uiteindelijke voorkeursalternatief, gering zijn. Geluidcontouren zijn berekend voor wegverkeerslawaai (figuur 5.12), spoorweglawaai (figuur 5.13), tramverkeer (figuur 5.14) en gecumuleerd weg, tram en spoor (figuur 5.16). Naast deze bronnen is bij de beoordeling ook geluid van industrie, overige bedrijvigheid (zijnde niet gesitueerd op een gezoneerd industrieterrein) en nestgeluid van aangemeerde schepen betrokken.

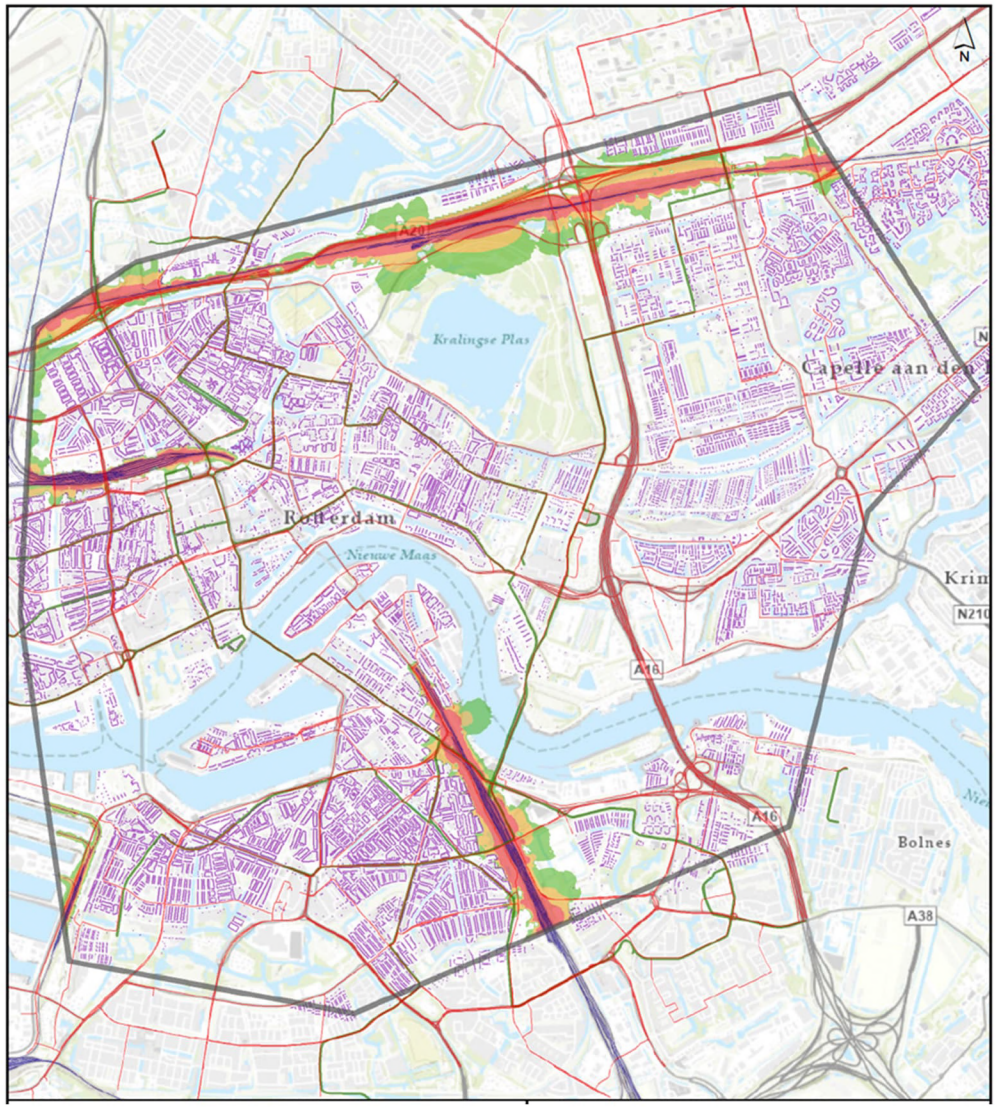
Uit de afbeeldingen blijkt dat geluid van wegverkeer, en vooral van de snelwegen en de hoofdontsluitingswegen, de belangrijkste veroorzaker van hinder is. Uit de contourenkaarten blijkt overigens dat afscherming (door wallen of schermen, maar ook door bebouwing) de blootstelling aan geluid kan beperkingen. Nabij de spoorlijnen (alleen van belang bij Alexanderknoop en Feyenoord City) is ook spoorweglawaai relevant. De bijdrage van de tram is relatief klein.

In de referentie en bij de twee alternatieven wordt uitgegaan van de mobiliteitstransitie. Dit betekent dat de trends in de stedelijke mobiliteit van de afgelopen jaren doorzetten (minder met auto reizen en veel meer met de fiets, te voet en het openbaar vervoer). Voor de referentiesituatie wordt ervanuit gegaan dat de gemeente dit met flankerend beleid stimuleert (uitbreiding betaald parkeren, lagere parkeernormen, stimuleren deelauto's, werkgeversaanpak en herinrichting van openbare ruimte). Dit is meegenomen in het verkeersmodel.

In figuur 5.16 zijn de contouren van gecumuleerde geluid geprojecteerd op de bouwvlakken van de referentiesituatie en de twee alternatieven.

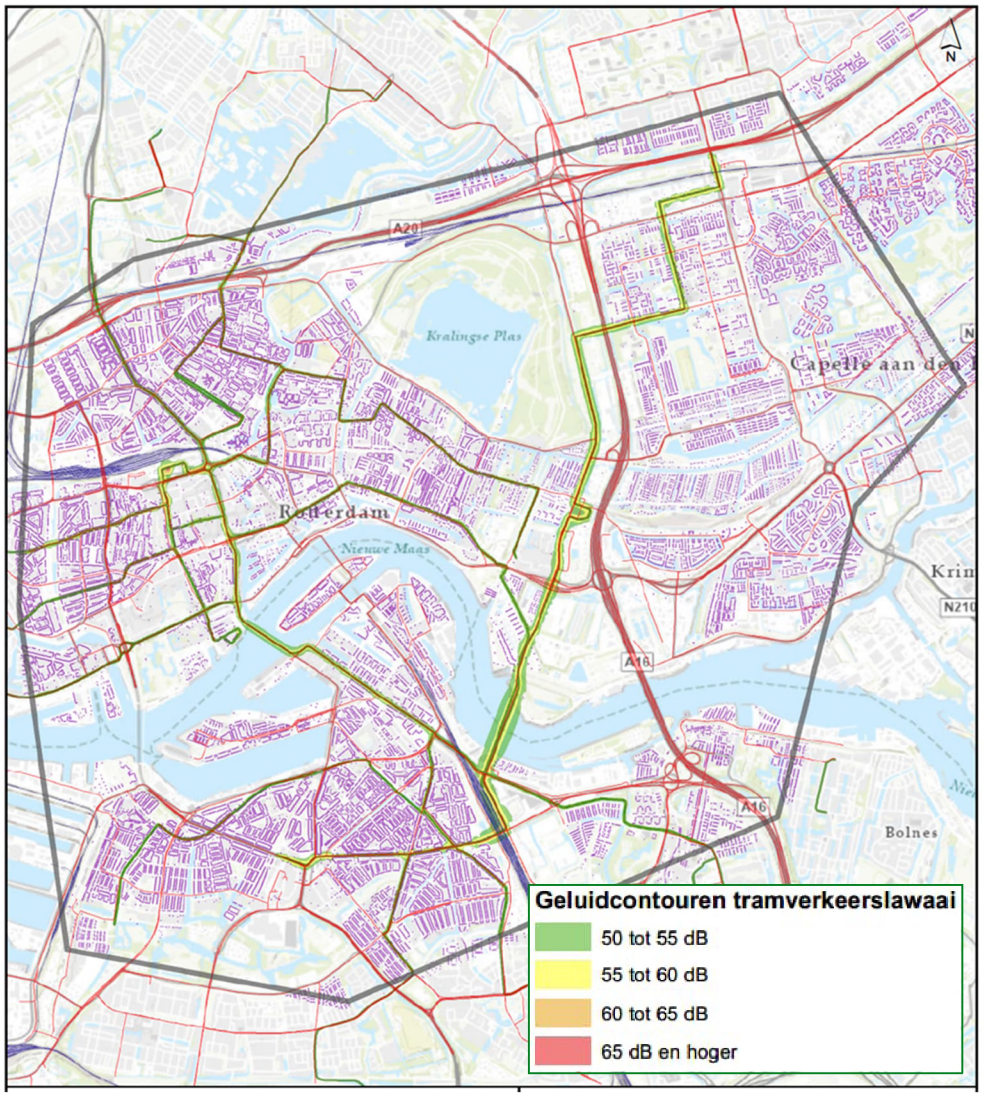


Figuur 5.12: Geluidcontouren wegverkeerslawaai (bron: Movares)

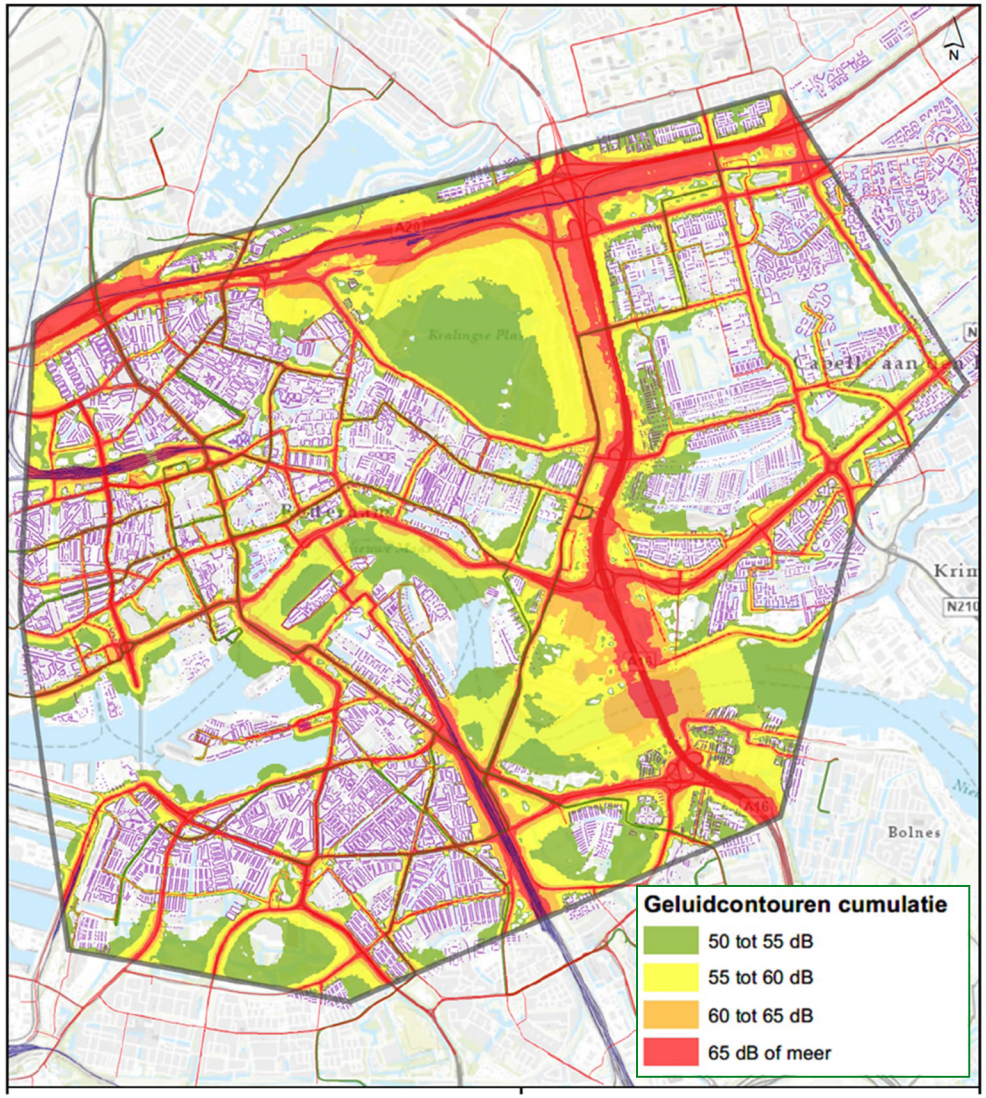


Figuur 5.13: Geluidcontouren spoorlawaai (bron: Movares)

Gemeente Rotterdam



Figuur 5.14: Geluidcontouren tramverskeerslawaai (bron: Movares)



Figuur 5.15: Geluidcontouren gecumuleerd (bron: Movares)

De grootste toename van geluidhinder treedt op bij de bouwstenen in de Alexanderknoop en Kralingse Zoom. In beide alternatieven wordt daar een groot aantal woningen toegevoegd. Bij de Alexanderknoop gaat het om geluid van zowel trein als wegverkeer (A20,A16, Hoofdweg en Prins Alexanderlaan). In dit deelgebied geldt voor de beide alternatieven (bouwstenen AK1 en AK2) dat de kans op geluidhinder vooral zal toenemen als in de zone tussen de spoorlijn en de snelweg woningen worden toegevoegd. Bij de Kralingse Zoom (bouwsteen AK1 in beide alternatieven) zijn de A16, Kralingseplein en de Abram van Rijckevorselweg de belangrijke geluidbronnen voor woningen die in dit deelgebied worden toegevoegd. De Abram van Rijckevorselweg is ook voor de bouwsteen E1 (alternatief Concentreren) een bron van geluidhinder.

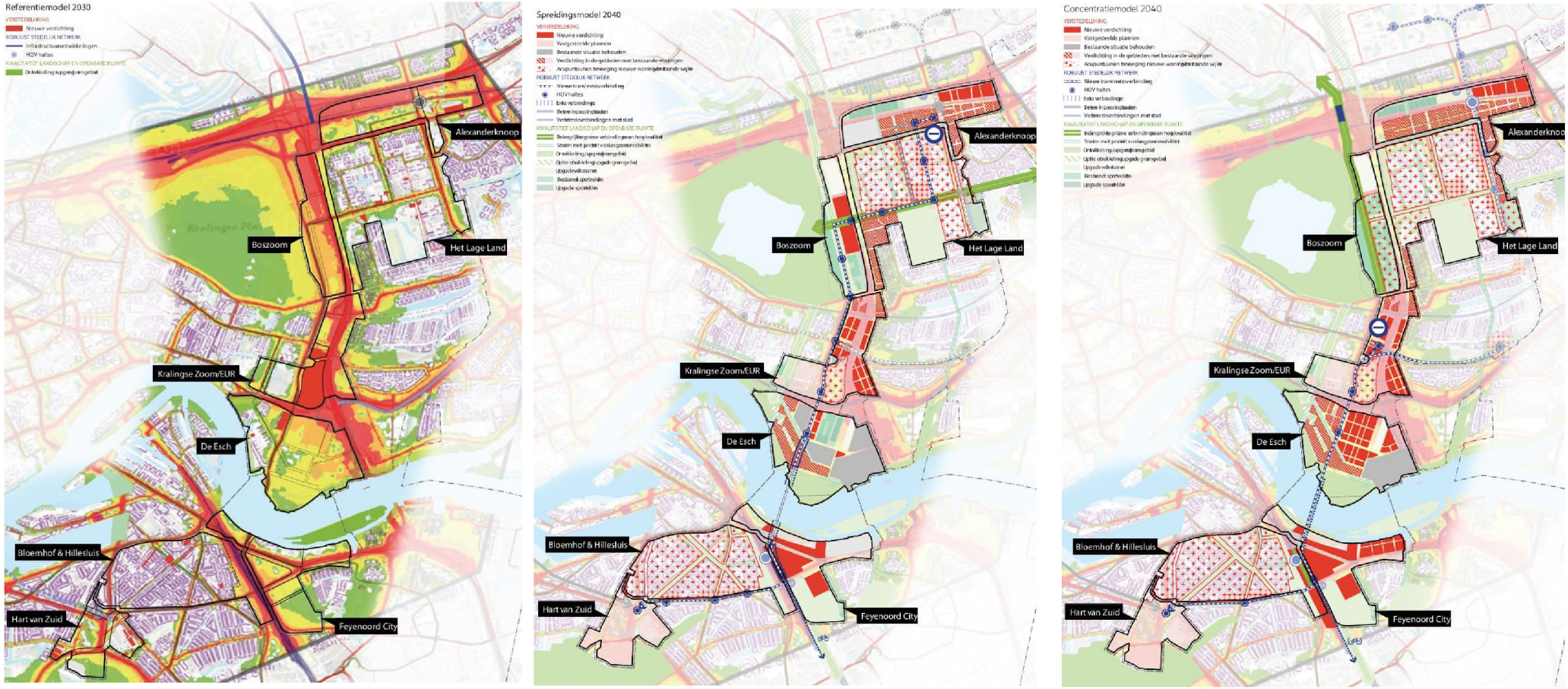
In het alternatief Spreiden is ook bij de bouwsteen in de Boszoom tussen A16 aan de ene kant (momenteel (nog) zonder geluidschermen) en het wegverkeer en de tram langs de Boszoom aan de andere kant de kans op het toenemen van het aantal geluidgehinderden groot. De beoordeling van deze bouwsteen (BZ2 in alternatief Spreiden) is negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De twee bouwstenen in Feyenoord City liggen in de invloedsfeer van de spoorlijn en de Stadionweg, maar hebben een relatief rustige kant langs de Nieuwe Maas. Wel moet rekening worden gehouden met geluidhinder van de aanwezige bedrijven. Bij het alternatief Concentreren (bouwsteen FCPlus) worden veel woningen toegevoegd (waardoor de hinder kan toenemen)./ Dit wordt (door overkapping van een deel van de spoorlijn) deels teruggedrongen. Daarvan profiteren ook de bestaande aangrenzende woonwijken. Bij het alternatief Spreiden (FCBasis) worden minder woningen toegevoegd, maar ook geen afschermende maatregelen genomen.

Ook in de Esch is de geluidbelasting hoog. Dit komt met name door de A16, Abram van Rijckevorselweg, Kralingse Zoom en de nieuwe oeververbinding. In de Esch is ten opzichte van Kralingse Zoom en Alexanderknoop wel meer ruimte om de beoogde verdichting akoestisch slim in te passen.

Al met al kan worden vastgesteld dat geluidhinder een belangrijk issue is bij beide alternatieven. In vrijwel elk deelgebied speelt geluid een belangrijke rol. De beoordeling van de bouwstenen waar veel woningen worden toegevoegd nabij hoofdinfrastructuur (spoorweg en snelweg) is zeer negatief. Deze bouwstenen (in de deelgebieden Alexanderknoop en Kralingse Zoom) zijn in beide alternatieven aanwezig.

Figuur 5.16: Geluidcontouren (gecumuleerd) gerelateerd aan de deelgebieden . Links referentie, midden alternatief Spreiden en rechts alternatief Concentreren (bron contouren: Movares)



Stille gebieden

Voor de (bereikbaarheid van) stille gebieden is de beoordeling van de beide alternatieven positief. Beide alternatieven gaan uit van het toevoegen van groen en van maatregelen die leiden tot een betere bereikbaarheid van de groene en stille gebieden. Op de zuidoever profiteren ook de bestaande woonwijken daarvan.

5.2.2 Luchtkwaliteit

Stikstofoxiden en fijn stof

Maatgevend voor de beoordeling van de luchtkwaliteit zijn de componenten stikstofoxiden en fijn stof (PM10, PM2,5).

In de huidige situatie wordt in heel A-Z voldaan aan de huidige EU-grenswaarden. Echter ook onder de EU-grenswaarden kunnen gezondheidseffecten optreden. Mede vanwege deze gezondheidseffecten worden de EU-grenswaarden waarschijnlijk in 2030 aangescherpt. In de nabijheid van drukke wegen, zoals hoofdontsluitingswegen, snelwegen en smalle en drukke straten in stedelijk gebied kunnen gezondheidsrisico's aanwezig zijn. In A-Z liggen diverse drukke hoofdontsluitingswegen en snelwegen (A16 en A20). In de huidige situatie is al een behoorlijk aantal mensen aanwezig die worden blootgesteld aan verontreinigde lucht. Toch is de beoordeling van de huidige situatie neutraal omdat de vigerende wettelijke normen niet worden overschreden. De verwachting is dat in de toekomstige situatie (de referentie voor deze Aanvulling ROER) de luchtkwaliteit zal verbeteren als gevolg van het schoner worden van auto's, een groter aandeel schone verplaatsingen en een daling van de achtergrondconcentraties. Daartegenover staat dat meer woningen worden toegevoegd, ook in de nabijheid van drukke wegen. Hierdoor kan het aantal blootgestelden toenemen.

In vergelijking met de referentiesituatie worden in de alternatieven Spreiden en Concentreren meer woningen toegevoegd. Omdat meer mensen worden blootgesteld aan luchtverontreiniging is de beoordeling negatief ten opzichte van de referentiesituatie. Dit speelt vooral in de deelgebieden Alexanderknoop (AK1, AK2), Boszoom (BZ1), Kralingse Zoom/Eur (AK1) en Feyenoord City (met name FCPlus, in mindere mate ook FCBasis).

Voor het aspect luchtkwaliteit is de nieuwe EU-richtlijn voor luchtkwaliteit (met een sterke aanscherping van de normen voor stikstofoxiden en fijn stof) een belangrijk aandachtspunt. Het risico is aanwezig dat lokaal deze aangescherpte normen worden overschreden. Het is daarom van belang dat de luchtkwaliteit verder wordt verbeterd door de emissies te verminderen en de luchtkwaliteit te blijven monitoren.

Geur

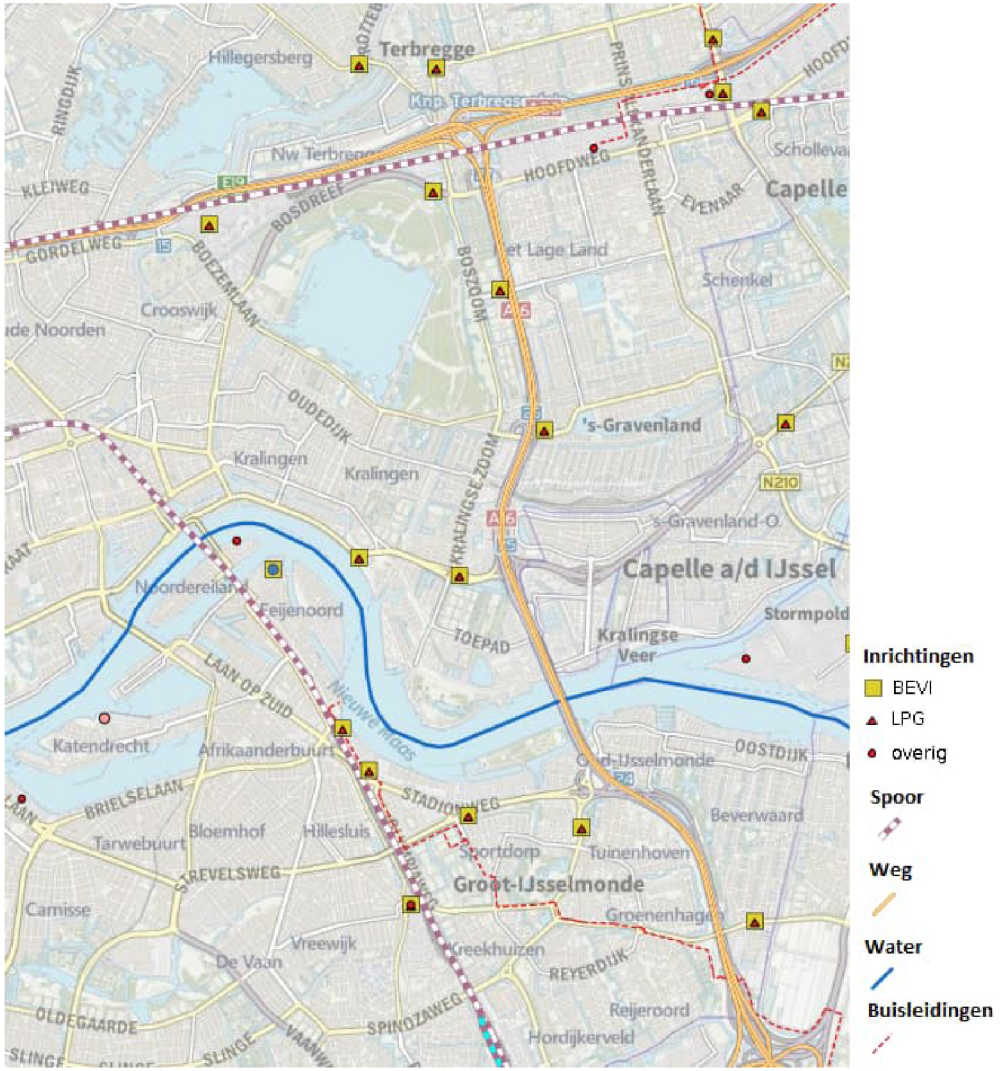
De geurcontour van AWZI Kralingseveer overlapt voor een klein deel met de beoogde verdichting in het concentratiemodel langs de Autolettestraat. Bij de exacte situering van de beoogde verdichting dient met deze geurcontour rekening te worden gehouden. Verder vormt het thema geur geen belemmering voor de beoogde verdichting in A-Z.

5.2.3 Veiligheid

Externe veiligheid

De ambitie van Rotterdam voor externe veiligheid is *'zoveel als mogelijk voorkomen dat bewoners worden blootgesteld aan risico's van externe veiligheid en het beperken van de gevolgen van een incident'*. Deze ambitie is gebruikt bij de beoordeling van de bouwstenen en de alternatieven. Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van de bouwstenen binnen aandachtsgebieden en de impact op het groepsrisico (GR) en plaatsgebonden risico (PR). Wat betreft aandachtsgebieden is met name gekeken naar brand- en explosieaandachtsgebieden. Binnen deze aandachtsgebieden zijn mogelijk extra maatregelen nodig vanwege een brand of explosie. Daarnaast kan een ruimtelijke ontwikkeling binnen een brand- en aandachtsgebied een relevant effect hebben op de hoogte van het groepsrisico. De kans dat een ruimtelijke ontwikkeling binnen een gifwolkaandachtsgebied ligt is veel groter, gelet op de omvang van deze aandachtsgebieden. Daarnaast zijn standaardeisen in het Bouwbesluit opgenomen om de impact van een mogelijke gifwolk te reduceren.

In de huidige situatie bevinden zich in A-Z diverse risicobronnen, waaronder risicovolle bedrijven (met name LPG-tankstations), hogedruk aardgasleidingen en vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, weg en water, zie figuur ev 1. De gasleiding bij Feyenoord City in figuur 1 is inmiddels buiten gebruik.



Figuur 5.17:. Risicobronnen A-Z. (bron: Signaleringskaart, 2023)

Er zijn in A-Z geen situaties waarbij (zeer) kwetsbare gebouwen of kwetsbare locaties gevestigd zijn binnen de aanwezige PR10-6 contouren. Ten aanzien van het groepsrisico wordt in Alexanderknoop de oriëntatiewaarde (landelijke richtwaarde voor het groepsrisico) overschreden. De overschrijding wordt veroorzaakt door de hoge personendichtheid in combinatie met transport van gevaarlijke stoffen over de snelweg en een hogedruk aardgasleiding. In A-Z bevinden zich ook twee tankstations waar in de huidige situatie de oriëntatiewaarde wordt overschreden. Het gaat om het LPG-tankstation aan de Abram van Rijckevorselweg 75 (deelgebied Kralingse Zoom/Eur) en het LPG-tankstation aan de Stadionweg 48 (deelgebied Feyenoord City. In en nabij Hart van Zuid zijn geen risicobronnen aanwezig.

In de referentiesituatie worden woningen toegevoegd in de deelgebieden Alexanderknoop, Kralingse Zoom, Feyenoord City en Hart van Zuid. Voor de deelgebieden Alexanderknoop, Kralingse Zoom en Feyenoord City resulteert dit in een toename van het groepsrisico. Voor Hart van Zuid speelt dat niet omdat daar geen relevante risicobronnen aanwezig zijn. Voor Het Lage Land geldt dat de kleine toename van het aantal woningen in de referentiesituatie in combinatie met de plaats waar de woningen worden gerealiseerd naar verwachting geen relevante invloed heeft op het groepsrisico. Samenvattend kan worden gesteld dat de deelgebieden Alexanderknoop, Kralingse Zoom en Feyenoord City negatief worden beoordeeld voor het aspect externe veiligheid.

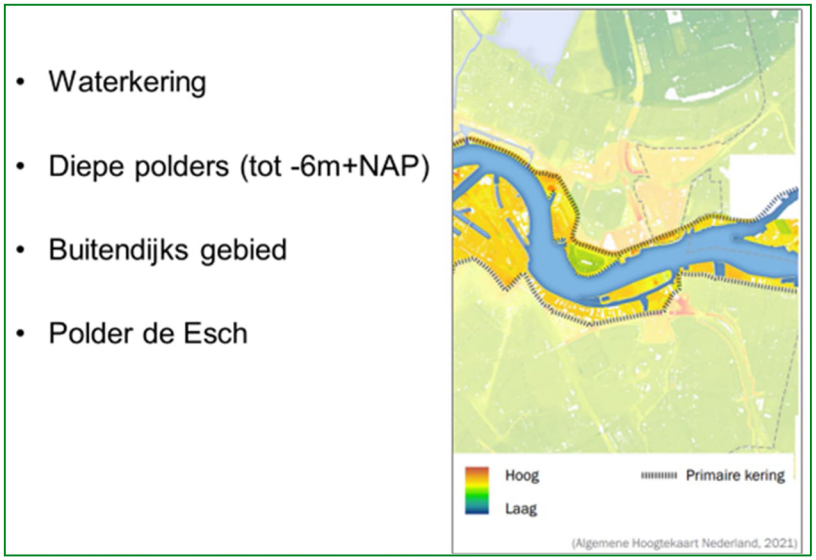
De twee alternatieven hebben als gevolg dat meer mensen (dan in de referentiesituatie) worden blootgesteld aan externe veiligheidsrisico's. De toename van het groepsrisico is het grootst bij de bouwstenen AK1, AK2, KZ, FCBasis en FCPlus. Bij deze bouwstenen worden relatief veel woningen toegevoegd in gebieden waar risico's voor externe veiligheid aanwezig zijn, vooral gerelateerd aan het transport van gevaarlijke stoffen. Ook bij de bouwsteen BZ2 is dat het geval, maar is het aantal woningen dat wordt toegevoegd wat kleiner dan bij de knopen. Bij de bouwsteen E1 wordt een fors aantal woningen toegevoegd, die deels relatief dicht bij de A16 zijn gesitueerd. De A16 is één van de risicobronnen in het gebied vanwege het transport van gevaarlijke stoffen. De twee bouwstenen in deelgebied Feyenoord City hebben een negatief effect op het groepsrisico. Bij FC Basis gaat het vooral om het toevoegen van woningen in de nabijheid van risicobronnen (met name het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor). Bij FCPlus is het aantal toegevoegde woningen veel groter, maar wordt de kans op een calamiteit verkleind door de overkapping van een deel van de spoorlijn (mits robuust genoeg). De twee bouwstenen in het Lage Land hebben een negatief effect op het groepsrisico als gevolg van het toevoegen van woningen. Het effect voor dit deelgebied is relatief beperkt doordat de woningen op enige afstand van de belangrijke risicobronnen (spoor en A16/A20) zijn gesitueerd.

Geconcludeerd wordt dat in zowel de referentiesituatie als de twee alternatieven meer mensen worden blootgesteld aan risico's van externe veiligheid. Tevens wordt

bij veel ontwikkelingen de afstand tussen risicobron en risico-ontvanger kleiner. In de alternatieven zal het aantal blootgestelden ten opzichte van de referentiesituatie verder toenemen. De toename van het groepsrisico is het grootst bij alternatief Concentreren omdat hier meer woningen worden toegevoegd in gebieden waar risico's voor externe veiligheid aanwezig zijn. De bouwsteen BZ2 van alternatief Spreiden heeft een grotere impact op de externe veiligheid dan de bouwsteen BZ1 van alternatief Concentreren.

Waterveiligheid

Het stedelijke deel van Rotterdam ligt voor het grootste deel onder de zeespiegel en is daarom kwetsbaar voor hoogwater op de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg. Het gebied wordt door een systeem van waterkeringen (dijken, dammen, duinen en stormvloedkeringen) beschermd tegen hoogwater vanaf zee en rivieren. Binnendijks gebied wordt beschermd door de primaire waterkeringen langs de grote rivieren en ligt veelal onder NAP.
In het binnendijkse gebied is de kans op overstromen heel klein vanwege sterke en hoge waterkeringen, maar kunnen de gevolgen bij doorbraak groot zijn.



Figuur 5.18: Buitendijks gebied

Het grootste deel van de Rotterdamse primaire waterkeringen voldoet in de huidige situatie aan de wettelijke veiligheidseisen. De veiligheidseisen (overstromingskansnormen) bieden de wettelijke normen voor de benodigde veiligheid, gegeven de mogelijke gevolgen. Dit zal in de toekomst het geval blijven. Er moeten wel voldoende mogelijkheden blijven voor de primaire keringen.

Enkele dijkvakken langs de noordoever van de Nieuwe Maas voldoen niet aan de wettelijk gestelde eisen (nabij Maasboulevard/Boompjes en nabij Parksluizen). De Waterschappen nemen de benodigde voorbereidingen om de dijken in de toekomst te versterken. De status van de afgekeurde dijkvakken is geen acuut waterveiligheidsprobleem. Over de regionale waterkeringen zijn geen zorgen bekend. De laagst gelegen buitendijkse stedelijke kades van Rotterdam overstromen 10-15 keer per jaar. Zoals bijvoorbeeld bij het Bolwerk onder de Willemsbrug of bij de parkeerplaats Nautilus. Een overstroming van de laagste kades leidt in principe niet tot economische schade, er staan waarschuwingsborden en de kans op een slachtoffer is nihil. Eens in de 2 tot 10 jaar is er sprake van echt wateroverlast met mogelijk economische schade tot gevolg door overstroming van de buitendijkse gebieden. Water komt in kelders van de laagstgelegen panden en wegen raken onbegaanbaar. In de toekomst neemt de kans op hoogwater langzaam toe door zeespiegelstijging (de waterhoogte stijgt) en buitendijkse bodemdaling (gebieden zakken als de buitenruimte niet wordt opgehoogd). Hierdoor zullen de kades van de buitendijkse gebieden vaker overstromen en dijken worden dan zwaarder belast. Om de kans niet toe te laten nemen, zijn maatregelen nodig. Buitendijks zijn maatregelen bijvoorbeeld 'hoog genoeg' of 'adaptief' bouwen, binnendijks spreken we veelal van een dijkversterking als maatregel. Zeespiegelstijging komt door klimaatverandering. De snelheid waarin dit gebeurt, kent een onzekerheidsmarge. Het Deltaprogramma gebruikt daarom de klimaatscenario's van het KNMI om met deze onzekerheid om te kunnen gaan in beleid.

- De landelijke en provinciale dijkversterkingen die het Rotterdamse binnendijks gebied beschermen houden rekening met het extremere W+ scenario. Bij dijkversterkingen wordt veelal 50 jaar vooruitgekeken. Dit W+ scenario verwacht een stijging van de zeespiegel tussen de 40-85 cm in 2100 t.o.v. 1990, op basis van KNMI2014.
- Het Rotterdamse uitgiftepeilen beleid adviseert een uitgiftepeil gebaseerd op een iets minder hoge waterstand die ééns in de 1000 jaar kan voorkomen in het jaar 2100, bij het meer gematigde G+ scenario, eveneens gebaseerd op KNMI2014. Dit scenario verwacht een toename van de zeespiegel tussen de 35-60 cm in 2100 t.o.v. 1990. Dit beleid geldt voor nieuwbouw. Verwacht wordt dat het uitgiftepeilenbeleid in 2023/2024 wordt herzien als gevolg van nieuwe cijfers over zeespiegelstijging die het KNMI in oktober 2023 publiceert.

De groei van de stad zorgt ervoor dat de gevolgen van een overstroming gaan toenemen, zowel binnen- als buitendijks. Als een overstroming plaats vindt dan

1. Neemt het aantal mogelijke slachtoffers toe als er meer mensen gaan wonen,
2. Neemt de economische schade toe als er meer waarde in het gebied komt,
3. Neemt de maatschappelijke ontwrichting toe.

Figuur 5.19: overstromingsrisico's binnendijks

De staat van de waterveiligheid binnendijks is in de referentiesituatie overwegend positief. Ten opzichte van de huidige situatie leidt de autonome ontwikkeling

- Tot een beperkte toename van de kans op een overstroming door zeespiegelstijging in de toekomst en bodemdaling,
- Tot een beperkte toename van de gevolgen. De autonome ontwikkeling leidt tot meer mensen, meer economische activiteit, meer bebouwing en infrastructuur. De omvang van een dijkdoorbraak in schade, slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting neemt toe, maar niet significant omdat er al heel veel staat in het gebied.

Om dijkversterking ook in de toekomst mogelijk te maken is het advies om een ruimte-reservering langs de waterkeringen aan te houden (een dijk wordt dan niet alleen hoger, maar vooral ook breder).

Het is de inschatting dat de normering van de primaire waterkeringen deze toename in gevolgen voor de autonome ontwikkeling nog kan opvangen tot 2040. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat in A-Z de afgekeurde dijken bij de Maasboulevard, Boompjes en De Esch worden versterkt door het waterschap. Om dijkversterking ook in de toekomst mogelijk te maken is het advies om een ruimte-reservering langs de waterkeringen aan te houden (een dijk wordt dan niet alleen hoger, maar vooral ook breder).

Figuur 5.20: Overstromingsrisico's buitendijks

De staat van de waterveiligheid buitendijks is in de referentiesituatie matig. Ten opzichte van de huidige situatie leidt de autonome ontwikkeling:

- Tot een toename van de kans op een overstroming buitendijks door zeespiegelstijging in de toekomst en bodemdaling, De sluitfrequentie van de Maeslantkering (bij 3.00m+NAP bij Rotterdam) zal bijvoorbeeld toenemen van grofweg ééns in de 10 jaar in 2021 naar eens in de 5 jaar in 2040 (Deltares, 2018).De autonome ontwikkeling leidt tot meer mensen, meer economische activiteit, meer bebouwing en infrastructuur. De gevolgen nemen toe. Ook het programma en bezoekersaantallen in de kwetsbare polder van De Esch kan toenemen (programma Rivieroevers).
- Specifiek voor A-Z geldt dat de Nesserdijk (die polder De Esch beschermt) geen wettelijke norm heeft waaraan deze moet voldoen, het is een zogenaamde 'overige' kering. De dijk wordt alleen beheerd in de huidige status en zal daardoor door de tijd zwakker worden. Het officieel buitendijkse gebied bij polder De Esch krijgt daarmee een grotere kans om te overstromen ten gevolge van een dijkdoorbraak. Er kunnen dan in het natuurgebied snel flinke waterdieptes ontstaan met kans op slachtoffers.

De bouwstenen leiden in A-Z tot hoofdzakelijk negatieve effecten voor verstedelijken binnendijks. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt het niet tot een toename van de kans op een overstroming, wel tot een toename van de mogelijke gevolgen. Deze keuze leidt tot meer mensen, meer economische activiteit, meer bebouwing en infrastructuur achter de dijk. De omvang van een dijkdoorbraak in schade, slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting neemt toe. Het is de inschatting dat de norm van de primaire waterkeringen de risico's dan niet meer kan opvangen en dat dit zal leiden tot een strengere norm voor kerende dijken en kades.

- Een deel van de verstedelijking is op Zuid, dit deel van de stad ligt relatief wat hoger en op steviger grond, en is daardoor wat minder kwetsbaar.
- Noord omvat zowel ondiepe als diepe polders op relatieve slappe grond, die al kwetsbaar zijn voor bodemdaling en gevolgen van een overstroming. Gevolgen nemen toe en dit vraagt ook om maatregelen bij de verdere planuitwerking en een inspanning t.a.v. evacuatieplannen.

Ten opzichte van de referentiesituatie leiden de bouwstenen voor verstedelijken buitendijks niet tot een toename van de kans op een overstroming, Wel tot een toename van de gevolgen. Het leidt tot meer mensen, meer economische activiteit, meer bebouwing en infrastructuur. De omvang van een overstroming buitendijks in schade, slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting neemt toe. Het is de inschatting dat we dit met de huidige koers en maatregelen die we nemen, deels kunnen opvangen omdat:

- Rotterdam gebiedsgerichte adaptatiestrategieën voor buitendijkse gebieden kan inzetten,
- In combinatie met een uitgiftepeilen beleid buitendijks.

Echter, het gedeeltelijk afgraven van de natuurpolder en de Nesserdijk heeft zeer grote gevolgen voor de waterveiligheid. Er zijn compenserende en aanvullende versterkingsmaatregelen nodig bij en aan de primaire waterkering op noord.

Op basis van de analyse van de kansen en gevolgen vanuit het perspectief van de waterveiligheid kan een aantal randvoorwaarden voor de verstedelijking worden benoemd. Deze zijn weergegeven in tabel 5.7.

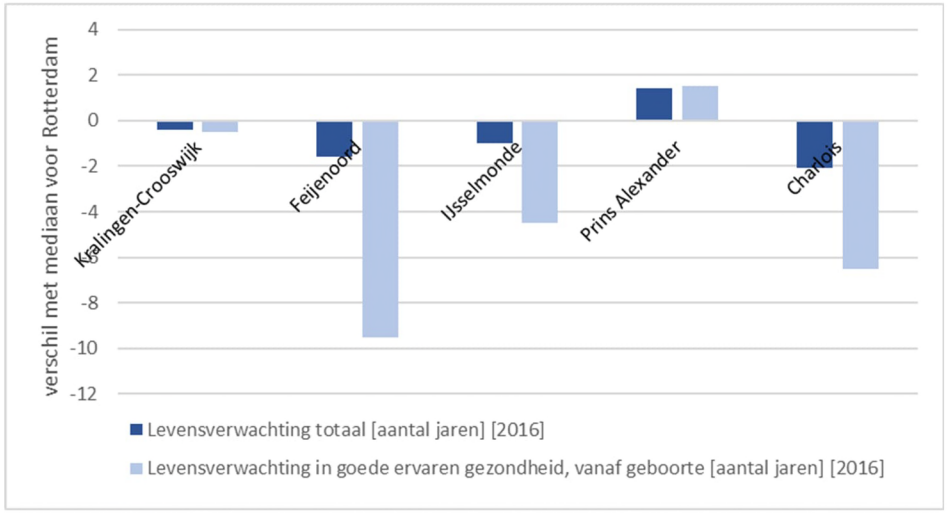
Tabel 5.7: Randvoorwaarden en type maatregelen voor verstedelijking vanuit waterveiligheid, waterrobuust en klimaatbestendig bouwen

Waterveiligheid	deelgebieden		
	Alexanderknoop, Lage Land, Boszoom	Kralingse Zoom, Bloemhof-Hillesluis	De Esch, Feijenoord city
Laag 1: preventie			• Extra versterking aan of bij primaire waterkering bij afgraven Nesserdijk; • Ruimte reserveren voor mogelijke versterking van primaire waterkeringen in de toekomst • Aandacht voor veiligheid van de dijk indien Nieuwe Oeververbinding de primaire waterkeringen op noord of zuid raakt.

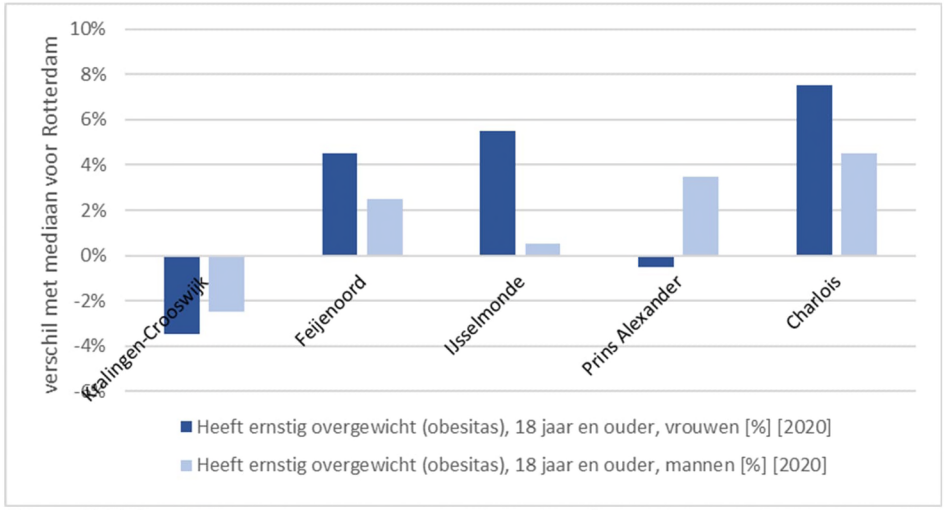
Laag 2: ruimtelijke maatregelen	Beperkt en aangepast bouwen: gericht op verticale evacuatie in hoogbouw en/of voldoende shelters in directe nabijheid van (bestaande) woningen.	Aangepast bouwen: verticale evacuatie in meerlaagse bouw.	• Buitendijks het uitgiftepeilen beleid toepassen i.c.m. gebiedsgerichte adaptatiestrategie voor hoogwater (kades ophogen, aangepast bouwen (dry-proof of wet-proof, enz.). • Rekening houden met de nieuwste inzichten KNMI. • Bij instandhouden polder De Esch en bij plaatsen brugpijlers aandacht voor beschermings-niveau van de Nesserdijk.
Laag 3: beheer-maatre-	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.

5.2.4 Gezond gedrag

In het ROER is een beschrijving opgenomen van de gezondheidssituatie in Rotterdam en de relatie met omgevingsfactoren (de fysieke omgeving. Het overall- beeld is dat de levensverwachting in Nederland stijgt, maar dat Rotterdam in vergelijking met de rest van het land achterblijft en dat de verschillen binnen de stad groot zijn. Rotterdammers zijn ongezonder vergeleken met de rest van Nederland. Binnen de stad bestaan daarnaast grote gezondheidsverschillen. De belangrijkste oorzaken daarvan zijn opleiding, inkomen en werk (verschil ca. 3 jaar levensverwachting), ongezond gedrag (roken alleen al ca. 1,2 jaar verschil in levensverwachting), luchtverontreiniging (ca. 0,5 jaar verschil) en minder groen in de omgeving (ca. 0,3 tot 0,6 jaar). Voor aantallen jaren gezonde levensverwachting zijn deze verschillen nog groter (Rotterdam, 2019). Dit speelt binnen Rotterdam als geheel, maar komt ook binnen het plangebied van A-Z tot uiting (figuur 5.21). Het percentage volwassenen met overgewicht is bijvoorbeeld 65% in Bloemhof, tegenover Kralingen waar 25% van de volwassenen kampt met overgewicht (figuur 5.22).



Figuur 5.21: Levensverwachting totaal respectievelijk in goede gezondheid (verschil ten opzichte van mediaan van alle wijken in Rotterdam) (bron: gezondheidinkaart.nl)



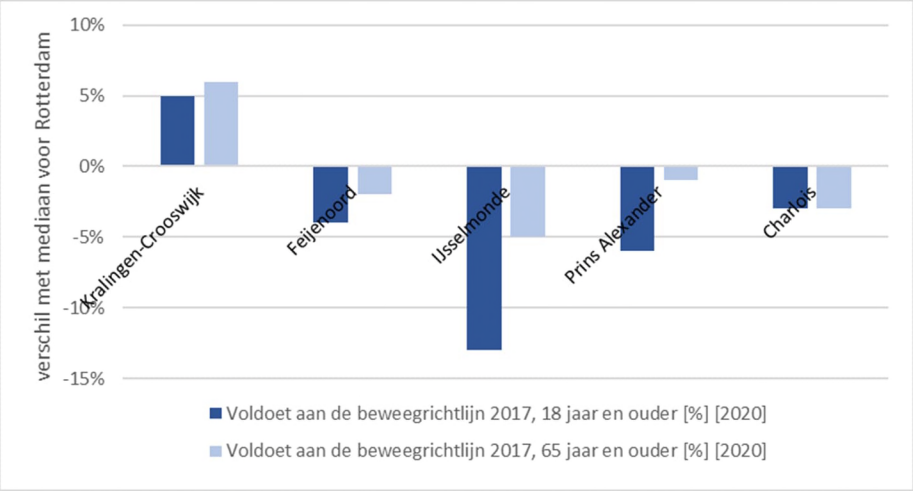
Figuur 5.22 Aandeel mannen en vrouwen met obesitas (verschil ten opzichte van mediaan van alle wijken in Rotterdam) (bron: gezondheidinkaart.nl)

Gezond gedrag is een indicator in het aspect gezonde leefomgeving. Hieronder vallen de parameters voldoende beweging, gezonde voedselomgeving, mentale gezondheid en rookvrije generatie. Bij deze parameters speelt de fysieke buitenruimte een rol, maar dit is niet de enige factor van belang. Ook persoonlijke gedragsfactoren hebben een duidelijke invloed op deze parameters.

In het kader van deze Aanvulling ROER is voor dit aspect alleen gekeken naar de parameters Voldoende beweging en Mentale gezondheid. Gezien de inhoud van de alternatieven is er voor gekozen de parameters Gezonde Voedselomgeving en Rookvrije generatie niet te behandelen.

Voldoende beweging

Gegevens over voldoende beweging zijn niet beschikbaar op het niveau van de deelgebieden van A-Z. De gegevens voor de wat grotere gebieden in het plangebied laten zien dat er (vergeleken met de rest van Rotterdam) relatief weinig wordt bewogen (figuur 5.23). Alleen in het gebied Kralingen-Crooswijk ligt het aandeel van de inwoners dat voldoet aan de beweegrichtlijn hoger dan het Rotterdamse gemiddelde.



Figuur 5.23 Aandeel van de inwoners dat voldoet aan de beweegrichtlijn (verschil ten opzichte van mediaan van alle wijken in Rotterdam) (bron: gezondheidinkaart.nl)

Beide alternatieven bevatten maatregelen om meer te bewegen. Er wordt meer ingezet op de fiets voor verplaatsingen en er worden maatregelen opgenomen om meer groen te realiseren en de bereikbaarheid van groene (en stille) plekken te verbeteren. Dat fungeert ook als uitnodiging om te bewegen.

Bij alternatief Spreiden is van belang dat door de ontwikkeling van de Boszoom en de Bos-as de relatie tussen Het Lage Land en het Kralingse Bos (en verder naar het centrum) aantrekkelijker wordt gemaakt.

De beoordeling van de beide alternatieven is positief.

Mentale gezondheid

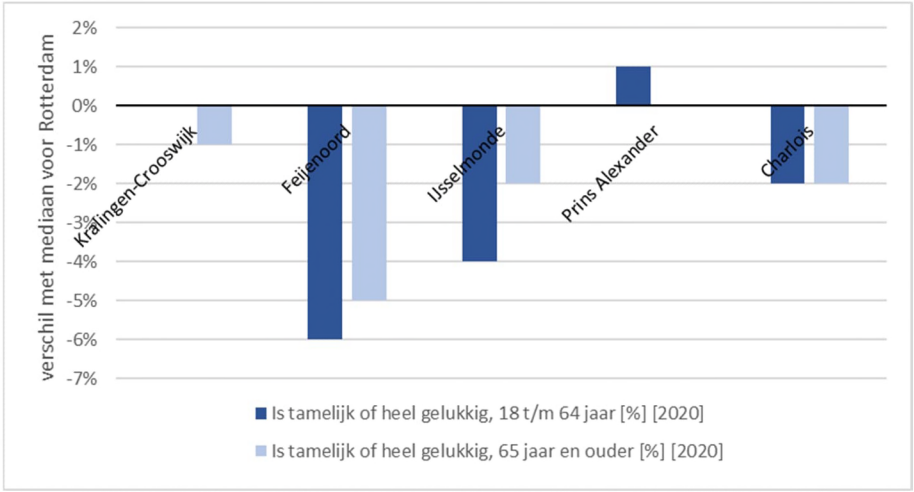
Mentale gezondheid is (naar verwachting) te verbeteren via gezond fysiek gedrag, maar ook door verbetering van de sociaal-economische omstandigheden. De woonomgeving speelt – als daarvoor de juiste de omstandigheden aanwezig zijn - een rol bij stressverwerking en tot rust kunnen komen. Meer zekerheid over werk en inkomen kan bijdragen aan het voorkomen en verminderen van onzekerheid en stress, en daardoor goed zijn voor de mentale gezondheid.

In Rotterdam heeft 10,4% van de 19 t/m 64-jarigen een hoog risico op een depressie of een angststoornis. Onder ouderen (65 jaar en ouder) ligt dit op 8,0%. Dit is hoger dan in de rest van de Rijnmondregio (hier is dit respectievelijk 8,9 en 6,3%). Het risico verschilt per wijk, waarbij met name inwoners in Feijenoord een hoog risico hebben op psychische problematiek. In Rotterdam gaf in 2016 14% van de inwoners van 19 jaar en ouder aan zich ernstig eenzaam te voelen, ten opzichte van 12% in de rest van de regio Rijnmond. Dit percentage is gestegen ten opzichte van de jaren ervoor (8% in 2008, 14% in 2012). Eenzaamheid komt hierbij onder ouderen als onder volwassenen (19 t/m 64 jaar) ongeveer evenveel voor. Wel zijn er verschillen tussen wijken. Met name in Feyenoord, IJsselmonde en Charlois komt eenzaamheid veel voor.

De relatie tussen de buitenruimte en de mentale gezondheid is niet scherp in beeld. In ieder geval kan de buitenruimte zo worden ingericht dat deze zo min mogelijk stress oplevert en geen belemmering vormt om aan activiteiten deel te nemen die een positief effect hebben op de mentale gezondheid. Hieronder vallen onder andere een buitenruimte met voldoende groen, een goede toegankelijkheid, voldoende rust, een goede sociale cohesie en het stimuleren van meer bewegen. Gekeken naar de bovenliggende indicatoren, worden deze voor het grootste deel als redelijk beoordeeld. Wat hierbij opvalt is dat de probleemgebieden voor deze indicatoren zich allemaal opstapelen in dezelfde delen van de stad. De stadswijken Zuid, West en Centrum scoren negatiever als het gaat om groen, een goede toegankelijkheid, de balans tussen rust en reuring, de mate van sociale samenhang en hoe uitnodigend deze gebieden zijn om te bewegen. Dit zijn ook de gebieden waar problematiek op het gebied van mentale gezondheid zich het meeste voordoet. In de afgelopen jaren is het

aantal mensen met een depressie of angststoornis toegenomen. Ook het aantal mensen dat zich ernstig eenzaam voelt is de laatste jaren gestegen. Naast de fysieke buitenruimte is ook de sociaal-economische context van belang. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de beschikbaarheid en bereikbaarheid van passende werkgelegenheid.

Gegevens over de mentale gezondheid zijn voor de afzonderlijke deelgebieden van A-Z niet beschikbaar. Voor wat grotere gebieden is het beeld dat binnen A-Z vooral op de linkeroever (Feyenoord, Charlois, IJsselmonde) het aandeel van de bewoners dat zegt gelukkig te zijn lager is dan het gemiddelde van Rotterdam (figuur 5.24).



Figuur 5.24 Aandeel van de inwoners dat zich tamelijk of heel gelukkig voelt (verschil ten opzichte van mediaan van alle wijken in Rotterdam) (bron: gezondheidinkaart.nl)

De ruimtelijke en economische factoren die van belang kunnen zijn voor de mentale gezondheid worden door de voorgenomen ontwikkeling positief beïnvloed, maar er zijn ook bedreigingen. In beide alternatieven neemt het aantal inwoners toe (en daarmee ook de kans op negatieve interacties tussen inwoners en gevoelens van onveiligheid). Daartegen staan echter ontwikkelingen die positief inwerken op de mentale gezondheid. Het gaat daarbij om de sterke verbetering van de economische omgeving (meer en beter bereikbare passende werkgelegenheid), verbeteringen van de woonomgeving en meer en beter bereikbare groene en stille gebieden.

5.2.5 Overzicht

In onderstaande tabellen zijn de beoordelingen van de referentiesituatie en het effect van de bouwstenen weergegeven

Tabel 5.8: Beoordeling van de referentiesituatie per deelgebied

	geluid		lucht	veiligheid		gezond gedrag
deelgebied	Geluidgehinderden	Stille gebieden	luchtkwaliteit	externe veiligheid	waterveiligheid	gezond gedrag
Alexanderknoop	☹	☹	😐	☹	🙂	😐
Lage Land	😐	😐	😐	😐	🙂	🙂
Boszoom	☹	😀	😐	😐	🙂	😐
Kralingse Zoom	☹	☹	☹	☹	🙂	😐
De Esch	😐	☹	😐	😐	☹	🙂
Feyenoord City	☹	☹	☹	☹	😐	😐
Bloemhof/Hillesluis	😐	😐	😐	😐	🙂	☹
Hart van Zuid	☹	😐	☹	🙂	🙂	☹

Tabel 5.9: Beoordeling van de effecten van de bouwstenen (ten opzichte van de referentiesituatie)

deelgebied	bouwsteen	geluid		lucht	veiligheid		gezond gedrag
		Geluidgehinderden	Stille gebieden	luchtkwaliteit	externe veiligheid	waterveiligheid	gezond gedrag
Alexanderknoop	AK1	--	±	-	- -	±	+
	AK2	- -	±	-	- -	±	+
Lage Land	LL 1	-	+	±	-	-	±
	LL 2	-	+	-	-	-	+
Boszoom	BZ 1	-	+	±	-	±	±
	BZ 2	- -	+	-	- -	-	+
Kralingse Zoom	KZ	- -	±	-	- -	±	+
De Esch	E 1	- -	±	-	-	-	+
	E 2	-	±	±	±	±	+
Feyenoord City	FC Basis	--	±	-	--	±	+
	FC Plus	-	+	-	--	±	+
Bloemhof/Hillesluis	B/H	±	+	±	±	±	±
Hart van Zuid	HvZ	-	±	-	±	±	±

5.3. Woonomgeving

5.3.1 Wonen

Kwaliteit van de woningen

De kwaliteit van de woningvoorraad van de woningen in de zone die binnen de afbakening van A tot Z ligt verschilt nogal. In wijken als Het Lage Land en Kralingen-Oost is het risico op funderingsherstel klein en is de energetische kwaliteit over het algemeen redelijk. In de wijken Bloemhof en Hillesluis zijn de woningen echter over het algemeen van mindere kwaliteit. Het risico op funderingsherstel is een stuk groter, en de energetische kwaliteit van de woningen is minder goed. Er is hier de afgelopen jaren al geïnvesteerd om de kwaliteit van de woningen te verbeteren, maar veel woningen zijn nog steeds in matige staat.

In de referentiesituatie worden er in de zone A tot Z ongeveer 6.000 nieuwe woningen bijgebouwd. Dat betekent niet automatisch dat de kwaliteit van bestaande woningen erop vooruitgaat. Wel neemt het aandeel woningen van goede kwaliteit toe in de zone, omdat de nieuwe woningen met alle huidige eisen en bouwmethoden van goede kwaliteit zullen zijn. Dit geldt in de referentiesituatie vooral voor de gebieden Alexanderknoop, Het Lage Land, Kralingse Zoom, Feyenoord City en Hart van Zuid. In de andere deelgebieden wordt niet tot nauwelijks verdicht. Ook wordt de aanpak van de bestaande wijken, met bijvoorbeeld het voortzetten van NPRZ, doorgezet. Daardoor zal ook de kwaliteit van bestaande woningen verder verbeteren.

In het alternatief Spreiden worden extra woningen ten opzichte van de referentiesituatie toegevoegd (grofweg 20.000 bovenop de referentiesituatie), maar minder dan in het alternatief Concentreren. Dat betekent dat het aandeel nieuwe, en daarmee goede woningen, omhoog gaat. Daarmee verbetert de situatie voor de kwaliteit van de woningvoorraad. In de deelgebieden waar flink verstedelijkt wordt zal dat sterker gelden dan in de gebieden waar minder wordt toegevoegd. Voor Bloemhof en Hillesluis geldt dat er wel iets wordt toegevoegd, maar het effect van die 300 woningen is beperkt. In Hart van Zuid worden geen woningen meer bovenop de referentiesituatie gebouwd, dus ten opzichte van de referentiesituatie vindt hier geen verbetering plaats. In Feyenoord City (FCBasis) worden echter wel flinke aantallen nieuwe woningen toegevoegd, waardoor meer bewoners van de omliggende kwetsbare wijken de kans krijgen om naar een kwalitatief betere woning door te verhuizen. De situatie op Zuid zal – gezien de huidige kwetsbare voorraad – meer verbeteren dan op de noordoever, waar de woningen in de wijken die binnen A tot Z vallen of daaraan grenzen al beter van kwaliteit zijn.

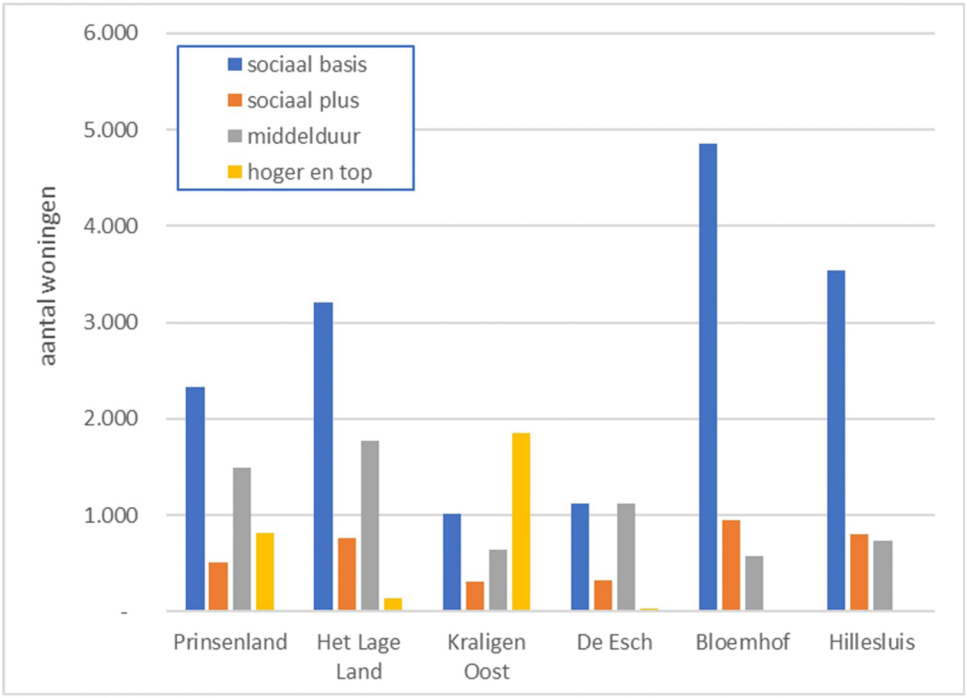
In De Esch (E2) worden in alternatief Spreiden zo'n 650 woningen toegevoegd, waardoor de situatie iets verbeterd. Bij Kralingse Zoom (KZ), de Alexanderknoop (AK2) en ook de Boszoom (BZ2) worden forse woningaantallen toegevoegd. De situatie kwaliteit van woningen verbetert daarmee vooral voor de omliggende wijken, want in de wijken zelf zijn op dit moment slechts weinig woningen te vinden. In Het Lage Land (LL2) wordt ook verdicht, en wordt de woningvoorraad dus kwalitatief iets beter.

In het alternatief Concentreren komt er een flink aantal woningen bij: zo'n 28.000 bovenop de referentie. Dat betekent dat het aandeel nieuwe, en daarmee goede woningen, sterk omhoog gaat. Daarmee verbetert de situatie voor de kwaliteit van de woningvoorraad. In de deelgebieden waar flink verstedelijkt wordt (Feyenoord City, De Esch, Kralingse Zoom, Alexanderknoop) zal dat sterker gelden dan in de gebieden waar minder wordt toegevoegd. Ook voor alternatief Concentreren betekent dit dat de relatieve kwaliteitsverbetering van de voorraad op Zuid sterker is dan op Noord, omdat de wijken op Noord al een relatief betere kwaliteit van woningen kennen. In de deelgebieden Feyenoord City, Kralingse Zoom en de Alexanderknoop worden er zeer forse woningaantallen toegevoegd, wat de kwaliteit van de voorraad ten goede komt. Deze gebieden kennen echter in de huidige situatie niet zoveel woningen, dus de verbetering ten opzichte van de huidige situatie geldt vooral voor de omliggende wijken. In dit alternatief wordt de Boszoom (BZ1) niet bebouwd, en ook in Hart van Zuid worden geen woningen toegevoegd. In Bloemhof en Hillesluis en in iets grotere mate in Het Lage Land wordt enigszins verdicht, waardoor de situatie zeer licht verbetert. In De Esch (E1) komen er grofweg 5.000 nieuwe woningen bij, waardoor de gemiddelde kwaliteit van de woningen sterk verbetert.

Balans in woonsegmenten

In een aantal deelgebieden is al een (groot) aantal woningen aanwezig, in enkele deelgebieden (Boszoom, Kralingse Zoom, Alexanderknoop) nog niet of nauwelijks. De meest recente geverifieerde cijfers over de verdeling van de huidige woningen over de woonsegmenten is weergegeven in figuur 5.24. Op zuid is het aandeel Sociaal basis erg hoog en het aandeel Sociaal plus en Middelduur laag; het hoger- en topsegment ontbreekt. In de wijken op de noordoever is er een minder ongelijke verdeling over de segmenten.

In de referentiesituatie zullen er flink wat woningen bijkomen volgens de verdeling 25-40-20-15 (25% sociale huur, 40% middenhuur, 20% duurder en 15% topsegment). Deze voorraad kan nog gespecifieerd worden per ontwikkeling. In sommige wijken kan het wenselijk zijn om meer sociale of betaalbare woningen toe te voegen, in andere wijken kan het wenselijk zijn om juist duurdere woningen toe te voegen. Er is daarbij een relatie met de demografische ontwikkelingen – zoals het risico op vergrijzing – en de beschikbaarheid van (bereikbare) werkgelegenheid. Over het geheel zal dat betekenen dat in de referentiesituatie de woningvoorraad in beter in balans zal komen. Zowel op de noord- als de zuidoever zal dit het geval zijn. In de deelgebieden waar meer woningen worden toegevoegd, is de kans groter om wijken in balans te brengen. Dat geldt in de referentiesituatie voornamelijk voor Feyenoord City, Hart van Zuid, Kralingse Zoom en de Alexanderknoop. Ook de omliggende wijken profiteren hiervan. Het is van belang dat bij de (planning van) de verdeling rekening wordt gehouden met de demografische ontwikkelingen en sociaal-economische ontwikkelingen, zodat ook in de toekomst de woningvoorraad in balans blijft.



Figuur 5.25: Verdeling van de huidige woningvoorraad over de woonsegmenten

Omdat de prijzen de afgelopen jaren sterk gestegen zijn en de bouwkosten zijn toegenomen, zal het de aankomende jaren de uitdaging zijn om betaalbare woningen toe te voegen om de woningmarkt in balans te houden. De beide alternatieven voor A - Z kunnen hieraan bijdragen, omdat woningen in bestaande wijken die uit balans

zijn of dreigen te raken worden toegevoegd. Dit geldt bijvoorbeeld voor een wijk als Kralingen-Oost, waar met de verdichting in de Kralingse Zoom, de Brainparken en Excelsior kansen liggen om ook betaalbare woningen toe te voegen. De bouwsteen KZ zit in beide alternatieven. In Bloemhof en Hillesluis kan lichte verdichting in combinatie met de aanpak van NPRZ zorgen voor een betere balans in de voorraad. Ook dit is onderdeel van beide alternatieven. Daarbij zorgen nieuwe woningen in het naastgelegen deelgebied Feyenoord City ervoor dat de balans kan verbeteren. Bouwsteen FC Basis (alternatief Spreiden) biedt daartoe kansen met een beperkte toevoeging van woningen. Bij de bouwsteen FCPlus worden veel meer woningen toegevoegd. Dit kan – door het grotere aantal -een positief effect hebben op de balans in de woningvoorraad, maar er is ook een risico dat bouwen in hoge dichtheden ten koste gaat van bepaalde woonsegmenten. Dit geldt ook voor de bouwstenen E1 en AK1 die onderdeel zijn van alternatief Concentreren.

De relatief kleine toevoegingen in Het Lage Land (bouwstenen LL1 en LL2) en in de Boszoom (BZ2) bieden kansen voor het verbeteren van de balans in de woonsegmenten.

Alternatief Concentreren kan leiden tot relatief meer hoogbouw en kleinere woningen, terwijl alternatief Spreiden meer kans biedt om verschillende woonmilieus en woonsegmenten aan te bieden (maar wel in kleinere aantallen). In beide alternatieven is het betaalbaar houden van de woningvoorraad een grote uitdaging de komende jaren. Zeker het middensegment verdient hierbij aandacht.

Toekomstbestendigheid

Met name voor de doelgroepen jongeren en ouderen is te weinig aanbod van geschikte woningen op de juiste plek. In Rotterdam zijn nu in theorie wel voldoende geschikte woningen voor ouderen . Deze zijn echter niet altijd voor ouderen beschikbaar, betaalbaar of niet meer geschikt als ouderen hulp of zorg nodig hebben. Daarnaast staan ze niet altijd op de gewenste locatie (bij voorzieningen) of voldoen ze niet meer aan de woonwensen van de ouderen.Het aantal woningen dat geschikt is voor ouderen is hoog in wijken als Het Lage Land en Kralingen-Oost, terwijl dat in Bloemhof en Hillesluis veel minder het geval is.

Door voor ouderen geschikte woningen worden ouderen verleid om uit een reguliere eengezinswoning te verhuizen. Door gericht voor studenten te bouwen worden zij verleid te kiezen voor de echte studentenwoningen, in plaats van het delen van een grotere reguliere woning. Op deze manier komen eengezinswoningen vrij voor gezinnen. Het aantal huishoudens met ouderen zal toenemen door de vergrijzing. Tot 2035 komen er in heel Rotterdam naar schatting 28.000 huishoudens van ouderen bij. Dat is een groei van 40% ten opzichte van 2016. In het centrum en de wijken van A-Z ten zuiden van Maas is de groei van het aantal en aandeel ouderen bovengemiddeld hoog. Er is een bovengemiddelde groei in wijken als Bloemhof en Hillesluis, terwijl er juist in Het Lage Land niet zo'n sterke groei plaatsvindt. In de wijken waar de woningen niet geschikt zijn voor ouderen neemt de vraag juist sterker toe dan in de wijken waar juist veel geschikte woningen voor ouderen zijn. Het toevoegen van woningen aan de voorraad én de upgrade van bestaande woningen kan bijdragen aan het verminderen van de onbalans tussen vraag en aanbod.

In alternatief Spreiden worden meer woningen gebouwd dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat er meer kans is op het realiseren van geschikte woningen voor verschillende doelgroepen, zoals ouderen. Dit betekent een flinke vooruitgang, vooral op Zuid, waar de voorraad steeds meer uit verhouding dreigt te raken. Dit geldt voor Bloemhof en Hillesluis met een beperkte toevoeging, en het geldt zeker voor Feyenoord City (bouwsteen FCBasis) Daarnaast biedt alternatief Spreiden een grotere kans om (in aantallen) een grotere diversiteit aan woningen te realiseren dan in de referentiesituatie. Zo kunnen ruimere woningen voor gezinnen gebouwd worden, waar in de stad veel behoefte aan is. Ook worden meer centrumstedelijke woonmilieus aangeboden op de knopen. Tegelijkertijd vraagt het voldoende sturing op woonproducten. Dit is iets waar in het vervolgproces rekening mee gehouden dient te worden.

In het alternatief Concentreren worden fors meer woningen gebouwd dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat er meer kans is op het realiseren van geschikte woningen voor verschillende doelgroepen, zoals ouderen. Dit is een flinke vooruitgang, vooral op Zuid, waar de voorraad steeds meer uit verhouding dreigt te raken. Dit geldt enigszins voor Bloemhof en Hillesluis met een beperkte toevoeging, en zeker voor Feyenoord City (bouwsteen FCPlus). Het grotere aandeel nieuw toegevoegde woningen leidt voor bepaalde doelgroepen tot meer kansen voor een geschikte woning. Voor gezinnen is echter de verwachting dat dit alternatief verhoudingsgewijs minder nieuwe woningen zal opleveren, gezien de hoge dichtheden die gerealiseerd worden en de daardoor (per woning) kleinere beschikbare ruimte. Wel worden in alternatief Concentreren meer centrumstedelijke milieus aangeboden. Het goed laten aansluiten van vraag en aanbod vraagt voldoende sturing op woonproducten. Dit is iets waar in het vervolgproces rekening mee gehouden dient te worden.

5.3.2 Woonomgeving

Openbare ruimte

In de huidige situatie zijn er flinke verschillen tussen wijken. Het Lage Land kent een vrij groene, ruime opzet. Bloemhof en Hillesluis zijn daarentegen juist vrij stenig, maar kennen ook een aantal aantrekkelijke groenstructuren.
In de referentiesituatie worden hier en daar wat ingrepen gepleegd wat betreft de openbare ruimte. Hierdoor zal de kwaliteit van de openbare ruimte vooruit gaan. Tegelijkertijd wordt hier en daar ook verdicht, wat extra druk op de openbare ruimte legt. In de Alexanderknoop worden woningen en arbeidsplaatsen toegevoegd, en worden de kantoorlocaties vergroend. Per saldo is dat een neutraal effect. In Het Lage Land wordt verdicht en wordt het winkelcentrum vergroend, per saldo ook een neutraal effect. In deelgebied Kralingse Zoom wordt fors verdicht en zijn in de referentiesituatie nog geen forse openbare ruimte-ingrepen voorzien, waardoor de situatie verslechtert. Bij Feyenoord City gaat de verdichting hand in hand met vergroening (Stadionweg en Marathonweg, Rondje Stadionpark), hierdoor wordt het per saldo beter. In Bloemhof en Hillesluis wordt de Kokerstraat vergroend, waardoor het heel lichtjes beter wordt. Ook in Hart van Zuid gaan verdichting en vergroening (Gooilandsingel, Zuiderparkweg en groen dak Startmotor) hand in hand, waardoor de situatie verbetert.

Bij de ontwikkeling van A - Z gaat verdichting hand in hand met een kwaliteitsslag in de openbare ruimte. Dat betekent niet noodzakelijk meer groen, maar wel kwalitatief hoogwaardiger groen. In gebieden als de Alexanderknoop en Feyenoord City is hier ook sterk behoefte aan. In de Alexanderknoop wordt flink verdicht wat meer druk zet op de openbare ruimte, maar die wordt dan ook flink heringericht. De Hoofdweg, Alexanderplaats en de Prins Alexanderlaan worden allemaal aangepakt. Dit levert per saldo een plus op.

In de Alexanderknoop wordt fors verdicht in beide varianten, maar gelijktijdig flink geïnvesteerd in de openbare ruimte. Hierdoor verbetert de situatie ten opzichte van de referentie. In het spreidingsmodel wordt in Het Lage Land verdicht maar ook krijgt de Prinsenlaan (transformatie tot 'Bos-as' in het alternatief Spreiden) een kwaliteitsslag. Dit levert een plus op. In het alternatief Concentreren wordt minder verdicht in Lage Land en ook minder geïnvesteerd in de openbare ruimte; een neutrale score. In de Boszoom wordt in het spreidingsmodel fors verdicht maar wordt ook de Bos-as gerealiseerd. De openbare ruimte wordt op die manier intensiever benut maar ook kwalitatief verbeterd; een licht negatieve score. In het concentratiemodel wordt in de Boszoom iets geïntensiveerd qua voorzieningen en werkgelegenheid en vinden er minder grote ingrepen plaats in de openbare ruimte (geen Bos-as, maar bijvoorbeeld wel betere toegang tot het Kralingse Bos en betere langzaam verkeersroutes); daardoor blijft de situatie grofweg gelijk. Bij de Kralingse Zoom worden veel ingrepen gepleegd in de openbare ruimte, waardoor de kwaliteit sterk verbetert. Ook wordt er verdicht waardoor de druk toeneemt, maar per saldo verbetert de situatie. In De Esch wordt in alternatief Spreiden licht verdicht en wordt een deel van de polder De Esch afgegraven. De polder wordt wel heringericht tot rivierpark en verbonden met de Oude Plantage. De Abram van Rijckevorselweg wordt heringericht. Per saldo wordt de situatie iets minder positief, voornamelijk door het deels afgraven van de polder. Voor alternatief Concentreren worden dezelfde openbare ruimte ingrepen gedaan als in de Spreiden, er wordt echter zeer fors meer verdicht. Dit zet de openbare ruimte onder druk, en krijgt daardoor een flink negatieve score. Bij Feyenoord City wordt fors verdicht, maar ook wordt er een nieuw rivierpark aangelegd. Ook de verbindingen tussen Hillesluis en het rivierpark worden verbeterd. In het alternatief Spreiden wordt iets minder verdicht dan in het alternatief Concentreren, wordt nog veel forser ingegrepen in de openbare ruimte, met onder andere een park als overkluizing van het spoor. Hierdoor zal voor dit deelgebied de situatie in beide alternatieven verbeteren, met positieve uitstralingseffecten voor achterliggende wijken als Bloemhof en Hillesluis. In Bloemhof en Hillesluis zelf komen er beperkt woningen bij en worden de Strevelsweg, Riederlaan, Groene Hilledijk en Beijerlandselaan aangepakt, waardoor de situatie licht verbetert. In Hart van Zuid wordt de Strevelsweg aangepakt, maar dat heeft een minimaal effect.

Hitte

In de huidige situatie is te zien dat de situatie qua hitte nogal verschilt tussen de deelgebieden binnen A - Z. Het Kralingse Bos, Kralingen Oost en De Esch kennen een vrij groot verkoelend effect van groen en water. Ook wijken als Het Lage Land en Prinsenland hebben relatief veel groen en water, en zijn daardoor relatief koeler. Op de noordoever is vooral de Alexanderknoop en omgeving steniger, en daardoor warmer. Op de Zuidoever springen de wijken Bloemhof en Hillesluis er negatief uit, omdat groen en water relatief schaars zijn en het verkoelend effect daarmee klein is. Ook de omgevingen van de grote ov-knopen zijn over hget algemeen vrij stenig en daardoor warmer. In de referentiesituatie zullen de beperkte maatregelen die autonoom zijn voorzien lokaal tot kleine verbeteringen leiden in vergelijking met de huidige situatie.

In A - Z gaat verdichting hand in hand met een kwaliteitsslag in de openbare ruimte, waarbij groen een verkoelend effect kan hebben. In gebieden als de Alexanderknoop is hier ook sterk behoefte aan. Er zal een positief effect optreden door met ingrepen als de herprofilering van de Hoofdweg en de vergroening van de Alexanderplaats bij de Alexanderknoop. Dit zal het gebied wat minder stenig maken, en daardoor voor de Alexanderknoop een licht verkoelend effect hebben. Dit geldt voor beide alternatieven. In het Lage Land veranderd met lichte verdichting en lichte vergroening niet

zoveel wat betreft hitte. Voor de Boszoom geldt voor alternatief Spreiden dat de situatie enigszins verslechtert; er wordt verdicht en dat wordt niet volledig gecompenseerd door groen- of wateringrepen. De Boszoom scoort neutraal in het alternatief Concentrereren. In knopen als Kralingse Zoom en Feyenoord City wordt fors verdicht maar worden ook grote groeninvesteringen gepleegd, waardoor de situatie gelijk blijft. Voor De Esch verslechtert de situatie licht in alternatief Spreiden en sterk in het alternatief Concentreren, door de grote verdichting die er plaatsvindt. In Bloemhof en Hillesluis wordt kleinschalig vergroend, wat een licht positief effect heeft op het verminderen van hittestress. In Hart van Zuid verandert er nauwelijks wat in de plannen na 2030.

Voorzieningen

Informatie over de voorzieningen (beschikbaarheid, afstand, bereikbaarheid e.d.) is opgenomen in de wijkmonitor. Met betrekking tot de voorzieningen het volgende worden waargenomen:

- grosso modo ligt de tevredenheid over de voorzieningen ten zuiden van de Maas lager dan ten noorden van de Maas;
- in de periode 2014-2022 is er voor beide delen van het studiegebied geen stijgende of dalende trend waarneembaar;
- ten zuiden van de Maas ligt de beoordeling voor één wijk duidelijk lager dan voor de andere wijken; dit is Oud-IJsselmonde ; deze wijk is ook op de kaartbeelden zichtbaar met relatief negatieve beoordelingen.

Alternatief Spreiden

De nieuwe voorzieningen die in A-Z gerealiseerd worden komen ook ten goede aan bewoners van de bestaande, omliggende wijken. Tegelijkertijd krijgen bestaande voorzieningen meer draagvlak door het toevoegen van nieuwe bewoners; dit geldt bijvoorbeeld in De Esch, waar de bestaande voorzieningenstructuur kwetsbaar is. In variant spreiding ontstaat een fijnmazigere spreiding van voorzieningen, hierdoor kunnen ook huidige knelpunten in bestaande wijken zoals De Esch beter worden opgelost. De toenemende ruimtedruk door verstedelijking maakt meervoudig gebruik en/of intensiever gebruik van voorzieningen noodzakelijk. Betaalbaarheid van maatschappelijke voorzieningen is een aandachtspunt; dit geldt in mindere mate voor de variant spreiding dan voor de variant concentratie. Met de stijgende prijzen per vierkante meter dreigen bepaalde voorzieningen die door de markt moeten worden gerealiseerd buiten de boot te vallen. Sturing hierop is belangrijk in het vervolg, om te zorgen dat alle benodigde voorzieningen er ook echt komen.

Alternatief Concentreren

De nieuwe voorzieningen die in A-Z gerealiseerd worden komen ook ten goede aan bewoners van de bestaande, omliggende wijken. Tegelijkertijd krijgen bestaande voorzieningen meer draagvlak door het toevoegen van nieuwe bewoners; dit geldt bijvoorbeeld in De Esch, waar de bestaande voorzieningenstructuur kwetsbaar is. In variant concentratie zullen nieuwe voorzieningen meer rond knooppunten gerealiseerd worden (Alexanderknoop, Kralingse Zoom, Stadionpark en Hart van Zuid). Dit is vooral gunstig voor stedelijke voorzieningen, waar veel mensen (ook uit de regio) gebruik van kunnen maken, en voor de mensen die nabij deze knopen wonen. Zo zal de Veranda, die nu een gebrek heeft aan dagelijkse voorzieningen nabij, sterk profiteren van nieuwe voorzieningen bij Feyenoord City. De toenemende ruimtedruk door verstedelijking maakt meervoudig gebruik en/of intensiever gebruik van voorzieningen noodzakelijk. Betaalbaarheid van maatschappelijke voorzieningen is een aandachtspunt; dit in meerdere mate voor variant concentratie dan voor de variant spreiding. Met de stijgende prijzen per vierkante meter dreigen bepaalde voorzieningen die door de markt moeten worden gerealiseerd buiten de boot te vallen. Sturing hierop is belangrijk in het vervolg om te zorgen dat alle benodigde voorzieningen er ook echt komen, zeker in de concentratievariant.

5.3.3 Mobiliteit

Verkeersveiligheid

Het aantal door de politie geregistreerde verkeersgewonden in Rotterdam neemt de laatste jaren af. Dit is onder andere een gevolg van de Rotterdamse aanpak die zich vooral richtte op het aanpakken van black spots – locaties waar veel ongelukken gebeuren. Ondanks deze daling is het aantal verkeersslachtoffers, ca 1.000 in 2020, te hoog. Vooral voetgangers, fietsers, bromfietsers en snorfietsers zijn kwetsbaar en dan met name jongeren en ouderen. Op hoofdlijnen zijn er drie ontwikkelingen die effect hebben op het aantal verkeersslachtoffers in de autonome situatie:

1. Door de groei van de stad zal ook de mobiliteit voor alle verkeersmodaliteiten groeien. Als de groei van de stad wordt gerealiseerd door een verdere verdichting en zonder aanvullende maatregelen, neemt de beschikbare ruimte voor verkeer af; modaliteiten komen letterlijk dichter bij elkaar te rijden. Het wordt drukker met meer kans op ontmoetingen tussen verschillende vervoerswijzen en daardoor mogelijk meer ongevallen met ernstige afloop.
2. Meer ouderen in het verkeer. Ouderen zijn kwetsbaarder dan jongeren. Een ongeval waar een oudere bij betrokken is zal daarom eerder tot een gewonde leiden dan een ongeval met een jongere. Daarnaast kennen ouderen een verminderende rijvaardigheid en gevaarherkenning door afnemende functiestoornissen.
3. Technologische ontwikkelingen. Nu al zijn veel nieuwe auto's (en soms fietsen!) voorzien van slimme veiligheidssystemen die communiceren met andere weggebruikers en de rijsnelheid in toom houden. Voorbeelden zijn adaptieve

cruisecontrol en ISA. ISA zorgt ervoor dat het moelijker wordt of zelfs onmogelijk om op wegen harder te rijden dan wettelijk is toegestaan. Na 2030 is het wagenpark verhoudingsgewijs merendeels voorzien van dergelijke systemen. Deze technische innovaties kunnen een positief effect hebben op de verkeersveiligheid.

Hoe groot de effecten de komende twintig jaar kunnen zijn van elk van deze ontwikkelingen op de verkeersonveiligheid is moeilijk aan te geven. Per saldo is het de verwachting dat deze ontwikkelingen op het schaalniveau van heel Rotterdam elkaar opheffen. Dat betekent dat verkeersveiligheidssituatie in de autonome situatie niet verbetert en hetzelfde wordt beoordeeld als in de huidige situatie.

Alternatief Spreiden
In het alternatief Spreiden wordt de stad verder verdicht, en tegelijkertijd krijgen fietsers, voetgangers en ov een prominentere plek. Voorzieningen komen meer in de nabijheid, waardoor het nog gemakkelijk wordt om de auto te laten staan en een andere modaliteit te gebruiken. Er komen echter wel veel mensen bij, wat betekent dat het aantal autobewegingen grofweg hetzelfde zal blijven als dat op dit moment het geval is. Het anders inrichten van straten met meer ruimte voor fiets en voetganger – en waar de auto minder hard rijdt – is positief voor de verkeersveiligheid. Als er al een ongeval plaatsvindt, is de afloop naar verwachting minder erg.

Alternatief Concentreren
In het alternatief Concentreren wordt de stad verder verdicht – nog meer dan in de spreidingsvariant, en tegelijkertijd krijgen fietsers, voetgangers en ov een meer prominentere plek. Voorzieningen komen meer in de nabijheid, waardoor het nog gemakkelijk wordt om de auto te laten staan en een andere modaliteit te gebruiken. Er komen echter wel veel mensen bij, wat betekent dat het aantal autobewegingen grofweg hetzelfde zal blijven als dat op dit moment het geval is. Het anders inrichten van straten met meer ruimte voor fiets en voetganger – en waar de auto minder hard rijdt – is positief voor de verkeersveiligheid. Als er al een ongeval plaatsvindt, is de afloop naar verwachting minder erg.

Schone verplaatsingen
Schone verplaatsingen zijn gedefinieerd als verplaatsingen met schone motorvoertuigen, OV, fiets (elektrisch en niet-elektrisch) en lopen. Er is sprake van een geleidelijke groei van het aandeel schone verplaatsingen. Deze wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door meer fietsgebruik (elektrisch en niet-elektrisch). Op de langere termijn is een verdergaande verschoning van de verplaatsingen te verwachten, met name door de verdergaande elektrificatie van het autopark, de groei van het fiets- en OV-gebruik en het weren van oude, vervuilende auto's. Autonoom wordt de situatie dus beter.

Alternatieven
In alternatief Spreiden is gekozen voor verdichting binnen de bestaande stad en meer gespreid. Tegelijkertijd is er meer ruimte voor voetgangers en fietsers, voorzieningen nabij, en wordt het ov sterk verbeterd (o.a met het doortrekken van de tram van Kralingse Zoom naar de Alexanderknoop). Dit zorgt ervoor dat bovenop de autonome groei van schone voertuigen nog meer schone verplaatsingen plaatsvinden, omdat meer mensen voor andere modaliteiten dan de auto kiezen. In alternatief Concentreren is gekozen voor een nog stevigere verdichting binnen de bestaande stad. Tegelijkertijd komt er meer ruimte voor voetgangers en fietsers, voorzieningen nabij, en wordt het ov verbeterd (minder fors dan in alternatief Spreiden; geen tram tussen Krralingse Zoom en Alexanderknoop). Dit zorgt ervoor dat bovenop de autonome groei van schone voertuigen nog meer schone verplaatsingen plaatsvinden, omdat meer mensen voor andere modaliteiten dan de auto kiezen.

Bereikbaarheid
Om de bereikbaarheid te duiden is gekeken naar herkomst-bestemmingsrelaties. Deze geven aan hoe lang het duurt om van één punt naar een ander punt te komen. Dit is gedaan voor de modaliteiten auto, ov en fiets voor een aantal maatgevende punten in het studiegebied en daarnaast ook Den Haag Centraal. De reistijdverschillen zijn berekend en gemiddeld voor elk punt als herkomst, en voor elk punt bestemming. De cijfers geven aan hoeveel sneller of langzamer je vanuit een punt gemiddeld naar al die andere punten komt, of hoeveel sneller of langzamer je gemiddeld vanuit de andere punten naar dat punt komt. De reistijdwinsten of -verliezen zijn berekend in minuten.

De referentiesituatie in 2040 (inclusief al meer dan de helft van het totale verstedelijkingsprogramma van A-Z) is vergeleken met twee varianten. Allereerst gaat het om het voorkeursmodel uit de MIRT-verkenning oeververbindingen, met een nieuw station stadionpark en een nieuwe brug met een HOV-tram tussen Zuidplein en Kralingse Zoom. Daarnaast hebben is gekeken naar een duurtrekking van de tram naar de Alexanderknoop (in alternatief Spreiden). De verstedelijking wijkt in het verkeersmodel (MIRT voorkeursmodel en pakket A-Z) iets af van de alternatieven Spreiden- en Concentreren. De cijfers laten zien dat voor de herkomst-bestemmingsrelaties niet zozeer de verstedelijking effect heeft op de reistijden, maar vooral de mobiliteitsingrepen..

Alternatief Spreiden
In alternatief Spreiden zijn een station Stadionpark, een brug en een HOV-tramlijn van Zuidplein via Kralingse Zoom naar station Rotterdam Alexander opgenomen. Dit zorgt voor zeer forse reistijdverbeteringen voor het openbaar vervoer, zeker voor bepaalde deelgebieden. Zo gaan Het Lage Land, de Boszoom, Feyenoord City en

Bloemhof en Hillesluis er flink op vooruit. In andere deelgebieden verbeteren de reistijden ook, maar iets minder sterk. Den Haag Centraal wordt beter bereikbaar vanuit A-Z; zo'n 6 minuten reistijdwinst. Het is een indicatie dat met de voorgestelde ingrepen dit deel van A-Z sterker wordt aangetakt op de Randstad. Ook voor fietsers worden reistijden korter; dit geldt het meest voor Feyenoord City, maar zeker ook voor De Esch en Bloemhof en Hillesluis. Ook voor alle andere gebieden zien we een verbetering. Dit heeft uiteraard te maken met de nieuwe brug, die Noord en Zuid verbindt. Voor automobilisten blijft de reistijd grofweg hetzelfde, maar verbetert heel erg licht voor Bloemhof en Hillesluis, Feyenoord City en De Esch, waarschijnlijk als gevolg van de mogelijkheid die de nieuwe stadsbrug (beperkt gebruik door auto's) biedt.

Alternatief Concentreren
Alternatief Concentreren gaat uit van een station Stadionpark, een brug en een HOV-tramlijn van Zuidplein naar Kralingse Zoom. Dit zorgt voor reistijdverbeteringen voor het openbaar vervoer. Vooral voor De Esch is de reistijdverbetering fors (gemiddeld zo'n 14 minuten). Maar ook in Bloemhof en Hillesluis, Feyenoord City en de Boszoom zien we flinke verbeteringen. Voor elk deelgebebied geldt dat de reistijd met openbaar vervoer korter wordt. Voor fietsers zien we ook forse verbeteringen in reistijd, die gelijk zijn aan de spreidingsvariant. Dit geldt het meest voor Feyenoord City, maar zeker ook voor De Esch en Bloemhof en Hillesluis. Ook voor alle andere gebieden zien we een verbetering. Tenslotte zien we voor de auto hetzelfde beeld als voor de spreidingsvariant: de reistijd blijft grofweg hetzelfde, maar verbetert heel erg licht voor Bloemhof en Hillesluis, Feyenoord City en De Esch, waarschijnlijk als gevolg van de mogelijkheid die de nieuwe stadsbrug (beperkt gebruik door auto's) biedt.Alternatief Concentreren gaat uit van een station Stadionpark, een brug en een HOV-tramlijn van Zuidplein naar Kralingse Zoom. Dit zorgt voor reistijdverbeteringen voor het openbaar vervoer. Vooral voor De Esch is de reistijdverbetering fors (gemiddeld zo'n 14 minuten). Maar ook in Bloemhof en Hillesluis, Feyenoord City en de Boszoom zien we flinke verbeteringen. Voor elk deelgebebied geldt dat de reistijd met openbaar vervoer korter wordt. Voor fietsers zien we ook forse verbeteringen in reistijd, die gelijk zijn aan de spreidingsvariant. Dit geldt het meest voor Feyenoord City, maar zeker ook voor De Esch en Bloemhof en Hillesluis. Ook voor alle andere gebieden zien we een verbetering. Tenslotte zien we voor de auto hetzelfde beeld als voor de spreidingsvariant: de reistijd blijft grofweg hetzelfde, maar verbetert heel erg licht voor Bloemhof en Hillesluis, Feyenoord City en De Esch, waarschijnlijk als gevolg van de mogelijkheid die de nieuwe stadsbrug (beperkt gebruik door auto's) biedt.

5.3.4 Welzijn

Inclusiviteit
In de huidige situatie zijn er op het gebied van inclusiviteit grote verschillen tussen wijken, en tussen Noord en Zuid. Het aantal sterke schouders en het bereikbare banen is op de noordoever veel groter dan op de zuidoever. Bloemhof en Hillesluis worden subjectief negatief beoordeeld op het vlak van bijvoorbeeld participatie en zelfredzaamheid. In Het Lage Land is de situatie voor veel van de indicatoren in de sociale index een stuk beter. De Esch scoort redelijk, en Kralingen Oost scoort zeer positief. Daarnaast speelt het aantal voorzieningen een rol in de beoordeling. In de referentiesituatie zullen er meer banen en meer woningen toegevoegd worden binnen A-Z. Dit leidt ertoe dat de baanbereikbaarheid licht zal verbeteren. Ook zullen er meer gemengde wijken kunnen ontstaan, wat de inclusiviteit ten goede kan komen. Tegelijkertijd is ook de vrees dat de stad nauwelijks betaalbaar blijft voor bepaalde groepen, waardoor de stad moeilijker toegankelijk wordt. het draagvlak voor voorzieningen zal toenemen, waar op verschillende plekken verschillende mensen gebruik van kunnen maken.

Alternatief Spreiden
In alternatief Spreiden verbetert het openbaar vervoer sterk, en zal er een behoorlijk woon- werk- en voorzieningenprogramma worden toegevoegd. Dit zorgt ervoor dat er voor heel veel inwoners veel meer banen binnen bereik komen; dat komt de inclusiviteit ten goede. Dit effect is sterker op de zuidoever dan op de noordoever, omdat daar de 'vervoersarmoede' groter is. Ook kunnen nu eenzijdige deelgebieden meer gemengd worden, waardoor verschillende delen van A-Z bereikbaar worden voor verschillende doelgroepen, meer dan nu het geval is. Daarnaast groeit het aantal voorzieningen. Ook hier blijft de (financiële) toegankelijkheid van wonen, werken, voorzieningen en vervoer een belangrijk aandachtspunt.

Alternatief Concentreren
Ook in alternatief Concentreren verbetert het openbaar vervoer sterk, en zal er een zeer fors woon- werk- en voorzieningenprogramma worden toegevoegd op goed bereikbare plekken. Dit zorgt ervoor dat er voor heel veel inwoners veel meer banen binnen bereik komen; dat komt de inclusiviteit ten goede. Dit effect is sterker op de zuidoever dan op de noordoever, omdat daar de 'vervoersarmoede' groter is. Ook kunnen nu eenzijdige deelgebieden meer gemengd worden, waardoor verschillende delen van A-Z bereikbaar worden voor verschillende doelgroepen, meer dan nu het geval is. Daarnaast groeit het aantal voorzieningen. Ook hier blijft de (financiële) toegankelijkheid van wonen, werken, voorzieningen en vervoer een belangrijk aandachtspunt.

Sociale samenhang

Randvoorwaardelijk voor sociale samenhang is de ontmoeting tussen verschillende groepen mensen. Dit kan bijvoorbeeld in de openbare ruimte, bij voorzieningen of andere soorten ontmoetingsplekken. Ook hier zijn de cijfers van het wijkprofiel nuttig, enerzijds in het duiden van plekken die ontmoeting faciliteren, zoals groen om te picknicken of voorzieningen, anderzijds door te kijken naar de sociale binding.

Voor beide alternatieven geldt dat er flink wat woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen bijkomen. Parallel daaraan wordt geïnvesteerd in het aantrekkelijker maken van de openbare ruimte. Als dit zorgvuldig gedaan wordt, kan dit bijdragen aan de sociale samenhang. Dit geldt voor alle deelgebieden. Daarom een licht positieve score voor beide alternatieven.

Sociale veiligheid

De sociale veiligheid van een plek wordt onder andere bepaald door 'ogen op straat'. A-Z kent een behoorlijk aantal vrij desolate plekken die weinig sociale controle kennen – en daardoor kunnen leiden tot een gevoel van (sociale) onveiligheid. In de huidige situatie scoort de noordoever iets beter dan de zuidoever voor deze indicator. De verwachting is dat verdichting over het algemeen zal zorgen voor sociaal veiligere plekken, hoewel een kanttekening gemaakt moet worden dat dit niet altijd overal zal gelden.

In de beide alternatieven wordt op de knopen fors verdicht. Grofweg geldt dat hoe meer er verdicht wordt, hoe beter de score voor sociale veiligheid wordt. In de Alexanderknoop en Feyenoord City zorgt Concentreren (bouwstenen AK1, FCPLus) daarom voor een forse verbetering, en Spreiden (bouwstenen AK2, FC Basis) voor een lichte verbetering. In de Kralingse Zoom verbeterd de situatie ook, net als Hart van Zuid in de referentiesituatie al. In Het Lage Land en Bloemhof en Hillesluis gebeurt wat betreft sociale veiligheid in beide varianten niet zoveel; een neutrale score. In De Esch is de situatie al vrij positief; nauwelijks een verbetering daarom, ondanks de verdichting. In de Boszoom verbetert de situatie fors door een nieuwe wijk in alternatief Spreiden (BZ2); in alternatief Concentreren (BZ1) verbetert de situatie licht door een intensiever gebruik wat betreft voorzieningen en werken.

5.3.5 Overzicht

In onderstaande tabellen is de beoordeling van de referentiesituatie en de effecten van de bouwstenen (verschil met de referentiesituatie) opgenomen.

Tabel 5.10: Beoordeling van de referentiesituatie per deelgebied

deelgebied	wonen	woonomgeving	mobiliteit	welzijn
Alexanderknoop	😐	😐	🙂	☹
Lage Land	🙂	🙂	😐	😐
Boszoom	☹	☹	☹	☹
Kralingse Zoom	🙂	☹	😐	😐
De Esch	🙂	😐	☹	😐
Feyenoord City	🙂	☹	☹	😐
Bloemhof/Hillesluis	☹	☹	☹	☹
Hart van Zuid	🙂	😐	😐	🙂

Tabel 5.11: Beoordeling van de effecten van de bouwstenen (ten opzichte van de referentiesituatie)

deelgebied	bouwsteen	wonen	woonomgeving	mobiliteit	welzijn
Alexanderknoop	AK1	+	+	±	+
	AK2	+	+	+	+
Lage Land	LL 1	+	±	±	±
	LL 2	+	+	+	+
Boszoom	BZ 1	±	±	±	±
	BZ 2	+	±	++	+
Kralingse Zoom	KZ	++	+	+	+
De Esch	E 1	+	-	++	±
	E 2	+	±	++	±
Feyenoord City	FC Basis	++	+	++	±
	FC Plus	++	+	++	+
Bloemhof/Hillesluis	B/H	+	+	++	±
Hart van Zuid	HvZ	±	±	+	±

5.4. Economische omgeving

5.4.1 Ruimtegebruik

Ruimtebeslag

Voor een goed draaiende economie moet voldoende ruimte voor bedrijvigheid beschikbaar zijn op de juiste locaties . Van belang zijn bereikbaarheid, planologische beschikbaarheid (ook gezien de milieucategorisering en de ruimtelijke structuur (kavels e.d.) maar ook steeds meer de verblijfskwaliteit (voorzieningenniveau). De hoeveelheid ruimte voor bedrijven staat onder druk door autonome ontwikkelingen, zoals het omzetten van bedrijfspanden naar een woonfunctie. Het beleid van de gemeente komt er kort gezegd op neer dat er voldoende en bereikbare ruimte voor bedrijvigheid moet zijn en moet blijven: het juiste bedrijf op de juiste plek. Belangrijk daarbij is dat er ook voor praktisch geschoolde Rotterdammers voldoende banen dicht bij hun woning moeten zijn. Dat impliceert dus dat ook ruimte voor bedrijvigheid -die deze banen kan bieden- ook bereikbaar moet zijn voor praktisch geschoolde Rotterdammers. Relevante factoren hierbij zijn de situering van de bedrijfsruimte ten opzichte van de woongebieden en de multimodale bereikbaarheid (infrastructuur voor OV, fiets en auto).

Bij de bouwstenen AK1 en KZ gaat (bestaande) ruimte voor bedrijvigheid verloren door omzetting naar gebieden met meer gemengd wonen en bepaalde soorten van (kleinschalige) bedrijvigheid. Voor dit aspect is dat licht negatief beoordeeld in vergelijking met de referentiesituatie. Bij bouwsteen AK2 blijft een deel van de bestaande ruimte voor bedrijvigheid aanwezig. De beoordeling van deze bouwsteen is daarom neutraal in vergelijking met de referentiesituatie. De beoordeling van de bouwstenen LL1 en LL2 is licht negatief omdat de inpassing van bedrijfsruimte hier minder kansrijk wordt.

Concentratie werklocaties

Uit de analyse van economische informatie blijkt dat concentratie van bedrijfsonroerend goed op multimodaal ontsloten en goed bereikbare locaties met het juiste vestigingsmilieu bijdraagt aan het succes van bedrijven en aan de werkgelegenheid. Door de jaren is er sprake van een steeds sterkere concentratie van bedrijfsonroerend goed in Rotterdam. Dit is deels het gevolg van gemeentelijk beleid, maar ook het gevolg van de wens van bedrijven en organisaties om gevestigd te zijn in gebieden die hiervoor specifiek zijn ingericht en beschikken over het gewenste vestigingsmilieu. Ook op lokaal niveau blijkt hierbij sprake te zijn van agglomeratie-effecten: in

prioritaire concentratiegebieden groeit werkgelegenheid sterker dan daarbuiten.[4] In kantoren concentratiegebieden groeit de kantorenwerkgelegenheid zelfs twee keer zo snel als daarbuiten.[5]

De verwachting voor Rotterdam als geheel is dat het bedrijfsonroerend goed autonoom steeds sterker in concentratiegebieden geconcentreerd zal zijn. Bedrijven en organisaties zullen zich bij voorkeur in een concentratiegebied vestigen vanwege de specifiek aanwezige vestigingskwaliteiten. Bovendien zullen in deze gebieden eigenaren eerder geneigd zijn om de investeringen te plegen die nodig zijn om het bedrijfsonroerend te verduurzamen. Buiten concentratiegebieden ligt transformatie naar wonen meer voor de hand waardoor relatief gezien een steeds groter deel van de voorraad bedrijfsonroerend goed in concentratiegebieden zal zijn geconcentreerd.

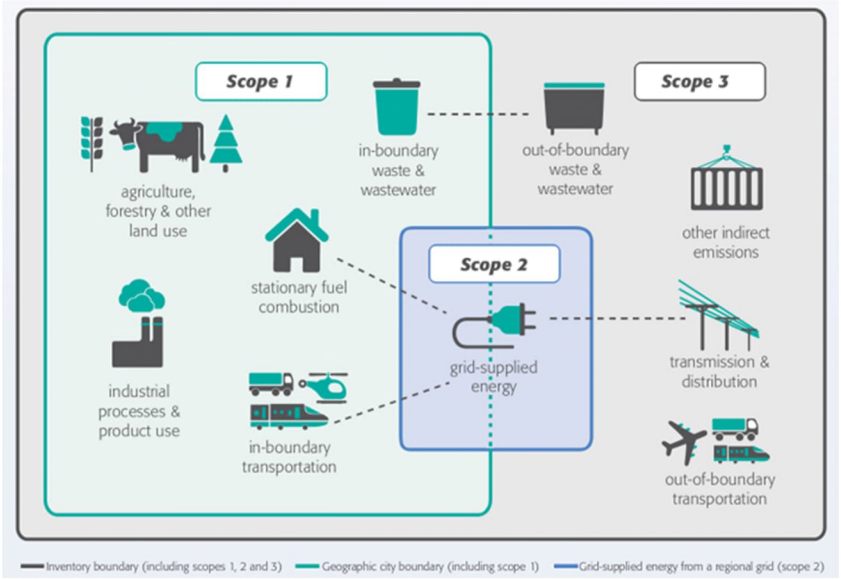
In het gebied van A-Z bieden de deelgebieden Alexanderknoop, Kralingse Zoom,Feyenoord City en Hart van Zuid al geconcentreerde ruimte voor bedrijvigheid. In de Kralingse Zoom (Brainpark 1) is een proces van omvorming van kantoorruimte naar woningen aan de gang. Daardoor neemt op korte termijn de hoeveelheid ruimte voor werkgelegenheid hier af. De overige deelgebieden (Het Lage Land, Boszoom, De Esch. Bloemhof/Hillesluis) spelen geen rol als onderdeel van de geconcentreerde werklocaties maar zijn daaraan wel gerelateerd vanwege woon-werkrelaties.

De effecten van de bouwstenen waarin veel programma wordt toegevoegd bij de knopen (dit zijn de bouwstenen AK2 en AK1, KZ en FCPlus) zijn voor dit aspect zeer positief beoordeeld. Voor de overige bouwstenen is de inschatting dat er geen groot verschil is met de referentiesituatie. In de bouwsteen AK2 (alternatief Spreiden) in de Alexanderknoop (Metaalbuurt) blijft ruimte voor bedrijvigheid in de hogere milieucategorieën aanwezig. Bij de bouwsteen AK1 vervalt dat ten koste van wonen en (in mindere mate) kantoorachtige werktypen.

5.4.2 Energie en grondstoffen

Energie en broeikasgassen

Bij dit aspect wordt gekeken naar het (totale) energiegebruik en de daaraan gerelateerde emissie van broeikasgassen. Voor de bebouwde omgeving van A-Z gaat het hierbij eigenlijk alleen om de emissie van CO_2. Bronnen van andere broeikasgassen (zoals methaan) zijn nagenoeg afwezig. De beschrijving en beoordeling van de CO_2-uitstoot vindt plaats op basis van de principes van het Greenhouse Gas Protocol[6]. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen scope 1 (directe emissie vanuit het beschouwde gebied), scope 2 (indirecte emissies, bijvoorbeeld als gevolg van het gebruik van elders met behulp van fossiele brandstoffen opgewekte elektriciteit) en scope 3 ('downstream' emissies die elders plaatsvinden). Actuele gegevens voor Rotterdam zijn opgenomen in figuur 5.27. Na een daling in de afgelopen jaren is in 2021 er weer een lichte toename van de emissie zichtbaar.



Figuur 5.26: Scope voor de beoordeling van de emissie van broeikasgassen

Voor A-Z is vooral de CO_2-emissie gerelateerd aan de bebouwde omgeving en de mobiliteit relevant. Voor de bebouwde omgeving gaat het om de emissie uit de woningen, emissies gerelateerd aan dienstverlening (publiek en commercieel), de bouw en de zuivering van afvalwater (AWZI). Daarnaast is er een relatie met de emissie die verband kan houden met inwoners als werknemer: deels is dat al meegenomen in de sectoren dienstverlening (waar een deel van de inwoners werkzaam is c.q. zal zijn), maar deels is dat verbonden aan de emissies door de industrie. Dergelijke

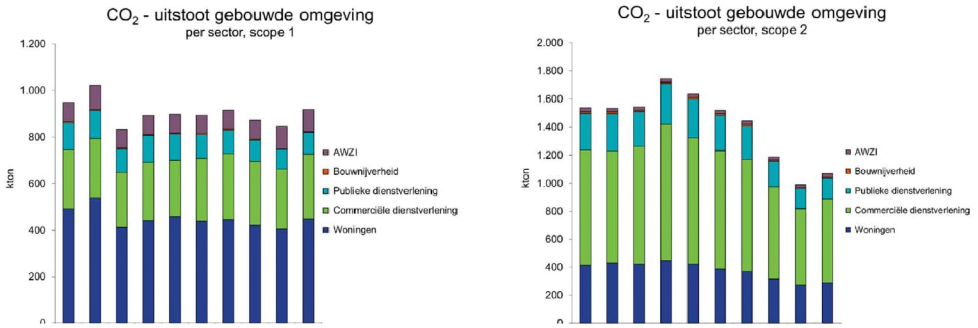
[4] Zie o.a. Bal, G.J. (2018), Verbreding Rotterdamse economie zet door en Manshanden *et al.* (2018), Rotterdam centrum aanjager van de regionale economie.

[5] Gemeente Rotterdam (2019), Nota kantoren.

[6] zie https://ghgprotocol.org/

relaties met de emissie van CO_2 staan echter los van het verstedelijkingsvraagstuk en zijn niet van belang voor de keuzes op het niveau van A - Z.
De afgelopen jaren is de emissie van scope 1 ongeveer op het gelijk niveau gebleven (figuur 5.27 links). De emissie van scope 2 is tot 2020 gedaald, maar de dalende trend lijkt gestopt (figuur 5.27 rechts). Vanwege de doelstellingen voor de energietransitie is de verwachting dat de emissie van CO_2 de komende jaren substantieel zal afnemen.

.



Figuur 5.27: CO_2-emissie Rotterdam, gebouwde omgeving periode 2012 - 2021. Links scope 1, rechts scope 2 (bron: DCMR, 2022)

Effecten en beoordeling

Uitgangspunt voor de nieuwe woningen in alle bouwstenen is dat deze goed geïsoleerd, gasloos en energieneutraal zullen worden. Scope 1-emissies van CO_2 uit de nieuwe woningen zijn daardoor gering. Daartegenover staat dat de nieuwe woningen zullen leiden tot een toename van de elektriciteitsvraag. In hoeverre dat leidt tot de emissie van CO_2 (scope 2) hangt af van de mogelijkheden om via duurzame opwek aan deze energievraag te voldoen. Een afgeleide vraag is welke ruimte daarvoor nodig zou zijn binnen of -als dat niet past – buiten het gebied van A – Z..

Daarnaast zal de mobiliteit van de bewoners en gebruikers van de nieuwe woongebieden leiden tot een energievraag. De omvang daarvan is onder andere afhankelijk van de modal split (verdeling fiets – OV – auto) en de afstanden die worden afgelegd (vervoersprestatie per modaliteit).

Bij de beoordeling van de bouwstenen voor het aspect CO_2-emissie en energie is het noodzakelijk om niet alleen naar de emissie van CO_2 te kijken maar ook naar de totale energievraag. Immers, hoe groter de vraag naar energie hoe meer ruimte nodig is voor duurzame opwek.

Bij de beoordeling kan gebruik worden gemaakt van de (mede) voor de energiestrategie A-Z ontwikkelde 'tegels' voor de het energiegebruik en de CO_2-emissie vanuit de bebouwde omgeving (woningen). Uit deze analyse blijkt dat als gevolg van de ontwikkelingen ten aanzien van de bouw- en installatietechniek (en de regulering daarvan) de verschillen tussen de verschillende woningtypologieën en woningdichtheden kleiner worden als het gaat om het energiegebruik en de CO_2-emissie. Wel is het zo dat de mogelijkheden om duurzame energie te produceren (zon op dak en gevels) verschillen: bij minder grote woningdichtheden is daarvoor meer ruimte beschikbaar.

Op hoofdlijnen:

- compacter bouwen (zoals in alternatief Concentreren) geeft als gevolg van de doorgaande ontwikkelingen in duurzaam, energiezuinig bouwen niet of nauwelijks meer voordelen ten opzichte van minder compact bouwen als het gaat om het gebruik van energie (per woning/inwoner);
- bij een minder grote bouwopgave is er (per woning c.q. inwoner/gebruiker) meer ruimte beschikbaar voor het lokaal opwekken van duurzame energie; eventueel in combinatie met andere functies;
- de energievraag als gevolg van mobiliteit is meer maatgevend en onderscheidend voor de beoordeling (wat zijn de potenties voor duurzame verplaatsingen);
- deze energievraag is vooral gerelateerd aan de locatie van de verstedelijking (aantal verplaatsingen, verplaatsingsafstand, bereikbaarheid voor OV en fiets) en de voorzieningen voor duurzame verplaatsingen (OV, fiets).

Tabel 5.12: Beoordeling energie

	Concentreren	Spreiden
CO_2 uitstoot scope 1 (bebouwde omgeving)	Nieuwe woningen: geen emissie	Nieuwe woningen: geen emissie
Potenties lokale opwek	Klein door relatief klein bruikbaar oppervlak (per inwoner/gebruiker)	Relatief meer ruimte beschikbaar per inwoner/gebruiker
Emissie CO_2 scope 2 (woningen)	Afhankelijk van de herkomst van de elektriciteit. Gebruik per woning/inwoner geen relevante verschillen	

	Concentreren	Spreiden
Emissie CO_2 scope 2 (mobiliteit)	Door de situering van de woningen veel mogelijkheden voor duurzame verplaatsingen; Effect (vooral) gerelateerd aan de nieuwe oeververbinding en de situering van de woningen ten opzichte daarvan	Mogelijkheden voor duurzame verplaatsingen zijn goed; Effect (ook) gerelateerd aan de nieuwe oeververbinding, maar relatief meer gebruik van bestaande voorzieningen

Dit samengenomen is er voor CO_2 een lichte voorkeur voor alternatief Concentreren, met name vanwege de (in beperkte mate) betere beoordeling vanwege mobiliteit. Doordat bij Concentreren het zwaartepunt van de nieuwe woningen en voorzieningen wat centraler in de stad ligt en de deelgebieden Feyenoord City en De Esch (met het grootste programma)is dit model wat gunstiger voor de duurzame mobiliteit. Daartegenover staat dat alternatief Concentreren minder mogelijkheden voor duurzame opwek heeft (in de verhouding aantal inwoners/gebruikers versus beschikbaar oppervlak voor zon of wind).

Grondstoffen (materiaalvoetafdruk)

We zullen steeds meer richting een circulaire economie moeten, waarbij afval een grondstof is. De keuzes in A-Z hebben hier invloed op, maar vertellen zeker niet het hele verhaal. Het realiseren van nieuwe woningen én arbeidsplaatsen zorgt voor een grotere materiaalvoetafdruk. Tegelijkertijd worden deze woningen in A tot Z gerealiseerd. Als dat niet het geval was werden ze mogelijk elders gerealiseerd, waarbij ze ook een negatief effect op materiaalvoetafdruk zouden hebben. Daarbij is de keuze voor verstedelijking in deze zone al eerder beschreven en beoordeeld in de omgevingsvisie en ROER uit 2021. Ook is het in bepaalde dichtheid mogelijk om efficiënter met materiaal om te gaan. Met een aantal aandachtspunten is de materiaalvoetafdruk te beperken:

- Ga in de gebieden waar woningen worden toegevoegd uit van wat er nu als is. Transformatie of renovatie heeft de voorkeur boven sloop-nieuwbouw.
- Bouw zo flexibel mogelijk. Woningen zet je neer voor 100 jaar, dus bouw ze zo de gebouwen flexibel genoeg zijn om met veranderende woningbehoefte richting de toekomst kunnen omgaan.
- Zet daarnaast in op alternatieve materialen die minder effecten hebben op klimaatverandering, zoals hout.

Verder is ruimte voor circulaire bedrijvigheid van belang; dit vraagt om plekken waar zowel fysieke ruimte als milieuruimte aanwezig is. In die zin verschilt de referentiesituatie niet veel van de huidige situatie; voor elk deelgebied een neutrale score.

Alternatief Spreiden

In het alternatief Spreiden wordt gekozen voor verdere verdichting binnen de bestaande stad. Er worden op sommige bestaande bedrijventerreinen binnen A - Z woningen gebouwd: denk bijvoorbeeld aan bedrijventerrein Prinsenland en een deel van bedrijventerrein Hoofdweg/Koperstraat. Dit beperkt de mogelijk in de toekomst gewenste ruimte voor circulaire bedrijvigheid met een hogere milieucategorie. Wel wordt er op die plekken ruimte gecreëerd – en in nieuwe ontwikkelingen elders in de zone –voor bedrijvigheid die wel mengbaar is met wonen, waardoor er circulaire activiteiten met een lagere milieucategorie juist meer ruimte kan ontstaan. Tegelijkertijd blijft er in deze variant op bepaalde plekken in A tot Z wel ruimte voor (circulaire) bedrijventerreinen met een hoge milieucategorie: bijvoorbeeld bij de Hoofdweg-West/Chroomdistrict en de Stadionweg. De beoordeling is hierdoor neutraal.

Alternatief Concentreren

In alternatief Concentreren wordt gekozen voor een nog stevigere verdichting binnen de bestaande stad. Verder worden op de meeste bestaande bedrijventerreinen binnen A - Z woningen gebouwd: bedrijventerrein Prinsenland, bedrijventerrein Hoofdweg/Koperstraat, de Autostrada en bedrijventerrein Stadionweg. Dit beperkt de mogelijk in de toekomst gewenste ruimte voor circulaire bedrijvigheid met een hogere milieucategorie. Wel wordt er op die plekken ruimte gecreëerd – en in nieuwe ontwikkelingen elders in de zone –voor bedrijvigheid die wel mengbaar is met wonen, waardoor er circulaire activiteiten met een lagere milieucategorie juist meer ruimte kan ontstaan. Bedrijven met een hogere milieucategorie zullen veelal elders in de stad en regio moeten worden gehuisvest. De flexibiliteit om in de toekomst een circulaire economie vorm te geven wordt daardoor beperkt. Daarmee scoort alternatief Concentreren minder positief voor materiaalvoetafdruk dan de variant spreiding.

5.4.3 Economische vitaliteit

Werkgelegenheid

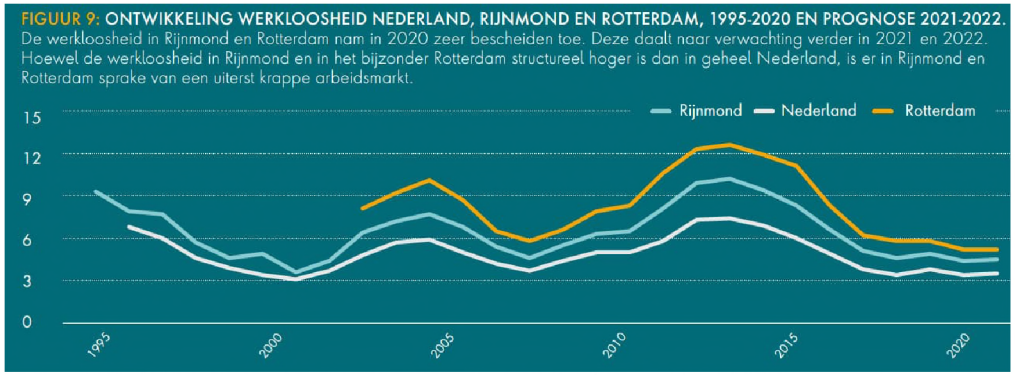
De beschrijving van de bestaande situatie met betrekking tot de werkgelegenheid is gebaseerd op CBS-cijfers en van gegevens uit de EVR (2022). Deze informatie is niet beschikbaar op het niveau van de deelgebieden[7]. In de afgelopen jaren is de

[7] De gebiedsindelingen (bijvoorbeeld van het CBS) komen niet overeen met de indeling in deelgebieden die in deze Aanvulling ROER zijn gebruikt.

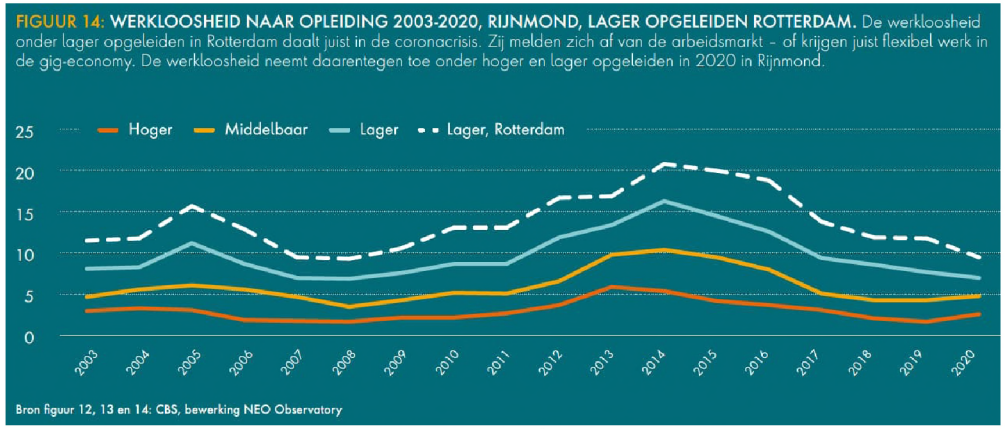
werkloosheid flink gedaald, maar Rotterdam steekt nog steeds negatief af tegen het landelijk gemiddelde.

Het studiegebied ten zuiden van de Maas heeft een lagere deelname aan het arbeidsproces en een groter aandeel van werkenden met flexibele contracten. De werkloosheid is de laatste jaren afgenomen, maar ligt in Rotterdam nog boven het landelijk gemiddelde. De werkloosheid is het hoogst onder lager opgeleiden (figuur 5.29).

Het beschikbaar zijn van voldoende gekwalificeerde werknemers is cruciaal voor het bedrijfsleven. Voor de toekomst wordt de schaarste aan arbeidskrachten als één van de grote risico's gezien voor een vitaal bedrijfsleven. Dat houdt onder andere ook in dat woon-werkafstanden (of beter: reistijden) niet te groot mogen zijn.



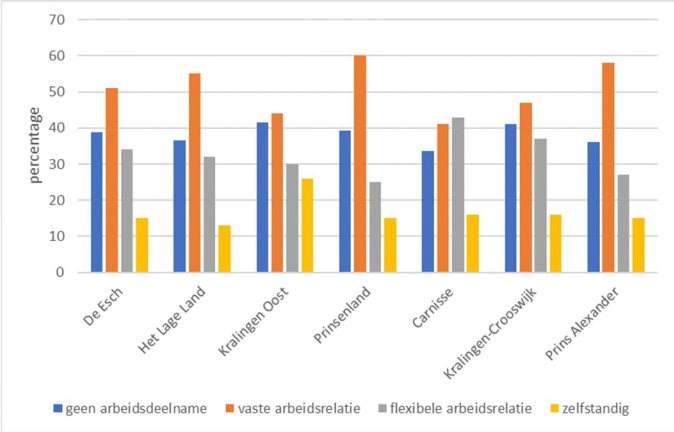
Figuur 5.28: Werkloosheid in Rotterdam in perspectief (bron: EVR, 2022)



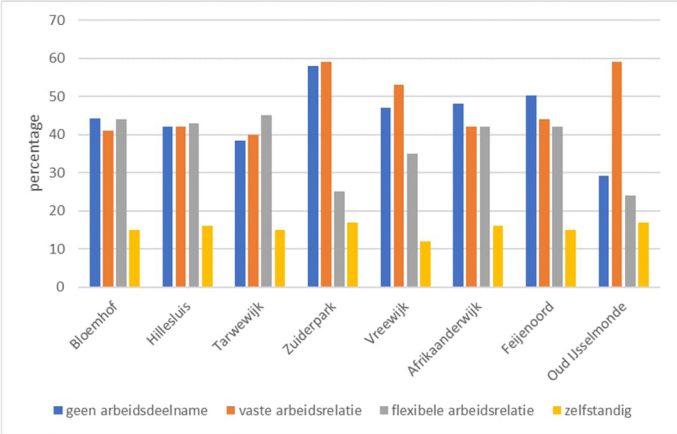
Figuur 5.29: Werkloosheid naar opleidingsniveau (bron: EVR, 2022

Statistische informatie over de werkgelegenheid en arbeidsparticipatie is niet beschikbaar op het niveau van de deelgebieden van de gebiedsontwikkeling, maar wel voor de (deels daarmee overlappende) wijken. De figuren 5.30 en 5.31 laten zien dat de arbeidsdeelname in de wijken ten zuiden van de Nieuwe Maas gemiddeld lager is dan in de wijken op de andere oever.

Voor de werkgelegenheid betekent de gebiedsontwikkeling een duidelijke verbetering. Door het toevoegen van woningen en ruimte voor bedrijvigheid ontstaat meer en (door de multimodale oeververbinding) beter bereikbare werkgelegenheid. Deze positieve impuls komt vooral door de bouwstenen AK1 en AK2 (met overigens een andere invulling dan AK1 doordat bij deze bouwsteen het bestaande bedrijventerrein bij de Metaalstraat aanwezig blijft), KZ, E1 en FCPlus. Op het niveau van de twee alternatieven is de beoordeling van het alternatief Concentreren positiever dan van alternatief Spreiden doordat meer en ook beter bereikbare werkgelegenheid wordt toegevoegd.



Figuur 5.30: Arbeidsparticipatie voor het studiegebied ten noorden van de Maas (bron: CBS)



Figuur 5.31: Arbeidsparticipatie voor het studiegebied ten zuiden van de Maas (bron: CBS)

Economische groei

Informatie opgenomen in Economische Verkenning Rotterdam[8] laat zien dat het met de economie van Rotterdam – ondanks corona – goed gaat. De werkloosheid ligt op het laagste niveau van de afgelopen 20 jaar. De EVR noemt personeelstekort als belangrijke rem op de verdere economische groei. In de EVR wordt daarom gepleit voor een structurele impuls voor de kwantiteit en de kwaliteit van het arbeidsaanbod. Naast arbeid noemt de EVR innovatie als bron van voortgezette groei. Daarbij wordt een relatie gelegd met de energietransitie die grote kansen biedt voor de haven. De EVR gaat over Rotterdam en de regio Rijnmond als geheel, en zoomt niet in op het detailniveau van het gebied A-Z.

Voor de referentiesituatie bestaan er als gevolg van de actuele toestand in de wereld veel onzekerheden. De oorlog in Oekraïne en de maatregelen tegen Rusland hebben grote impact op de markten van (fossiele) energie. Dat kan de energietransitie versnellen en kansen bieden voor Rotterdam, maar is ook een risico. Voor het gebied A-Z is de impact op de activiteiten in de haven van minder direct belang.

TABEL 1: KERNCIJFERS ECONOMISCHE ONTWIKKELING RIJNMOND. Realisatie 2014-2020 en prognose 2021* en 2022*

Rijnmond	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nederland									
Bbp in mln euro (marktprijzen 2020)	743,2	757,8	774,4	796,9	815,7	831,7	800,1	831,3	860,4
Reële bbp groei in % (CBS, CPB sept '21)	1,4	2	2,2	2,9	2,4	2	-3,8	3,9	3,5
Rijnmond (raming dec 2021)									
Brp in mln euro (marktprijzen, 2020)	59,4	62,6	63,5	65,1	66,4	67	65,4	66,7	69,1
Reële groei in %	-1	5,4	1,4	2,5	2	1	-2,4	2	3,5
Werkzame personen (x 1.000)	631	639	652	665	691	705	701	703	706
Groei in %	-0,3	1,3	1,9	2	3,9	2	-0,6	0,3	0,5

Figuur 5.32: Kerncijfers economische ontwikkeling Rijnmond

In de referentiesituatie verandert de bijdrage van de deelgebieden van A-Z aan de economische groei van Rotterdam en regio niet wezenlijk in vergelijking met de bestaande situatie. De bestaande clusters (Alexanderknoop, Feyenoord City en in mindere mate ook de Kralingse Zoom) blijven een bijdrage leveren aan de economische groei, maar kunnen wellicht negatieve effecten ondervinden van een gebrek aan personeel.

[8] EVR 2002: De economie van Rotterdam tijdens en na corona, Stadsontwikkeling gemeente Rotterdam

De ontwikkelingen zoals opgenomen in de bouwstenen kunnen de bijdrage van het gehele gebied A-Z aan de economische groei versterken. Daarbij gaat het zowel om de ruimte die in de knopen wordt gegeven aan bedrijvigheid (bouwstenen AK1 en AK2, KZ, E1 en FCPlus) als de uitbreiding van de woningbouw in (alle) deelgebieden. De nieuwe woningen kunnen bijdragen aan het op peil houden en vergroten van het arbeidsaanbod. De stedelijke ontwikkeling biedt kansen voor (ook kleinschalige en innovatieve) bedrijvigheid in het gebied van A-Z zelf. Daarnaast kan de combinatie van verbeterde bereikbaarheid van werkgebieden (door de oeververbinding) en de groei van het aantal inwoners op bereikbare afstanden van de werkgebieden bijdragen aan het verminderen van de dreigende tekorten aan werknemers.

Voor de effecten op de economische groei is het alternatief Concentreren wat gunstiger dan het alternatief Spreiden. Bij Concentreren is de groei van het aantal potentiële werknemers wat groter en op (enigszins) beter bereikbare locaties dan bij Spreiden. Voor Rotterdam-Zuid biedt de oeververbinding kansen: betere baanbereikbaarheid vanuit zuid van bedrijvigheid in noord, groter arbeidspotentieel voor de bedrijven ten noorden van de Nieuwe Maas doordat de verbinding tussen noord en zuid veel inniger wordt.

Vestigingsklimaat

In het ROER is dit aspect beoordeeld op basis van het aantal bedrijven (het saldo van oprichtingen en opheffingen) en het aantal snelgroeiende vestigingen (per 1000 vestigingen).

Het aantal snelgroeiende vestigingen bleef als aandeel van het totaal aantal vestigingen afgelopen jaren relatief constant. Rekening houdend met de (forse) toename van het totale aantal vestigingen nam ook het aantal snelgroeiende vestigingen toe. Maar waar het aantal snelgroeiende vestigingen in Rotterdam een aantal jaren geleden nog ver boven het landelijk gemiddelde en dat in andere grote steden lag, is dit inmiddels niet meer het geval. Anders is de situatie voor wat betreft het saldo van oprichtingen en opheffingen. Dit ligt in Rotterdam ver boven het landelijk gemiddelde en inmiddels ook boven het niveau in andere grote steden. Dit duidt op een relatief goed startersklimaat in Rotterdam. Deze informatie in het ROER heeft betrekking op Rotterdam als geheel. De ruimtelijk-economische structuur van het gebied A-Z is voor starters minder gunstig dan van de stad als geheel. De verwachting is daarom dat het startersklimaat in de deelgebieden van A-Z (waarschijnlijk uitgezonderd Kralingse Zoom en Alexanderknoop) onder het Rotterdams gemiddelde ligt.

De voorgenomen ontwikkeling van A-Z kan een sterke impuls geven tot het verbeteren van het vestigingsklimaat. De opzet van de bouwstenen is zodanig dat ruimte wordt geboden aan nieuwe en innovatieve vormen van bedrijvigheid, op locaties die goed en multimodaal bereikbaar zijn. Dit positieve aspect wordt verwacht bij alle bouwstenen. Alleen voor de bouwstenen BZ1, BZ2 en E2 wordt een neutraal effect verwacht.

5.4.4 Ruimtelijk economische structuur

Bereikbaarheid economische clusters

Bij de bereikbaarheid van de economische clusters wordt gekeken naar de bereikbaarheid per auto, OV en fiets.

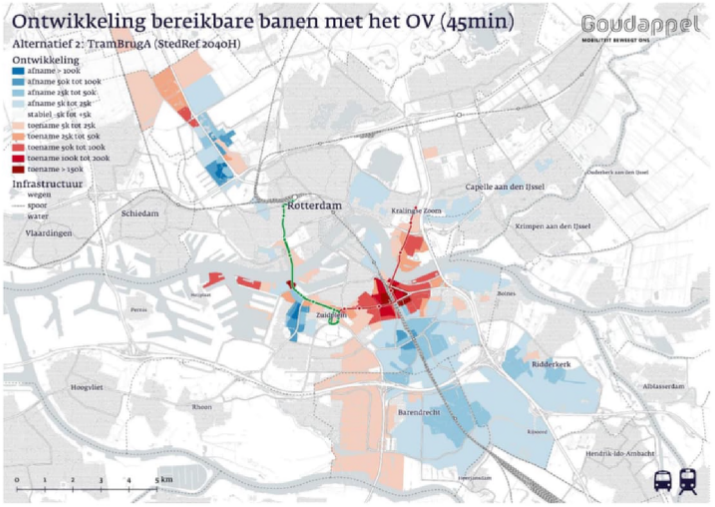
De economische clusters in het gebied A-Z worden gekenmerkt door een goede bereikbaarheid. De Alexanderknoop en de campus van de Erasmus Universiteit en Brainpark onderscheiden zich met een goede auto-bereikbaarheid. Deze clusters zijn met de auto binnen 45 minuten door ruim 4 miljoen personen te bereiken. Zuidplein is voor meer dan 1 miljoen mensen met het ov te bereiken binnen 45 minuten, terwijl ook Brainpark/EUR en de Alexanderknoop een zeer goede OV-bereikbaarheid kennen. Met de fiets is de relatief centraal gelegen locatie Brainpark vrij goed bereikbaar, de Alexanderknoop scoort hier juist minder positief op. De kanttekening hierbij is dat de Nieuwe Maas een barrière is binnen het gebied A-Z. In de referentiesituatie treden er geen wezenlijke veranderingen in de bereikbaarheid op.

Informatie over de effecten van de oeververbinding op de bereikbaarheid van banen en onderwijsinstellingen kan worden ontleend aan Buck (2022)[9]. Door de nieuwe oeververbinding verbetert de banenbereikbaarheid van alle economische clusters. Dit geldt zowel voor OV als fiets. Onderstaande figuren RES1 en RES2 laten zien dat de grootste effecten optreden bij de buurten in de directe omgeving van de oeververbinding. Het effect is het grootst voor OV op de zuidoever en op de noordoever tussen de Maas en de Kralingse Zoom.

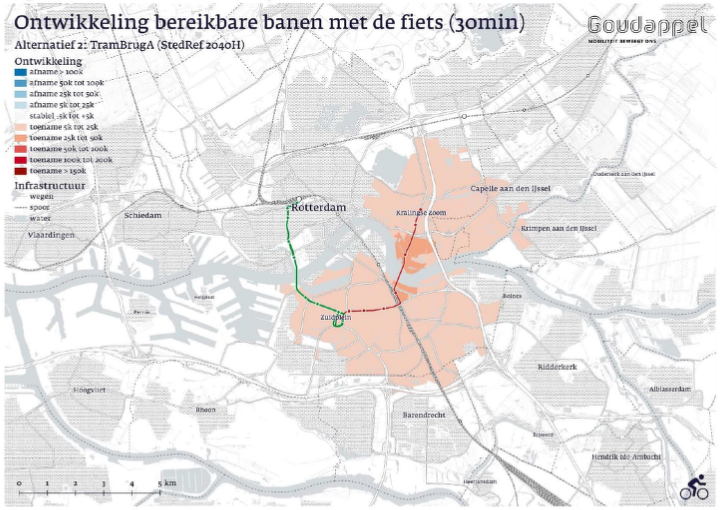
De oeververbinding leidt daarnaast tot een verbetering van de bereikbaarheid van (hoger) onderwijs per fiets en OV. Dit effect treedt vooral op voor de wijken ten zuiden van de Maas. Door de oeververbinding komen de onderwijsinstellingen op de noordoever (Erasmus, vestiging Hogeschool Rotterdam) veel meer binnen het bereik

[9] MIRT Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam. Effectbeoordeling Verstedelijking & Kansen voor Mensen, Buck Consultants International, 2022. Voor de beoordeling voor A – Z wordt uitgegaan van de beoordeling van alternatief 2 Trambrug A. In dit alternatief is geen autoverbinding opgenomen die wel in het voorkeursalternatief zit

vanuit zuid. Voor de wijken ten noorden van de Maas heeft de oeverbinding in dit opzicht weinig meerwaarde.



Figuur 5.33: Ontwikkeling banenbereikbaarheid OV (bron: Buck 2022)



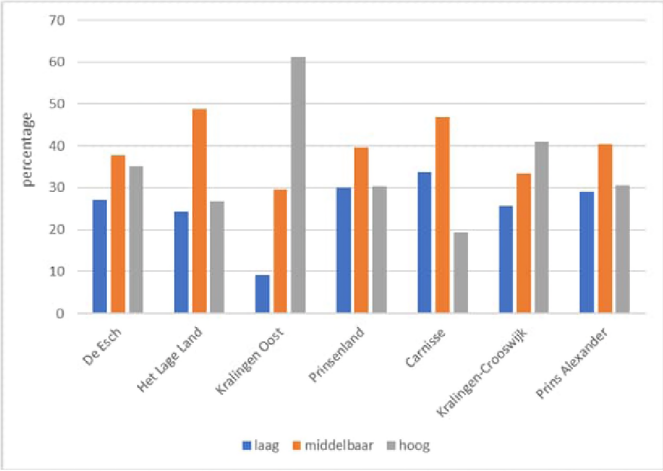
Figuur 5.34: Ontwikkeling banenbereikbaarheid fiets (bron: Buck 2022)

Deze effecten kunnen worden toegeschreven aan het realiseren van de oeververbinding, conform het effectenonderzoek in de MIRT-Verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam. Gerelateerd aan de effecten van de bouwstenen kan worden geconstateerd dat de bouwstenen die het meeste programma toevoegen op (mede door de oeververbinding) goed bereikbare locaties de grootste bijdrage leveren aan de bereikbaarheid van de economische clusters. Het gaat dan om de bouwstenen AK1 en AK2, KZ, E1 en FCPlus. Op het niveau van de alternatieven is de beoordeling van alternatief Concentreren wat gunstiger dan dat van het alternatief Spreiden.

Opleidingsniveaus

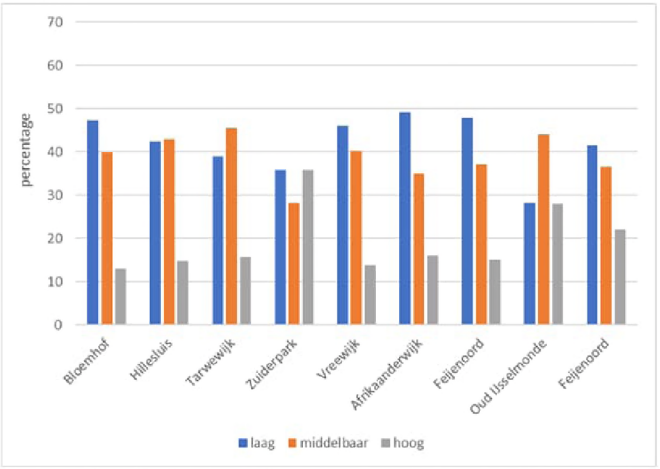
Evenals voor de andere sociaal-economische indicatoren zijn geen gegevens beschikbaar op het niveau van de deelgebieden van deze Aanvulling ROER. Het ROER geeft aan dat in de Rotterdamse beroepsbevolking het aantal personen met een hoog onderwijsniveau de afgelopen jaren fors is toegenomen. Het gemiddelde opleidingsniveau blijft weliswaar nog achter bij dat in Amsterdam en Utrecht, maar verhoudt zich inmiddels wel tot het landelijke gemiddelde. Ook het gemiddelde beroepsniveau van banen in Rotterdam stijgt. Tegelijkertijd blijft deze stijging in tempo wat achter bij de stijging van het onderwijsniveau van de beroepsbevolking. Dit vergroot de (potentiële) mismatch op de arbeidsmarkt: op het elementaire en lage niveau is er sprake van een steeds groter overschot aan banen, op middelbaar en hoog niveau is er sprake van een tekort aan banen.

Als wordt gekeken naar de deelgebieden van A-Z kan worden geconstateerd dat de gegevens van het CBS (in figuur 5.35 en figuur 5.36) het beeld dat bestaat met betrekking tot Rotterdam ten zuiden en ten noorden van de Maas bevestigen. Ten zuiden van de Nieuwe Maas is het opleidingsniveau gemiddeld lager (30 – 50 % lage opleiding) met relatief kleine verschillen tussen de wijken en buurten. Ten noorden van de Nieuwe Maas is het aandeel inwoners met een middelbare en hoge opleiding groter en zijn ook de verschillen tussen de wijken en buurten groter.



Figuur 5.35: Opleidingsniveaus van wijken ten noorden van de Nieuwe Maas (bron: CBS)

De verwachting is dat door de autonome ontwikkelingen de opleidingsniveaus geleidelijk zullen stijgen. De verwachting is echter dat de groei van het aantal banen voor werknemers met een elementair en laag opleidingsniveau zal achterblijven.



Figuur 5.36: Opleidingsniveaus van wijken ten zuiden van de Nieuwe Maas (bron: CBS)

Door de ontwikkelingen die zijn opgenomen in de bouwstenen ontstaat werkgelegenheid voor alle opleidingsniveaus. Daarnaast is van belang dat de door de ontwikkeling van de multimodale oeververbinding de barrière tussen noorden en zuid grotendeel wordt weggenomen. Dat vergroot het areaal waarin kan worden gezocht naar passende werkgelegenheid. De bouwstenen met de grootste toevoegingen van ruimte voor bedrijvigheid (AK1 en AK2, KZ.E1 en FCPlus) worden voor dit aspect als meest positief beoordeeld. Bij bouwsteen AK2 wordt het behoud van het bedrijvengebied bij de Metaalstraat positief beoordeeld, omdat daar naar verachting ook arbeidsplaatsen voor praktisch opgeleiden aanwezig blijven.

Vestigingslocaties

In het ROER is aangegeven dat er in Rotterdam sprak is van een toenemende schaarste van bedrijfsonroerend goed. Ook de opgaven voor verduurzaming van bedrijfspanden kan ten koste gaan van (betaalbare) ruimte voor bedrijvigheid. In de toekomst is (ook) ruimte nodig voor bedrijven die actief zijn in de circulaire economie. De verwachting is dat in de referentiesituatie het aanbod verder zal afnemen waardoor schaarste en stagnatie van de gewenste circulaire ontwikkeling dreigt. Dit geldt ook voor de deelgebieden van A-Z.

De bouwstenen van de beide alternatieven kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het op peil houden en uitbreiden van de vestigingslocaties. Alternatief Concentreren is hierbij wat positiever beoordeeld dan alternatief Spreiden omdat dit alternatief wat meer ruimte biedt.

5.4.5 Overzicht

In onderstaande tabellen is de beoordeling van de referentiesituatie en het effect van de bouwstenen (relatief, verschil met referentiesituatie) weergegeven.

Tabel 5.13: Beoordeling van de referentiesituatie per deelgebied

	ruimte-gebruik		energie en grondstoffen			economische vitaliteit			ruimtelijk-economische structuur		
deelgebied	ruimtebeslag	concentratie werklocaties	energie/broeikassen gebouwd	energie.broeikasgassen mobiliteit	grondstoffen	werkgelegenheid	economische groei	vestigingsklimaat	bereikbaarheid economische clusters	opleidingsniveaus	vestigingslocaties
Alexanderknoop											
Lage Land											
Boszoom											
Kralingse Zoom											
De Esch											
Feyenoord City											
Bloemhof/Hillesluis											
Hart van Zuid											

Tabel 5.14: Beoordeling van de effecten van de bouwstenen (ten opzichte van de referentiesituatie)

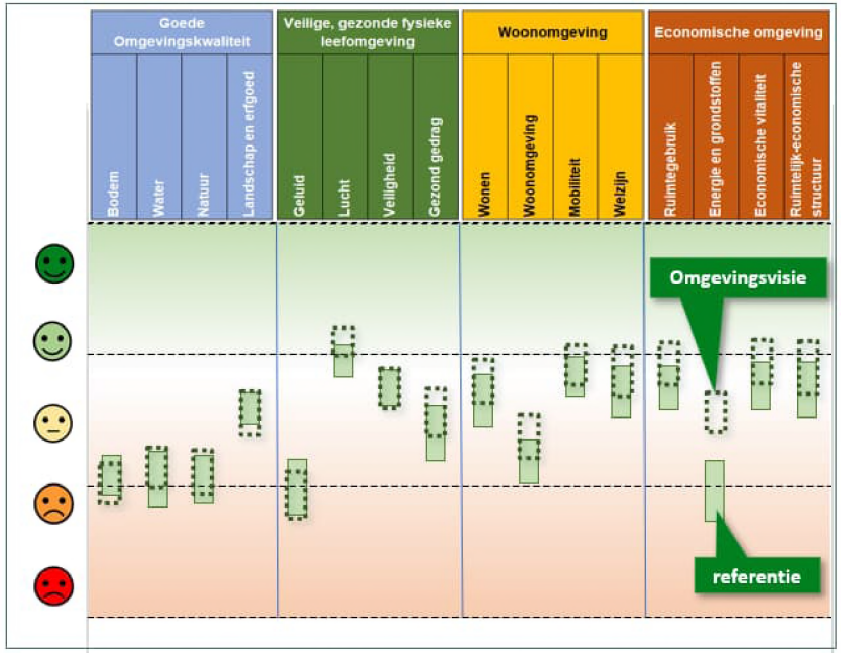
		ruimte-gebruik		energie en grondstoffen			economische vitaliteit			ruimtelijk-economische structuur		
deelgebied	bouwsteen	ruimtebeslag	concentratie werklocaties	energie/broeikassen gebouwd	energie.broeikasgassen mobiliteit	grondstoffen	werkgelegenheid	economische groei	vestigingsklimaat	bereikbaarheid economische clusters	opleidingsniveaus	vestigingslocaties
Alexanderknoop	AK1	-	+	±	+	-	++	+	+	+	+	+
	AK2	±	++	±	+	±	+	±	++	+	+	+
Lage Land	LL 1	-	-	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	LL 2	-	-	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Boszoom	BZ 1	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	BZ 2	±	±	±	±	±	±	+	±	±	±	±
Kralingse Zoom	KZ	-	++	±	±	±	+	+	++	+	+	+
De Esch	E 1	±	±	±	+	±	+	+	+	+	+	+
	E 2	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Feyenoord City	FC Basis	±	+	±	+	±	+	+	+	+	±	+
	FC Plus	+	++	±	+	-	++	++	++	+	+	++
Bloemhof/Hillesluis	B/H	±	±	±	±	±	±	±	±	±	+	±
Hart van Zuid	HvZ	+	+	±	±	±	+	+	+	+	+	+

6 Beoordeling alternatieven

6.1. Werkwijze en verbeelding

In dit hoofdstuk is de beoordeling van de alternatieven opgenomen. In hoofdstuk 3 is aangekondigd dat hierbij gebruik is gemaakt van 'schuifjesfiguren'. Deze figuren, ook al toegepast in het ROER, geven aan de hand van beoordelingskader een beeld van de Staat van de leefomgeving. Per aspect van het beoordelingskader is een schuifje opgenomen. De verticale positie van de schuifjes laat zien in hoeverre de ambities voor het betreffende aspect worden gerealiseerd; de breedte van het schuifje representeert de onzekerheid.

In het ROER is een schuifjesfiguur opgenomen voor de beoordeling van de effecten van de omgevingsvisie ten opzichte van de beoordeling van de referentiesituatie. Deze figuur is gereproduceerd in figuur 6.1.



Figuur 6.1: Beoordeling van het voorgenomen beleid van de Omgevingsvisie, ten opzichte van de referentiesituatie (bron: ROER).

Deze figuur laat zien dat -zoals beschreven in het ROER – voor de meeste aspecten het voorgenomen beleid van de omgevingsvisie leidt tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Aandachtspunten zijn aanwezig bij bodem en geluid. We zijn bij de beoordeling van de alternatieven uitgegaan van de 'worst case' voor verschillende aspecten; als er niet expliciet gemaakt wordt welke maatregelen worden genomen om bepaalde negatieve effecten te mitigeren, pakken de scores zo negatief uit als zonder maatregelen te verwachten is. Dit geldt bijvoorbeeld op het gebied van bodem en water, waar niet automatische keuzes uit het Rotterdams WeerWoord verankerd zijn.

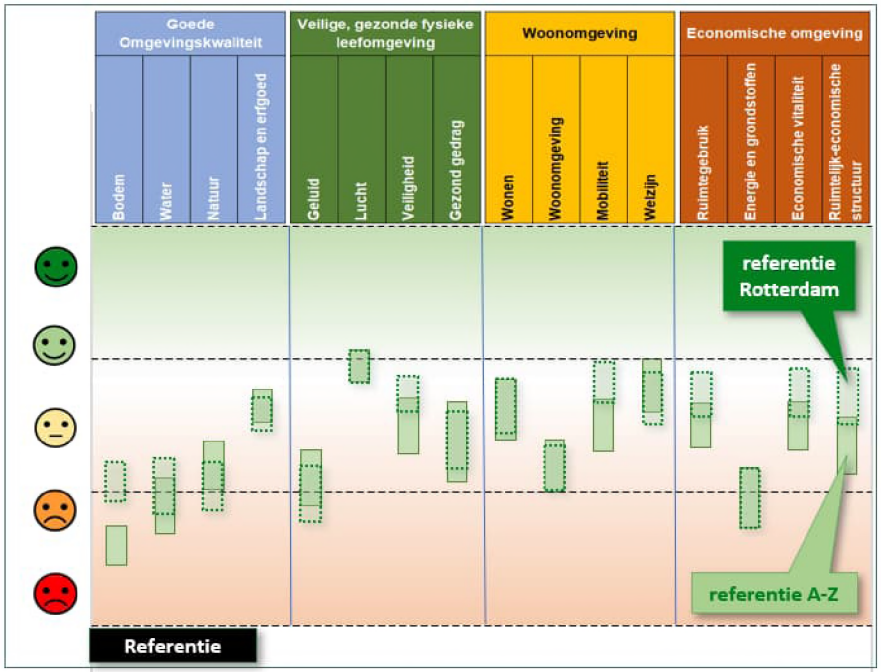
6.2. Beoordeling van de referentiesituatie

De beoordeling van de referentiesituatie in het ROER heeft betrekking op de stad als geheel. Omdat in dit rapport wordt ingezoomd op de keuzes voor het gebied A – Z is – aanvullend op het ROER een beoordeling gemaakt van de referentiesituatie in het gebied A-Z (figuur 6.2).

Deze beoordeling is gebaseerd op de beschrijving van de Staat van de leefomgeving in hoofdstuk 5 en de daar onder liggende technische deelrapporten. In deze beoordeling van de referentiesituatie is niet uitgegaan van het effect dat het beleid van de omgevingsvisie. Dat is gedaan omdat het hier gaat om een verdere uitwerking van dat beleid.

De beoordeling in figuur 6.2 laat zien dat voor een aantal aspecten de beoordeling van de referentiesituatie voor het gebied A-Z negatiever is dan voor de stad als geheel. Dat geldt voor de aspecten water, bodem, veiligheid, gezond gedrag, mobiliteit en voor aspecten van de economische omgeving in de rechterkant van de figuur. Vanuit de ambities en doelen van de Omgevingsvisie zou de ontwikkeling van A-Z er op gericht kunnen (of moeten) zijn de relatief negatief beoordeelde aspecten te verbeteren, zonder dat de relatief goed beoordeelde aspecten negatief worden beïnvloed.

De schuifjes voor de referentie A-Z zijn als de referentie opgenomen in de figuren 6.3 en 6.4 voor de beoordeling van de twee alternatieven.



Figuur 6.2: Beoordeling van de referentiesituatie in A-Z, vergeleken met de referentiesituatie zoals opgenomen in het ROER.

6.3. De twee alternatieven

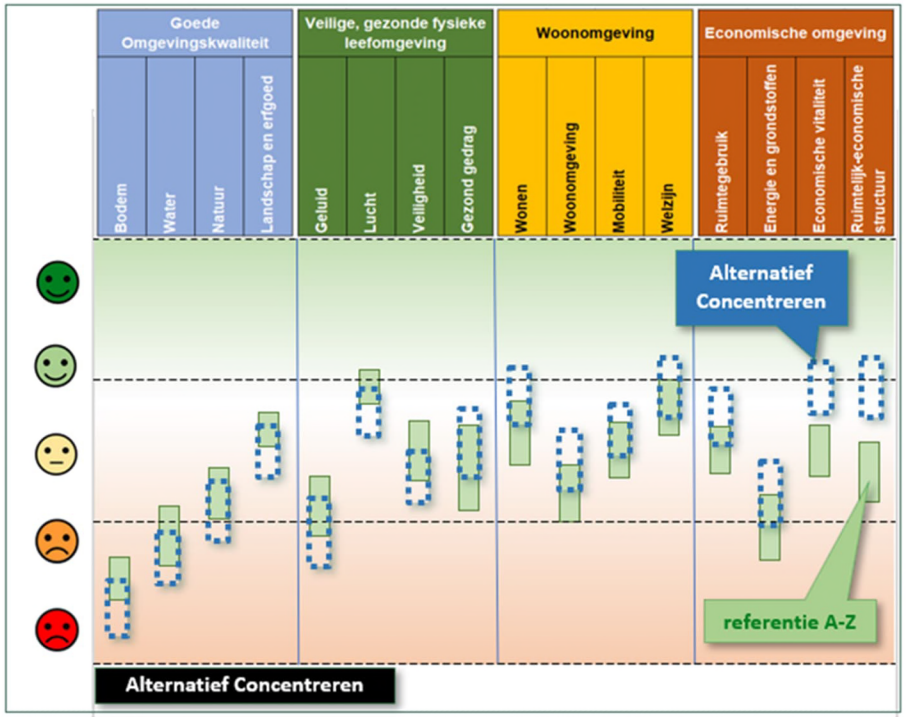
6.3.1 Beoordeling alternatief Concentreren

Alternatief Concentreren is gericht op een intensieve verstedelijking geconcentreerd rond de knooppunten. De beoordeling van dit alternatief in vergelijking met de referentiesituatie is opgenomen in figuur 6.3. De intensieve verstedelijking (woningen, ruimte voor bedrijvigheid van dit alternatief in combinatie met de locatie daarvan (de goed bereikbare knooppunten) is voor de aspecten in de rechterkant van het beoordelingskader (woonomgeving, economische omgeving) positief beoordeeld. De positieven effecten worden aangejaagd door de multimodale oeververbinding waardoor de nu nog grotendeels gescheiden werelden van Rotterdam-zuid enerzijds en Kralingen, Lage Land en Alexander anderzijds in elkaars bereikbaarheid komen te liggen.

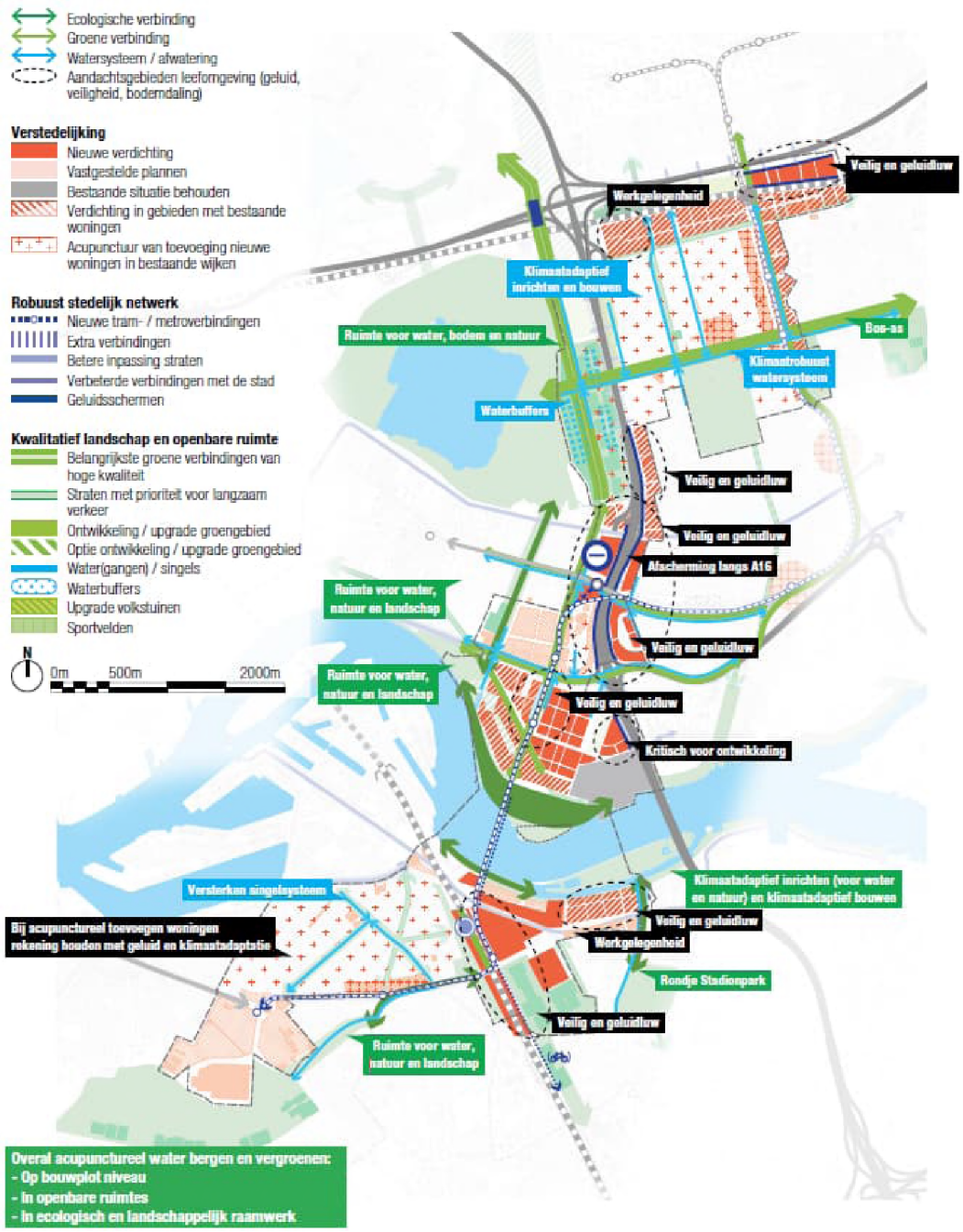
Vanuit de onderlaag – die wordt gerepresenteerd door de linkerkant van het beoordelingskader – is het bouwen in zettingsgevoelige en (deels) laaggelegen gebieden negatief beoordeeld. Dit vraagt om het toepassen van stringente ontwikkelprincipes om ervoor te zorgen dat de te ontwikkelen gebieden klimaatadaptief worden. De ontwikkeling kan daarbij ook leiden tot een verbetering in de bestaande woonwijken Het Lage Land en Alexanderknoop in de diepe Prins Alexanderpolder. Bij dit alternatief blijft de Boszoom vrij van nieuwe bebouwing. Daardoor blijft in de diepe polder ruimte beschikbaar die eventueel in de toekomst kan worden ingezet voor de wateropgave. Door de groene kwaliteitsmaatregelen (in combinatie met maatregelen voor water) is er een licht positief oordeel voor de effecten op natuur.

In hoofdstuk 6 is al geconstateerd dat voor enkele onderdelen van bouwstenen aandachtspunten aanwezig zijn vanuit de netwerklaag en de (ontwikkeling van de) occupatielaag. Dit geldt vooral voor het woonprogramma dat wordt gesitueerd tussen de snelweg en de spoorlijn in Alexander (geluid, externe veiligheid), langs de A16 (Kralingse zoom) en in De Esch (vooral effect door stedelijke hoofdontsluiting). Het ontwikkelprincipe is hier het rekening houden met afscherming (gebouwen, schermen) en het beperken van de bouwhoogte ('achter en onder' de afscherming blijven). De bebouwing in De Esch gaat ten koste van landschappelijke en groene waarden.

De conclusie en beoordelingen per deelgebied en voor het alternatief als geheel zijn vertaald in ontwerpopgaven. Deze zijn weergegeven in figuur 6.4.



Figuur 6.3: Beoordeling van alternatief Concentreren, vergeleken met de referentiesituatie in A-Z.



Figuur 6.4: Ontwerpopgaven bij alternatief Concentreren

6.3.2 Beoordeling alternatief Spreiden

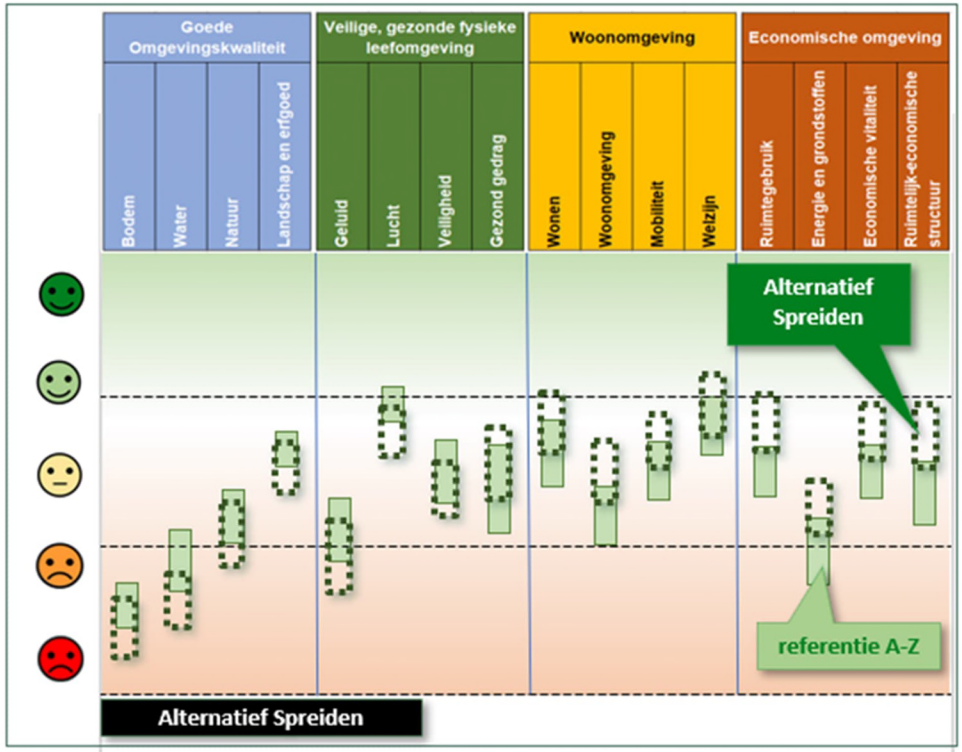
In vergelijking met alternatief Concentreren is het programma (woningen, ruimte voor ontwikkelingen) wat kleiner en meer gespreid. Bij dit alternatief wordt de tram doorgetrokken van Kralingse Zoom tot de Alexanderknoop. Door dit kleinere programma en de minder sterke focus op de knooppunten is de beoordeling voor de economische aspecten nog steeds positief ten opzichte van de referentiesituatie, maar minder dan bij alternatief Concentreren. Met dit alternatief lijkt minder geprofiteerd te worden van de kansen die de multimodale, goed bereikbare knooppunten bieden.

Ook bij dit alternatief zijn de positieve beoordelingen aanwezig in het rechterdeel van het beoordelingskader (figuur 6.5): Woonomgeving en economische omgeving laten een duidelijke verbetering zien in vergelijking met de referentiesituatie.

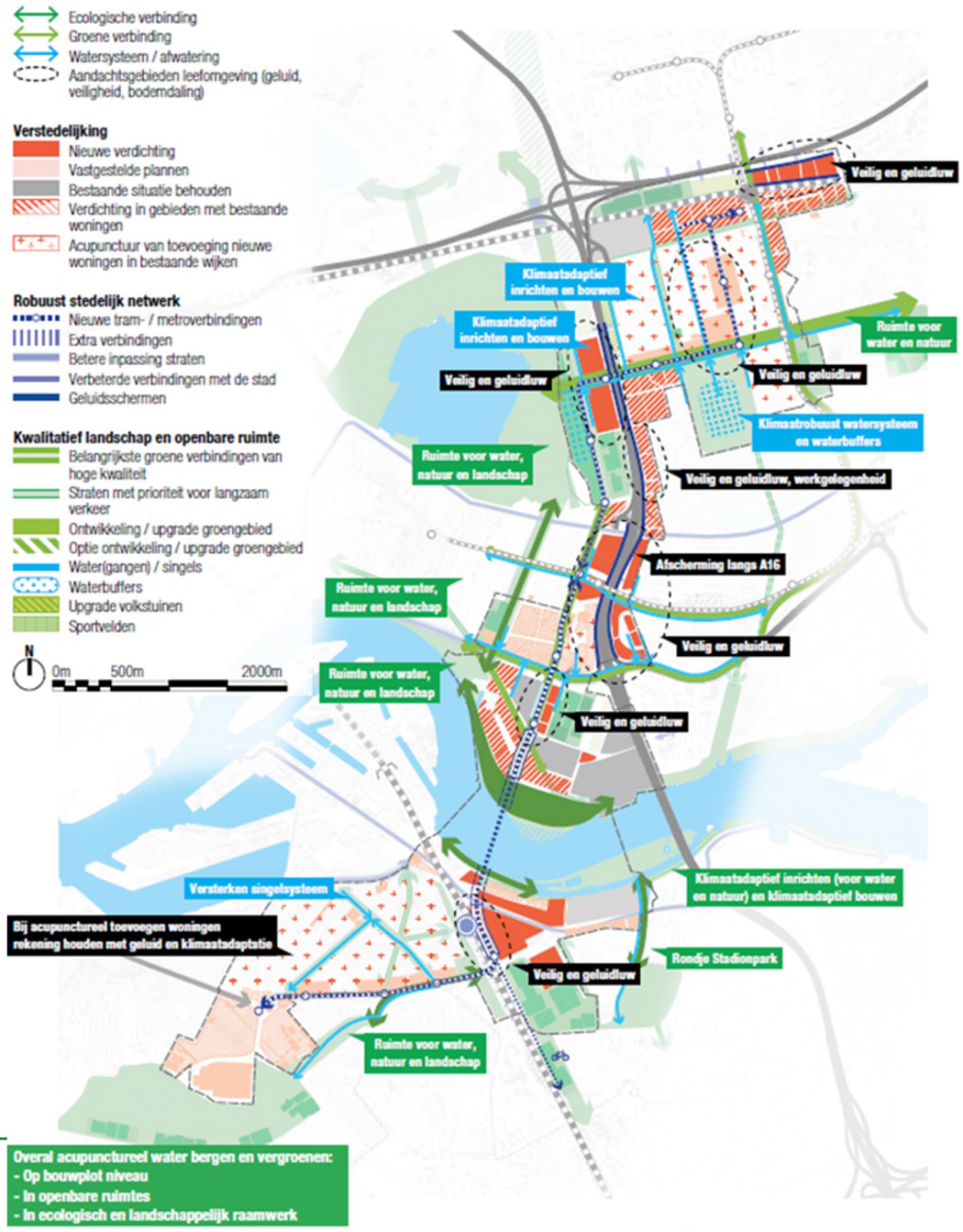
Voor aspecten van de onderlaag (bodem en water) leidt in dit alternatief de bouw van woningen in de Boszoom (onderdeel van het diepste deel van de Prins Alexanderpolder) en een grotere opgave voor (even laag gelegen) Het Lage Land tot een negatieve beoordeling. Toevoegen van meer woningen (ten opzichte van de referentie en ten opzichte van het alternatief Concentreren) vergroot de druk op de ruimte die in de Prins Alexanderpolder (in de toekomst mogelijk) nodig kan zijn voor waterberging. Een randvoorwaarde voor het ontwikkeling in het diepe deel van de Prins Alexanderpolder is daarom dat voldoende zekerheid moet bestaan dat het waterbeheer klimaatadaptief kan worden gerealiseerd.

Vanuit de netwerken en occupatielaag ontstaan aandachtspunten voor geluid en externe veiligheid. Deze vragen om ontwikkelprincipes om te kunnen komen tot een-acceptabele omgevingskwaliteit. Positief van dit alternatief is dat er een minder grote ingreep plaatsvindt in De Esch, waardoor er minder impact is op de waarden van landschap en groen in dit gebied.

De beoordelingen van dit alternatief zijn omgezet in ontwerpopgaven c.q. ontwikkelprincipes die bij dit alternatief van toepassing zijn (figuur 6.6).



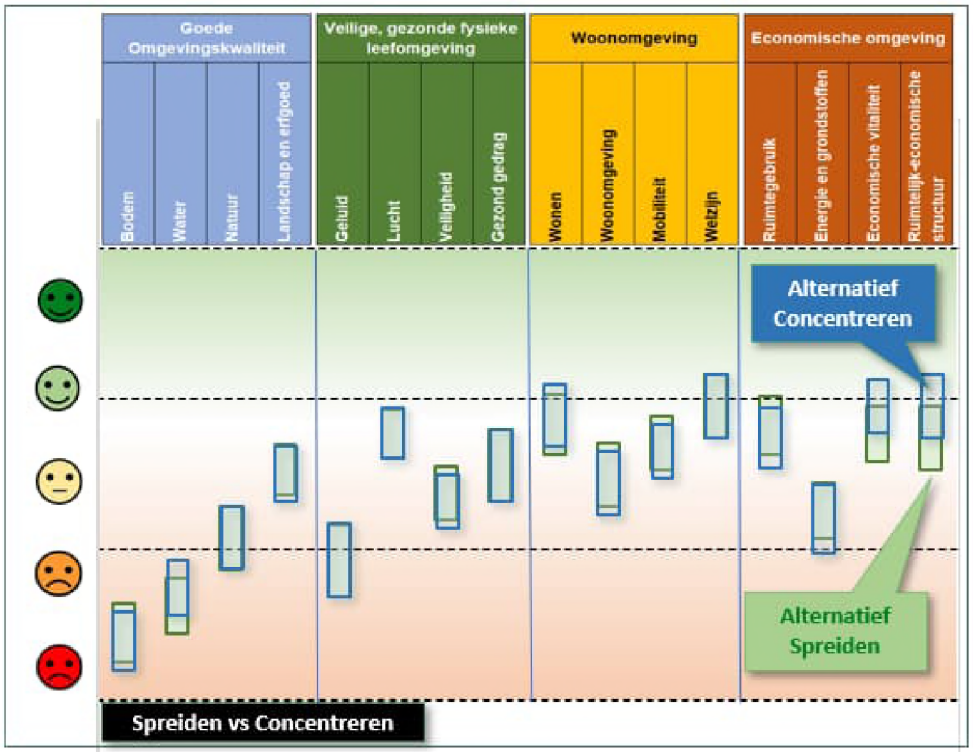
Figuur 6.5: Beoordeling van alternatief Spreiden, vergeleken met de referentiesituatie in A-Z.



Figuur 6.6: Ontwerpopgaven bij alternatief Spreiden

6.3.3 De twee alternatieven vergeleken

In figuur 6.7 zijn de beoordelingen van de twee alternatieven Spreiden en Concentreren samengevoegd.



Figuur 6.7: De twee alternatieven vergeleken

Op basis van de vergelijking tussen de twee alternatieven kan een aantal conclusies worden getrokken. Deze zijn hieronder beschreven per aspect. De conclusies geven richting voor het op te stellen voorkeursmodel verstedelijking.

Bodem

Voor het aspect bodemdaling laten beide alternatieven een negatief effect zien, en dat Concentreren negatiever scoort dan Spreiden. De voornaamste reden hiervoor is dat bij Concentreren meer woningen worden toegevoegd, en dat dit zwaardere pakket aan bebouwing daardoor zal leiden tot meer bodemdaling dan bij Spreiden; ofwel een sterk negatieve score op fysische bodemkwaliteit. Qua bodem- en grondwaterverontreiniging scoren beide alternatieven vrij positief, omdat ze door de voorgenomen verdichting leiden tot een versnelling van het tempo waarin de bodemkwaliteit overeenkomt met de bodemfunctie. Dit geldt sterker voor Concentreren (want meer ontwikkelingen) dan voor Spreiden. Toch wordt bodemdaling zwaarder beoordeeld, en is de score overall voor beide alternatieven sterk negatief.

Water

Beide alternatieven scoren negatief; locaties waar het slechter wordt verschillen per model. In Concentreren is dat meer bij De Esch en Feyenoord City, in Spreiden is dat meer bij Boszoom en het Lage Land. Aanbevelingen zijn daarom meer ruimte voor waterberging en lokale zuivering te realiseren.
Verstedelijking kan ook kansen biedt om het watersysteem als geheel te verbeteren (meer verbinden) en te versterken (bergend vermogen), inclusief bronmaatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (zoals gescheiden riolering in combinatie met aanvulling van grond- en oppervlaktewater met regenwater) en inrichtingsmaatregelen voor het ecologisch functioneren (gezonde bodems en natuurvriendelijke oevers). Maar ook voor klimaatadaptief bouwen (op palen, meer in de hoogte, niet of minder in de diepte, en met minder verharding). Buitendijks is dry en wetproof bouwen een optie, in combinatie met een verantwoord uitgiftepeilen beleid.

Natuur

Beide alternatieven hebben een (beperkt) negatief effect op natuur. Zowel het alternatief Spreiden als het alternatief Concentreren leidt veelal tot een (beperkt) negatief effect op ecologische kerngebieden door toename van de recreatiedruk. Vergroening van lanen en straten en de aanleg van rivierparken leidt in beide alternatieven tot een verbetering van de ecologische verbondenheid. Realisatie van een getijdenpark tussen Oude Plantage en natuurpolder de Esch zorgt voor een nieuwe verbinding tussen kerngebieden, maar de functionaliteit daarvan is nog wel volledig afhankelijk van de ruimtelijke inpassing van de brug. Overkluizing van het spoor in het alternatief Concentreren is voor ecologische verbondenheid een extra plus ten opzichte van het alternatief Spreiden.

De aanleg van rivierparken, de toenemende ecologische verbondenheid, en met name de aanleg van de Bos-as leiden in het alternatief Spreiden naar verwachting tot een verbetering van de biodiversiteit, ondanks een negatief effect in de Boszoom door verstedelijking, afname van groen en toename van verstoring. Maar er is een negatief effect op biodiversiteit in De Esch te verwachten door afname van het areaal groen en toename van de verstoring, met name in het alternatief Concentreren.

Aanbeveling is om nog meer aandacht te besteden aan de realisatie van nieuwe en robuuste ecologische verbindingen.

De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Vooralsnog worden die, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Landschap en erfgoed
De alternatieven Concentreren en Spreiden hebben beiden een licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Voor Concentreren komt dat vooral door de stevige verstedelijking in De Esch, terwijl dat voor Spreiden vooral komt door de woonwijk aan de Boszoom. In beide alternatieven geeft het deels afgraven van Polder De Esch als gevolg van de komst van de brug (en de daaraan gerelateerde nautische effecten) sterk negatief effect, zowel op het landschap als op het gebouwd erfgoed – dat al dan niet (deels) zou kunnen verdwijnen. In Het Lage Land kunnen positieve effecten optreden door de verbetering en vergroening van de openbare ruimte.

Geluid
Voor beide alternatieven geldt dat de situatie verslechtert ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt omdat er meer mensen bijkomen op plekken die geluidsbelast zijn. Op specifieke plekken, met name locaties nabij grote infrastructuren (weg en spoor), kan de situatie verslechteren. Wel worden er stille, groene gebieden toegevoegd in beide alternatieven. Het verdient stevige aanbeveling om in de ontwikkelingen mitigerende maatregelen te nemen voor geluid, denk bijvoorbeeld aan geluidsschermen bij nieuwe ontwikkeling nabij de snelweg.

Lucht
Wat betreft het aspect lucht scoren beide alternatieven negatief ten opzichte van de referentiesituatie, omdat er meer mensen worden toegevoegd op locaties waar de luchtkwaliteit matig is (in de nabijheid van hoofdinfrastructuur). De nieuwe EU-richtlijn voor luchtkwaliteit is een belangrijk aandachtspunt voor de vervolguitwerking en in de monitoring.

Veiligheid
Beide alternatieven laten een wat negatievere score dan de referentiesituatie, en Concentreren scoort iets negatiever dan Spreiden. De voornaamste reden voor de verslechtering is dat er meer mensen komen te werken en te wonen op plekken waar ze blootgesteld worden aan risico's van externe veiligheid, en de afstand tussen risicobron en risico-ontvanger bij sommige ontwikkelingen kleiner wordt. De locaties waar dit aan de orde is verschillen per alternatief. Ook wat betreft waterveiligheid verslechtert de situatie licht; de kans dat een overstroming plaatsvindt wordt niet per se groter, maar de gevolgen wel, omdat er meer mensen in binnen- en buitendijkse gebieden worden toegevoegd. Omdat er meer mensen komen te wonen in het alternatief concentreren scoort dat alternatief iets negatiever dan spreiden. Adaptatiestrategieën, hoge uitgiftepeilen en op termijn dijkversterkingen kunnen deze effecten ten dele mitigeren.

Gezond gedrag
Beide alternatieven scoren positief op gezond gedrag, in dezelfde mate. De goede score wordt veroorzaakt doordat de voorgenomen ontwikkeling bijdraagt aan het uitnodigen tot meer bewegen. Zo wordt in beide alternatieven ingezet op nabijheid en goede verbindingen voor voetganger en fiets. Daarbij wordt de woonomgeving verbeterd en hebben mensen meer arbeidsplaatsen binnen bereik, wat voor een verbetering in de mentale gezondheid kan zorgen.

Wonen
Beide alternatieven scoren positief op het aspect wonen, omdat er forse aantallen nieuwe woningen worden toegevoegd. Die komen het aanbod en de gemiddelde kwaliteit van de totale voorraad ten goede. Dit geldt iets meer voor het alternatief concentreren, omdat daar meer woningen worden toegevoegd.

Woonomgeving
Voor woonomgeving scoort Spreiden net iets beter dan Concentreren. De belangrijkste lessen hieruit zijn dat te veel woningen zonder stevige investeringen in groen leiden tot een minder goede woonomgeving. Ook zien we dat het toevoegen van woningen zorgt voor meer voorzieningen nabij. Dit geldt voor beide alternatieven, alleen het spreidingspatroon van de voorzieningen is anders.

Mobiliteit
De bereikbaarheid van het gebied verbetert sterk met de komst van de nieuwe multimodale brug, de HOV-tram en het station Stadionpark. Dit geldt nog meer voor de variant Spreiden dan voor Concentreren, omdat in het spreidingsalternatief de tram doorloopt tot de Alexanderknoop.

Welzijn
Beide alternatieven scoren positief op welzijn. Er komen meer banen binnen bereik, en er komen meer plekken om anderen te ontmoeten. Ook de sociale veiligheid verbetert, door meer 'ogen op straat'. In het alternatief spreiden gaat de sociale veiligheid in de Boszoom flink omhoog door het toevoegen van wonen, werken en voorzieningen, terwijl in het alternatief concentreren de sociale veiligheid juist vooral

verbetert op de bedrijventerreinen bij de Alexanderknoop en Stadionpark. Dit is het gevolg van een ander model van spreiding van het programma, en met name het wonen.

Ruimtegebruik
Voor het aspect ruimtegebruik zien we dat beide alternatieven positief scoren, voornamelijk omdat op goede locaties (de goed bereikbare en aantrekkelijke knopen) werkprogramma wordt toegevoegd. Tegelijkertijd zien we dat het alternatief Spreiden minder positief scoort dan het alternatief Concentreren. Een belangrijke verklarende factor hiervoor is de ruimte voor bedrijventerreinen die geboden wordt: bij Concentreren blijft er minder ruimte voor bedrijven met een hogere milieucategorie over dan bij Spreiden.

Energie en grondstoffen
Op het aspect energie en grondstoffen scoren beide alternatieven ongeveer gelijkwaardig. De compacte verstedelijking nabij goed openbaar vervoer leidt over het algemeen tot minder CO_2-uitstoot; daarin doet alternatief Concentreren het goed. Tegelijkertijd zijn voor een grondstoffentransitie locaties (bedrijventerreinen) nodig voor verwerking van materialen, soms met bijvoorbeeld veel geluid tot gevolg. Alternatief Spreiden biedt hier meer ruimte aan.

Economische vitaliteit
Beide alternatieven laten een positieve score zien voor economische vitaliteit. Dit geldt nog sterker voor concentreren dan voor spreiden. Dit komt omdat in het concentratiealternatief meer banen op kwalitatief betere locaties worden toegevoegd en omdat er nog meer potentiële werknemers komen wonen.

Ruimtelijk-economische structuur
Voor het aspect ruimtelijk-economische structuur geldt dat beide alternatieven positief scoren, waarbij Concentreren nog beter scoort dan Spreiden. Dit zit met name in de mate waarin programma wordt toegevoegd op goed bereikbare plekken, voornamelijk op de knopen. Bij Concentreren wordt meer en beter bereikbaar programma toegevoegd dan bij Spreiden. Tegelijkertijd zien we wel dat het behoud van bedrijventerreinen in het alternatief Spreiden kan zorgen voor het behouden van praktisch geschoolde werkgelegenheid.

6.3.4 Conclusies
Uit de analyse kunnen conclusies worden verbonden voor het voorkeursmodel voor de verstedelijking. Hieronder is beschrijven hoe de conclusies leiden tot aanbevelingen voor een voorkeursmodel.

Verstedelijking op de knopen
Verstedelijking nabij goed openbaar vervoer heeft allerlei positieve effecten op het gebied van economische omgeving, woonomgeving en beperkt negatieve effecten voor goede omgevingskwaliteit. Het leidt tot meer werkprogramma op goed bereikbare, aantrekkelijke plekken en tot een forse hoeveelheid nieuwe woningen van goede kwaliteit. Daarnaast wordt het voorzieningenniveau versterkt.

Ingrepen en aandacht voor veilige, gezonde fysieke leefomgeving
Een belangrijk aandachtspunt is het cluster veilige, gezonde fysieke leefomgeving. Door het toevoegen van programma (wonen, werken, voorzieningen) worden meer mensen toegevoegd op plekken nabij bronnen die milieuhinder kunnen veroorzaken, zoals spoor of snelwegen. Specifiek de aspecten veiligheid en geluid verdienen aandacht; er zijn mitigerende maatregelen nodig om tot een gezonde leefomgeving te komen, en verdere uitwerking is nodig in de vervolgfase. Het gaat bijvoorbeeld om het realiseren van geluidswering.

Behoud van bedrijventerreinen
Als ruimte voor bedrijven met een hogere milieucategorie moet worden behouden zijn bedrijventerreinen nodig waar (op het terrein zelf of in de directe omgeving) niet gewoond wordt. Deze bedrijventerreinen bieden enerzijds vaak ruimte aan praktisch geschoold werk, maar kunnen anderzijds ook een plaats bieden aan bedrijven die afvalstromen (of beter: materiaalstromen) verwerken. Daarmee zijn ze belangrijk voor het werken richting een circulaire economie.

Vergroening randvoorwaardelijk voor verstedelijking
Forse verstedelijking heeft op een aantal aspecten stevige positieve effecten, maar ook een aantal negatieve aspecten. Bijvoorbeeld als het gaat om aspecten als woonomgeving (hitte, openbare ruimte), natuur (ecologie, biodiversiteit) en water. Tegelijkertijd scoort een aantal van die aspecten autonoom al matig; verbetering van de situatie daarom zeer gewenst. Verstedelijking moet daarom hand in hand gaan met vergroening (en hier en daar ook 'vernatting'). Op die manier profiteert de stad wel van de positieve effecten van de verstedelijking maar wordt ook gebouwd aan een meer klimaatadaptieve, groene stad voor mens, plant en dier – en worden de mogelijk negatieve effecten van verstedelijking gemitigeerd.

Bodem en water sturend

Beide alternatieven scoren negatief op de aspecten bodem en water, terwijl deze aspecten al in de referentiesituatie erg matig scoren. Er is daarom extra inzet nodig op deze thema's. De hierboven beschreven vergroening helpt daarbij, maar het vraagt om meer: expliciet meer ruimte maken voor (oppervlakte)water tijdens piekbuien en adaptief bouwen. Zo moet de 'footprint' voor bebouwing op plekken als de Boszoom worden beperkt, om ruimte te houden voor waterberging. Daarbij is het realiseren van extra waterbuffercapaciteit op kleine en grote schaal nodig om de situatie ook ten opzichte van de autonome ontwikkeling te verbeteren. Om hier verder onderzoek naar te doen, zijn in het kader van de Aanvulling ROER nog twee extra subvarianten onderzocht, waarin specifieker is gekeken naar Bodem & Water. Dit is in hoofdstuk 8 behandeld.

7 Effectbeschrijving per deelgebied

7.1. Inleiding

7.1.1 Analyse en aanbevelingen per deelgebied

In de paragrafen 7.2 tot en met 7.9 is per deelgebied en per bouwsteen een samenvattende beschrijving opgenomen van de referentiesituatie. Daarbij is een indeling gehanteerd die is gebaseerd op de lagenbenadering en de onderscheiden systemen. Vervolgens zijn per deelgebied de effecten van de bouwstenen samenvattend beschreven. Tot slot zijn per deelgebied de aandachtspunten ten behoeve van het aanduiden van het voorkeursalternatief beschreven. De informatie in dit hoofdstuk is gebaseerd op de onderliggende rapporten en op de thematische informatie van hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 zijn de effecten van de twee alternatieven samenvattend beschreven en is een beoordeling opgenomen. Daarbij gaat het om de effecten van de bouwstenen gezamenlijk. In hoofdstuk 6 is tevens de vergelijking van de effecten van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven in de schuifjesfiguren. De beoordelingen voor de aspecten bodem en water zijn input voor de subvarianten bodem en water sturend in hoofdstuk 8.

In de thematische achtergrondrapporten en in de samenvattende beschrijving van effecten in hoofdstuk 5 is veel informatie opgenomen. In de beschrijving van de referentiesituatie van de deelgebieden op hoofdlijnen is een keuze gemaakt de drie lagen (onderlaag, netwerken en occupatie) te laten representeren door drie kaartbeelden en een korte beschouwing en toelichting daarbij:

- voor de onderlaag is een hoogtekaart[10] opgenomen; deze geeft, ook door de hoogteverschillen en de patronen en structuren die zichtbaar zijn, ook een beeld van de ontstaansgeschiedenis en de kansen en beperkingen voor verstedelijking;
- voor de netwerken is bij elk deelgebied een kaartbeeld opgenomen van de geluidbelasting als gevolg van wegverkeer, spoorwegen en industrielawaai[11]; dit kaartbeeld laat zien waar in de stedelijke gebieden rekening moet worden met omgevingsgeluid. Doordat de snelwegen en spoorlijnen ook worden gebruikt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen geven deze kaarten ook een beeld van de gebieden waar externe veiligheid (groepsrisico) een factor is waar rekening mee moet worden gehouden;
- voor de occupatielaag is een kaartbeeld opgenomen met aanwezige bebouwing en de periode waarin de bebouwing is gerealiseerd[12].

7.1.2 De deelgebieden in het geheel van de Oostflank

Om de beschrijvingen per deelgebied in een breder kader te plaatsen is in deze paragraaf een korte beschrijving opgenomen van het gehele gebied A-Z.

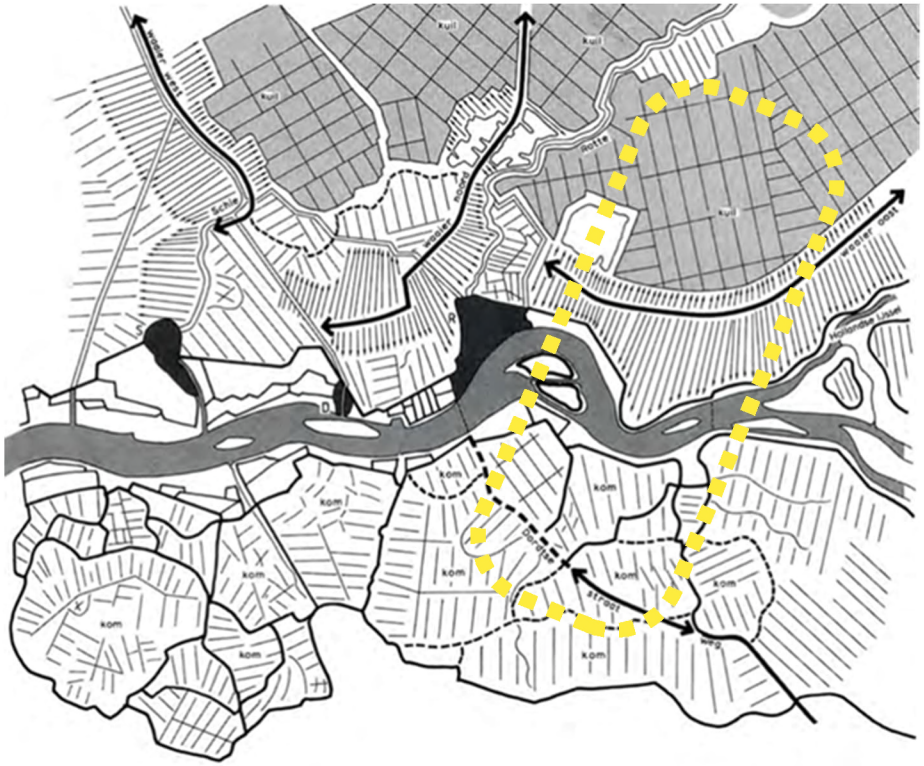
De onderlaag van het gebied bestaat uit het historische landschap. Dit landschap is gevormd door afzettingen van rivier en zee, het ontstaan van dikke veenpakketten en vervolgens steeds verder door menselijke ingrepen beïnvloed. Er is (ook in het gebied van A-Z) een markant verschil tussen Rotterdam ten zuiden en Rotterdam ten noorden van de Nieuwe Maas (figuur 7.1).

De hoogteverschillen binnen het gebied (figuur 7.2) zijn het gevolg van de landschapsgenese, de menselijke ingrepen door ontwatering en ophoging (onder andere met verontreinigd havenslib), en de gevolgen daarvan. Bodemdaling treedt in meerdere of mindere mate op het gehele gebied. In het noorden is de Prins Alexanderpolder, een diepe 19e eeuwse droogmakerij (duidelijk herkenbaar in figuur 7.2) een bepalend onderdeel van de onderlaag. Aan weerszijden van de Nieuwe Maas en in mindere mate rond de Kralingse Plas zijn ophooglagen aangebracht. Aan weerszijden van de Nieuwe Maas liggen primaire keringen. De buitendijkse delen van het gebied liggen relatief hoog.

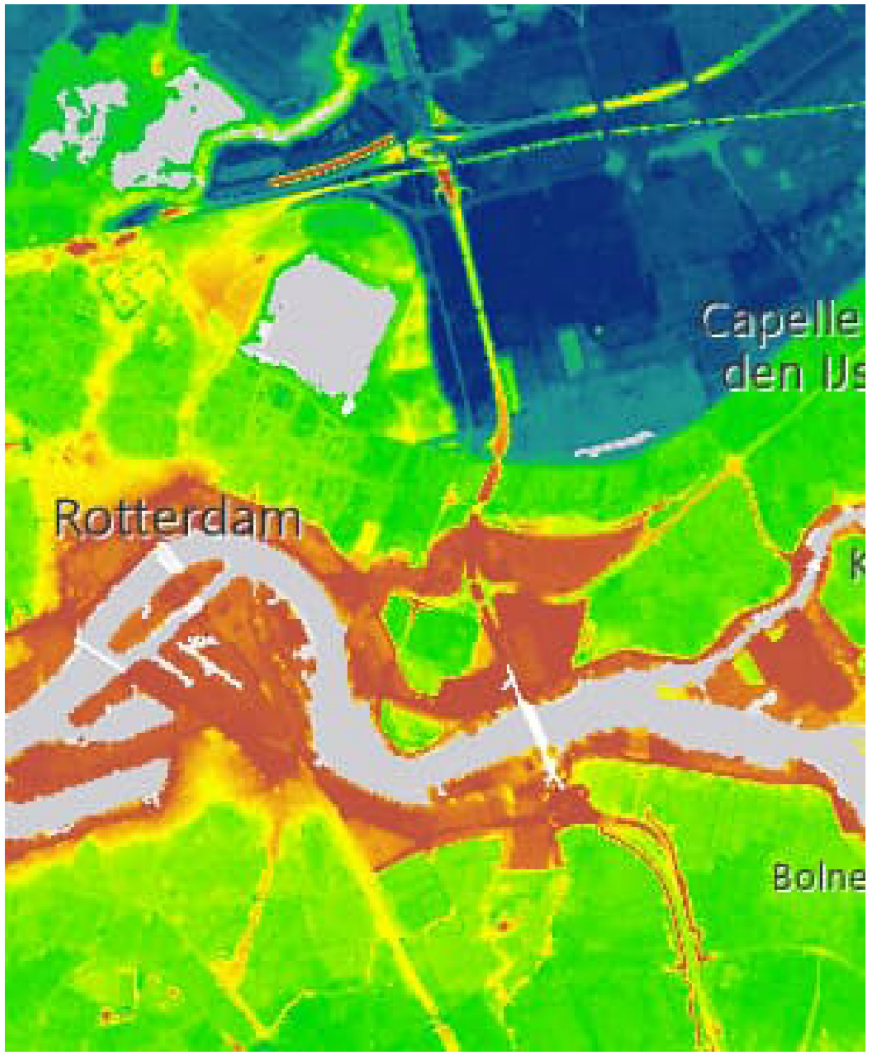
Netwerken

Het gebied wordt doorsneden door de snelwegen A16 en (aan de noordkant) A20, door spoorlijnen en stedelijke hoofdontsluitingswegen. Ten noorden van de Nieuwe Maas biedt de metro een goede verbindingen tussen de woon- en werkgebieden onderling en met het centrum van Rotterdam. Op de zuidoever zijn vooral tram en bus van beschikbaar voor openbaar vervoer. De reistijd per OV van de gebieden op de noordoever naar gebieden op de zuidoever is fors door het ontbreken van een directe verbinding.

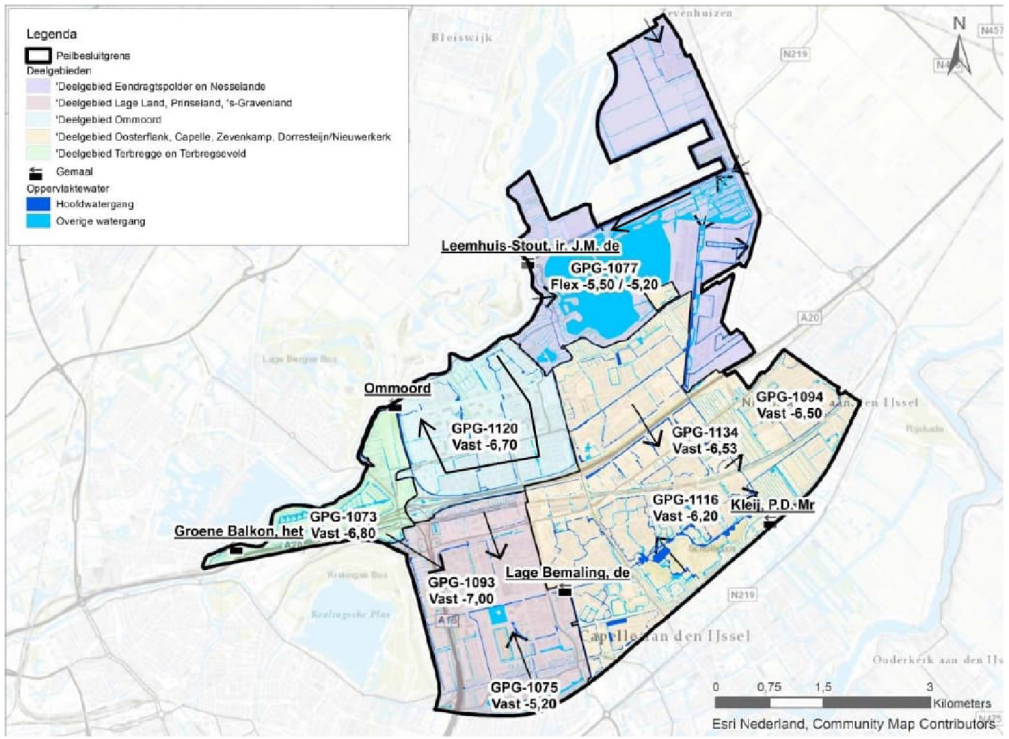
[10] Bron: www. ahn.nl
[11] Bron: Atlas voor de leefomgeving
[12] Bron: Atlas voor de leefomgeving



Figuur 7.1: Onderliggende landschappelijke structuren (bron: Handboek Rotterdamse stijl, 2010).



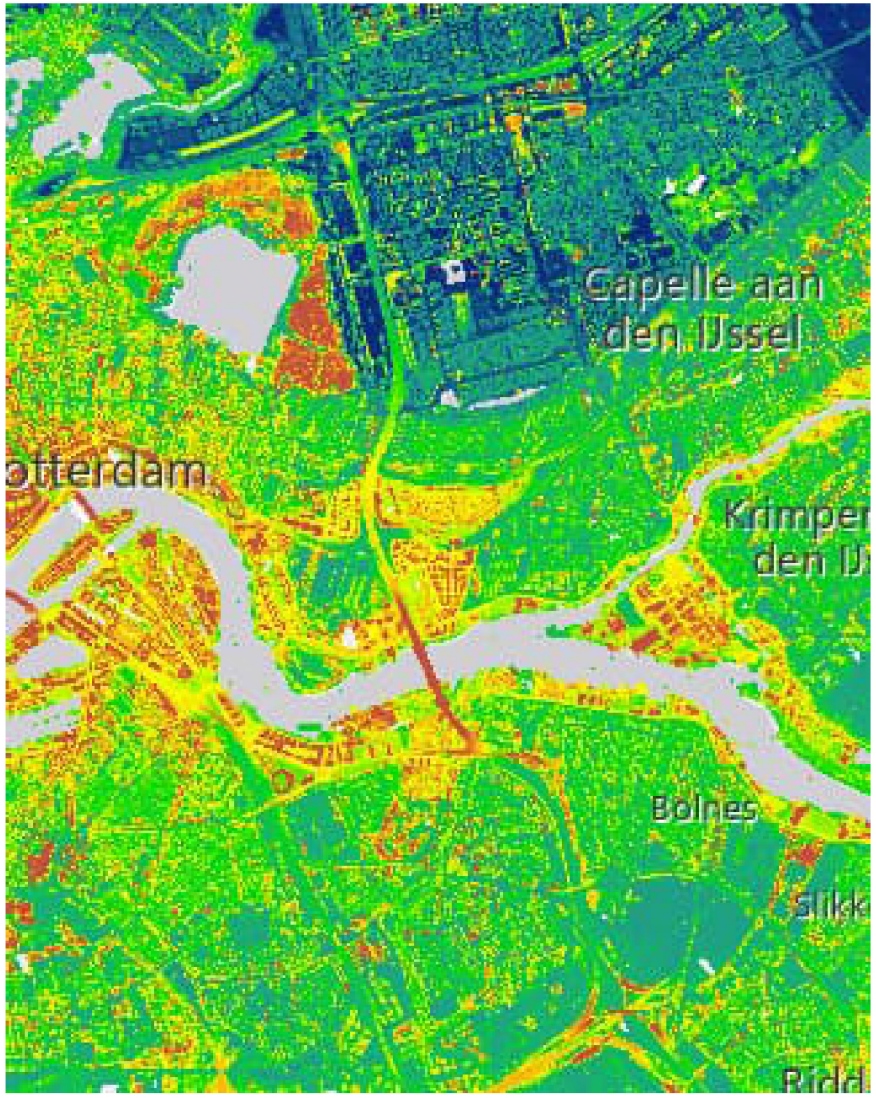
Figuur 7.2: Hoogtekaart van het maaiveld (bron: www.ahn.nl) Het verschil tussen de diepe polder, de hogere gebieden langs de oevers (en door ophogingen) en de minder diepe tussengebieden zijn duidelijk zichtbaar (blauw = laag, bruin = hoger)



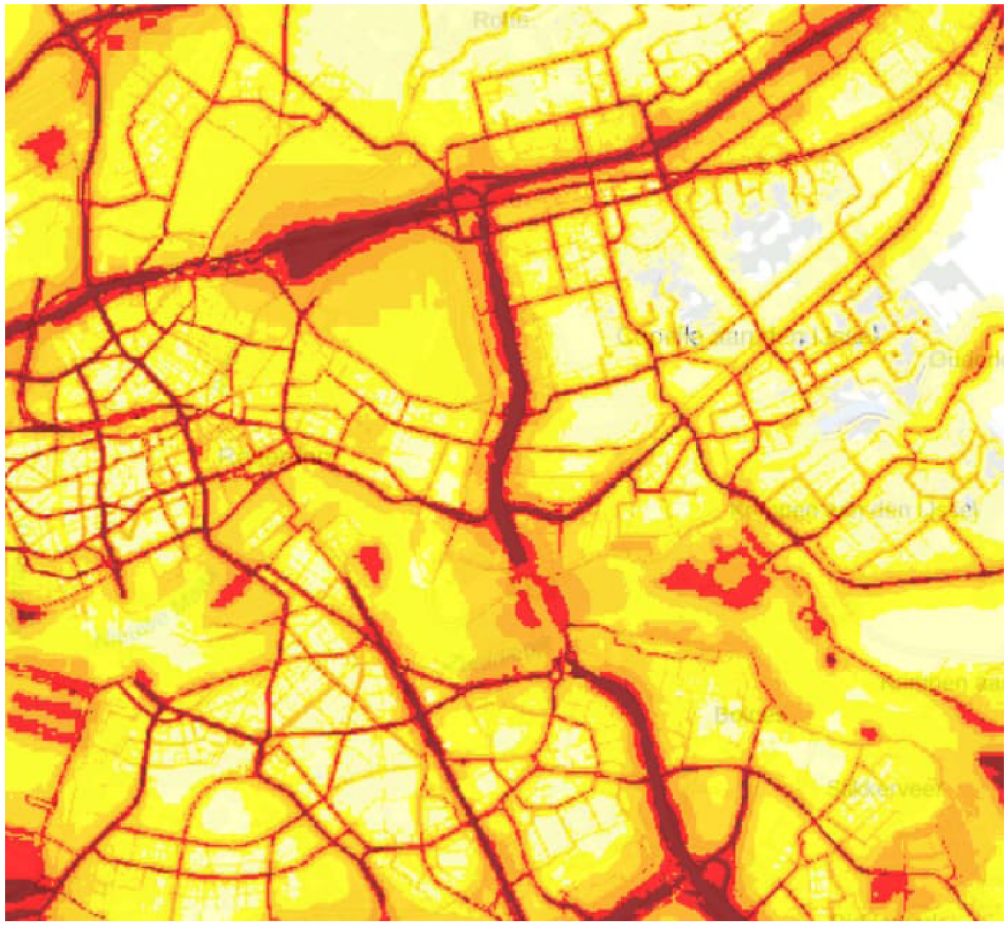
Figuur 7.3: Waterhuishouding in de Prins Alexanderpolder (bron: Peilbesluit Polder Prinsenland en Eendragtspolder, HHSK, 2019)

Occupatie

Een groot deel van het gebied heeft al een stedelijke functie. De Prins Alexanderpolder is al grotendeels verstedelijkt. De Nieuwe Maas is een barrière tussen noord en zuid. De gebieden ten noorden en ten zuiden van de Maas laten duidelijke verschillen zien op sociaal-economische vlak: opleidingsniveau, arbeidsparticipatie e.d. zijn in het zuidelijk deel wat uniformer en lager dan ten noorden van de rivier waar er wat grotere verschillen binnen en tussen de wijken zijn. Ten aanzien van werkgelegenheid is de relatie tussen Rotterdam-Zuid en de gebieden ten noorden van de rivier relatief klein.



Figuur 7.4: Netwerken en occupatie, weergegeven als hoogtekaart (bron: www. ahn.nl). De occupatie is zichtbaar als verhoging ten opzichte van het maaiveld.



Figuur 7.5: Gecumuleerde geluidbelasting (bron: Atlas leefomgeving)

7.2. Deelgebied Alexanderknoop

7.2.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

Dit deelgebied is evenals de deelgebieden Boszoom en Het Lage Land onderdeel van de 19e eeuwse, laaggelegen droogmakerij Prins Alexanderpolder (zie paragraaf 7.3.1 voor beschrijving en aandachtspunten). Een groot deel van dit deelgebied is al 'versteend'; alleen de volkstuinen tussen de spoorlijn en de A20 zijn nog grotendeels onverhard. Het gemiddeld maaiveldniveau varieert van NAP -3m tot NAP -6m. De gemiddelde bodemdaling is hier ruim 3 mm per jaar. Alexanderknoop heeft een vrij hoog verhardingspercentage van 60%. Door de aanwezigheid van een groot volkstuincomplex is er in dit deelgebied toch nog 5% oppervlaktewater aanwezig..

Netwerken

Dominant in dit deelgebied zijn de A20 (in knooppunt Terbregseplein aangesloten op de A16, de spoorlijn Rotterdam -Gouda en de metro. De OV-verbindingen van dit deelgebied met het centrum van Rotterdam en de Randstad zijn daardoor goed. Ook per auto is het gebied goed ontsloten.

Geluid, externe veiligheid (groepsrisico) en luchtkwaliteit in dit deelgebied worden in belangrijke mate bepaald door de snelweg en de spoorlijn. Voor luchtkwaliteit en geluid zijn ook de hoofdontsluitingswegen (Hoofdweg en Prins Alexanderlaan) van belang. Voor externe veiligheid is tevens de hogedruk aardgasleiding relevant.

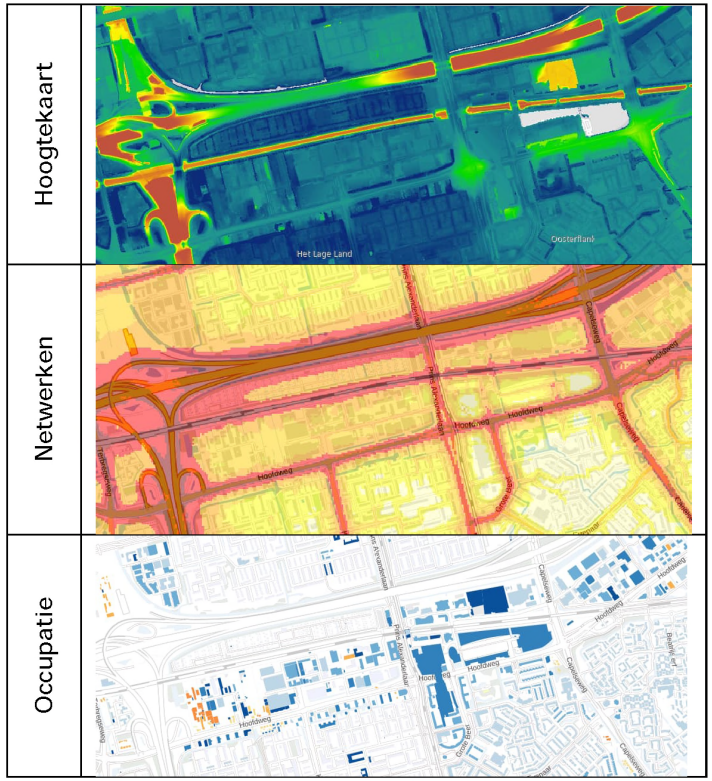
Groene en blauwe structuren zijn in dit sterk verstedelijkte gebied schaars. Het volkstuincomplex tussen spoorlijn en A20 ligt tamelijk geïsoleerd. In het deelgebied Alexanderknoop zijn geen (delen van) Natura 2000 of Natuurnetwerk Nederland (NNN) aanwezig. Alexanderknoop heeft ook geen ecologische hotspots of ecologische verbindingen. Op de Natuurindicatiekaart van de Gemeente Rotterdam scoort de Alexanderknoop laag. De meeste waarde qua biodiversiteit zit in de gevarieerde beplanting op het volkstuinencomplex. Daarnaast blijkt uit de gemeentelijke data dat er op het bedrijventerrein de nodige "dakbroeders", zoals meeuwen, voorkomen.

Wonen en werken

Dit deelgebied heeft vooral een functie als werkgebied en als winkelgebied (Alexandrium). In het westelijk deel ligt tussen de Hoofdweg en de spoorlijn een bedrijventerrein met onder andere autosloperijen.

Tussen de spoorlijn en de A20 liggen (westkant) volkstuinen. Tussen de Prins Alexanderweg, Hoofdweg en A20 liggen het winkelgebied van de Alexanderknoop en het bedrijventerrein van de Marten Meesweg.

Dit deelgebied vervult een centrumfunctie voor de gehele noordoostkant van Rotterdam en biedt (door de aanwezige bedrijvigheid en de goede bereikbaarheid) werkgelegenheid voor een ruimere omgeving.



7.2.2 Effect van de bouwstenen

Goede omgevingskwaliteit

Dit deelgebied is evenals de deelgebieden Het Lage Land en Boszoom onderdeel van een diepe polder en een zettingsgevoelige ondergrond. Alexanderpolder is een gebied waar bodemdaling een belangrijk aspect is. Bovendien is dit gebied zeer opbarst gevoelig voor grondwater, er kan niet zomaar ontgraven worden zonder extra maatregelen te nemen. Het effect van verstedelijking op bodemdaling en het watersysteem is zonder mitigerende maatregelen negatief. Vanwege de aanleg van nieuw verhard oppervlak zal voor beide bouwstenen ongeveer 3,4 hectare watercompensatie moeten worden aangelegd. Verstedelijking leidt bovendien tot een geschatte toename van maximaal 307 m3 afvalwater per uur.

De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Vooralsnog worden die, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op gebieden in de omgeving zoals het Kralingse bos. Het vergroenen van het Alexanderplein en de Alexanderlaan verbetert de ecologische verbondenheid van het gebied, evenals een (deels ecologische) onderdoorgang bij de spoorlijn. Het verdwijnen van de volkstuinen ten behoeve van sportvelden is een negatieve ontwikkeling voor de biodiversiteit. Al met al leidt het toevoegen van woningen en arbeidsplaatsen in reeds bebouwd gebied niet tot een verbetering van de biodiversiteit.

De ontwikkeling biedt echter ook kansen om het watersysteem robuuster en klimaatadaptief in te richten.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

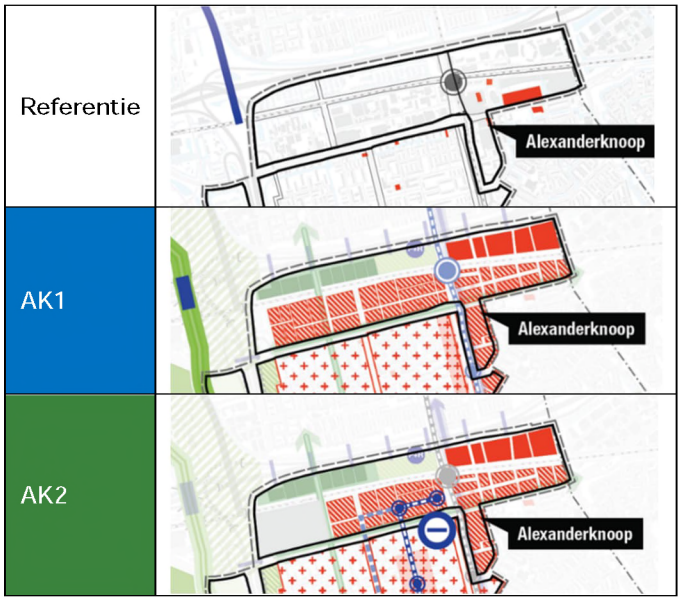
Dit deelgebied grenst aan de A20 en wordt doorsneden door de spoorlijn en de Hoofdweg. Tevens bevindt zich in dit gebied een hogedruk aardgasleiding. Dit heeft als gevolg dat in dit deelgebied nadrukkelijk rekening moet worden gehouden met de geluidbelasting, luchtkwaliteit en de externe veiligheid (groepsrisico). Vooral bij ontwikkeling in de strook tussen de A20 en de spoorlijn (Marten Meesweg e.a) zijn geluid en externe veiligheid beperkende factoren. Vanwege deze dubbelzijdige milieubelasting wordt het complex om een hier een gezond woon- en leefklimaat te realiseren. Beide bouwstenen gaan uit van woningen in dit gebied; voor geluid en externe veiligheid wordt dat sterk negatief beoordeeld. Het groepsrisico is al hoog in de huidige situatie en neemt door de verdichting verder toe. Bij bouwsteen AK2 blijft de geluidemissie van de bedrijven in de Metaalbuurt aanwezig. Langs drukke wegen is ook de luchtkwaliteit een factor. Het aantal blootgestelden aan luchtverontreiniging neemt door de beoogde verdichting langs de hoofdontsluitingswegen en snelweg verder toe.

Woonomgeving

Beide bouwstenen scoren positief op de aspecten in het cluster woonomgeving. Het toevoegen van woningen en voorzieningen in dit gebied wordt positief beoordeeld, voor beide bouwstenen. Het leidt – indien goed aansluitend bij de actuele vraag – tot meer geschikte woningen van goede kwaliteit. Belangrijk hierbij is wel, dat er parallel geïnvesteerd wordt in (vergroening van) de openbare ruimte, zodat bijvoorbeeld hittestress wordt vermeden. Zo biedt de ontwikkeling kansen voor meer groen en voor koele en stille plekken. De sociale veiligheid zal verbeteren door meer ogen op straat, en er komen meer plekken waar mensen elkaar kunnen ontmoeten. Het welzijn zal daarmee verbeteren, voor beide bouwstenen. De bereikbaarheid is al goed, maar verbetert in AK2 (onderdeel van het alternatief Spreiden) door de doortrekking van de tram.

Economische omgeving

Een verdere stedelijke ontwikkeling in dit gebied wordt voor de economische aspecten sterk positief beoordeeld. Verdichten in deze knoop, met een goede bereikbaarheid is gunstig voor het vestigingsklimaat en de werkgelegenheid. Hierbij is ook de verbeterde relatie met de andere knopen (Kralingse Zoom, Feyenoord City, Hart van Zuid) va de nieuwe oeververbinding belangrijk. Verschil tussen de bouwstenen AK1 (transformeren bedrijventerrein Koperstraat) en AK2 (handhaven ruimte voor bedrijven) impliceert ook een verschil in beoordeling. Bij AK2 blijft meer ruimte beschikbaar voor meer traditionele vormen van bedrijvigheid (met de daaraan gekoppelde werkgelegenheidseffecten) en tevens ruimte voor bedrijvigheid gerelateerd aan circulaire economie. Bouwsteen AK1 gaat uit van transformatie van de gehele zone ten noorden van de Hoofdweg. Dit heeft als gevolg het verloren gaan van 'traditioneel' bedrijventerrein, maar daarvoor in de plaats komt ruimte voor andere meer arbeidsintensieve vormen van bedrijvigheid en werkgelegenheid.



7.2.3 Conclusies

Onderlaag

De karakteristieken van de onderlaag in deelgebied (bodemdaling en de noodzaak van meer waterberging) zijn (mede) de basis voor een nadere analyse vanuit de principes van bodem en water sturend (zie hoofdstuk 8).

Netwerken en occupatie

Er liggen kansen voor vergroening en het realiseren van ecologische verbindingen. De zone tussen snelweg en spoorlijn (ten oosten van de Prins Alexanderlaan, omgeving Marten Meesweg) is gezien de ligging ten opzichte van station en metro gunstig voor een intensieve verstedelijking (vanuit bereikbaarheid, de nabijheid van voorzieningen, economische vitaliteit), maar daarentegen is de milieubelasting in dit gebied (geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid) hoog. Door verdichting zal het aantal milieugehinderden toenemen.

Als de bouwsteen voor dit deelgebied zodanig wordt aangepast dat in het gebied waar de problematiek voor de fysieke leefomgeving het grootst is (de zone tussen A20 en spoorlijn) geen of minder woningen worden toegevoegd, verandert de beoordeling voor de aspecten geluid en externe veiligheid van zeer negatief naar negatief of neutraal. Overigens blijft milieuhinder nog wel een belangrijk aandachtspunt in het westelijk deel van Alexander. Naast de aanwezige infrastructuur moet ook rekening worden gehouden met milieuhinder door de aanwezige bedrijven. Aanbevolen wordt om te onderzoeken in hoeverre bronmaatregelen mogelijk zijn, waaronder het omleiden van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en het verplaatsen of verlagen van de druk van de hogedruk aardgasleiding.

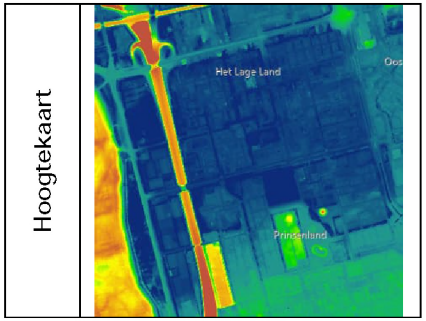
Verder wordt geconstateerd dat het toevoegen van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen op deze plek gunstig scoort op de clusters woonomgeving en economische omgeving. Het leidt tot veel nieuwe woningen en arbeidsplaatsen op een goed bereikbare plek, wat het woningaanbod en de economie ten goede komt. Vergroening moet wel een onderdeel zijn van de ontwikkelingen om de aantrekkelijkheid van het gebied te garanderen en dreigingen vanuit het klimaat (piekbuien, hittestress) te mitigeren.

7.3. Deelgebied Het Lage Land

7.3.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

Het gemiddeld maaiveldniveau ligt hier op NAP -6 m. Het Lage Land is evenals de deelgebieden Alexanderknoop en Boszoom onderdeel van de Prins Alexanderpolder die in 1865-1874 ontstond door het droogmalen van een aantal diepe veenplassen. De laat-negentiende eeuwse rationele verkaveling is nog herkenbaar in de hoofdstructuur van dit deelgebied. De polder ligt laag en behoort tot de laagst gelegen polders in Nederland. De kleibodem is gevoelig voor zetting. De gemiddelde zakkingssnelheid is 2 tot 5 mm/jaar. In de Alexanderpolder is een aantal peilvakken aanwezig (figuur 7.3), de afwatering verloopt via watergangen die de oude poldersloten volgen. Het water wordt aan de oostkant van het gebied uitgeslagen naar het naastgelegen peilgebied in de polder (figuur 7.3). Het relatief groene karakter van de wijk komt tot uiting in een niet te hoge verhardingsgraad (45%). Van het totaal onverhard oppervlak (55%) bestaat 7% uit oppervlaktewater. De lage ligging van de deelgebieden in de Prins Alexanderpolder leidt tot aandachtspunten voor bodem en grondwater (risico bodemdaling, opbarsting, zoute kwel) en risico's voor wateroverlast bij extreme neerslag.



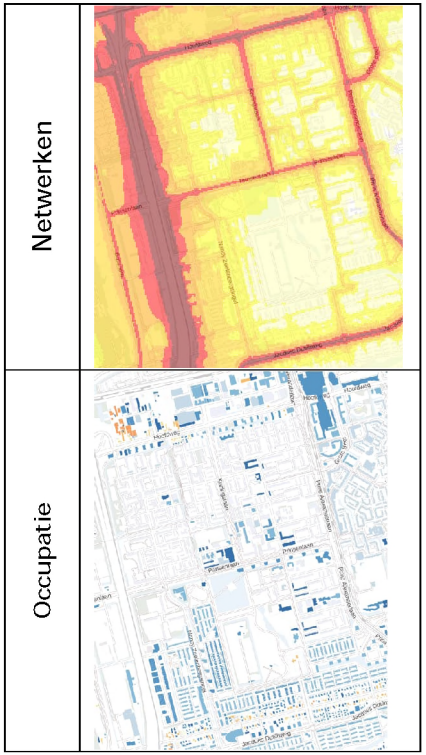
Netwerken

De verkeersstructuur in Het Lage Land is gebaseerd op de kavelstructuur van de Prins Alexanderpolder. De hoofdontsluiting bestaat uit de min of meer oost-west verlopende Prinsenlaan, Hoofdweg en Kralingseweg en de ongeveer noord-zuid verlopende Prins Alexanderlaan. De (fiets) verbinding met het centrum loopt via de Boszoom aan de westkant van de A16. Het OV-netwerk bestaat uit de metro en (in de Alexanderknoop) een NS-station. Dit deelgebied ondervindt milieuhinder van de A16 (geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit) en de stedelijke hoofdontsluitingen (geluid en luchtkwaliteit).

In het deelgebied Lage land zijn geen (delen van) Natura 2000 of NNN-gebieden aanwezig. Ze kent ook geen ecologische hotspots. Groene en blauwe structuren zijn in dit deelgebied aanwezig als openbaar grond langs wegen en als wijkgrond tussen de woonstraten en de appartementencomplexen. Langs de Prinsenlaan bevindt zich een groene verbinding bestaande uit een bomenrij. Deze verbinding is door gebrek aan robuustheid enkel geschikt voor vliegende soorten. Deze verbinding richting het Kralingse bos kent met de A16 een zeer grote barrière. Er zijn geen ecologische verbindingen naar groengebieden in het oosten. Centraal in het gebied ligt het Prinsenpark. Op de Natuurindicatiekaart van de Gemeente Rotterdam scoort het Lage Land laag. In het gebied komen huismuskolonies voor, zo blijkt uit de beschikbare gemeentelijke natuurdata. Daarnaast zijn er verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen aanwezig.

Occupatie

In de jaren '60 – '70 werd het agrarische gebruik (tuinbouw) van dit deelgebied vervangen door een woonwijk volgens de ontwerpprincipes van het functionalistische nieuwe bouwen. In dit deelgebied staan ongeveer 5.000 woningen (grondgebonden, lage appartementengebouwen). Voor werkgelegenheid is dit deelgebied vooral aangewezen op Rotterdam en werklocaties in de omringende deelgebieden (Kralingse Zoom, Alexanderknoop). Inmiddels is nagenoeg de gehele polder verandert van een agrarische polder in een stedelijk gebied.



7.3.2 Effect van de bouwstenen

Het Lage Land is (samen met de Boszoom en Alexander) het laagstgelegen deel van A-Z (en van Rotterdam). De bouwstenen LL1 en LL2 voorzien in de toevoeging van een – ten opzichte van de reeds aanwezige woningvoorraad – beperkt aantal woningen in deze diepe polder. De maatregelen bestaan verder uit het vergroenen van de Prins Alexanderlaan en de hoofdlanen. In LL2 wordt langs de Prinsenlaan OV toegevoegd en heringericht als groene verbinding tussen het Kralingse Bos en het Schollebos. In LL2 worden bovendien woningen toegevoegd bij het winkelcentrum.

Goede omgevingskwaliteit

Belangrijk aandachtspunt in dit deelgebied is de lage ligging en de zettinggevoelige ondergrond. Het effect van in bepaalde delen verdichten en verspreid woningen toevoegen heeft een (beperkt) negatief effect op de bodemdaling. Het poldergebied is

ook een zeer opbarst gevoelig gebied, hierdoor moeten de benodigde maatregelen genomen worden om de gevolgen enigszins te beperken. Dit vraagt om een klimaatadapatieve inrichting van het gebied en een klimaatadaptieve manier van bouwen. De beoordeling voor bodem en water ten opzichte van de referentie is licht negatief. Doordat 'acupunctureel' woningen wordt toegevoegd (tussen bestaande bebouwing) is een goede afweging nodig welke maatregelen mogelijk en zinvol zijn. Vanwege de compensatieplicht voor nieuwe verhardingstoename (afgedekt bodemoppervlak) zal de hoeveelheid oppervlaktewater in het deelgebied met (naar schatting) 0,2 (alternatief Concentreren) respectievelijk 5,3 hectare (alternatief Spreiden) moeten toenemen. In de AWZI zal bij het spreidingsmodel een toename van 450 m3 per dag afvalwater verwerkt moeten kunnen worden. Het concentratiemodel geeft een toename van 300 m^3 afvalwater per dag.

Beide bouwstenen zijn positief beoordeeld voor natuur; LL2 is door aanleg van de bos-as positiever dan LL1. Ontwikkeling van een robuuste bos-as en ecologische verbetering van het Prinsenpark leiden tot verhoging van de biodiversiteit. De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op groengebieden in de omgeving. Vooralsnog worden die negatieve effecten, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

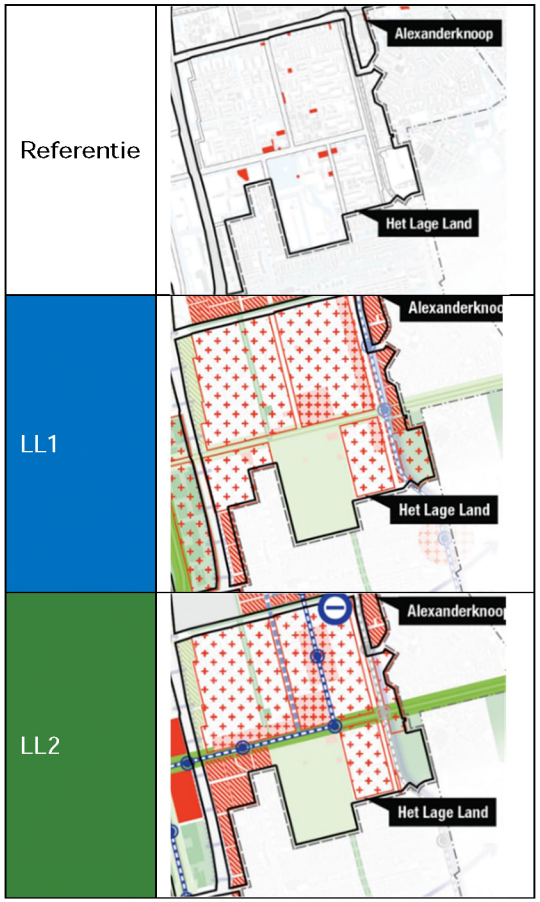
In de zone direct langs de A16 moet rekening worden gehouden met een (beperkte) toename van het groepsrisico en maatregelen om de geluidbelasting van de A16 te beperken. Dit geldt in sterkere mate voor LL2 dan voor LL1, omdat in LL2 meer wordt verdicht langs de A16. Gezien geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit heeft minder verdichten langs de A16 de voorkeur. Verdere mogelijke maatregelen zijn afscherming en beperken van de bouwhoogte nabij de A16. Een ander aandachtspunt in LL2 betreft het doortrekken van de tram tussen Kralingse Zoom en station Alexander. Deze nieuwe tramverbinding zorgt voor meer geluid in het Lage Land (alhoewel beperkt ten opzichte van geluid afkomstig van de A16). Het aantal milieugehinderden zal naar verwachting toenemen. Het Lage Land scoort daarom negatief.

Woonomgeving

Beide bouwstenen worden positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In LL2 wordt er meer verdicht in en rond Het Lage Land, en parallel meer geïnvesteerd in de openbare ruimte, bijvoorbeeld met de Bos-as. Dit zorgt voor een positievere score voor LL2 ten opzichte van LL1, onder andere voor openbare ruimte en voorzieningen. Ook de bereikbaarheid van Het Lage Land verbetert in LL2, door de doortrekking van de tram. Die is niet voorzien in LL1. Het aspect welzijn verbetert in LL2 door meer ogen op straat en daarmee meer sociale controle, meer plekken om elkaar te ontmoeten en meer banen binnen bereik. Dit geldt in alle gevallen in mindere mate voor LL1.

Economische omgeving

Het toevoegen van woningen heeft een licht positief effect op het draagvlak voor voorzieningen en winkels. Voor beide bouwstenen geldt echter dat er geen substantiële veranderingen optreden voor de economische omgeving in dit deelgebied.



7.3.3 Conclusies

Onderlaag
Evenals in deelgebied Alexanderpolder is voor dit deelgebied evident dat een nadere analyse noodzakelijk is vanuit de uitgangspunten van bodem en water sturend. Deze is opgenomen in hoofdstuk 8.

Netwerken en occupatie
Bij woningbouw langs de A16 is aandacht nodig voor de ruimtelijke inpassing vanwege geluid, externe veiligheid (groepsrisico) en luchtkwaliteit. Niet of minder verdichten langs de A16 heeft de voorkeur. Indien toch langs de A16 verdicht wordt dienen bron- en overdrachtsmaatregelen afgewogen te worden.

De opgaven voor groen en water kunnen waar mogelijk worden gecombineerd, ook ten behoeve van meer stille, groene plekken in de woonomgeving. Het is aan te bevelen de Bos-as als groene en ecologische verbinding in het voorkeursalternatief op te nemen.

Het toevoegen van woningen in Het Lage Land wordt vooral in bouwsteen LL2 als positief beoordeeld, gekoppeld aan de verbeterde bereikbaarheid door de doorgetrokken tram. Het leidt tot meer geschikte woningen, meer draagvlak voor voorzieningen en draagt licht bij aan het verbeteren van het welzijn door o.a. meer sociale controle en meer plekken voor ontmoeting.

7.4. Deelgebied Boszoom

7.4.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

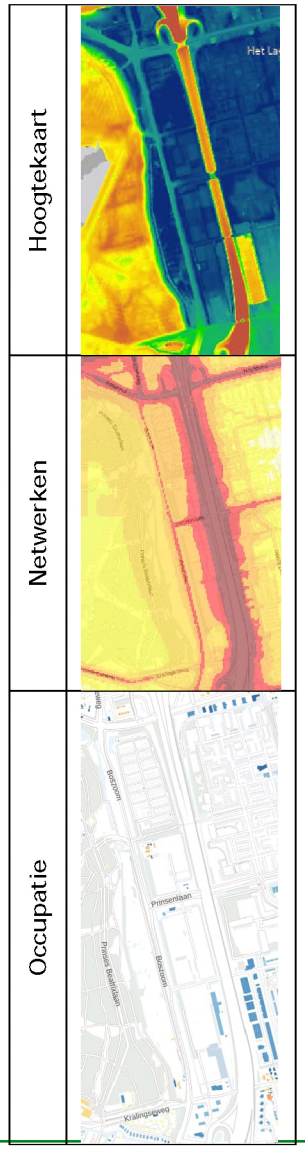
Dit deelgebied is evenals de deelgebieden Alexanderknoop en Het Lage Land onderdeel van de Prins Alexanderpolder (zie paragraaf 7.3.1 voor beschrijving en aandachtspunten)). De Boszoom is -naast Het Lage Land- het laagste punt in de 'cascade' van de afwatering van de polder en daarmee het meest kwetsbare deelgebied in relatie tot waterbeheersing.

Het gebied behoort tot de laagstgelegen polders van Nederland. Het gemiddeld maaiveldniveau varieert tussen NAP -3m en NAP -6 m, plaatselijk tot wel -7 m. Het deelgebied grenst aan het Kralingse bos. Dit gebied rond de Kralingse plas (die als diepe plas bij de droogmaking van de Prins Alexanderpolder niet is drooggemaakt) is opgehoogd met havenslib en puin uit de stad. De gemiddelde zakkingssnelheid is 2 mm/jaar. Het watersysteem in dit deelgebied is onderdeel van het systeem in Het Lage Land. Het deelgebied Boszoom heeft een groene inrichting en een lage verhardingsgraad (23%). Boszoom heeft van alle deelgebieden in A-Z de grootste hoeveelheid onverhard oppervlak, 78%, waarvan 6% bestaat uit oppervlaktewater.

Netwerken

Dominant in dit deelgebied is langs de westkant de A16. Het gebied ondervindt de invloed daarvan (geluid, externe veiligheid, luchtkwaliteit). Ook de lokale ontsluitingsweg Boszoom zorgt voor de nodige milieuhinder (geluid en luchtkwaliteit). Boszoom is van belang voor de verbinding (auto, fiets) van Het Lage Land met het centrum van de stad. In de bestaande situatie wordt deze als sociaal onveilig ervaren.

Het gebied heeft een overwegen groen karakter door de aanwezige volkstuinen en sportvelden en de omzomingen daarvan. In het deelgebied Boszoom zijn geen (delen van) Natura 2000 of NNN-gebieden aanwezig. Het gebied is in zijn geheel een ecologische hotspot. De ecologische verbondenheid binnen de Boszoom is groot. Daarnaast heeft het gebied goede verbindingen met het Kralingse Bos. Ook verbindingen naar de Kralingse Zoom zijn aanwezig. De Boszoom kent door de variatie in beplanting en de goede verbinding met het Kralingse bos een hoge biodiversiteit. Het gebied is geschikt voor diverse broedvogels en kleine grondgebonden zoogdieren. Het gebied biedt daarnaast foerageer mogelijkheden voor vleermuizen en roofvogels. De Boszoom scoort zeer hoog op de natuurindicatiekaart (is wel samengenomen met Kralings bos, maar door de verbindingen hier er niet geheel los van te beschouwen).



Wonen en werken

In dit deelgebied liggen sportvelden en (in het noordelijke deel) volkstuinen. Er zijn geen woningen aanwezig. Direct aan de westkant van de Boszoom ligt de baan van de Golfclub Kralingen. Het gebied ligt – tussen de A16 en de golfbaan en het Kralingse bos – tamelijk geïsoleerd van de woonomgeving en wordt door sommige gebruikers als sociaal onveilig benoemd.

7.4.2 Effect van de bouwstenen

Dit is een relatief smal en laaggelegen, zettinggevoelig deelgebied tussen de A16 en het Kralingsebos. Het huidige gebruik is extensief (sport, volkstuinen) en het gebied ligt geïsoleerd van woongebieden (en is daardoor sociaal minder veilig).

Goede omgevingskwaliteit

Dit deelgebied is onderdeel van het laagstgelegen deel van Rotterdam (en hydrologisch verbonden met Het Lage Land). De beoordeling voor het aspect bodem en water is (vooral daarom) sterk negatief. Vanwege de compensatieplicht voor verhardingstoenamen zal in het alternatief Spreiden de hoeveelheid oppervlaktewater in het deelgebied met ongeveer 1,8 hectare moeten toenemen. Bij het alternatief Spreiden wordt een geschatte toename verwacht van 73 m^3 afvalwater per uur (DWA). Dat komt overeen met 1,7% van de maximale biologische capaciteit van de AWZI. Bij het concentratiemodel gaat het om een geschatte toename van 25 m^3 afvalwater per uur.
Vanwege de nabijheid van het Kralingse Bos is BZ2 negatief beoordeeld voor de effecten op natuur (hoewel de Bos-as hier een positief effect kan hebben). BZ1 is positief beoordeeld door de kwaliteitsmaatregelen in deze bouwsteen. BZ2 heeft een negatief effect door afname van groen en toename van verstoring. De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer

verkeersbewegingen. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op groengebieden in de omgeving. Vooralsnog worden die negatieve effecten, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving
Dit gebied ligt in de invloedsfeer van de A16 (geluid, luchtkwaliteit, groepsrisico) en de tram. Bouwsteen BZ2 wordt daarom negatief beoordeeld. Maatregelen zijn noodzakelijk om hier te kunnen komen tot een acceptabel woonmilieu. Bij BZ2 ligt een deel van de bouwblokken tussen de Boszoom (met tram) en de A16. Bij bouwsteen BZ1 is er een licht negatieve beoordeling wegens toename van het groepsrisico door intensiever gebruik van de aanwezige voorzieningen.

Woonomgeving
Toevoegen van woningen kan bijdragen aan een betere relatie tussen Het Lage Land en het Kralingse Bos. Bouwsteen BZ2 draagt hieraan bij door het toevoegen van woningen en de daarmee samenhangende verbetering van de sociale veiligheid van het gebied en van de route tussen Lage Land, het Kralingse Bos en de stad. Dit geldt niet voor BZ1, waar slechts iets geïntensiveerd wordt in voorzieningen en arbeidsplaatsen. BZ1 scoort verder neutraal op het aspect wonen, terwijl BZ2 een forse verbetering laat zien; er worden nieuwe woningen toegevoegd die voor verschillende doelgroepen aantrekkelijk zouden kunnen zijn. Bij bouwsteen BZ2 verbetert de woonomgeving weliswaar door de toevoeging van de Bos-as en nieuwe voorzieningen, maar verslechtert in dezelfde mate door de toevoeging van extra verharding door de komst van de woonwijk. In BZ1 verbetert de openbare ruimte licht, maar wordt de druk op en verharding van het gebied ook licht groter; dit leidt tot een neutrale score. In BZ2 verbetert de bereikbaarheid sterk door de nieuwe tram, dit geldt niet in BZ1.

Economische omgeving
Zowel BZ1 als BZ2 leiden tot meer banen in het gebied. Voor BZ1 geldt echter dat dit effect zo minimaal is dat het niet leidt tot betere scores. Voor BZ2 daarentegen verbetert daarmee de economische situatie licht. Het toevoegen van woningen heeft een licht positief effect op het draagvlak voor voorzieningen en winkels in Lage Land.

7.4.3 Conclusies
In dit deelgebied speelt het dilemma van negatieve beoordelingen voor de omgevingskwaliteit (geluid, luchtkwaliteit, bodem en water, EV, natuur) enerzijds en de (licht) positieve beoordeling voor wonen en woonomgeving en een nagenoeg neutrale beoordeling voor economie in bouwsteen BZ2.

Onderlaag
Bij de bouwsteen BZ2 speelt de vraag of verstedelijking, met de inpassingsvragen (water en bodem, geluid, natuur) de gewenste invulling is. De andere bouwsteen BZ1 heeft een gunstiger beoordeling voor omgevingsaspecten. Als wordt gekozen voor bouwsteen BZ2 is het noodzakelijk om klimaatadaptief te bouwen, met voldoende ruimte (horizontaal en verticaal) voor zowel waterberging (bij extreme neerslag) als voor natuur, en daarbij ook rekening te houden met de invloed van de A16 (momenteel is er geen geluidscherm) en de tram. Dit is nader beschouwd in hoofdstuk 8, met de subvarianten voor bodem en water sturend.

Netwerken en occupatie
Bij verdichting in de Boszoom dienen maatregelen afgewogen te worden om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren. Denk bijvoorbeeld aan een het beperken van de omvang van de verdichting, rekening houden met de geluidshinder van sportvelden, de aanleg van een geluidsscherm, het beperken van de bouwhoogte (vanwege de relatief hoge ligging van de A16) en het verleggen van Boszoom en de trambaan langs de snelweg. Op deze wijze kan langs de westzijde een

geluidluwe zijde gecreëerd worden. Een ander voordeel is dat de meest geluidbelaste strook aan de oostzijde wordt gebruikt door andere geluidbronnen (tram en Boszoom) in plaats van nieuwe woningen.
Bij bouwsteen BZ1 kan het gebied (ook) een functie krijgen voor de waterbeheersing van Het Lage Land, waarbij groene en blauwe functies kunnen worden gecombineerd. Ook kan de Bos-as (onderdeel van BZ2) een plek krijgen.

Voor woonomgeving geldt dat het ontwikkelen van een nieuwe wijk (BZ2) tot allerlei positieve effecten leidt op het gebied van wonen, welzijn (o.a. betere sociale veiligheid) en door de doortrekking van de tram ook tot een verbeterde bereikbaarheid. Die effecten gelden niet voor BZ1. Economisch gezien speelt een nieuwe woonwijk op deze plek geen grote rol van betekenis.

7.5. Deelgebied Kralingse Zoom/EUR

7.5.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

Dit deelgebied ligt buiten de Prins Alexanderpolder. De ondergrond van de dit gebied is minder laag dan in Het Lage Land en de Boszoom. Het maaiveldniveau varieert tussen NAP -2m tot NAP+4m. Een deel van het gebied is opgehoogd met havenslib. Bodemdaling (mede als gevolg van de ophooglagen) en bodemkwaliteit (havenslib) zijn issues in dit gebied. De gemiddelde zakkingssnelheid varieert tussen 4 tot wel 12 mm/jaar. Het deelgebied Kralingse Zoom heeft naar Rotterdamse begrippen relatief veel groen. Het deelgebied heeft een verhardingspercentage van ca. 50% en heeft 6% oppervlaktewater. De hoge verhardingspercentages (rond de 70%) zitten vooral rond het metrostation en in het kantorenpark Lichtenauerlaan.

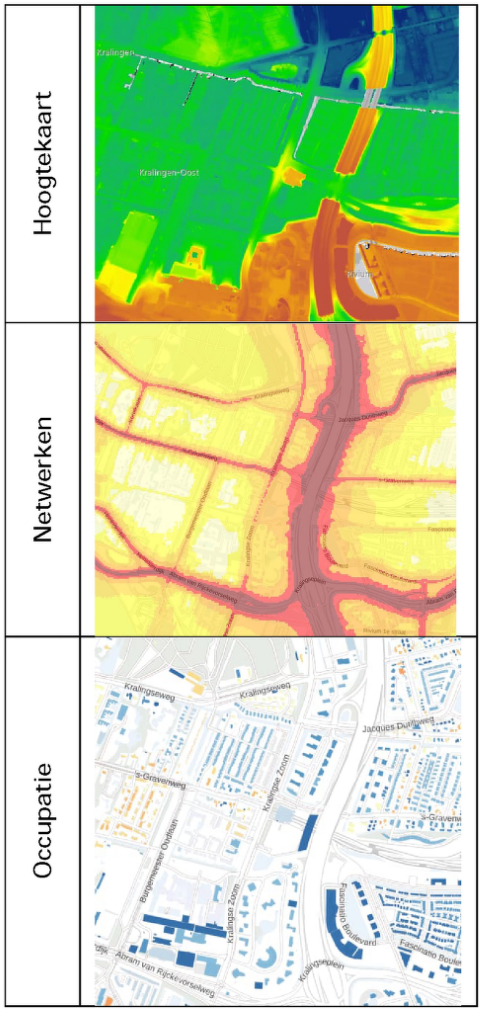
Netwerken

Dit deelgebied wordt doorsneden door de A16 en grenst aan de belangrijke entree van Rotterdam vanaf de A16 (Abram van Rijckevorselweg en Kralingse plein). De bereikbaarheid via OV is uitstekend door de metroverbinding met de binnenstad van Rotterdam. Bij het metrostation is een P+R voorziening aanwezig. In dit gebied moet rekening worden gehouden met de effecten van de A16 en de stedelijke hoofdwegen (geluid, groepsrisico, luchtkwaliteit).

In het deelgebied Kralingse zoom zijn geen (delen van) Natura 2000 of NNN-gebieden aanwezig. De Kralingse Zoom kent verschillende ecologische hotspots zoals Ypenhof en het Arboretum Trompenburg. De Kralingse zoom kent verbindingen middels de Burgemeester Oudlaan en Kralingse zoom richting het Kralingse bos. Daarnaast zijn de kerngebieden zoals Arboretum Trompenburg en Park Honingen goed verbonden. De verbinding langs de Kralingse zoom bestaat uit een bomenrij. Deze verbinding is niet robuust en enkel geschikt voor vliegende soorten. Burgemeester Oudlaan is voor zowel vliegende als grondgebonden soorten verbonden met het Kralingse bos, doordat er een meer ecologisch beheer plaats vindt waarbij er diverse soorten beplanting in de berm is ontwikkeld. De verschillende groengebieden aan de westzijde zoals Arboretum Trompenburg vormen een geschikte robuuste zone voor verschillende soorten. Ondanks de aanwezigheid van verschillende kerngebieden en verbindingen scoort de Kralingse zoom gemiddeld op de natuurindicatiekaart.

Wonen en werken

In de huidige situatie heeft dit deelgebied vooral een functie voor werken (kantoren) onderwijs en een hotel. De campus van de Erasmus Universiteit neemt een eigen plek in het gebied in. Autonome ontwikkelingen zijn al in gang voor een transformatie van het gebied naar een meer gemengd gebied met zowel wonen als werken. Het gebied sluit aan op het kantorenpark Rivium in de buurgemeente Capelle aan den IJssel.



7.5.2 Effect van de bouwstenen

In dit deelgebied is één bouwsteen onderzocht, die gelijk is voor beide alternatieven. Het gebied ligt deels laag, maar deels ook hoger (onder andere door ophogingen).De ophogingen in het verleden bestaan uit (verontreinigd) havenslib.

Goede omgevingskwaliteit

Als gevolg van verstedelijking neemt het risico op bodemdaling toe en wordt ook de beheersing van het oppervlaktewatersysteem lastiger en met een grotere ruimtevraag. Het deelgebied is 'stenig' en er is ruimte nodig voor groen en ecologische verbindingen. Vanwege de compensatieplicht voor nieuwe verhardingstoename zal de hoeveelheid oppervlaktewater in het deelgebied moeten toenemen met (indicatief) ca. 1.3 hectare. De te verwachten gevolgen voor het rioolsysteem en de verwerking van afvalwater en hemelwater zijn een geschatte toename van 191 m3 afvalwater per uur.
De toevoeging van woningen en arbeidsplaatsen bevindt zich in een reeds stedelijk gebied. De mogelijke gevolgen voor biodiversiteit zijn derhalve klein. Groenstructuren blijven behouden en worden versterkt, maar niet in die mate dat een verbetering van de biodiversiteit is te verwachten. De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op groengebieden in de omgeving. Vooralsnog worden die negatieve effecten, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

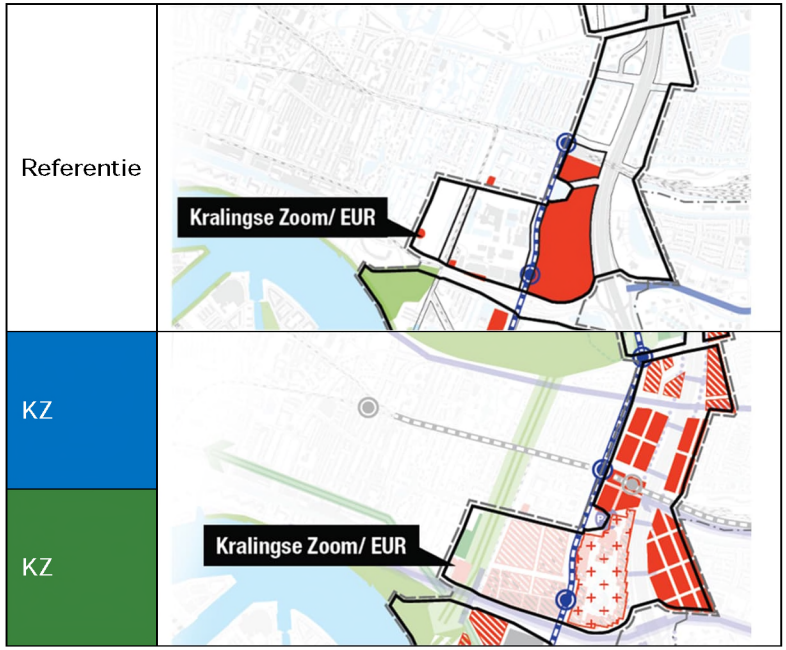
In dit intensieve deelgebied moet rekening worden gehouden met de invloed van de A16 (geluid, EV, lucht), de tram (geluid) en de stedelijke hoofdinfrastructuur (geluid, luchtkwaliteit). Verdere verstedelijking in dit gebied leidt naar verwachting tot een toename van het aantal milieugehinderden. Er is daarom sprake van een sterk negatieve beoordeling. Door de schaal van het gebied – relatief groot - en door de gemengde functies (niet alleen wonen) zijn er echter kansen om door slimme inpassing te komen tot een situatie waarin de milieuhinder kan worden beperkt.

Woonomgeving

De bouwsteen voor de Kralingse Zoom/EUR wordt vanuit wonen en woonomgeving (zeer) positief beoordeeld. Er komen veel nieuwe, kwalitatief goede woningen bij die tegemoet kunnen komen aan de actuele vraag. Parallel aan de verdichting worden ingrepen gepleegd in de openbare ruimte, waardoor de aantrekkelijkheid vergroot wordt. Ook komen er nieuwe voorzieningen bij. De bereikbaarheid verbetert door de komst van de HOV-tram. Tenslotte verbetert het welzijn voor (nieuwe) bewoners in en rond dit gebied: de sociale controle wordt vergroot, er komen veel nieuwe banen binnen bereik en er komen meer plekken (zowel in de openbare ruimte als in de gebouwde omgeving) om andere mensen te ontmoeten.

Economische omgeving

De beoordeling van deze bouwsteen voor de economische aspecten is (sterk) positief. Het geconcentreerd toevoegen van woningen (ook door transformeren van kantoren) en ruimte voor werkgelegenheid nabij de knoop van metro en tram (en tevens nabij de A16) en goede verbindingen (OV, fiets, auto) met zowel het zuiden van Rotterdam -via de nieuwe stadsbrug -als ook met het centrum van Prins Alexander, is (sterk) positief voor de werkgelegenheid, het arbeidspotentieel en de ruimte voor bedrijvigheid. Het omzetten van bestaande ruimte voor bedrijvigheid kan (tijdelijk) een negatief effect hebben op bedrijvigheid. Deze bouwsteen zal ook positieve effecten hebben op de wijken aan de overkant van de Nieuwe Maas als de nieuw stadsbrug is gerealiseerd.



7.5.3 Conclusie

Onderlaag
De bouwsteen voor dit gebied (identiek voor de beide alternatieven) impliceert een intensief ruimtegebruik in een omgeving waar ruimte en maatregelen nodig zijn voor het watersysteem. Het is van belang de wateropgave in het gebied zelf op te lossen en niet af te wentelen op de naastgelegen diepe polder. Dit is nader beschouwd in hoofdstuk 8.

Netwerken en occupatie
Voor dit deelgebied is de invloed van de A16, de tram en de hoofdontsluitingswegen factor. Voor de A16 is een mogelijke maatregel om de maximumsnelheid te verlagen. Dit komt ook ten goede aan de geluidbelasting ter plaatse van de Boszoom en het Lage Land. Andere maatregelen zijn bijvoorbeeld het werken met afscherming (door gebouwen en/of schermen), beperken van de bouwhoogte en gevoelige bestemmingen niet te dicht bij bronnen te situeren.

Het toevoegen van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen op deze plek scoort zowel op woonomgeving als op economische omgeving (sterk) positief. Het leidt tot meer, goed bereikbaar programma. De parallelle investeringen in de openbare ruimte dragen bij aan een aantrekkelijke omgeving. Aandacht is nodig voor de aanleg en versterking van ecologische verbindingen in het gebied.

7.6. Deelgebied De Esch

7.6.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

Deelgebied de Esch bestaat uit een woonwijk in het westen (verhard oppervlak 53%), sportvelden in het midden (71% onverhard), een klein bedrijventerrein in het oosten en een militaire kazerne (67% verhard) en een natuurgebied in het zuiden. Dit natuurgebied ligt deels op een voormalige stortplaats van havenslib. Een deel van het gebied ligt de-facto buitendijks. De Esch heeft van alle deelgebieden binnen A-Z het hoogste percentage oppervlaktewater, namelijk 9%. Het gebied wordt doorsneden door de primaire waterkering. In het gebied zijn hoogteverschillen aanwezig als gevolg van verschillen in ophoging op de natuurlijke ondergrond. Het maaiveldniveau binnendijks ligt gemiddeld op NAP -1m. Buitendijks varieert die van NAP -1m tot NAP+5m. De gemiddelde zakkingssnelheid varieert tussen 5 tot 9 mm/jaar. Het deelgebied is relatief groen en (vooral het meest zuidelijke deel) heeft natuurwaarden. In de huidige situatie is in dit deelgebied voldoende ruimte aanwezig voor het opvangen van regenwater bij extreme neerslag.

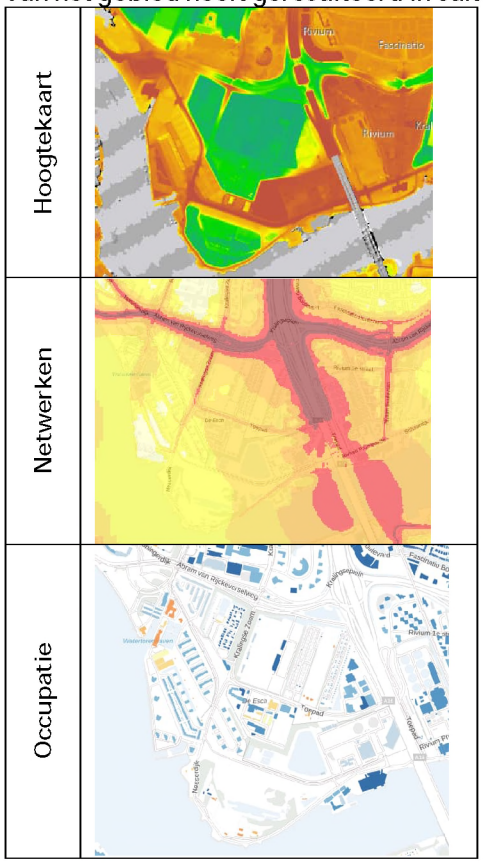
Netwerken

Langs het gebied loopt (hoog) de A16 bij de Brienenoordbrug. Dit is van invloed op de geluidbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheidsrisico's in het gebied. Aan de noordkant van dit deelgebied ligt de belangrijkste entree van het centrum vanaf de A16 Abram van Rijckevorselweg en Kralingse plein. Ook deze wegen zorgen voor de nodige geluidbelasting en luchtverontreiniging. Het gebied grenst aan de Nieuwe Maas. Dit is met name relevant voor externe veiligheid (groepsrisico) en in mindere mate ook voor scheepvaartgeluid en luchtkwaliteit. In de huidige situatie is het gebied per OV bereikbaar per tram.
De linkeroever van de Nieuwe Maas met het stedelijke gebied van Feyenoord ligt hemelsbreed vlak bij De Esch op de rechteroever, maar gemeten in de reistijd is de afstand tussen de linker- en rechteroever groot. Dit geldt voor openbaar vervoer, maar ook voor de fiets en de auto.

In het deelgebied De Esch zijn geen (delen van) Natura 2000 gebieden aanwezig. In het gebied ligt wel natuurpolder De Esch, die onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland. Naast de natuurpolder De Esch vormen de volkstuinen en de Oude plantage de belangrijkste ecologische kerngebieden in de Esch. De natuurpolder De Esch staat niet in verbinding met andere kerngebieden zoals de Oude plantage of de groenstructuur rondom de volkstuinen. Ook tussen deze gebieden ontbreken verbindingen. De Abraham van Rijckevorselweg vormt een belangrijk blokkade voor een ecologische verbinding voor grondgebonden soorten. Op de natuurindicatiekaart scoort de Esch hoog. Dit komt met name door de aanwezigheid van natuurpolder De Esch. De hoge variatie in biotopen leidt hier tot een hoge biodiversiteit. Het gebied is geschikt voor diverse (strikt beschermde) grondgebonden zoogdieren, insecten en vleermuizen. Daarnaast is er potentie aanwezig voor algemene broedvogels en strikt beschermde soorten zoals roofvogels, uilen, huismus en gierzwaluw.

Wonen en werken

Dit deelgebied had en heeft een diversiteit aan (stedelijke) functies. In het gebied staan ongeveer 1100 woningen, grotendeels niet-grondgebonden. In het gebied zijn verder diverse soorten bedrijven gevestigd, een kazerne van de mariniers, sportvelden, volkstuinen, Joodse begraafplaats en het waterbedrijf. Het historische gebruik van het gebied heeft geresulteerd in cultuurhistorische waarden.



7.6.2 Effect van de bouwstenen

In de huidige situatie is dit deelgebied, ondanks de ligging nabij de A16 en Abram van Rijckevorselweg, een relatief rustig en groen gebied. Een groot deel van het gebied ligt relatief hoog. In het gebied ligt ook de primaire waterkering. De nieuwe oeververbinding doorsnijdt dit deelgebied (deels) op hoogte. Ten behoeve van de oeververbinding en de scheepvaart wordt een deel van de oever afgegraven.

Goede omgevingskwaliteit

De ligging van dit gebied nabij de Nieuwe Maas is relevant voor bodem en water. Bij bouwsteen E1 is de beoordeling voor de effecten op bodem en grond- en oppervlaktewater sterk negatief. Vanwege de compensatieplicht voor nieuwe verhardingen zal de hoeveelheid oppervlaktewater in het deelgebied moeten toenemen met naar schatting 4 hectare bij het alternatief Concentreren en 4,1 hectare bij het alternatief Spreiden Voor Concentreren wordt een geschatte toename van 1981 m^3 afvalwater per dag (piekbelasting; 190 m^3/uur) verwacht. En voor Spreiden een geschatte toename van 319 m^3 afvalwater per dag (piekbelasting; 30 m^3/uur).
Door de verstedelijking is er een risico op verzilting als gevolg van minder infiltratie van neerslag.

Bouwsteen E1 en in mindere mate ook E2 zijn negatief beoordeeld voor de effecten op natuur en biodiversiteit. Beide door afname van het areaal groen en toename van verstoring van groengebieden. De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op groengebieden in de omgeving. Vooralsnog worden die negatieve effecten, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

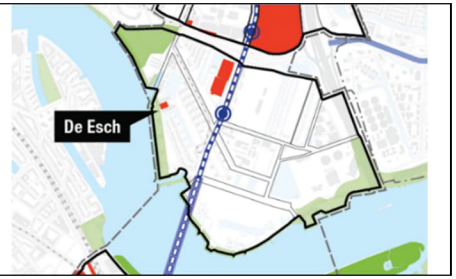
Bij bouwsteen E2 bevindt het grootste gedeelte van de verdichting zich in het midden van het gebied wat gunstig is ten aanzien van de risicobronnen in de omgeving. Het aantal geluidgehinderden en aantal blootgestelden (luchtkwaliteit) neemt naar verwachting toe. In E1 neemt de verdichting verder toe en wordt dichter bij de A16 gebouwd. E1 scoort daarom negatiever ten opzichte van E2. Door de omvang van dit deelgebied en gezien de afstand tot de belangrijkste bron van omgevingsgeluid (de A16) lijkt het echter mogelijk een stedenbouwkundige opzet te ontwikkelen waarmee de geluidbelasting in het gebied wordt gereduceerd.

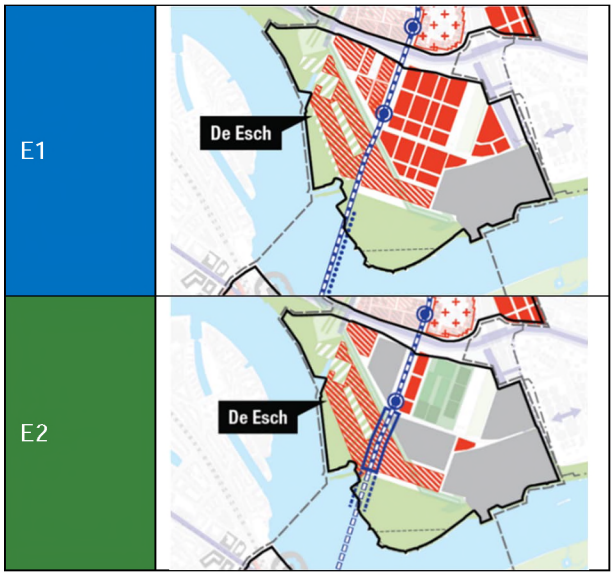
Woonomgeving

In bouwsteen E2 wordt een beperkt aantal woningen toegevoegd, in E1 wordt een zeer fors verdichtingsprogramma toegevoegd. De beoordeling van de bouwsteen E1 voor wonen is positief: er komen meer woningen bij van goede kwaliteit. Dit geldt ook voor E2; er komen minder woningen bij, maar er is meer ruimte om verschillende soorten woningen aan te bieden. Voor woonomgeving geldt dat de situatie voor bouwsteen E1 iets verslechtert: de grote hoeveelheid woningen leidt tot meer verharding, meer druk op de openbare ruimte en meer hittestress. Dit wordt niet in voldoende mate gecompenseerd door de ingrepen in de openbare ruimte, zeker omdat als gevolg van de komst van de brug een deel van Polder De Esch zal moeten worden afgegraven (met compensatie in de vorm van een rivierpark). Wel komen er extra voorzieningen bij. Voor E2 geldt dat er minder woningen bijkomen maar dezelfde ingrepen in de openbare ruimte (inclusief afgraving van de polder en compensatie in de vorm van een rivierpark) worden gepleegd: dit leidt tot een neutrale score. De bereikbaarheid verbetert voor beide bouwstenen sterk, door de komst van de nieuwe stadsbrug met HOV. Voor welzijn krijgen beide bouwstenen een neutrale score: de situatie verandert niet substantieel ten opzichte van de referentiesituatie.

Economische omgeving

Bouwsteen E1 wordt in vergelijking met de referentie (licht) positief beoordeeld voor de economische vitaliteit en de economische structuur. Bij deze bouwsteen worden woningen en ruimte voor bedrijvigheid toegevoegd op een multimodaal goed bereikbare, en ten opzichte van het centrum van Rotterdam en Rotterdam-zuid goed gesitueerde plek. Deze bouwsteen sluit goed aan bij de bouwsteen KZ. Bij deze bouwsteen wordt maximaal geprofiteerd van de nieuwe stadsbrug. Deze bouwsteen kan ook positieve effecten hebben op de wijken aan de overkant van de Nieuwe Maas. Ook in E2 worden er nieuwe woningen en arbeidsplaatsen toegevoegd, maar in veel mindere mate; daarom verbetert de situatie voor bouwsteen E2 voor economische omgeving niet substantieel ten opzichte van de referentiesituatie.

Referentie	



7.6.3 Conclusies

In dit deelgebied speelt de afweging tussen een intensieve verstedelijking (E1, positief voor wonen en economie, minder positief voor bodem, water en groen) en een beperkte verstedelijking (E2), met een kleinere bijdrage aan de opgave voor woningen en aan de vitale economie. De eigenschappen van de onderlaag zijn daarnaast aanleiding voor een nadere analyse van bodem en water sturend als uitgangspunt voor de verstedelijking in dit deelgebied (zie hoofdstuk 8).

Onderlaag

Voor het watersysteem is met name bij E2 veel aandacht nodig voor voldoende ruimte voor water, groen en natuur. Het is van belang de wateropgave niet af te wentelen op laaggelegen polders. Er dient ruimte te blijven om de primaire kering die door dit gebied loopt, in de toekomst zo nodig te kunnen verhogen of versterken. Bij het buitendijks deel moet voldoende hoogte aanwezig zijn, ook toekomstgericht. Dit vraagt om beleid ten aanzien van uitgiftepeilen en een gebiedsgerichte adaptatiestrategie voor het bouwen (dry- en wetproof bouwen).

Netwerken en occupatie

Bij bouwsteen E1 is het geschetste bouwblok bij de Autostrada vanwege de nabije ligging van de A16 minder wenselijk gezien geur, geluid, lucht en externe veiligheid. Aanbevolen wordt om hier niet of in beperkte mate te verdichten. Voor de overige verdichting in het gebied lijkt het vanwege de omvang van het gebied en afstand tot bronnen mogelijk om met maatregelen en door slimme inpassing de toename van het aantal milieugehinderden beperkt te houden en een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren.

Verstedelijking in De Esch brengt een aantal positieve effecten met zich mee: nieuwe woningen die tegemoet komen aan de vraag, de versterking van voorzieningen en nieuwe arbeidsplaatsen. De zeer forse verstedelijking in bouwsteen E1 gaat echter ten koste van groene en landschappelijke waarden die bij bouwsteen E2 veel minder worden aangetast. De nieuw stadsbrug met de hoogwaardige tram zal een positief effect hebben op de bereikbaarheid. De afgraving van Polder De Esch als gevolg hiervan zal echter een negatief effect hebben voor de woonomgeving, maar kan enigszins gecompenseerd worden met een rivierpark tussen de Oude Plantage en de Polder. Hierbij is aandacht voor ecologische verbindingen noodzakelijk.

7.7. Deelgebied Feyenoord City

7.7.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

In dit gebied ligt een primaire waterkering. Het grootste deel van dit deelgebied ligt binnendijks (toch ook wel een fors deel van ontwikkelgebied buitendijks). Het gedeelte van dit deelgebied langs de Nieuwe Maas ligt relatief hoog, op wat grotere afstand van de rivier ligt het maaiveld lager. In vergelijking met de deelgebieden op de noordelijke oever (en met name in de Prins Alexanderpolder) ligt het gebied minder laag. Het maaiveldniveau varieert tussen NAP -1m tot NAP +5m. Ook in dit gebied moet echter rekening worden gehouden met een zettinggevoelige ondergrond. De gemiddelde zakkingssnelheid varieert tussen 3 tot 11 mm/jaar. Het deelgebied als geheel heeft een verhardingspercentage van 47%. Rond het stadion en in de bedrijventerreintjes is het verhardingspercentage rond de 85% en veel hoger dan het gemiddelde van dit deelgebied. De sportvelden zijn daarentegen voor ca. 90% onverhard. Circa 3% van de totale oppervlakte bestaat uit open water.

Netwerken

Door dit deelgebied loopt de spoorlijn en ligt een opstelterrein van de spoorwegen en een drukke ontsluitingsweg van het zuidelijk deel van Rotterdam (Stadionweg, JF Kennedyweg, Laan op Zuid). Daarnaast wordt dit deelgebied begrensd door de

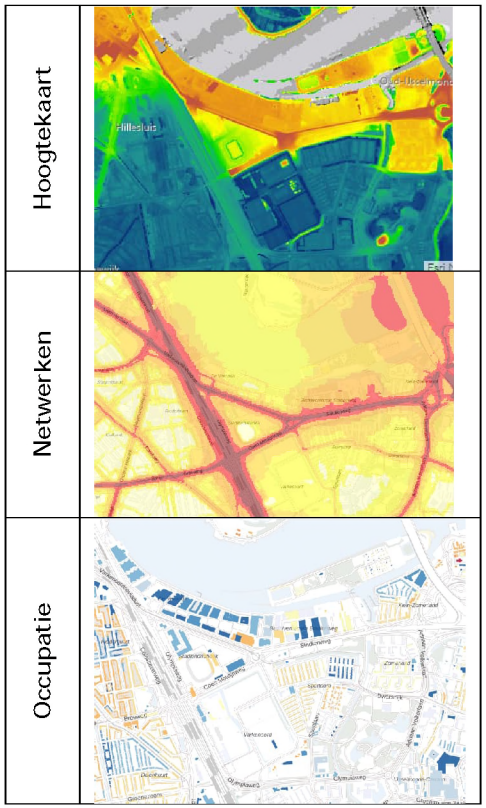
Nieuwe Maas. Deze infrastructuur heeft invloed op de geluidbelasting, het groepsrisico (spoor en Nieuwe Maas) en de luchtkwaliteit (wegverkeer). Ook zijn in de referentiesituatie drie LPG-tankstations aanwezig met bijbehorende externe veiligheidsrisico's. Het gebied is vanuit Rotterdam-zuid en vanuit het centrum en per OV goed bereikbaar (tram en spoor), maar de bereikbaarheid vanuit de rechteroever (De Esch, Kralingse Zoom, Alexander) is slecht door de barrière van de Nieuwe Maas. Evenals in het op de tegenoverliggende oevers gelegen deelgebied De Esch heeft het scheepverkeer enig invloed op de milieusituatie (geluid, externe veiligheid, lucht).

In en langs de Nieuwe Maas zijn natuurwaarden aanwezig, maar een deel van de oevers langs de Maas heeft een nogal stenig karakter. In het deelgebied Feyenoord City zijn geen (delen van) Natura 2000 gebieden aanwezig. In het gebied ligt wel het Eiland van Brienenoord. Dit gebied maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland. In dit gebied bevindt zich naast het Eiland van Brienenoord ook het ecologisch kerngebied Park De twee heuvels. Verbindingen naar Het eiland van Brienenoord zijn nauwelijks aanwezig en is daarmee beperkt tot verbindingen voor vliegende soorten langs de Kreekkade. Voor het grondgebonden soorten vormt de stadionweg richting het eiland van Brienenoord een blokkade. In de wijk zijn enkele verbindingen aanwezig tussen de wijk en Park de Twee heuvels. De kreekkade is een redelijk robuuste verbinding. Datzelfde geldt voor de Stadionlaan. Verbindingen richting het westen ontbreken door de blokkade van de spoorlijn. Het gebied Feyenoord City scoort hoog op de Natuurindicatiekaart. Dit komt voornamelijk door het Eiland van Brienenoord waar diverse strikt beschermde soorten voorkomen zoals roofvogels. Daarnaast vormt het eiland essentieel foerageergebied voor diverse vleermuizen en is het een geschikte locatie voor diverse insecten en broedvogels. Ook Park de twee heuvels is door het groene karakter een locatie die geschikte is voor algemene broedvogels, zoogdieren en insecten.

Wonen en werken

Evenals het deelgebied op de tegenoverliggende oever van de Nieuwe Maas kent dit deelgebied een lange en diverse historie van gebruik en stedelijke functies (onder andere grootschalige winkels). In het gebied staat De Kuip en liggen sportvelden. Woonbebouwing is aanwezig langs de Maas. In dit deelgebied zijn enkele duizenden woningen aanwezig. Het gebied is van belang voor de werkgelegenheid in Rotterdam.

Evenals voor deelgebied De Esch heeft het ontbreken van een oeververbinding het effect dat de overkant dichtbij lijkt, maar in reistijd ver weg is. Het gevolg daarvan is dat Feyenoord en de achterliggende deelgebieden nauwelijks kunnen profiteren van de beschikbaarheid van arbeidsplaatsen bij de Kralingse zoom en (wat verder weg) Alezanderknoop.



7.7.2 Effect van de bouwstenen

Goede omgevingskwaliteit

Dit deelgebied ligt relatief hoog en in het gebied ligt een primaire waterkering. Bodemdaling is in dit deelgebied een minder groot issue dan in de deelgebieden ten noorden van de Nieuwe Maas. De verstedelijking leidt tot een forse opgave voor watercompensatie. Vanwege de compensatieplicht voor de verhardingstoenamen zal de hoeveelheid oppervlaktewater in het deelgebied moeten toenemen met naar schatting ca. 2 hectare. Voor het alternatief Concentreren wordt bovendien een geschatte toename verwacht van 3245 m^3 door de AWZI te zuiveren afvalwater per dag (piekbelasting voor het rioolsysteem; 320 m^3/uur). Dit komt overeen met

ongeveer 27040 I.E. en een toename met 6,8% van de maximale biologische capaciteit van de AWZI.
Voor het alternatief Spreiden gaat het om een geschatte toename van 1629 m^3 afvalwater per dag (piekbelasting; 160 m^3/uur), overeenkomend met 2,2% van de maximale biologische capaciteit.

De ontwikkeling van groen langs de Nieuwe Maas (rivierpark) en als dooradering van het gebied is positief voor de natuur. De komst van een rivierpark en mogelijk ook een park op een spooroverkluizing draagt bij aan verbetering van de biodiversiteit. De toevoeging van woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leidt mogelijk tot extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de inzet van bouwmaterieel en van meer verkeersbewegingen. Verstedelijking leidt tot een toename van de recreatiedruk op groengebieden in de omgeving. Vooralsnog worden die negatieve effecten, vanwege mobiliteits- en energietransities, als niet significant beschouwd, zie ook de uitgevoerde risicoanalyse voor Natura 2000 gebieden in de bijlage.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

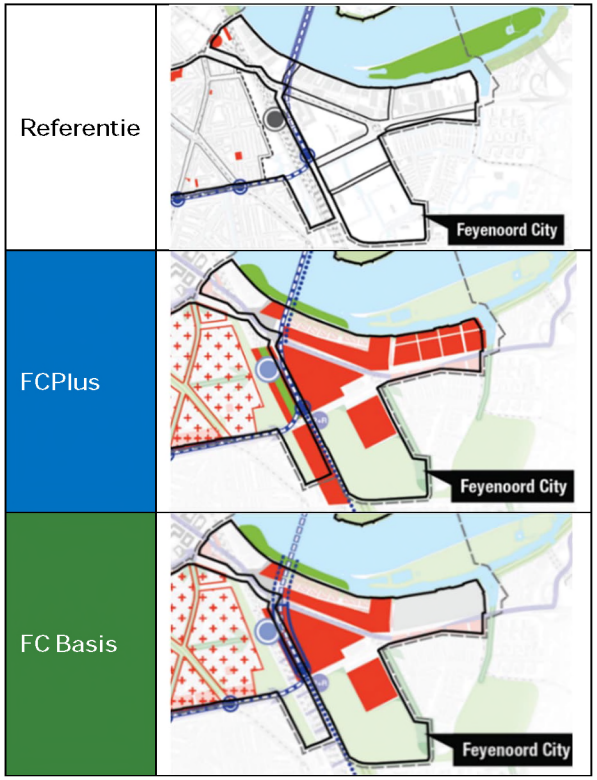
Dit deelgebied ligt in een stedelijke omgeving met diverse bronnen die milieuhinder veroorzaken. Bij de bouwsteen FCBasis worden minder woningen toegevoegd dan bij FCPlus, waardoor ook het aantal potentieel milieugehinderden bij FCBasis kleiner is dan bij FCPlus. Positief van FCPlus is de overkluizing van een deel van de spoorlijn (waardoor spoorweglawaai zal afnemen, ook in Bloemhof-Hillesluis). Daarnaast is de verwachting dat bij FCPlus de stedenbouwkundige opzet in belangrijke mate kan bijdragen aan het beperken van de geluidbelasting op nieuwe woningen. Voor EV zijn in dit deelgebied een LPG-tankstation (twee van de drie LPG-tankstations worden opgeheven), Nieuwe Maas en spoor relevant. Door verdichting neemt naar verwachting het groepsrisico toe. Bij FCPlus draagt de overkluizing van het spoor – mits voldoende robuust – bij aan het beperken van de toename van het groepsrisico.

Woonomgeving

De effecten van bouwsteen FCPlus en FCBasis op het gebied van wonen zijn positief, door de toevoeging van nieuwe woningen van goede kwaliteit op een aantrekkelijke plek. Voor woonomgeving scoren beide varianten verglijkbaar, onder andere door het grotere draagvlak voor voorzieningen en de investeringen in de openbare ruimte, zoals het rivierpark. De investeringen in groen komen het deelgebied in beide bouwstenen ten goede. Voor welzijn scoort FCPlus iets beter dan FCBasis, vooral op het gebied van sociale controle door meer 'ogen op straat'. De bereikbaarheid van het gebied verbetert voor beide bouwstenen sterk, door de komst van een nieuwe stadsbrug met HOV-tram en een nieuw regulier bedient station Stadionpark.

Economische omgeving

Beide bouwstenen scoren positief op economische omgeving. De bouwsteen FCPlus scoort zelfs zeer positief, terwijl FCBasis een lichtere verbetering laat zien. Evenals voor de tegenhanger op de andere oever (Kralingse Zoom) is een geconcentreerde ontwikkeling met ruimte voor wonen en werken -ook als vervanger van om te vormen bestaande ruimte voor bedrijvigheid- sterk positief voor het vestigingsklimaat en de werkgelegenheid. Dit gebied profiteert van de verbetering van de multimodale bereikbaarheid door de nieuwe oeververbinding. Bij de bouwsteen FC Basis is de verwachting dat dit effect minder zal optreden. Met name bij de bouwsteen FCPlus kunnen de omliggende wijken profiteren van de stedelijke ontwikkeling. Alleen het bouwen van woningen op het bedrijventerrein Stadionweg wordt negatiever beoordeeld voor het plek bieden aan bedrijven in de grondstoffentransitie.



7.7.3 Conclusies

Interessant voor dit deelgebied is dat de beoordelingen voor de meeste aspecten een voorkeur geven voor de bouwsteen FCPlus. Deze bouwsteen vraagt echter forse investering in het overkluizen van het spoor. Of dit realistisch is, ook gezien andere investeringen in het gebied, zal bij het samenstellen van het voorkeursalternatief moeten worden afgewogen. Aandachtspunt indit deelgebied is dat voldoende ruimte moet worden gevonden voor water en groen en voor de verbinding tussen de stad en de Maasoever. Bij alternatief Concentreren levert overkluizing van een deel van de spoorlijn hierbij een positieve bijdrage.

Onderlaag

Bij dit deelgebied gelden voor de onderlaag in principe dezelfde vraagstukken en ontwikkelprincipes als in deelgebied De Esch.

Netwerken en occupatie

Om een goed geluidklimaat in het gebied te realiseren is een daarop toegesneden stedenbouwkundige opzet nodig. Belangrijke geluidbronnen zijn wegverkeer en spoorlawaai. Deze (met name spoor) zijn ook van belang voor de externe veiligheid. Voor de aanliggende bestaande woonwijken is van belang dat het groen en de rivieroever bereikbaar zijn. Dit vraagt om verbindingen door dit deelgebied. De in de bouwsteen FCPlus opgenomen overkluizing van een deel van de spoorlijn heeft (mits robuust genoeg) positieve effecten op de leefomgevingskwaliteit (afname geluid, lagere veiligheidsrisico's). Aanbevolen wordt om te onderzoeken in hoeverre het omleiden van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor mogelijk is. Verder wordt aanbevolen om niet binnen het invloedsgebied groepsrisico van het LPG-tankstation aan de stadionweg 48 te verdichten. In de huidige situatie is al sprake van een hoog groepsrisico. Indien dit toch het plan is wordt geadviseerd om de verkoop van LPG op deze locatie te heroverwegen.

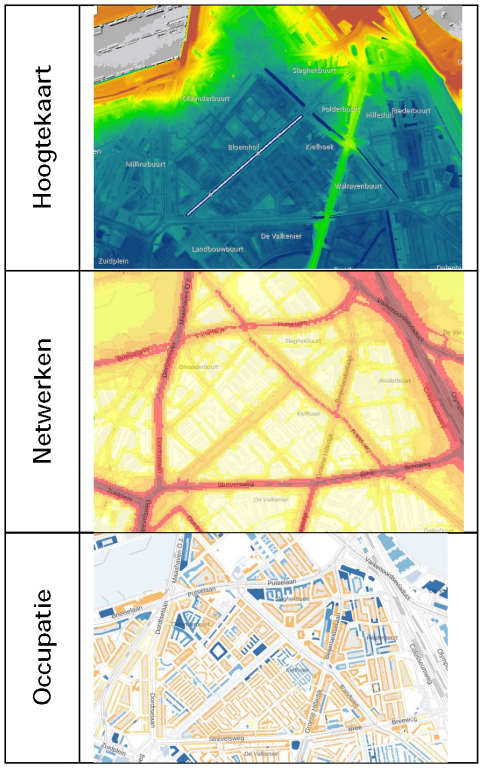
Het toevoegen van wonen, werken en voorzieningen in Feyenoord City wordt voor de clusters woonomgeving en economische omgeving als (zeer) positief beoordeeld. Het leidt tot meer, goed bereikbaar programma. De parallelle investeringen in de openbare ruimte dragen bij aan een aantrekkelijke omgeving. Daarbij verbetert de bereikbaarheid fors met de komst van de stadbrug, de HOV-tram en het nieuwe station. Aandacht is nodig voor de aanleg en versterking van ecologische verbindingen in het gebied.

7.8. Deelgebied Bloemhof & Hillesluis

7.8.1 Referentiesituatie

Ondergrond en water

Bloemhof-Hillesluis is een deelgebied met een sterk stedelijk, karakter en een heel beperkt oppervlaktewatersysteem. Minder dan 1% van het oppervlak bestaat uit water. De verhardingsgraad is erg hoog (68% verhard oppervlak). De maaiveldhoogte in dit deelgebied is minder laag dan in de deelgebieden in de Prins Alexanderpolder. Het maaiveldniveau varieert van NAP 0m tot NAP +7m. Ook in dit deelgebied is zetting van de ondergrond (bodemdaling) een belangrijk aandachtspunt. De gemiddelde zakkingssnelheid varieert tussen 3 tot 5 mm/jaar. Voor een grotere klimaatrobuustheid (waterberging en hittestress) is maatwerk nodig.



Netwerken

Dit deelgebied in Rotterdam-zuid is goed ontsloten door openbaar vervoer.
De geluidsituatie in dit deelgebied wordt bepaald door geluid van de stedelijke wegen. Uit geluidkaarten blijkt dat langs deze wegen de geluidbelasting relatief hoog kan zijn, maar ook dat in de tuinen achter deze gebouwen de geluidbelasting relatief laag is. Bloemhof-Hillesluis heeft ook te maken met externe veiligheidsrisico's ten gevolge van het nabijgelegen spoor in deelgebied Feyenoord city.

In het deelgebied Bloemhof-Hillesluis zijn geen (delen van) Natura 2000, NNN-gebieden of ecologische hotspots aanwezig. De wijk Bloemhof Hillesluis kent slechts beperkte groene verbindingen, het betreft vooral de groenzone langs het spoor, de Hillevliet en de Lange Hilleweg. De Hillevliet en Lange Hilleweg zijn verbindingen die ecologisch gezien een beperkt nut hebben voor vliegende soorten of als een natte verbinding. Door het intensieve beheer is hier geen sprake van robuuste verbindingen. Hierdoor ontbreekt gelaagdheid en een goede, doorgaande structuur in de beplanting. Daarnaast mist er een verbinding met externe gebieden. Het gebied Bloemhof Hillesluis scoort laag op de natuurindicatiekaart. Dit komt door het stedelijke karakter van het gebied met weinig groen. In het gebied is wel een huismuskolonie bekend.

Wonen en werken

In Bloemhof wonen ruim 14.000 mensen in ruim 6,5 duizend huishoudens. Dit deelgebied heeft vooral een woonfunctie. Voor werkgelegenheid zijn de bewoners grotendeels aangewezen op werkgelegenheid buiten het deelgebied.

7.8.2 Effect van de bouwstenen

In dit deelgebied zijn geen afzonderlijke bouwstenen onderscheiden, maar alleen een kleine toevoeging van woningen op plekken die zich daarvoor lenen, alsmede maatregelen voor vergroening en verbetering van de bereikbaarheid.

Goede omgevingskwaliteit

Verspreide toevoeging van woningen heeft een (beperkt) negatief effect op bodemdaling. Er moet wel meer ruimte voor water komen om verdere overbelasting van het watersysteem en de gevolgen daarvan beheersbaar te houden. De te verwachten gevolgen voor het rioolsysteem en de verwerking van afvalwater en hemelwater zijn een geschatte toename van 123 m3 afvalwater per dag die verwerkt moet worden in de AWZI. Voor natuur blijft de situatie (nagenoeg) gelijk.

De kleinschalige en verspreid in het deelgebied te nemen maatregelen (zoals kleinschalig toevoegen van woningen of groen) kunnen – mits goed aangepakt - bijdragen aan een verbetering van de omgevingskwaliteit. Door de opgaven voor groen te verbinden met de opgaven voor water kan een bijdrage worden aan de klimaatadaptatie (waterberging en koele plekken).

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

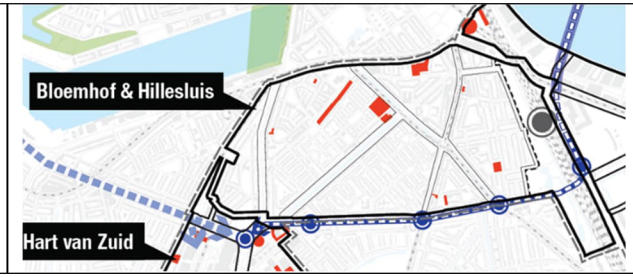
In dit gebied wordt de geluidbelasting vooral veroorzaakt door lokaal verkeer op de belangrijkste stedelijke wegen. Langs deze wegen is de milieukwaliteit (geluid, maar ook lucht) niet optimaal, maar in het grootste deel van dit deelgebied is het (door de afscherming van de eerstelijns bebouwing) relatief stil. Bij bouwsteen E1 wordt geprofiteerd van de effecten van de overkluizing van een deel van de spoorlijn.

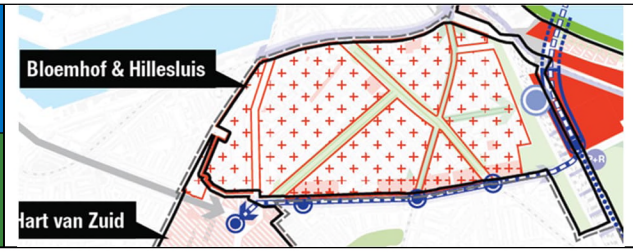
Woonomgeving

De relatief kleine ingrepen in dit deelgebied hebben een licht positief effect op wonen en woonomgeving. Het gaat vooral om positieve effecten op de openbare ruimte, vermindering van hittestress, draagvlak voor voorzieningen en betere bereikbaarheid door een nieuw station Stadionpark en een nieuwe stadsbrug met HOV-tram. Een risico voor dit deelgebied is dat door de ontwikkelingen de wijk aantrekkelijker kan worden voor nieuwe doelgroepen. Dit kan als negatief worden ervaren door de bestaande bewoners. Er is aandacht nodig om de wijk ook te behouden voor de bestaande bewoners.

Economische omgeving

De kleine toevoegingen hebben een beperkt effect op de economie. Voor dit deelgebied is relevanter dat er wordt geprofiteerd van de ontwikkelingen in Feyenoord City en Hart van Zuid en van de verbeterde bereikbaarheid als gevolg van de oeververbinding.

Referentie	

B/H	
B/H	

7.8.3 Conclusies

Dit deelgebied kan positief worden beïnvloed door de ontwikkelingen in Feyenoord City en door de oeververbinding. Daarbovenop kunnen de maatregelen in dit deelgebied zelf een positieve impact hebben op de leefbaarheid in brede zin. Daarbij zijn de effecten vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de locatie en de manier waarop de maatregelen worden ingepast.

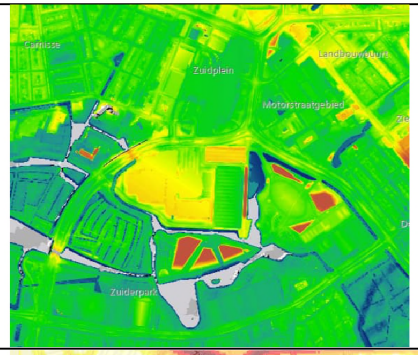
Dit geldt niet alleen voor de onderlaag (bodem en water) maar ook voor de netwerken en de occupatie. Belangrijk principe voor het toevoegen van nieuwe woningen (vervangende voor bestaand) zijn geluid (niet langs drukke straten en langs spoorlijn, in stand houden afscherming door gebouwen), luchtkwaliteit (niet langs drukke straten), afstand houden tot het spoor (ivm geluid en externe veiligheid) en zo mogelijk combineren van functies (water, groen, tegengaan hittestress). Van belang is ook dat er goede (loop- en fiets) verbindingen komen met het deelgebied Feyenoord City en de groene ruimte langs de rivier.

7.9. Deelgebied Hart van Zuid

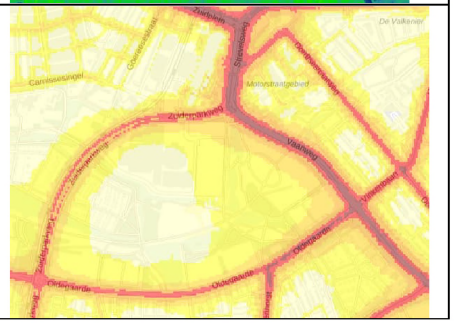
7.9.1 Referentiesituatie

In dit deelgebied zijn als onderdeel van A-Z geen programmatische ingrepen voorzien. De ontwikkelingen in dit gebied maken deel uit van de referentiesituatie. Wel wordt een herinrichting van de Strevelsweg voorzien, gekoppeld aan de aanleg van een nieuwe HOV-verbinding met tramkwaliteit. In de referentiesituatie worden grofweg 1100 woningen en 1000 arbeidsplaatsen toegevoegd en wordt de openbare ruimte fors aangepakt. Dit leidt in de referentiesituatie op verschillende aspecten – zoals wonen, woonomgeving, welzijn, economische vitaliteit en ruimtelijk-economische structuur – tot een positieve ontwikkeling ten opzichte van de huidige situatie.

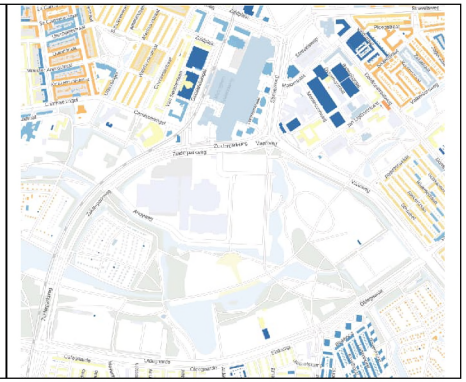
Hoogtekaart



Netwerken



Occupatie



7.9.2 Effect van de bouwstenen

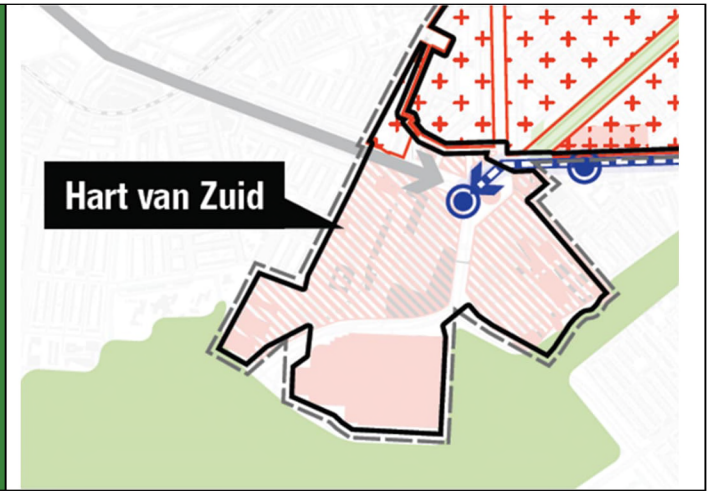
In dit deelgebied zijn als onderdeel van A-Z geen programmatische ingrepen voorzien. De ontwikkelingen in dit gebied maken deel uit van de referentiesituatie. Wel wordt een herinrichting van de Strevelsweg voorzien, gekoppeld aan de aanleg van een nieuwe HOV-verbinding met tramkwaliteit over de nieuwe stadsbrug. Door de nieuwe verbinding wordt de relatie met de knooppunten ten noorden van de rivier (Kralingse Zoom, Alexander) verbeterd. Dit biedt kansen voor de werkgelegenheid en de economie. De herinrichting van de Strevelsweg kan leiden tot een betere kwaliteit van de openbare ruimte.

7.9.3 Conclusies

Geen.

Referentie	
HvZ	

HvZ



8 Bodem en water sturend

8.1. Inleiding

8.1.1 Subvarianten bodem en water sturend

Het plangebied van de voorgenomen verstedelijking kent belangrijke aandachtspunten vanuit bodem en water. Dit komt ook naar voren uit de beschrijvingen per deelgebied in hoofdstuk 7. Delen van het plangebied liggen in diepe polders, buitendijks, hebben te maken met een zettingsgevoelige bodem en/of kennen risico's van verzilting van het grondwater. Deze karakteristieken van het plangebied komen tot uiting in de relatief negatieve beoordelingen van de aspecten bodem en water, zie hoofdstuk 6. Het beleid van het kabinet ten aanzien van 'bodem en water sturend' en in het advies van de Commissie m.e.r. vragen aandacht voor een goede analyse van implicaties van 'bodem en water sturend' in relatie tot de verstedelijking en de daarbij te maken keuzes. In dit hoofdstuk is dit uitgewerkt.

Hierbij zijn voor 'bodem en water sturend' twee richtingen verkend:

De eerste werkt uit wat in het betreffende deelgebied aan maatregelen noodzakelijk is voor een klimaatadaptieve inrichting, onafhankelijk van een verstedelijkingsvraag. In feite gaat het daarbij om het aanpakken van de relatief negatief beoordeelde aspecten bodem en water (zie figuur 6.2 in hoofdstuk 6). Dit is een autonome opgave die voortkomt uit het veranderende klimaat en de toenemende noodzaak om in kwetsbare gebieden - zoals bijvoorbeeld de stedelijke gebieden in de Prins Alexanderpolder – op termijn maatregelen te nemen zodat deze gebieden beter bestand worden gemaakt tegen de gevolgen van het veranderende klimaat. De opgave ten aanzien van water en bodem die op termijn ontstaat is geen onderdeel van de autonome ontwikkeling en dus ook niet van de referentiesituatie. Deze benadering met focus op de onderlaag is beperkter dan de opgave die vanuit de Omgevingsvisie voor het gebied A-Z is geformuleerd (verstedelijking op basis van goede groei), maar ligt in lijn met de klimaatopgaven die met het Rotterdams WeerWoord worden aangepakt. In dit rapport Aanvulling ROER is deze benadering kortweg aangeduid als Bodem & Water 1 waarbij in diepe polders en andere gebieden met grote risico's voor water en bodem in principe geen verstedelijking plaats kan vinden.

De tweede richting die wordt verkend is die waarbij de opgave voor de verstedelijking vanuit de Omgevingsvisie wordt benaderd op een manier waarbij bodem en water sturend zijn voor de inrichting en ontwikkeling van het betreffende deelgebied. Deze uitwerking is 'water en bodem sturend' vooral gericht op de manier waarop verstedelijking, gegeven de karakteristieken van de onderlaag, kan worden gecombineerd met het realiseren van een klimaatadaptieve inrichting. In deze uitwerking kan ook blijken dat verstedelijken met deze uitgangspunten niet of slechts in beperkte omvang mogelijk is. In deze tweede richting is de onderlaag sturend voor de inrichting van het gebied, maar worden ook de lagen van netwerken en occupatie betrokken. Deze benadering is kortweg aangeduid als Bodem & Water 2.

Samengevat:

- Bodem & Water 1: de onderlaag bepaalt hier of verstedelijking plaatsvindt: hierbij is maatgevend wat voor het betreffende deelgebied noodzakelijk is om te komen tot een klimaatadaptieve inrichting en waarbij de onderlaag bepaalt of (verdere) verstedelijking acceptabel is;
- Bodem & Water 2: de onderlaag stuurt de inrichting: hierbij wordt er van uitgegaan dat -als voor het deelgebied wordt gekozen voor verstedelijking - bodem en water sturend zijn voor de manier waarop de verstedelijking plaatsvindt

Voor alle deelgebieden is uitgewerkt wat de inhoud van de twee subvarianten is. Deze inhoudelijke uitwerking van de twee subvarianten maakt gebruik van de beoordeling van de bouwstenen van de twee verstedelijkingsalternatieven en de karakteristieken van de onderlaag (hoogteligging, watersysteem, bodemsysteem). Vervolgens zijn de effecten van deze twee subvarianten beoordeeld.

Met deze aanpak inde vorm van twee subvarianten wordt inzicht gegeven in de mogelijke implicaties van 'water en bodem sturend' voor de te maken keuzes en ter onderbouwing van de aanbevelingen voor het voorkeursalternatief voor de verstedelijking en voor de ontwikkelprincipes

Het gebied A-Z is momenteel al sterk verstedelijkt; netwerken en occupatie zijn om deze reden al dominant in de deelgebieden waar de onderlaag veel aandacht vraagt door problemen zoals bodemdaling en dreigende wateroverlast. De verstedelijking is het gevolg van keuzes die in het verleden zijn gemaakt. Het terugdraaien van deze keuzes, zoals "maak van stad weer land", is niet realistisch.

8.1.2 Gebiedsindeling

Binnen het gebied van A-Z kan vanuit 'bodem en water sturend' een driedeling worden gemaakt:

- drie deelgebieden (Alexanderknoop, Lage Land en Boszoom) zijn onderdeel van de diepe Prins Alexanderpolder;

- twee deelgebieden (De Esch, Feyenoord City) liggen deels buitendijks en worden doorsneden door een primaire waterkering.
- de overige deelgebieden (Kralingse Zoom, Bloemhof/Hillesluis, Hart van Zuid) worden voor wat betreft bodem en water gekenmerkt door de noodzaak om in bestaand stedelijk gebied maatregelen te nemen om wateroverlast en bodemdaling aan te pakken.

De deelgebieden in de diepe Prins Alexanderpolder zijn zeer kwetsbaar voor de gevolgen van het veranderende klimaat als het gaat om extreme neerslag. In de deelgebieden De Esch en Feyenoord City is de hoogwaterbestendigheid/overstromingsrisico meer dominant.

8.2. Prins Alexanderpolder

8.2.1 Deelgebieden in de Prins Alexanderpolder

De drie deelgebieden in Prins Alexander liggen in een diepe polder en zijn via het watersysteem verbonden. De deelgebieden Alexanderknoop en Het Lage Land zijn al sterk verstedelijkt. In Het Lage Land is relatief veel ruimte voor water en groen tussen de bestaande bebouwing en langs de bestaande netwerken (watergangen, wegen). In de Boszoom zijn geen woningen of bedrijven aanwezig, wel sportvelden en volkstuinen.

Alexanderknoop

In dit deelgebied is gezien de ligging in een diepe polder veel aandacht nodig voor de wateropgave met voldoende ruimte voor waterberging en voor de manier waarop verstedelijking kan plaatsvinden zonder dat bodemdaling gaat optreden. Voor de twee denkrichtingen voor bodem en water sturend ziet dit er als volgt uit:

Onderdeel	Subvarianten bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• transformeren van stedelijk gebied (van rood naar blauw/groen) niet realistisch • niet verder verstedelijken, maar transformeren is mogelijk mits versteend areaal kleiner wordt	• transformatie van bestaand stedelijk gebied naar wonen en werken • netto afname versteend areaal
	• geen verstedelijking in de nog niet verstedelijkte delen (volkstuinen)	
Inrichtingsmaatregelen	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • zone tussen A20 en spoorlijn (westelijk deel) gebruiken voor waterberging • Uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • zone tussen A20 en spoorlijn (westelijk deel) gebruiken voor waterberging • Uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid

Voor Bodem & Water 1 is relevant dat de Alexanderknoop al een sterk verstedelijkt en stenig gebied is. Het verwijderen van de bestaande bebouwing ten gunste van een gebied voor water, natuur en groen is niet realistisch. Verdere uitbreiding van de verstedelijking is bij deze subvariant Bodem & Water 1 echter niet gewenst. Dat geldt voor de 'traditionele' manier van verstedelijken, maar ook voor klimaatadaptieve verstedelijking Dat houdt onder andere in dat de zone tussen snelweg en spoorlijn (westelijk deel; momenteel volkstuinen) niet wordt getransformeerd naar wonen of werken. Voor wat betreft de inrichtingsmaatregelen om het gebied meer klimaatadaptief te maken is er geen verschil met de subvariant Bodem & Water 2.

Een mogelijke manier om de ontwikkeling vanuit het beginsel Bodem & Water 2 in te vullen is het reserveren van voldoende ruimte voor de opvang van water (voor extreme regenval). Dit vraagt om ingrepen in het gehele gebied (weghalen verharding, vergroenen, verbreden bestaande waterlopen, droge berging). Verder ligt het voor de hand de zone tussen snelweg, spoorlijn (ten westen van de Prins Alexanderlaan, momenteel volkstuinen) geheel of gedeeltelijk te reserveren voor waterberging. De strook tussen spoorlijn en snelweg ten oosten van de Prins Alexanderlaan is momenteel al bebouwd en het maaiveld is al afgedekt. Bij de ontwikkeling van dit deelgebied is vanuit 'water sturend' noodzakelijk om lokaal in het gebied meer ruimte voor water te realiseren en de verstening terug te dringen. Ook is het wenselijk om nieuwe bebouwing voor dit gebied klimaatadaptief te ontwerpen. Dit deelgebied heeft in de referentiesituatie al 4 ha ruimte voor water. Bij de eis van 10% ruimte

voor waterberging is 8,4 ha noodzakelijk om te kunnen worden ingezet voor waterberging. De strook tussen A20 en spoorlijn (momenteel volkstuinen) biedt hiervoor ruim voldoende mogelijkheden.

Als de Bodem & Watersubvarianten voor dit deelgebied op deze manier (met klimaatadaptieve maatregelen) worden ingevuld is de beoordeling voor de aspecten bodem en water in vergelijking met de referentiesituatie neutraal tot licht positief omdat wordt bijdragen aan het verminderen van relatief slechte referentiesituatie. Voor de overige aspecten is er geen verschil met de beoordelingen.

Het Lage Land

In dit deelgebied is reeds een groot aantal woningen aanwezig. Er moet daarom voldoende ruimte blijven voor waterberging. De wateropgave vraagt om een integrale aanpak op diverse schaalniveaus (van woningen, tuinen en gebouwen tot het gehele gebied). Dit kan ook positief zijn voor de bestaande woongebieden in de diepe polder. In de huidige situatie wordt in dit deelgebied niet voldaan de 'water en bodem sturend' vereiste van 10% (actueel is het ongeveer 6 á 7%).

Onderdeel	Subvarianten bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• Niet meer verstedelijken dan nodig voor vitale wijk • Netto afname versteend areaal • transformeren van stedelijk gebied (van rood naar blauw/groen) niet realistisch	• verspreid toevoegen wonen en werken mogelijk • netto afname versteend areaal
Inrichtings-maatregelen	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meer-laag-se veiligheid	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meer-laagse veiligheid

De subvariant Bodem & Water 1 is terugdraaien van de stedelijke ontwikkeling (van stedelijk gebied naar een blauw-groene polder) niet realistisch. Verdere uitbreiding van het 'versteende gebied' past niet binnen deze subvariant. Gezien de bestaande (woon)bebouwing en de ruimte die beschikbaar is, is een beperkte uitbreiding van het aantal woningen (onder randvoorwaarden dat wordt voldaan de eisen voor voldoende ruimte voor waterberging) wel passend in deze subvariant. De uitgangspunten van deze extra subvariant zijn daarbij niet bepalend voor het aantal woningen dat kan worden toegevoegd (bij hoogbouw is meer mogelijk dan bij grondgebonden woningen); het is daardoor niet mogelijk om een maximum voor het aantal toe te voegen woningen te geven. Om het gebied beter bestand te maken tegen het veranderende klimaat zijn (ook zonder verdere ontwikkelingen) wel maatregelen noodzakelijk. Deze komen voor dit deelgebied overeen met de maatregelen die zijn opgenomen in de hieronder beschreven subvariant Bodem & Water 2

Als aan dit deelgebied een invulling zou worden gegeven aan de principes van Bodem & Water 2 ontstaat een subvariant waarin in het gehele deelgebied meer ruimte wordt gegeven voor het bergen van water bij extreme neerslag, in combinatie met het toevoegen van woningen. Dat komt neer op het verminderen van het verhard oppervlak (bijvoorbeeld door het vergroenen van parkeervakken), het (kleinschalig en verspreid in de wijk) inrichten van ruimte voor piekberging en het (voor nieuwe woningen en gebouwen) klimaatadaptief bouwen. In de bestaande situatie is in dit deelgebied ongeveer 16 ha oppervlaktewater aanwezig. Als voor dit deelgebied (in een diepe polder) wordt uitgegaan van het reserveren van 10% van het areaal voor waterberging is ongeveer 24 ha noodzakelijk. Het heeft de voorkeur deze ruimte verspreid in het gebied te zoeken om, om (te) grote transportafstanden bij extreme buien te voorkomen. Gezien de opzet van het gebied kan deze ruimte worden gevonden door het verbreden van bestaande watergangen en door te kiezen voor een Bos-as (als groene verbinding tussen Kralingse Bos en Schollebos) met mogelijkheden voor het opvangen en vasthouden van water bij extreme neerslag.

Als dergelijke maatregelen hand in hand gaan met het verspreid toevoegen van woningen op locaties waar nu al verharding is (parkeerplaatsen of optoppen van gebouwen) kan per saldo de situatie voor water en bodem verbeteren (beoordeling positief ten opzichte van de referentiesituatie) en kan worden voldaan aan de norm van 10% ruimte voor water. Voor de effecten op de onderlaag zijn de twee extra subvarianten gelijk beoordeeld.

Boszoom

Voor de twee extra subvarianten is de invulling als volgt:

Onderdeel	Subvarianten bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• geen verstedelijking	• toevoegen wonen en werken mogelijk
Inrichtings-maatregelen	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • geen functie als opvang uit andere deelgebieden • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid • eventueel combineren van sportvelden met waterbuffer	• 10% ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • 'bouwen in het moeras' • geen afwenteling • geen functie als opvang uit andere deelgebieden • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid

De invulling van de subvariant Bodem & Water 1 is om in dit deelgebied niet te verstedelijken, maar wel de hierboven beschreven maatregelen te nemen om het gebied klimaatadaptief in te richten. Bij deze invulling van het deelgebied kan het (ook binnen de polder relatief laag gelegen) gebied een functie krijgen als waterbuffer/waterberging voor de omliggende gebieden (deels in de Prins Alexanderpolder).

Bij de subvariant Bodem & Water 2 is de keuze om wel te verstedelijken, maar dan op een manier waarbij 'water en bodem' sturend zijn voor de manier waarop de verstedelijking plaatsvindt en waarbij er voldoende ruimte beschikbaar blijft voor de opvang van water bij extreme neerslag en waarbij er naar wordt gestreefd de bodemdaling te minimaliseren. Het gaat daarbij (bij 10% ruimte voor water) om ongeveer 6 á 7 ha die beschikbaar moet zijn voor het bergen van water in het geval van extreme neerslag, ook gezien de ligging ten opzichte van het Lage Land. Dat gebied moet echter, evenals de andere (maar hoger gelegen) omringende gebieden 'de eigen broek ophouden' voor wat betreft de wateropgave en de waterproblemen niet afwentelen op een lager gelegen gebied. In de referentiesituatie is die 'dedicated' ruimte voor water in dit deelgebied niet aanwezig.

Ruimte voor water kan worden gerealiseerd door het gebied anders in te richten, bijvoorbeeld door het verbreden van watergangen en het inrichten van ecologische verbindingszone op een zodanige manier dat (tijdelijke) inundatie kan plaatsvinden. Dit geldt voor beide subvarianten van Bodem & Water.

Hierbij is cruciaal is de woningen (en de ruimte daaromheen: 'wonen in het moeras') zodanig te ontwerpen dat extreme neerslag niet leidt tot problemen en dat bodemdaling wordt geminimaliseerd. Gezien de omvang en de huidige inrichting van het gebied kan zonder problemen worden voldaan de eis van 10% van het areaal voor waterberging. De subvariant Bodem & Water 2 vraagt om een uitgekiend, klimaatadaptief ontwerp (op gebouw-, kavel- en deelgebiedniveau). Het heeft hierbij de voorkeur om ruimte voor waterberging kleinschalig verspreid in het gebied te zoeken in plaats van een of enkele grotere bergingslocaties. Dit om de afstand tot de waterbergingen zo klein mogelijk te houden (zoveel mogelijk opvangen op de plek waar de neerslag valt).

Al met al kan dit resulteren een verbetering van de situatie voor water en bodem in dit deelgebied en een neutrale tot licht positieve beoordeling voor de aspecten water en bodem ten opzichte van de referentie. Dit geldt voor beide subvarianten Bodem & Water. Dit kan ook bijdragen aan de biodiversiteit en de kwaliteit van de woonomgeving en welzijn. Bij subvariant Bodem & Water 1 wordt echter niets gedaan aan de verbetering van de verbinding tussen Lage Land en de stad. Voor de subvariant Bodem & Water 1 is daarnaast de vraag hoe haalbaar de maatregelen zijn als niet ook andere ontwikkelingen plaatsvinden. Bij de subvariant Bodem & Water 1 is de noodzaak deze aanpak te volgen afhankelijk van de aanpak van het systeem als geheel en de gebieden samen. Als elk gebied de eigen broek ophoudt is er geen noodzaak om de Boszoom te gebruiken voor waterbuffering.

8.2.2 Beoordeling

Bodem & Water 1

Bij de aanvullende subvarianten op basis van deze invulling van 'water en bodem sturend' worden geen woningen gebouwd in de Boszoom, maar kunnen in de twee andere deelgebieden onder voorwaarden woningen worden toegevoegd, met netto een afname van het areaal dat is afgedekt door verharding of bebouwing. De afzonderlijke deelgebieden in de droogmakerij worden zodanig ingericht dat de wateropgave in elk deelgebied zelf wordt opgevangen.

Bodem & Water 2

Voor wat betreft de maatregelen om de wateropgave aan te pakken is er geen wezenlijk verschil met de subvariant zonder verdere verstedelijking in de Boszoom. Uit de analyse van het bestaande areaal aan (ruimte voor) water blijkt dat de opgave van 10% ruimte voor waterberging ruimtelijk is te combineren met het toevoegen van woningen. Daarbij wordt de te realiseren bebouwing in deze subvariant klimaatadaptief gebouwd.

Beoordeling en conclusie

De twee benaderingen van "water en bodem sturend' leiden voor de beoordelingsaspecten water en bodem tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie; de beoordeling wordt licht positief voor bodem en water. In beide gevallen wordt toegewerkt naar een klimaatadaptieve inrichting van het gebied.

Voor de beoordelingsaspecten wonen en economie is de beoordeling van de extra subvariant Bodem & Water 1 iets minder positief dan de extra subvariant Bodem & Water 2, zie tabel 8.1. Dit komt doordat mindert bebouwing wordt toegevoegd en doordat het gebied Boszoom minder wordt betrokken bij het Lage Land.

Tabel 8.1 Beoordeling extra subvarianten in de Prins Alexanderpolder (ten opzichte van de referentie en alternatief Spreiden)

Onderdeel	Beoordeling subvarianten	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Goede omgevingskwaliteit	• Beoordeling is positiever dan alternatief Spreiden door verbetering klimaatbestendigheid (water) en minder risico op bodemdaling	• Beoordeling is positiever dan alternatief Spreiden door verbetering klimaatbestendigheid (water) en minder risico op bodemdaling
Veilige, gezonde fysieke leefomgeving	• Beoordeling is positiever dan alternatief Spreiden als gevolg van meer groen en blauw	• Beoordeling is positiever dan alternatief Spreiden als gevolg van meer groen en blauw
Woonomgeving	• Beoordeling wonen en welzijn minder positief dan alternatief Spreiden door kleiner aantal woningen en ontbreken positief effect op welzijn/ sociale veiligheid (Boszoom) • Positiever beoordeling voor woonomgeving dan alternatief Spreiden (verminderen hittestress door verspreide maatregelen in alle deelgebieden)	• Beoordeling wonen en welzijn gelijk aan alternatief Spreiden • Positiever beoordeling voor woonomgeving dan alternatief Spreiden (verminderen hittestress door verspreide maatregelen in alle deelgebieden)
Economische omgeving	• Beoordeling in geringe mate minder positief dan alternatief Spreiden	• Beoordeling gelijk aan alternatief Spreiden

8.3. Buitendijkse deelgebieden

8.3.1 Deelgebieden

De deelgebieden De Esch en Feyenoord City worden beide doorsneden door een primaire kering; een gedeelte van beide deelgebieden ligt dus buitendijks.

De Esch

Binnen dit deelgebied zijn relatief grote hoogteverschillen aanwezig. Dit is relevant voor de invulling van de subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2, zie onderstaande tabel.

Een subvariant voor dit deelgebied op basis van het principe 'water en bodem sturend' gaat uit van het reserveren van (een deel van) de lage delen van dit deelgebied voor het bergen van water of – naar analogie van de vergelijkbare subvariant in de Boszoom – verstedelijking in een uitgekiende vorm met ruimte voor water en klimaatadaptief ontworpen gebouwen. De subgebieden binnen dit deelgebied moeten voldoende ruimte hebben zodat bij extreme neerslag de problemen niet worden afgewenteld.

Daarnaast speelt vanuit 'water en bodem sturend' in dit deelgebied (bij beide subvarianten Bodem & Water) de vraag of buitendijks bouwen verantwoord is. Het buitendijkse deel van dit deelgebied ligt grotendeels al relatief hoog en veilig, en heeft geen functie voor berging of doorstroming bij piekafvoer in de Nieuwe Maas. In dit opzicht is er dus geen belemmering voor buitendijks bouwen, mits het maaiveld voldoende hoog ligt in verhouding tot de kans op extreem hoge waterstanden in de Nieuwe Maas. Van belang hier is verder dat ten behoeve van de nautische veiligheid voor de brug een deel van de oever moet worden afgegraven. In dit deelgebied vragen de voormalige loswallen om aandacht vanwege de potentie voor vernatting en het relatief grote risico van bodemdaling bij het bebouwen. Daarnaast speelt hier het issue van de bodemverontreiniging.

Onderdeel	Subvariant bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• transformeren van stedelijk gebied (van rood naar blauw/groen) niet realistisch • transformeren en intensiveren: geen netto toename areaal verharding, bebouwing wel mogelijk cf bouwsteen E2 • niet verstedelijken in laagste delen (ook vanwege bodemkwaliteit)	• toevoegen programma wonen en werken (vergelijkbaar met alternatief Spreiden) • transformeren en intensiveren: geen netto toename areaal verharding, bebouwing • niet verstedelijken in laagste delen (ook vanwege bodemkwaliteit)
Inrichtingsmaatregelen	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptiebe inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • voldoende ruimte voor primaire kering • buitendijks bouwen mits voldoend hoog peil • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • voldoende ruimte voor primaire kering • buitendijks bouwen mits voldoend hoog peil • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid

Al met al ontstaat voor de twee subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 voor deelgebied De Esch een gelijke invulling, ook ten aanzien van het aantal toe te voegen woningen. In vergelijking met de referentie en in vergelijking met de bouwstenen E1 en E2 is de beoordeling voor de effecten op de aspecten bodem en water licht positief. Dat komt doordat meer maatregelen worden genomen voor een klimaatadaptieve inrichting van het deelgebied.

Feyenoord City

In dit gebied ligt een primaire kering. Een deel van het gebied ligt buitendijks en moet voldoen aan hoogte-eisen om te kunnen bouwen. Dit gebied ligt momenteel al relatief hoog is geen onderdeel van het stroomvoerend of waterbergend profiel van de Nieuwe Maas. De invulling voor de subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 is opgenomen in onderstaande tabel.

Onderdeel	Subvariant bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• transformeren van stedelijk gebied (van rood naar blauw/groen) niet realistisch • transformeren en intensiveren: geen netto toename areaal verharding, bebouwing wel mogelijk cf bouwsteen E2,	• toevoegen programma wonen en werken (vergelijkbaar et alternatief Spreiden) • geen netto toename van verharding/bebouwing
Inrichtingsmaatregelen	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • voldoende ruimte voor primaire kering • buitendijks bouwen mits voldoend hoog peil • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • voldoende ruimte voor primaire kering • buitendijks bouwen mits voldoend hoog peil • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid

De twee subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 voor dit deelgebied hebben een gelijke invulling, met veel maatregelen om het gebied klimaatadaptief in te richten en de bebouwing klimaatadaptief te maken. Voor buitendijks bouwen gelden dezelfde randvoorwaarden en ontwikkel- en ontwerpprincipes als voor deelgebied De Esch.

8.3.2 Beoordeling

Voor deels buitendijkse deelgebieden zijn de subvarianten Bodem & Water 1 en 2 identiek. Door de aanvullende maatregelen voor klimaatadaptief bouwen en inrichten ten opzichte van de bouwstenen van de alternatieven Spreiden en Concentreren is de beoordeling voor effecten op de onderlaag (bodem en water) positiever.

Tabel 8.2: Beoordeling van de extra subvarianten voor De Esch en Feyenoord City (ten opzichte van de referentie en alternatief Spreiden)

Onderdeel	Beoordeling subvarianten	
	Bodem & water 1	Bodem & water 2
Goede omgevingskwaliteit	• Beoordeling positiever dan de referentiesituatie en in vergelijking met de alternatieven Concentreren en Spreiden	
Veilige, gezonde fysieke leefomgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatieven Concentreren en Spreiden • Positief effect van meer blauw en groen op de leefomgeving en gezond gedrag (beter dan de alternatieven)	
Woonomgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatiefSpreiden • Positief effect van meer blauw en groen op de woonomgeving en welzijn (beter dan de alternatieven)	
Economische omgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatief Spreiden, positiever dan de referentie	

8.4. Overige deelgebieden

8.4.1 Deelgebieden

Voor de overige deelgebieden Kralingse Zoom en Bloemhof/Hillesluis is er geen verschil tussen de subvarianten Bodem & Water 1 en 2. In vergelijking met de bouwstenen in de alternatieven hebben deze extra subvarianten echter meer maatregelen voor klimaatadaptief bouwen en inrichten.

Kralingse Zoom

Dit deelgebied ligt minder laag dan de deelgebieden in de Prins Alexanderpolder. Dat komt door de natuurlijke ondergrond, maar (met name) door de ophoging die in dit gebied heeft plaatsgevonden met havenslib. De inklinking van de bodem (bodemdaling) in dit deelgebied is relatief groot en er moet rekening worden gehouden met bodemverontreiniging. De invulling van de subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 is als volgt.

Voor de subvariant Bodem & Water 1 geldt dat het 'terugdraaien' van de huidige bebouwing geen realistische optie is. Gezien de hoogteligging (geen onderdeel diepe polder) en gezien het gegeven dat het gebied al stedelijk is wordt bij deze subvariant uitgegaan dat transformeren van het gebied (van werken naar een menging van wonen en werken) acceptabel is, mits wordt voldaan aan de voorwaarden voor klimaatadaptief inrichten en bouwen. Qua woningaantal komt dat overeen met de bouwsteen KZ1.

Onderdeel	Subvariant bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• transformeren en intensiveren mits netto afname areaal verharding, bebouwing mogelijk, gelijk aan bouwsteen KZ1	• transformeren en intensiveren • toevoegen woningen cf bouwsteen KZ1 • netto afname versteend areaal
Inrichtingsmaatregelen	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid • maatregelen om bodemdaling te beperken	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid • maatregelen om bodemdaling te beperken

De extra subvarianten vanuit de twee benaderingen Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 van het principe 'water en bodem sturend' zijn identiek. Essentieel dat binnen het gebied voldoende ruimte beschikbaar is voor waterberging. Uitgangspunt daarbij moet zijn dat het gebied 'de eigen broek moet ophouden' en de gevolgen van extreme neerslag zelf moet kunnen opvangen (geen afwenteling naar andere, lager gelegen gebieden). Gezien het huidige oppervlak water en gezien de opgave voor dit gebied is er voldoende ruimte om te kunnen voldoen aan de eisen. In dit deelgebied vragen de loswallen om aandacht. Deze hebben in principe potentie voor vernatting, gelet op de relatief grote infiltratie en het relatief grote risico op bodemdaling bij het bebouwen.

Bloemhof/Hillesluis

De invulling van de twee subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 is in onderstaande tabel opgenomen. In dit deelgebied is er geen verschil tussen deze subvarianten.

In dit deelgebied is het noodzakelijk waar mogelijk de verharding weg te halen en verspreid in het gebied ruimte te maken voor de opvang, vasthouden en infiltreren

van water. Dit kan worden gecombineerd met het toevoegen of herbouwen/verbeteren van woningen. De inhoud (en daarmee ook de beoordeling) van deze extra subvarianten is gelijk aan die van bouwsteen B/H.

Onderdeel	Subvariant bodem en water sturend	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Programma	• transformeren van stedelijk gebied (van rood naar blauw/groen) niet realistisch • kleine, verspreide toevoeging van wonen en werken mogelijk	• kleine, verspreide toevoeging wonen en werken
Inrichtingsmaatregelen	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid	• voldoende ruimte voor waterberging • klimaatadaptieve inrichting op alle niveaus (van kavel tot deelgebied) • geen afwenteling • uitgiftepeilenbeleid en meerlaagse veiligheid

8.4.2 Beoordeling

In onderstaande tabel is de beoordeling van de twee subvarianten voor de overige deelgebieden weergegeven. De beoordeling van de twee bouwstenen is gelijk en voor de beoordelingsaspecten bodem en water positiever dan de referentiesituatie en ook positiever dan het alternatief Spreiden.

Tabel 8.3: Beoordeling subvarianten (ten opzichte van de referentie en alternatief Spreiden)

Onderdeel	Beoordeling subvarianten	
	Bodem & Water 1	Bodem & Water 2
Goede omgevingskwaliteit	• Beoordeling positiever dan de referentiesituatie en in vergelijking met de alternatieven Concentreren en Spreiden	
Veilige, gezonde fysieke leefomgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatieven Concentreren en Spreiden • Positief effect van meer blauw en groen op de leefomgeving en gezond gedrag (beter dan de alternatieven)	
Woonomgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatieven Concentreren en Spreiden • Positief effect van meer blauw en groen op de woonomgeving en welzijn (beter dan de alternatieven)	
Economische omgeving	• Beoordeling gelijk aan de alternatieven Concentreren en Spreiden, positief ten opzichte van de referentie	

8.5. Beoordeling bodem en water sturend

8.5.1 Overzicht

De twee subvarianten leiden in vergelijking met de bouwstenen van de twee verstedelijkingsalternatieven tot een meer positieve beoordeling van de effecten voor de onderlaag (goede omgevingskwaliteit, aspecten bodem en water). Ook ten opzichte van de referentiesituatie leiden de twee subvarianten tot positieve effecten (figuur 8.1 en figuur 8.2). Bijkomend effect van deze subvarianten is een verbetering van de beoordeling voor de aspecten natuur en woonomgeving.

De inhoud van deze 'water en bodem sturend' subvarianten – zowel Bodem & Water 1 als Bodem & Water 2 – bestaat uit de waarborg dat voldoende ruimte beschikbaar zijn en blijven voor de klimaatadaptieve inrichting van de deelgebieden. Het gaat daarbij (Bodem & Water 2) om het uitgekiend toevoegen van woningen in combinatie met maatregelen om de het watersysteem ter verbeteren. Dat zijn maatregelen op de niveaus van gebouwen, kavels, deelgebieden en A-Z als geheel. Dit impliceert dat 'traditioneel' bouwen (met onder andere ophogen) in deze subvarianten niet mogelijk is.

De analyse van het watersysteem en de doorkijk naar de ontwikkeling van het klimaat, met onder andere een grotere kans op het optreden van extreme neerslag (zeer veel neerslag in een korte tijd in een beperkt gebied) leidt tot een aantal principes voor de inrichting van een robuust, klimaatbestendig systeem. Daarbij staat voorop dat de waterbergingsopgave in de deelgebieden zelf moet worden opgelost: afwenteling naar andere (lager gelegen gebieden) mag niet plaatsvinden. Dit uitgangspunt geldt voor alle deelgebieden (en ook de omringende gebieden buiten A-Z). Omdat het hydraulisch gebied Prins Alexander één van de diepste polders van Nederland is het wenselijk dat in de deelgebieden Alexanderknoop, Lage Land en

Boszoom minimaal 10% van het areaal beschikbaar is voor waterberging. Voor het hele hydraulische gebied Prins Alexander moet er dan 38,3 hectare geschikt zijn en beschikbaar zijn voor waterberging (bestaand en nieuw).

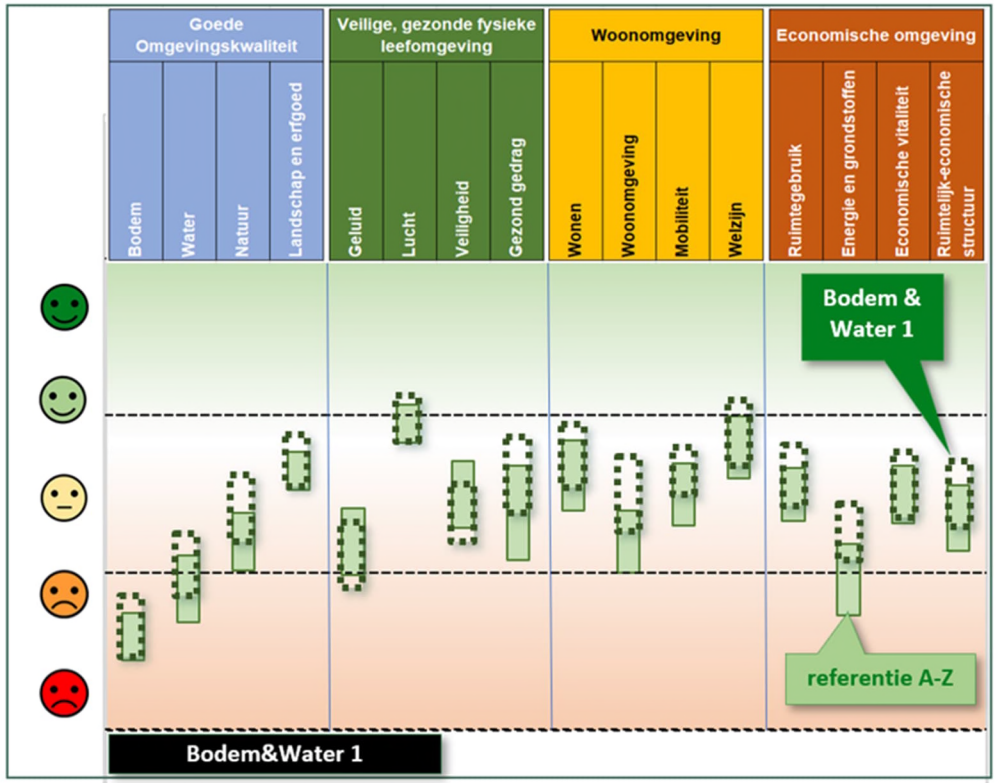
De benodigde waterbergingsopgave kan gedeeltelijk als droge berging (bijvoorbeeld door greppels en wadi's) ingevuld worden; er is dan alleen water als daar noodzaak toe is. Om te zorgen dat het systeem voldoende snel grote neerslaghoeveelheden kan bergen moet de waterberging zoveel mogelijk gespreid door het gebied aangelegd worden. Grote transportafstanden moeten voorkomen worden. De opgave kan worden ingevuld door bestaande waterlopen te verbreden of te vergroten, nieuwe waterverbindingen toe te voegen en aan het oppervlaktewatersysteem droge berging in de vorm van greppels en wadi's toe te voegen.

In de hydraulische gebieden Prins Alexander, Kralingen en IJsselmonde kan dit het beste door het bestaande watersysteem robuuster te maken. Binnen de Prins Alexanderpolder moet de waterbergingsopgave binnen de afzonderlijke deelgebieden (of nog kleinere subgebieden daarbinnen) worden opgelost. Dit impliceert dat het deelgebied Boszoom geen functie heeft voor het opvangen van water uit de andere deelgebieden.

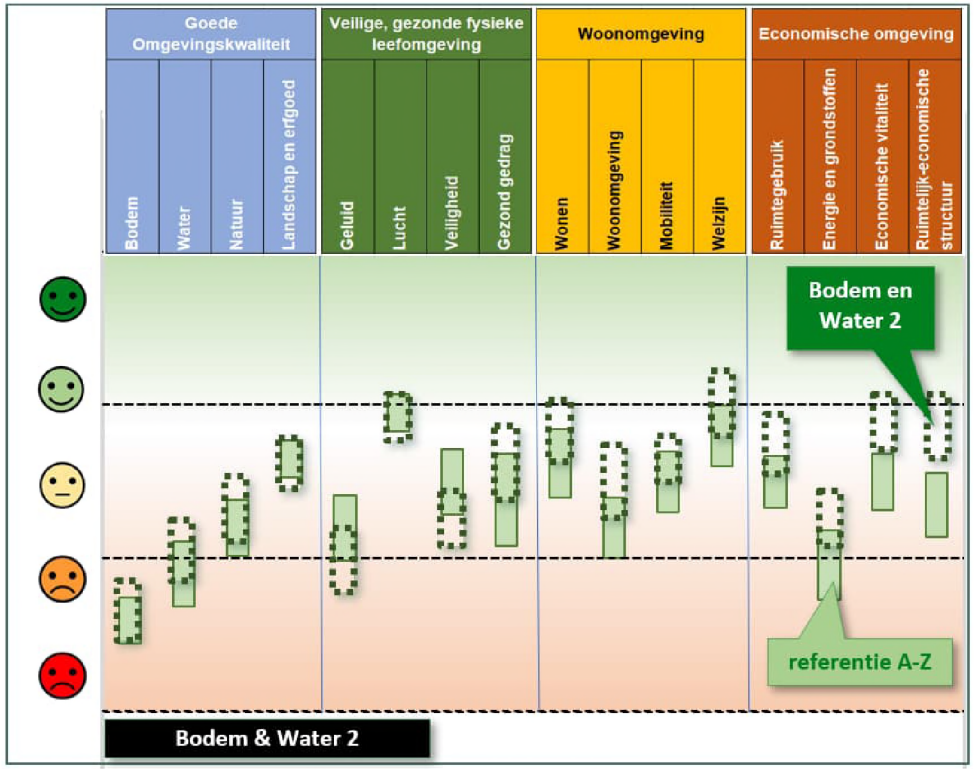
In hydraulisch gebied Charlois-Feijenoord zijn weinig bestaande waterlopen aanwezig en moeten vooral nieuw oppervlaktewater en droge berging worden toegevoegd.

Alleen deelgebied Bloemhof-Hillesluis voldoet (in beide subvarianten) niet aan de minimumeis uit Water en Bodem Sturend. Deelgebied Bloemhof-Hillesluis omvat echter maar een klein gedeelte van het hydraulische gebied Charlois-Feyenoord. Alle andere deelgebieden hebben bij beide alternatieven meer (ruimte voor) oppervlaktewater dan volgens de minimumeis van Water en Bodem Sturend nodig is (5%). Alleen deelgebied De Esch voldoet op dit moment aan de eis van 10% waterberging.

Hydraulische gebieden	Deelgebied A-Z	Minimum oppervlak volgens: 5-10% waterberging, in diepe polders uit kamerbrief "Water en bodem sturend" in ha.	Totale oppervlakte water huidig + watercompensatie Waterschappen	
			Alternatief Concentreren	Alternatief Spreiden
Pr. Alexander	Alexanderknoop	4,2 – 8,4	7,4	7,4
	Lage Land	11,7 – 23,3	16,1	21,2
Diepe polder	Boszoom	3,3 – 6,5	4,6	5,7
Kralingen	Kralingse Zoom	3,6 – 7,3	6,0	6,0
	De Esch	7,7 – 15,4	18,0	18,1
IJsselmonde	Feijenoord City	3,9 – 7,9	4,3	4,3
Charlois-Feijenoord	Bloemhof-Hillesluis	7,2 – 14,4	5,4	5,4



Figuur 8.1: Beoordeling van subvariant Bodem & Water 1



Figuur 8.2: Beoordeling van subvariant Bodem & Water 2

8.5.2 Conclusies per aspect en indicator

Op basis van de vergelijking tussen de twee subvarianten Bodem & Water 1 en 2 kunnen een aantal conclusies worden getrokken, die richting geven voor het op te stellen voorkeursmodel verstedelijking.

Goede omgevingskwaliteit

Bodem

Voor bodem geldt dat beide subvarianten licht positiever scoren dan de referentiesituatie en duidelijk beter dan de alternatieven Spreiden en Concentreren. Voor de subvariant Bodem & Water 1 geldt dat er minder woningen worden toegevoegd. De fysische bodemkwaliteit wordt daardoor minder beïnvloed. Tegelijkertijd wordt de kwaliteit van de bodem en het grondwater beter, door allerlei ingrepen. Voor de subvariant Bodem & Water 2 geldt dat dit enerzijds komt door de verbetering van de kwaliteit van bodem en grondwater, omdat door verdichting een versnelling plaatsvindt van de mate waarin de bodemkwaliteit overeenkomt met de bodemfunctie. Anderzijds wordt er 'lichter' en adaptiever gebouwd, waardoor de negatieve effecten van verstedelijking worden gemitigeerd.

Water

Beide subvarianten scoren positief voor het aspect water, zowel ten opzichte van de referentie als (in sterkere mate) ten opzichte van de alternatieven Spreiden en Concentreren. Dit heeft een aantal redenen. Ten eerste wordt er in beide subvarianten uitgegaan van een groter oppervlak aan groen en water dan in de referentiesituatie en bij de twee alternatieven. Het riool wordt hierdoor minder belast tijdens hevige regenval. Er worden in beide subvarianten locaties (Koperpad, Boszoom) ingericht waar veel ruimte is om water tijdelijk op te vangen tijdens piekbuien. Daarbij wordt er op kleinere schaal, in de wijken, verharding omgevormd tot groen (en eventueel tot water). Bovendien zorgen robuuste waterstructuren ervoor dat tijdens hevige regenbuien water afgevoerd kan worden naar plekken die daarop zijn ingericht, zoals het Koperpad en de Boszoom. De subvariant Bodem & Water 1 scoort nog iets beter dan de subvariant Bodem & Water 2, omdat bij 1 minder verstedelijking plaatsvindt, en er daarom extra ruimte blijft voor water. Bij subvariant Bodem & Water 2 gaat verstedelijking met name ten koste van verharding, maar blijft iets minder ruimte over voor water.

Natuur

Voor natuur geldt dat de situatie in beide subvarianten licht verbetert ten opzichte van de referentiesituatie en ook ten opzichte van de alternatieven Spreiden en Concentreren. Een negatief effect van de verstedelijking (toenemende recreatiedruk, als gevolg van het toevoegen van meer woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen en de toegenomen bereikbaarheid van de natuur in het gebied) treedt bij de subvariant Bodem & Water 1 minder op dan in de twee alternatieven (minder verstedelijking). Tegelijkertijd zorgen ingrepen in de groenstructuur in beide subvarianten voor een positief effect op ecologische verbondenheid en biodiversiteit.

Landschap en erfgoed

De beide subvarianten kunnen in vergelijking met de referentiesituatie en ten opzichte van de alternatieven Spreiden en Concentreren een licht positief effect hebben, omdat de maatregelen die in de beide subvarianten zijn opgenomen kunnen bijdragen aan het versterken van het landschap en het behoud van erfgoed. Het verschil in effecten ten opzichte van de beide verstdelijkingsalternatieven is beperkt. Voor de subvariant Bodem & Water 1 is dit effect wat groter, doordat in enkele deelgebieden minder verstedelijking zal plaatsvinden.

Veilige, gezonde fysieke leefomgeving

Geluid

Voor de beide alternatieven Spreiden en Concentreren verslechtert de situatie ten aanzien van geluid. Dit komt omdat meer mensen bijkomen op plekken die geluidbelast zijn. De subvariant Bodem & Water 2 is voor dit aspect niet significant anders dan de twee alternatieven. Bij de subvariant Bodem & Water 1 worden minder woningen toegevoegd en is het aantal geluidgehinderden beperkt kleiner dan bij de alternatieven Spreiden en Concentreren. Beide subvarianten Bodem & Water bieden de mogelijkheid stille, groene gebieden toe te voegen.

Lucht

Voor dit aspect is de beoordeling van de beide subvarianten Bodem & Water gelijk aan de beoordeling van de twee alternatieven. Er is geen significant onderscheid ten opzichte van de beide verstedelijkingsalternatieven.

Veiligheid

Beide subvarianten scoren negatief wat betreft het aspect veiligheid (ten opzichte van de referentie). Dit geldt sterker voor Bodem & Water 2 dan voor Bodem & Water 1. De voornaamste redenen hiervoor zijn dat er meer mensen komen te werken en te wonen op plekken waar ze blootgesteld worden aan risico's van externe veiligheid, en de afstand tussen risicobron en risico-ontvanger wordt bij sommige ontwikkelingen kleiner. De beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2 is gelijk aan de beoordeling van de twee alternatieven.

Ook ten aanzien van de waterveiligheid verslechtert bij de twee subvarianten de situatie licht ten opzichte van de referentiesituatie: de kans dat een overstroming plaatsvindt wordt niet per se groter, maar de gevolgen wel, omdat er meer mensen in

binnen- en buitendijkse gebieden worden toegevoegd. Ook hier geldt dat dat sterker geldt voor Bodem & Water 2 dan voor Bodem & Water 1, omdat er meer mensen worden toegevoegd. Er wordt voor de verstedelijking echter wel uitgegaan van adaptieve bebouwing, met slimme indeling (denk aan het vermijden van vitale functies op de begane grond, zodat de begane grond in het uiterste geval overstroombaar is). Daardoor is de beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2 ook iets gunstiger dan de beoordeling van de twee alternatieven.

Gezond gedrag
Beide subvarianten scoren positief op gezond gedrag, ook in vergelijking met de referentiesituatie en de twee alternatieven. De goede beoordeling wordt veroorzaakt door de inrichtingsmaatregelen die uitnodigen tot meer bewegen. Zo wordt ingezet op nabijheid en goede verbindingen voor voetganger en fiets. Daarbij wordt de woonomgeving verbeterd en hebben mensen meer arbeidsplaatsen binnen bereik, wat voor een verbetering in de mentale gezondheid kan zorgen. Dit geldt sterker voor Bodem & Water 2 dan voor Bodem & Water 1. Tegelijkertijd blijft er in Bodem & Water 1 meer ruimte voor volkstuinen en ligt sport dichterbij, waardoor de beoordeling in totaal ongeveer gelijk is.

Woonomgeving

Wonen
De beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2 is gelijk aan de beoordeling van de alternatieven. Voor de subvariant Bodem & Water 1 is de beoordeling minder positief dan de beoordeling van de twee alternatieven. Dat komt doordat minder woningen worden toegevoegd.

Woonomgeving
Voor woonomgeving scoren beide subvarianten ongeveer gelijkwaardig. In Bodem & Water 1 wordt een flinke kwaliteitsslag geslagen in de openbare ruimte – meer ruimte voor groen en water – wat vooral zorgt voor een betere openbare ruimte en minder hittestress. In Bodem & Water 2 wordt ook een flinke kwaliteitsslag geslagen in de openbare ruimte met positieve effecten voor de openbare ruimte en de beperking van hittestress, maar door de verstedelijking worden die effecten (zoals voor hitte) enigszins afgezwakt. De toename van voorzieningen nabij in subvariant 2 zorgt dan weer voor een positievere bijdrage dan in subvariant 1; vandaar de gelijke totaalscore op woonomgeving.

Mobiliteit
Het sterk met positieve effect van de nieuwe multimodale brug, de HOV-tram en het station Stadionpark geldt voor beide subvarianten. Bij de subvariant Bodem & Water 1 wordt (doordat minder woningen worden toegevoegd) minder gebruik gemaakt van de nieuwe voorzieningen.

Welzijn
Voor beide subvarianten zien we een positieve score op het aspect welzijn ten opzichte van de referentie. De sociale veiligheid verbetert, door meer 'ogen op straat'. Dit geldt sterker voor Bodem & Water 2 dan voor Bodem & Water 1; er komen in subvariant 2 meer banen bij en er worden meer woningen toegevoegd op plekken waar de sociale veiligheid op dit moment matig is, zoals de Boszoom.

Economische omgeving

Ruimtegebruik
Voor het aspect ruimtegebruik zien we dat Bodem & Water 2 een stuk beter scoort dan Bodem & Water 1. Beide subvarianten scoren beter dan de referentiesituatie. Deze scores worden veroorzaakt door het toevoegen van werkprogramma op goede locaties (de goed bereikbare en aantrekkelijke knopen). Dit gebeurt in subvariant 2 in veel sterkere mate dan in subvariant 1.

Energie en grondstoffen
Op het aspect energie en grondstoffen scoren beide subvarianten gelijkwaardig en beter dan de referentiesituatie. De reden hiervoor is dat compacte verstedelijking nabij goed openbaar vervoer over het algemeen leidt tot minder CO_2-uitstoot; daarom scoort Bodem & Water 2 positief. Daarbij blijft er ruimte voor bedrijven met een hogere milieucategorie, waardoor materiaalverwerking in het gebied mogelijk blijft. Dit geldt ook voor Bodem & Water 1. Er wordt in deze variant echter minder verstedelijkt. Dit leidt tot minder materiaalverbruik, waardoor de score voor beide subvarianten ongeveer gelijk uitkomt.

Economische vitaliteit
De economische vitaliteit verbetert ten opzichte van de referentiesituatie licht bij de subvariant Bodem & Water 1, en sterk bij Bodem & Water 2. Dit komt omdat in de tweede subvariant meer banen op kwalitatief betere locaties worden toegevoegd en omdat er nog meer potentiële werknemers komen wonen dan in de eerste subvariant. De beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2 is vergelijkbaar met de beoordeling van de twee alternatieven.

Ruimtelijk-economische structuur
Het aspect ruimtelijk-economische structuur verbetert ten ozichte van de referentie icht bij de subvariant Bodem & Water 1, en sterk bij Bodem & Water 2. Dit komt vooral door de concentratie van (veel) programma op goed bereikbare plekken, voornamelijk op de knopen; dat gebeurt meer bij subvariant 2 dan bij subvariant 1.

Daarnaast wordt in beide subvarianten ruimte gehouden voor bedrijventerreinen, wat kan zorgen voor het behouden van praktisch geschoolde werkgelegenheid. De beoordeling van de subvariant Bodem & Water 2 is vergelijkbaar met de beoordeling van de twee alternatieven.

8.5.3 Conclusies Bodem en water sturend

De beoordeling van de effecten van de subvarianten Bodem & Water 1 en Bodem & Water 2 kunnen worden benut om te komen tot het voorkeursmodel verstedelijking. De relevante conclusies van deze beoordeling zijn hieronder beschreven.

Vergroening en vernatting randvoorwaardelijk
In hoofdstuk 6 is al geconcludeerd dat vergroening randvoorwaardelijk is voor verstedelijking. Als wordt gekeken naar de ondergrond – en naar bodem en water sturend voor ruimtelijke ontwikkelingen – kan deze conclusie nog worden aangescherpt: vergroening en vernatting is randvoorwaardelijk voor verstedelijking, maar ook nodig om de autonome ontwikkeling in goede banen te leiden. Zonder ingrepen in de groenstructuur en het watersysteem zakken enkele deelgebieden in A tot Z door de ondergrens. Meer groen en meer ruimte voor water is dus niet alleen nodig als 'compensatie' voor verstedelijking, maar ook om in de autonome ontwikkeling steeds meer uitgesproken gevolgen van klimaatverandering te kunnen mitigeren.

Verstedelijking op logische plekken in relatie tot karakteristieken onderlaag
Verstedelijking leidt over het algemeen tot een verslechtering op de thema's bodem en water, omdat er vaak verhard oppervlak wordt toegevoegd en de fysische bodemkwaliteit verslechtert door een zwaarder 'pakket', met bodemdaling als gevolg. Verstedelijken op de juiste plek en adaptief verstedelijken kan dit voorkomen. De verslechtering voor water treedt nauwelijks tot niet op als verstedelijking plaatsvindt op nu reeds verhard oppervlak. Bouwen in hoger gelegen delen is minder kwetsbaar voor hevige regenval of overstromingen dan lager gelegen delen.

Klimaatadaptief bouwen als uitgangspunt in laaggelegen gebieden
Adaptief en 'lichtvoetig' bouwen in laaggelegen gebieden zoals de Alexanderknoop, Het Lage Land en de Boszoom leidt tot minder negatieve effecten op bodem en water. Zo kunnen de negatieve effecten van verstedelijking voor de aspecten bodem en water grotendeels worden gemitigeerd, terwijl de positieve effecten (meestal aan de rechterkant van het beoordelingsschema, op woonomgeving en economische omgeving) wel optreden. Dit betekent o.a. dat er in de ontwikkelgebieden veel meer ruimte is gereserveerd voor het (tijdelijk) bergen van water dan op andere ontwikkellocaties.

9 Voorkeursmodel

9.1. Ontwikkelprincipes

Op basis van alle onderzoeken die gedaan zijn in het kader van de MIRT-verkenning (inclusief het MER MIRT) is gekozen voor een voorkeursalternatief multimodale stadsbrug met HOV-tramkwaliteit en 'auto te gast'. Vervolgens is er – onder andere in het kader van deze Aanvulling ROER – onderzoek gedaan naar een optimaal voorkeursmodel voor verstedelijking. Het voorkeursalternatief uit de MIRT-verkenning en het voorkeursmodel verstedelijking worden vastgelegd in de ontwerp-herziening van de omgevingsvisie.

In dit hoofdstuk is het voorkeursmodel beschreven en beoordeeld, als basis voor genoemde herziening van de omgevingsvisie. Daarbij is aangegeven op welke manier de Aanvulling ROER een rol heeft gespeeld in de afweging en keuzes.

In hoofdstuk 6 zijn de twee verstedelijkingsalternatieven Concentreren en Spreiden beoordeeld. Daarin is aan de hand van het beoordelingskader ROER geconcludeerd dat het alternatief Concentreren het gemiddeld beter doet dan Spreiden, maar dat beide modellen hun eigen voor- en nadelen hebben. Voor beide alternatieven zijn de daaruit volgende ontwerpopgaven in beeld gebracht (zie figuren 6.4 en 6.6): enerzijds om meer ruimte te scheppen voor bodem, water, natuur en landschap; anderzijds om meer mitigerende maatregelen te treffen, vooral met het oog op geluidshinder en (externe) veiligheid. De analyse en beoordeling leidde tevens tot de aanbevelingen om te verstedelijken rond knooppunten, bedrijventerreinen te behouden en om vergroenen als een randvoorwaarde te zien voor verstedelijking. Ook is geconstateerd dat de effecten op bodem en water om een nadere analyse vragen. In hoofdstuk 8 zijn de effecten van twee subvarianten in beeld gebracht, vanuit een "Bodem en water sturend" benadering. Dat leidde tot een aanscherping van de conclusies. Niet alleen vergroenen, maar ook vernatten is randvoorwaardelijk voor verstedelijking; verstedelijk op logische plekken, gelet op de karakteristieken van de onderlaag; en neem klimaatadaptief bouwen als uitgangspunt voor de zeer laaggelegen gebieden.

Deze ontwerpopgaven en aanbevelingen zijn vervolgens doorvertaald naar een twaalftal ontwikkelprincipes, als leidraad voor het voorkeursmodel, en voor de verdere uitwerking van het voorkeurmodel:

1. Realiseer een robuust, ecologisch en landschappelijk raamwerk als contramal van verstedelijking inclusief groene verbindingen tussen parken en met de rivier, zoals:
   - Op noord: Bos-as, Boszoom-Rottewig, Boszoom-Oude Plantage-Rivierpark
   - Op zuid: Rondje Stadionpark, Rivierpark-Varkenoordse park-Zuiderpark
2. Klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen met name in de diepe polders en slappe bodems van deelgebieden Alexanderknoop, Lage Land en Boszoom.
3. Zorg voor een voldoende ruimte voor waterberging (in de diepe polders mimimaal 10%). Zorg aanvullend voor het acupunctureel water bergen en vergroenen waar mogelijk (op bouwkavels, in openbare ruimte en in groenstructuur). Versterk tochten en realiseer (verspreid gelegen) waterbuffers in Boszoom-Lage Land; versterk singelsysteem op zuid; niet afwentelen van de klimaatrisico's op andere deelgebieden
4. Ontwikkel gebiedsgerichte klimaatadaptatie strategieën voor buitendijkse gebieden, zoals ruimtereservering waterkeringen, verantwoorde uitgiftepeilen, dry- en wetproof bouwen
5. Versterk het karakteristieke landschap zoals cultuurhistorische dijken, wegen en waterlopen, benut parkways en stadsboulevards als dragers voor mobiliteitstransitie en voor vergroening
6. Verstedelijken rondom HOV-knopen door het toevoegen van wonen, werken en voorzieningen, zodat dit leidt tot aantrekkelijke interactiemilieus.
7. Ontwikkel duurzame multifunctionele hubs waar voorzieningen, mobiliteit, en energiebuffers samen komen.
8. Realiseer routes voor (snel-)fietsers en zet in op het slechten van barrières (snelwegen, sporen, water) door groenblauwe multimodale verbindingen
9. Geluidhinder voorkomen en beperken door het treffen van bronmaatregelen, afstand houden waar mogelijk of realiseren afschermende maatregelen bij hoofdinfrastructuur en bebouwing met geluidluwe zijdes in een groene leefomgeving. Maak hierbij gebruik van een toetsingskader geluid voor een gezonde leefomgeving.
10. Zorg voor voldoende externe veiligheidsmaatregelen aan de bron, omgeving en gebouwen om de kans op en gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen te beperken.
11. Realiseer stille, aantrekkelijke, koele en groene plekken op loopafstand (max 300 m)
12. Realiseer energiezuinige en energie neutrale gebouwen, benut zoveel mogelijk gebiedseigen energiebronnen en beperk afhankelijkheid van aanvullende energie van buiten

9.2. Beschrijving voorkeursmodel verstedelijking

In deze paragraaf is toegelicht wat het voorkeurmodel voor de verstedelijking van A-Z is, en hoe de inzichten uit de Aanvulling ROER daarin een rol hebben gespeeld.

9.2.1 Hoe zijn uitkomsten van de Aanvulling ROER meegenomen?

In het voorkeursmodel zijn naar aanleiding van de Aanvulling ROER onder meer de volgende keuzes gemaakt:

- De verstedelijking in laaggelegen gebieden zoals de Alexanderknoop, Het Lage Land en de Boszoom heeft ervoor gezorgd dat in het voorkeursalternatief veel meer ruimte is gereserveerd voor het (tijdelijk) bergen van water tijdens piekbuien. Het betekent bijvoorbeeld dat in de Boszoom een natte, groene omgeving wordt voorgesteld, waar nog wel ruimte is voor klimaatbestendige verstedelijking. Dit is fundamenteel anders dan een traditionele woningbouwontwikkeling. Aan het Koperpad wordt een sportcomplex ontwikkeld, waar onder de velden ruimte is voor waterberging. Ook op Zuid, in stenige wijken als Bloemhof en Hillesluis, hebben water (ten behoeve van berging tijdens een piekbui) en groen (ten behoeve van waterberging en het tegengaan van hittestress) een steviger plek gekregen.
- Op bepaalde mogelijke verstedelijkingslocaties zijn de milieu-invloeden – met name geluid en externe veiligheid – vrij negatief. Daarom hebben we er bijvoorbeeld voor gekozen om geen woningen toe te voegen bij de Autostrada. Ook doen we in de ontwerp-herziening omgevingsvisie voorstellen om werkgebouwen met een geluidswerende functie – eventueel met geluidsschermen ertussen – te realiseren bij ontwikkellocaties langs de A16. De geluidshinder blijft op die manier beperkt.
- Veel van de voorgestelde ontwikkelingen scoren positief op een heleboel indicatoren in de Aanvulling ROER; daarmee geeft de Aanvulling ROER een extra onderbouwing van veel van de keuzes in het voorkeursmodel.

Daarbij zijn de ontwikkelprincipes meegenomen als leidraad en onderbouwing van keuzes in het voorkeursmodel of wordt vanuit een bredere afweging gemotiveerd waarom op bepaalde punten daarvan wordt afgeweken (zie 9.4).

Het voorkeursmodel is weergegeven op de kaart in figuur 9.1, die onderdeel is van de ontwerp-herziening van de Omgevingsvisie Rotterdam.

9.2.2 Beschrijving voorkeursmodel per thema

Landschap, water en klimaat

De Aanvulling ROER heeft laten zien dat vergroening en vernatting essentieel is om een antwoord te bieden op problemen die zich voordoen in de bodem en als gevolg van klimaatverandering. Met de autonome ontwikkeling verslechtert de situatie al. Zonder verdere inzet gaat de situatie voor wijken als Het Lage Land en Bloemhof verder achteruit. Daarnaast is vergroening nodig om de biodiversiteit op peil te houden.

Het voorkeursmodel bevat daarom een aantal forse investeringen in de groenstructuur. Het gaat hierbij om grote ingrepen zoals de realisatie van de Bos-as en rivierparken op de noord- en de zuidoever. Deze ingrepen verbinden stedelijke groengebieden met de buitengebieden. Dit heeft een positief effect op de ecologische verbondenheid en daarmee op de biodiversiteit, en zorgt voor plekken waar water kan infiltreren tijdens hevige regenval. In bestaande wijken en nieuwe ontwikkelingen wordt ruimte toegevoegd voor groen en water; zo staan ze beter gesteld voor opgaven die voortkomen uit klimaatverandering, zoals toenemende hittestress en piekbuien. Daarnaast zorgt het voor een aantrekkelijkere wijk voor bewoners.

Naast nieuwe groenstructuren en vernatting en vergroening van bestaande en nieuwe wijken worden er twee plekken voor flinke waterbuffers aangewezen: in de Boszoom worden een beoogde woonwijk gecombineerd met veel ruimte voor wateropvang. Een waterbuffersysteem wordt gecombineerd onder de nieuw aan te leggen sportvelden op het Koperpad in de Alexanderknoop.

Bij het realiseren van het beoogde programma bepaalt de ondergrond wat de mogelijkheden zijn. Een groot deel van Rotterdam-Oost ligt op slappe veengrond in de laagste polder van Nederland; op Zuid is de kleigrond steviger. Dit bepaalt onder andere wat voor bomen kunnen worden aangeplant en hoe zwaar eventuele bebouwing kan zijn.

Mobiliteit en netwerken

Meer bewoners zorgen voor meer verplaatsingen. Het streven is dat er zo veel mogelijk gebruik wordt gemaakt van het OV en de fiets. Dagelijkse voorzieningen zijn zoveel mogelijk binnen 15 minuten bereikbaar te voet of met de fiets. De stedelijke voorzieningen worden vooral gebundeld bij de belangrijke OV-knooppunten, zodat deze voorzieningen makkelijk met het OV te bereiken zijn. Het huidige aanbod aan auto-infrastructuur wordt in stand gehouden, waarbij vooral zal worden geïnvesteerd in het verminderen van barrières voor de fietser en een hoogwaardig aanbod van openbaar vervoer.

Nieuwe stadsbrug en HOV-lijn
De aanleg van een nieuwe hoogwaardige OV-verbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein, gecombineerd met de nieuwe multimodale stadsbrug, is een belangrijke drager voor de verdere ontwikkeling van de Oostflank. Op de langere termijn loopt de tramlijn door van de Kralingse Zoom naar de Alexanderknoop. Er komt op de brug een autoluwe wegverbinding die ook geschikt is voor nood- en hulpdiensten. Door de brug geschikt te maken voor verschillende modaliteiten wordt de bereikbaarheid in A-Z verbeterd. Over de stadsbrug gaat snel en frequent openbaar vervoer met tramkwaliteit rijden (HOV), tussen Kralingse Zoom en Zuidplein. Op de langere termijn loopt de tramlijn door van de Kralingse Zoom naar de Alexanderknoop. Dit levert een bijdrage aan het verbeteren van het OV-aanbod in de stad en het vermindert de druk op huidige drukke knooppunten, zoals metrostation Beurs. Deze tramverbinding zorgt verder voor verbetering van de bereikbaarheid van banen en onderwijs, waardoor de vervoersarmoede in met name de stadswijken op Zuid vermindert. Het realiseren van de nieuwe brug over de Nieuwe Maas heeft gevolgen voor de scheepvaart. Om te zorgen dat schepen een nieuwe brug veilig en vlot kunnen passeren zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals een oeveraanpassing bij De Esch en/of maatregelen op de vaarweg. De kans is groot dat een oeveraanpassing bij de Esch leidt tot een aantasting van de bebouwing en de natuurwaarde van Polder de Esch. Hoeveel de rivier moet worden verruimd is afhankelijk van de mogelijkheid om maatregelen op de vaarweg te treffen, veiligheidseisen en verder nautisch onderzoek.

Station Stadionpark
Naast de nieuwe tramverbinding wordt we bij Stadionpark een nieuw, permanent bediend, treinstation gerealiseerd. Het huidige evenementenstation bij De Kuip wordt omgebouwd tot permanent treinstation Stadionpark. In de eerste fase wordt uitgegaan van zes Sprinters per uur per richting die hier stoppen. In de verdere toekomst wordt dit doorontwikkeld tot een station met acht Sprinters per uur per richting. Door de koppeling met de nieuwe tramverbinding krijgen reizigers vanuit Rotterdam Zuid en Rotterdam Oost een snelle verbinding met de trein tussen Leiden en Dordrecht. Op de lange termijn is een verdere doorgroei naar 12 sprinters mogelijk. Met aanpassingen aan de infrastructuur is het daarnaast mogelijk met intercity te rijden. De haalbaarheid van deze doorontwikkeling op lange termijn wordt onderzocht in de MIRT-verkenning Oude Lijn.

Wonen, werken en voorzieningen
In de Oostflank worden ongeveer 30.000 woningen toegevoegd. Hiermee wordt invulling gegeven aan een groot deel van Rotterdamse verstedelijkingsopgave. De woningen worden voor het grootste deel gerealiseerd nabij hoogwaardig openbaar vervoer bij de knopen; zo wordt het gebruik van duurzame transportmiddelen gestimuleerd. Er wordt ingezet op woningen in verschillende prijssegmenten, groottes en typologieën, en daarmee op woningen voor verschillende doelgroepen: van hoogstedelijke milieus op de OV-knopen, tot aan wijken waar ook gezinnen gemakkelijker een plek vinden wat verder weg van de knopen. Er komen woningen bij in bestaande wijken, maar ook nieuwe gemengde wijken gekoppeld aan de nieuwe tramlijn zoals bij het Toepad en aan de Boszoom. Deze woningen zorgen voor een kans om de woningvoorraad in wijken meer in balans te krijgen en om meer toekomstbestendige en kwalitatief goede woningen toe te voegen aan de Rotterdamse woningvoorraad. De verdichting binnen de bestaande stad beperkt de noodzaak om buiten de bestaande stad te bouwen.

Naast het aantal inwoners groeit ook het aantal arbeidsplaatsen. In de ontwerp-omgevingsvisie wordt ruimte geboden aan zo'n 25.000 nieuwe arbeidsplaatsen. Er komen verschillende soorten werklocaties bij, zodat er verschillende soorten banen een plaats krijgen en houden in A-Z. Op de hoogstedelijke knopen waar het openbaar vervoer goed is, is ruimte voor kantoren. Dit komt ten goede aan de economische vitaliteit en de ruimtelijk-economische structuur. Op strategische locaties worden bedrijventerreinen behouden, zodat ruimte wordt behouden voor bedrijven met een hogere milieucategorie. Deze ruimte is nodig om ruimte te bieden aan een circulaire economie waarin (stedelijke) materiaalstromen verwerkt kunnen worden. Op goed OV-bereikbare (delen van) bedrijventerreinen wordt werken geïntensiveerd en gemengd met andere functies, zoals wonen.

Tenslotte komen er voorzieningen bij, wat ook bijdraagt aan de werkgelegenheid in het gebied. Bestaande voorzieningen profiteren van de groei van het aantal inwoners omdat het draagvlak wordt vergroot. Daar waar nodig, worden nieuwe voorzieningen toegevoegd of bestaande voorzieningen uitgebreid. Hierbij wordt gestreefd naar een clustering van bij elkaar passende soorten voorzieningen. De voorzieningen dragen bij aan de kwaliteit van de woonomgeving, en leiden tot meer mogelijkheden om mensen te ontmoeten – en kunnen zo bijdragen aan sociale samenhang.

Omgevingskwaliteit
De effectbeoordeling van deze Aanvulling ROER laat zien dat verstedelijking binnen de Oostflank leidt tot negatieve effecten op het gebied van geluid en (externe) veiligheid. Dit is inherent aan de keuze voor verdichting in de bestaande stad: er komen meer mensen te wonen in milieubelaste zones (langs snelwegen en spoorlijnen) en in kwetsbare gebieden. Om deze effecten te mitigeren wordt een aantal voorstellen gedaan. Zo is er op bepaalde mogelijke verstedelijkingslocaties sprake van een stapeling van negatieve milieu-invloeden. Daarom is er bijvoorbeeld voor gekozen om geen woningen bij de Autostrada in de Esch en geen woningbouwprogramma tussen spoor en A20 aan de westkant van de Alexanderknoop (sportcampus in plaats van wonen) toe te voegen. Bij de ontwikkellocaties langs de A16, A20 en spoor zijn

geluidswerende maatregelen nodig. Bij de locaties rondom Kralingse Zoom wordt uitgegaan van de oplossing zoals nu gekozen voor Brainpark I, namelijk werkgebouwen met een geluidswerende functie, eventueel met geluidsschermen ertussen.

Voor de andere locaties zal nog uitgewerkt moeten worden welke oplossing het meest passend is voor geluid. Dit kan zijn met een geluidsscherm of met werkgebouwen met geluidswerende functie. Daarnaast wordt geadviseerd om, na verdere uitwerking van de plannen, in het omgevingsplan per deelgebied de maximale toegestane geluidbelasting vast te leggen. Op die manier kan een gerichte afweging gemaakt worden tussen gezondheid, ontwikkelambities en specifieke gebiedskenmerken. Ook voor het thema externe veiligheid zal in de uitwerking gekeken worden welke oplossingen het meest passend zijn. Hierbij gaat het o.a. om het beperken van (zeer) kwetsbare gebouwen in de directe omgeving van de risicobron, goede bereikbaarheid voor hulpdiensten en zorgdragen dat mensen van de bron af kunnen vluchten. Hiermee kan de stijging van het groepsrisico beperkt worden.
Op deze manier blijven de geluidshinder en risico's voor externe veiligheid beperkt.

Het bouwen in kwetsbare gebieden wat betreft bodem en water vraagt om zorgvuldigheid. Het gaat bijvoorbeeld om nieuwe ontwikkelingen in laaggelegen polders, zoals de Boszoom en in Het Lage Land. In deze ontwikkelingen wordt rekening gehouden met extra ruimte voor groen en water, zoals beschreven bij het kopje 'landschap, water en klimaat. Daarnaast wordt ervoor gekozen om adaptief en 'lichtvoetig' (een niet te zwaar pakket) te bouwen waar dat nodig is. Verdichting in de Boszoom kent op het gebied van bodem en water stevige uitdagingen, maar levert ook op een aantal aspecten uit het beoordelingskader flink wat op: de sociale veiligheid verbetert, er komen meer goede woningen bi en er worden banen en voorzieningen toegevoegd. Het slim en adaptief bouwen geldt overigens ook voor de buitendijkse ontwikkelingen. Hier wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met een voldoende hoog uitgiftepeil, en het waar nodig op de hogere verdiepingen plaats bieden aan vitale functies.

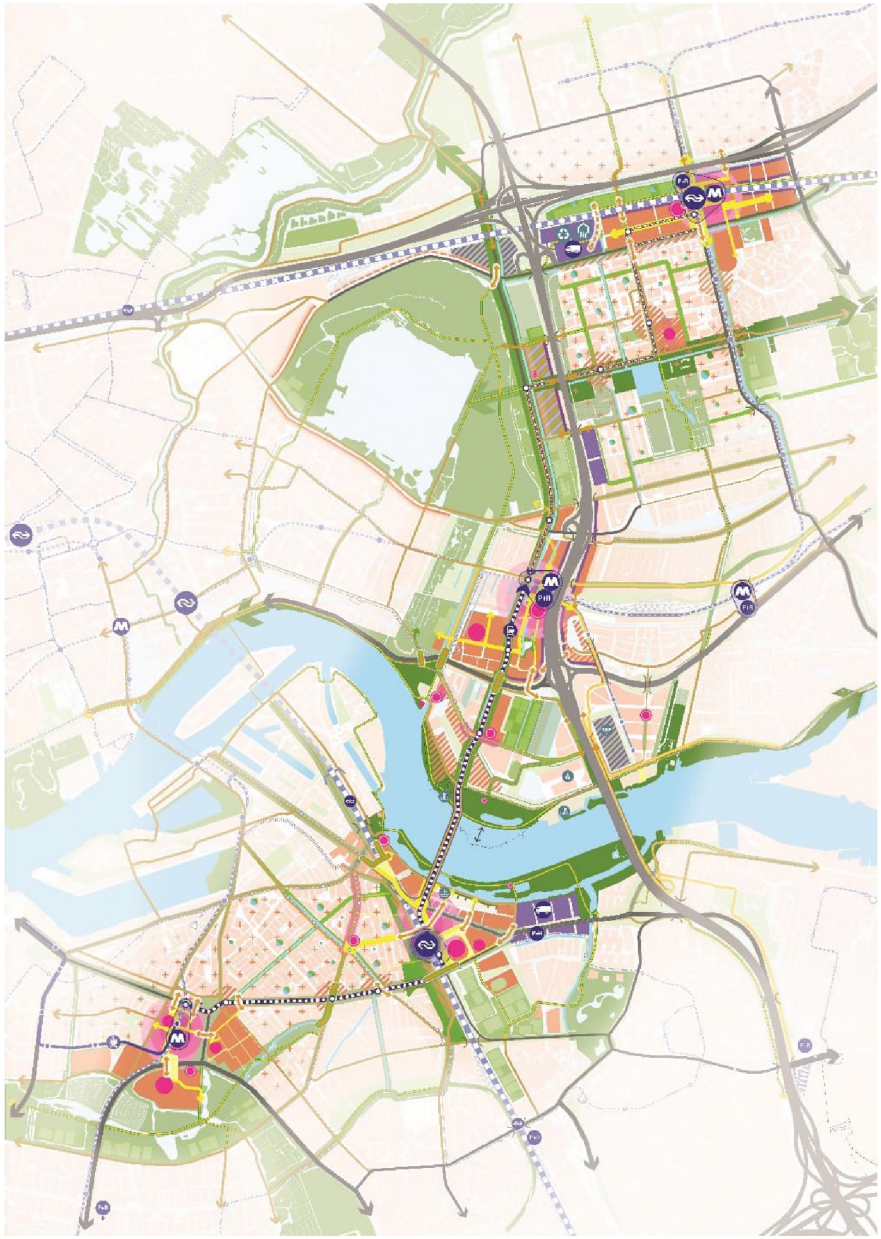
Sport en volkstuinen

In A-Z wordt gekozen om het areaal aan sportvelden te behouden. Sporten kan een bijdrage leveren aan een gezonde leefstijl. Wel worden een aantal sportverenigingen verplaatst binnen A-Z als gevolg van de verstedelijking. Dit geldt met name op plekken waar de bereikbaarheid sterk verbetert en daarmee de wens om te intensiveren. Om de verplaatsing binnen het gebied op te vangen, worden nieuwe sportclusters gerealiseerd, zoals aan het Koperpad. De groei van het aantal inwoners zorgt ook voor een toename van de vraag naar sportvoorzieningen. Binnen de huidige veldcapaciteit is ruimte om het gebruik verder te intensiveren, bijvoorbeeld door natuurgras om te zetten naar kunstgras, door betere samenwerking tussen verenigingen en door dubbel gebruik met andere functies op dalmomenten.

In de Oostflank liggen vijf volkstuincomplexen. Ze hebben een belangrijke recreatieve en sociale functie voor de leden van de verenigingen en groene waarde voor de stad. Het gebruik van de complexen is vrij extensief, zeker in vergelijking met andere recreatieve functies en groengebieden. Binnen de beschikbare ruimte is het niet mogelijk om het beoogde programma te realiseren én alle huidige functies te behouden. De herziening omgevingsvisie stelt voor om twee volkstuincomplexen binnen het gebied op te heffen ten behoeve van verstedelijking, gekoppeld aan een impuls in de bereikbaarheid. Dat heeft voor de gebruikers negatieve effecten, maar de verwachting is dat deze keuze de meest meerwaarde biedt voor de stad als geheel en dat de schaarse ruimte hiermee het beste wordt benut. Een deel van de recreatieve en sociale waarde en groene kwaliteiten van de volkstuinverenigingen wordt gecompenseerd door de realisatie van nieuwe buurt- en nutstuinen in het Lage Land.

Energie

De Oostflank draagt bij aan een vernieuwd fossielvrij energiesysteem. Er komen reserveringen voor locaties voor nieuwe energiebronnen en voor transport(leidingen) en locaties voor omzetting van energie. Uitgangspunt is energiezuinige, deels energie-producerende nieuwbouw met hoge energielabels. Bestaande bouw wordt bovendien beter geïsoleerd. Er is plek voor minimaal twee duurzame bronnen van formaat: geothermie in de omgeving Chroomgebied en aquathermie vanuit de rivier de Maas. Daarnaast is er ruimte voor de warmtetransitie van Rotterdam.



Figuur 9.1: Omgevingsvisiekaart

Landschap en openbare ruimte
- Bosrijk en ecologisch groen
- Parken
- Groene lanen en straten
- Sport
- Buurttuinen
- Dijken
- Water
- Water(gangen) / singels
- Buurtparken / waterpleinen
- Openbare ruimte centrummilieu
- Uitwerking rivierverruiming voor brug

Stedelijk netwerk

» Openbaar vervoer en knooppunten
- Spoorweg met station
- Nieuw station
- Metro
- Tram
- Nieuwe HOV-tram fase 1
- Indicatief tracé HOV fase 2
- Nieuwe HOV-bus
- OV-knooppunt (trein, metro, tram en/of bus)
- P+R locatie
- Hub stadslogistiek

» Langzaam en gemotoriseerd verkeersnetwerk
- Hoofdontsluiting nationaal/regionaal
- Stedelijke hoofdontsluiting
- Gebiedsontsluitingsweg (auto, fiets, voetgangers)
- Mobiliteitsnetwerk (fiets, voetgangers en auto)
- Metropolitane fietsroutes en snelfietsroutes
- Recreatief fietsnetwerk
- Onderdoorgang langzaam verkeer verbeteren
- Onderdoorgang langzaam verkeer toevoegen
- Goede oversteek realiseren
- Goede groene oversteek realiseren

» Energie en grondstoffen
- Zoekgebied geothermiebron
- Zoekgebied aquathermie
- Circulaire hub

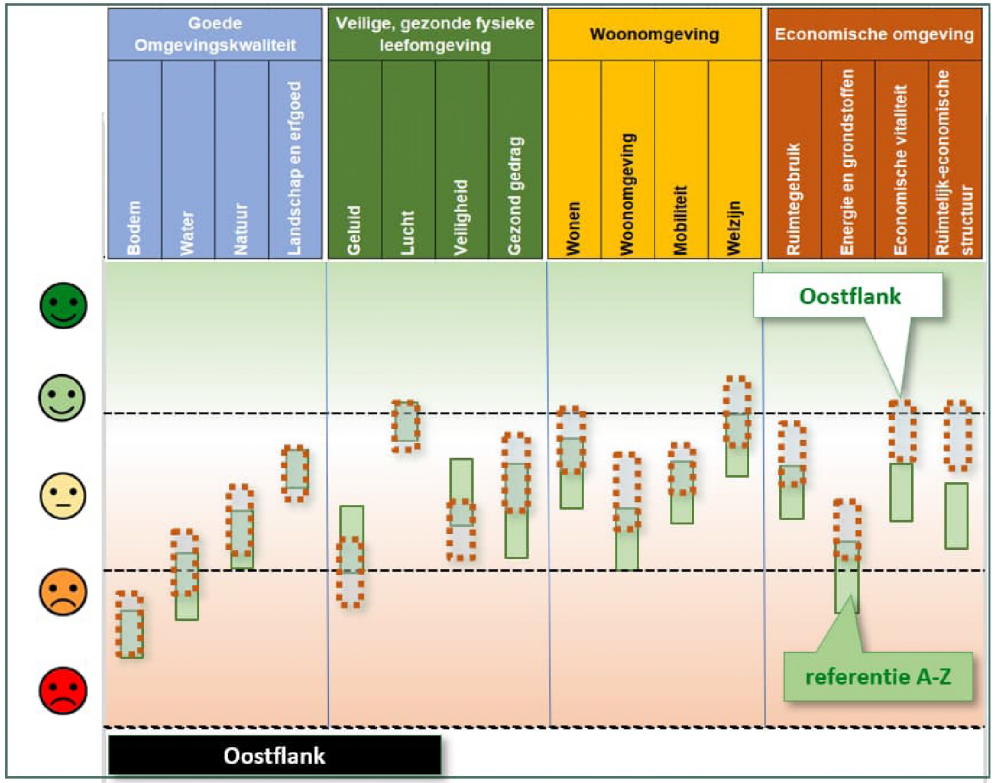
Programma
- Bestaand stedelijk gebied
- Bestaand stedelijk gebied buiten Oostflank
- Hoogstedelijk centrum / zoekgebied stedelijke voorzieningen
- Gemengde stadsbuurt (wonen, werken, voorzieningen)
- Gemengde stadsbuurt met specifieke aandacht voor groen en water
- Zoekgebied verdichting
- Zoekgebied lichte gerichte transformatie / verdichting
- Bedrijfsintensiveringsgebieden
- Zoekgebied recreatie / bedrijvigheid met groen karakter
- Werkprogramma als geluidsbuffer
- Lokale wijkcentra
- Bestaande bestemmingen: stedelijk / gebied / buurt
- Zoekgebied bestemmingen: stedelijk / gebied / buurt

Gemeente Rotterdam

9.3. Beoordeling voorkeursmodel

Hoofdpunten van de beoordeling

In figuur 9.2 is de beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling van de Oostflank samengevat. Deze beoordeling is gebaseerd op de beoordeling van de effecten van de verstedelijking en aangevuld en aangepast vanwege de effecten van de (aanleg van de) stadbrug, station Stadionpark en de (aanleg van de) HOV met tramkwaliteit. Voor de beoordeling van de effecten van de verstedelijking wordt uitgegaan van het voorkeursalternatief voor de verstedelijking dat is beschreven in paragraaf 2.1. In dit voorkeursalternatief is rekening gehouden met maatregelen die voortkomen uit de analyse van 'bodem en water sturend', zie de hoofdstukken 6 en 7 van het rapport verstedelijking.



Figuur 9.2: Beoordeling van het voorkeursmodel vergeleken met de referentiesituatie in A-Z

Het combineren van de beoordelingen van de verstedelijking met die van de stadbrug en HOV met tramkwaliteit komt vooral tot uiting in de (relatief negatieve) beoordelingen van de aspecten natuur en landschap & erfgoed. Dit negatieve oordeel wordt veroorzaakt door de (blijvende) effecten die de (bouw van de) brug heeft op natuur, landschap en cultuurhistorische waarden, vooral in De Esch. Tegenover deze negatieve effecten staan positieve beoordelingen voor wonen, woonomgeving en economie. Dit wordt veroorzaakt door brug, HOV en het toevoegen van ruimte voor wonen en werken op goed bereikbare locaties, samen en in samenhang. Door het centraal stellen van water en bodem voor de verdere uitwerking van de verstedelijking wordt een positief effect (ten opzichte van de referentiesituatie) verwacht voor water en bodem.

Effecten in meer detail

Het voorkeursalternatief Oostflank is gericht op een intensieve, klimaatadaptieve verstedelijking geconcentreerd rond de knooppunten. De intensieve verstedelijking (woningen, ruimte voor bedrijvigheid) van dit alternatief in combinatie met de locatie daarvan (de goed bereikbare knooppunten) is voor de aspecten in de rechterkant van het beoordelingskader (woonomgeving, economische omgeving) positief beoordeeld. De positieve effecten worden aangejaagd door de multimodale oeververbinding waardoor de nu nog grotendeels gescheiden werelden van Rotterdam-Zuid enerzijds en Kralingen, Lage Land en Alexander anderzijds in elkaars bereikbaarheid komen te liggen. Door het toevoegen van woningen en voorzieningen wordt de economie versterkt, waarvan de inwoners van de nieuwe woningen, maar van de bestaande wijken profiteren.
De stadsbrug en OV-maatregelen (nieuwe HOV-verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein en treinstation Stadionpark) dragen bij aan een duurzame bereikbaarheid en het creëren van (nieuwe) woonomgevingen tussen Alexander en Zuidplein die goed bereikbaar zijn met het OV, te voet en op de fiets. Deze maatregelen dragen bovendien bij aan het oplossen van OV-knelpunten elders in de stad en bieden daardoor betere OV-bereikbaarheid voor de hele stad.

Vanuit de onderlaag – die wordt gerepresenteerd door de linkerkant van het beoordelingskader – is het bouwen in zettingsgevoelige en (deels) laaggelegen gebieden Door bij de ontwikkeling water en bodem sturend te maken voor de inrichting – van kavel tot het gehele gebied, zie de hoofdstukken 6 en 7 van het rapport verstedelijking – kan echter een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie worden bereikt.

Bodem: De draagkracht van de bodem over het traject van de HOV-tramverbinding is gering/matig. Dit komt doordat de bodem is opgebouwd uit klei en veen. Het realiseren van een tramlijn op maaiveld, en bij de Olympiaweg op viaducthoogte, leidt tot

geringe zettingen. Voor de verstedelijking moeten de ontwikkelprincipes vanuit bodem en water ertoe leiden dat nieuwe bebouwing slechts een klein risico op bodemdaling heeft.

Water: Voor de brug is een oeveraanpassing nodig ter plaatse van De Eschpolder om de navigeerbaarheid van de Nieuwe Maas te behouden. Hierdoor kan er ter plaatse van De Eschpolder zoute/brakke kwel met een hogere concentratie verder landinwaarts treden ter plaatse van het huidige natuurgebied. Door de aanleg van de stadsbrug verandert de sedimentatie en erosie in de binnenbocht van de rivier. Een belangrijk punt om rekening mee te houden is het niet onmogelijk maken van toekomstige ophoging van de primaire waterkeringen. De ontwikkelprincipes voor bodem en water moeten eraan bijdragen dat de situatie in de Oostflank beter bestand wordt tegen de gevolgen van de klimaatverandering.

Natuur: Stadsbrug en HOV-verbinding hebben een negatief effect op de biodiversiteit en beschermde soorten als gevolg van de oeveraanpassing van de Esch. Tevens loopt het VKA door de westelijke rand van de Esch heen, waar bomen en struiken staan. Dit leidt tot een sterk negatief effect. De kwaliteitsmaatregelen die bij de verstedelijking worden meegenomen hebben een positief effect op de biodiversiteit.

Polder De Esch en het Eiland van Brienenoord behoren tot het NNN. Het inpassen van een stadsbrug vraagt waarschijnlijk om een aanpassing van de oever ter hoogte van Polder de Esch, waardoor een deel van het natuurgebied verloren gaat. Voor de stadsbrug betreft het ruimtebeslag op het NNN het directe ruimtebeslag en het indirecte ruimtebeslag (het areaal dat door de ingreep niet meer als NNN kan functioneren). De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN kunnen daardoor worden aangetast, wat in beginsel niet is toegestaan. In de uitwerking van de stadsbrug in de volgende studiefase moet worden onderzocht in hoeverre de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied worden aangetast (zoals afname van stilte of donkerte, aantasting beheertypes, etc.). Hiervoor zijn een quickscan ecologie, eventuele vervolgonderzoeken en een 'Nee, tenzij-toetsing' benodigd. Afhankelijk van welke waarden worden aangetast, is gelijkwaardige compensatie benodigd, waarbij de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in stand worden gehouden.

Als gevolg van het aanpassen van de oever van Polder de Esch worden mogelijk enkele rijks- en gemeentelijke monumenten geraakt. Het amoveren van monumenten is niet te mitigeren. Ten aanzien van archeologie veroorzaakt de tramlijn op maaiveld een continue, maar ondiepe verstoring. Tram op +1 niveau ter hoogte van de Olympiaweg zorgt voor een minder continue maar diepere verstoring door de verticale dragers. De aanleg van haltes kan, afhankelijk van methode en locatie, wel enige impact hebben. De oeveraanpassing van Polder De Esch heeft afhankelijk van de omvang ervan effecten op de archeologische waarden ter plaatse.

Voor enkele onderdelen van bouwstenen zijn aandachtspunten aanwezig vanuit de netwerklaag en de (ontwikkeling van de) occupatielaag. Dit geldt vooral voor het woonprogramma dat wordt gesitueerd tussen de snelweg en de spoorlijn in Alexander (geluid, externe veiligheid), langs de A16 (Kralingse zoom) en in De Esch (vooral effect door stedelijke hoofdontsluiting). Het ontwikkelprincipe is hier het rekening houden met afscherming (gebouwen, schermen) en het beperken van de bouwhoogte ('achter en onder' de afscherming blijven). De bebouwing in De Esch gaat ten koste van landschappelijk en groene waarden, met name door het opheffen van een volkstuincomplex.

Geluid Direct langs de nieuw aan te leggen HOV-lijn en bij de aanlandingen van de stadsbrug vindt een toename in geluidsbelasting plaats. Dat komt doordat er in de huidige situatie geen verbinding is. Het doortrekken van de weg over de Nieuwe Maas en de aanleg van de tram op de brug en een talud veroorzaken een hoorbare verandering in de geluidbelasting.

Lucht Op de stadsbrug komt ook ruimte voor autoverkeer. Door het autoluwe karakter van de wegverbinding leidt dit slechts tot een kleine verandering van de binnenstedelijke verkeersstromen. Het effect hiervan op de luchtkwaliteit is gering.

Veiligheid Doordat er geen sprake is van een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de routes van gevaarlijke stoffen niet wijzigen en de ongevalsfrequentie niet toeneemt is er geen sprake van een toename van het PR plafond door vervoer over water. De verstedelijking leidt tot meer mensen in de nabijheid van routes voor het transport van gevaarlijke stoffen. Dit speelt vooral in de Alexanderknoop en bij Feijenoord City.

Woonomgeving
De verstedelijking draagt bij aan het verbeteren van de woonomgeving. Dit is positief voor de nieuwe bewoners en er is een gunstig effect voor aangrenzende woonwijken.

Aan de Kralingse Zoom wordt het drukker, doordat de tram de weg moet delen met het overig verkeer. Over het gehele tracé bekeken, en worden ook oversteken bemoeilijkt door plaatsing van aanbruggen en extra verkeer op maaiveld. Door de brugverbinding ontstaat wel een fiets- en wandelroute tussen de beide Nieuwe Maasoevers, waarmee het aantrekkelijker wordt de Nieuwe Maas te voet of met de fiets over te steken.

Economie: de voorgenomen ontwikkeling van de Oostflank wordt als sterk positief beoordeeld voor de economie. Het toevoegen van werkruimte en woningen op goed, multimodaal bereikbare locaties kan ertoe bijdragen dat twee belangrijk issues voor het bedrijfsleven (namelijk: zorgen over voldoende ruimte voor bedrijven om zich te vestigen, en zorgen over voldoende geschoold personeel) worden verminderd.

9.4. Conclusies en verantwoording

Bredere afwegingen voorkeursmodel

Het voorkeursmodel voor de verstedelijking is niet alleen gebaseerd op de beoordeling van de effecten in de Aanvulling ROER. Overwegingen die daarnaast meespelen zijn bijvoorbeeld:

- In hoeverre de voorgenomen ontwikkeling voldoet aan de doelen uit de omgevingsvisie uit 2021 (bijvoorbeeld op het vlak van de drie genoemde ambities en de gebiedskeuzes voor A tot Z)
- In hoeverre er draagvlak is in de omgeving voor de voorgenomen ontwikkeling
- In hoeverre er politiek draagvlak is voor de voorgenomen ontwikkeling
- Financiele en technische haalbaarheid van ingrepen.

Deze overwegingen leiden gezamenlijk tot een keuze voor een voorkeursmodel verstedelijking.

Algemene conclusies en ontwikkelprincipes

Samenvattend kan een drietal algemene conclusies worden geformuleerd.

- Ontwikkeling van de Oostflank scoort (zeer) positief op effecten op het gebied van wonen, economie, bereikbaarheid en welzijn;
- De ontwikkeling heeft negatieve effecten op het gebied van geluid en externe veiligheid. Dit is inherent aan de keuze voor verdichting in de bestaande stad: er komen meer mensen te wonen in milieubelaste zones (langs snelwegen en spoorlijnen) en in kwetsbare gebieden.
- Belangrijkste aandachtspunten zijn de keuzes ten aanzien van water, bodem en natuur, mede ingegeven door de recente landelijke richtlijn 'water en bodem sturend'. In zowel de referentiesituatie (autonome ontwikkeling) als bij de verstedelijkingsmodellen Spreiden en Concentreren is de beoordeling voor bodem en water (zeer) negatief. Verstedelijking biedt echter een kans om op het gebied van water, bodem en natuur kwaliteitsmaatregelen toe te voegen, zoals een nieuw rivierpark, vergroening in de wijken om lokaal zoveel mogelijk water op te vangen, en door het kiezen voor klimaatadaptieve manieren van bouwen en het inrichten van de ruimte, om de verslechterende situatie voor water en bodem te mitigeren. Dit heeft de subvariant Bodem & Water 2 laten zien. Hiermee kan de situatie voor bodem, water en natuur licht verbeteren ten opzichte van de autonome ontwikkeling, maar dat vraagt wel om investeringen en om waarborgen. Deze zijn randvoorwaardelijk om tot goede groei te komen.

De Aanvulling ROER leidt ook tot een 12-tal ontwikkelprincipes voor de Oostflank. Deze zijn -zie paragraaf 9.1 – al gebruikt bij het ontwikkelen en vaststellen van het voorkeursmodel. De (planologische) verankering van deze ontwikkelprincipes in de ontwerp-herziening omgevingsvisie en in de verdere uitwerking in projecten en omgevingsplannen is essentieel voor aan het realiseren van "goede groei".

1. Realiseer een robuust, ecologisch en landschappelijk raamwerk als contramal van verstedelijking inclusief groene verbindingen tussen parken en met de rivier, zoals:
   - Op noord: Bos-as, Boszoom-Rottewig, Boszoom-Oude Plantage-Rivierpark
   - Op zuid: Rondje Stadionpark, Rivierpark-Varkenoordse park-Zuiderpark
2. Klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen met name in de diepe polders en slappe bodems van deelgebieden Alexanderknoop, Lage Land en Boszoom.
3. Zorg voor een voldoende ruimte voor waterberging (in de diepe polders mimimaal 10%). Zorg aanvullend voor het acupunctureel water bergen en vergroenen waar mogelijk (op bouwkavels, in openbare ruimte en in groenstructuur). Versterk tochten en realiseer (verspreid gelegen) waterbuffers in Boszoom-Lage Land; versterk singelsysteem op zuid; niet afwentelen van de klimaatrisico's op andere deelgebieden
4. Ontwikkel gebiedsgerichte klimaatadaptatie strategieën voor buitendijkse gebieden, zoals ruimtereservering waterkeringen, verantwoorde uitgiftepeilen, dry- en wetproof bouwen
5. Versterk het karakteristieke landschap zoals cultuurhistorische dijken, wegen en waterlopen, benut parkways en stadsboulevards als dragers voor mobiliteitstransitie en voor vergroening
6. Verstedelijken rondom HOV-knopen door het toevoegen van wonen, werken en voorzieningen, zodat dit leidt tot aantrekkelijke interactiemilieus.
7. Ontwikkel duurzame multifunctionele hubs waar voorzieningen, mobiliteit, en energiebuffers samen komen.
8. Realiseer routes voor (snel-)fietsers en zet in op het slechten van barrières (snelwegen, sporen, water) door groenblauwe multimodale verbindingen
9. Geluidhinder voorkomen en beperken door het treffen van bronmaatregelen, afstand houden waar mogelijk of realiseren afschermende maatregelen bij hoofdinfrastructuur en bebouwing met geluidluwe zijdes in een groene

leefomgeving. Maak hierbij gebruik van een toetsingskader geluid voor een gezonde leefomgeving.
10. Zorg voor voldoende preventie- en beheersmaatregelen om de externe veiligheid situatie te beheersen.
11. Realiseer stille, aantrekkelijke, koele en groene plekken op loopafstand (max 300 m)
12. Realiseer energiezuinige en energie neutrale gebouwen, benut zoveel mogelijk gebiedseigen energiebronnen en beperk afhankelijkheid van aanvullende energie van buiten

10 Adviezen en randvoorwaarden

10.1. Ingewonnen adviezen

De voor A-Z relevante waterbeheerders (Rijkswaterstaat (RWS), Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) en Waterschap Hollandse Delta (WSHD)) hebben naar aanleiding van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau allen hun zienswijze ingediend over de voor hen belangrijke toetsingscriteria. Dat heeft geleid tot een extra indicator in het beoordelingskader ROER over afvalwater. Tevens is hen om een vrijblijvend advies gevraagd op basis van concept deelstudies bodem en water.

HHSK maakt zich zorgen over de enorme opgave voor waterberging en de verwerking van afvalwater. Ze signaleert echter ook kansen om het watersysteem als geheel te verbeteren, bronmaatregelen te treffen ter verbetering van de waterkwaliteit, verbindings- en inrichtingsmaatregelen om het ecologisch functioneren te verbeteren en het opheffen van bestaande onderbemalingen bij sportvelden.

WSHD wil graag meedenken over 'Water en bodem sturend', de waterbelangen en de wateropgaven, en vraagt eveneens om aandacht voor de afvalwater problematiek. Ze ziet kansen voor een grotere aanvulling van het grondwater, het treffen van gevolgbeperkende maatregelen voor waterveiligheid en het realiseren van een mix van open water, droge berging en andere alternatieven.

RWS adviseert om de kans op normverhoging en ruimtereservering dijken concreet uit te werken, en rekening te houden met een eventuele nieuwe normklasse als uitgangspunt voor de stadsbrug. Ook vraagt ze om aandacht voor de borging van het uitgiftepeilen beleid buitendijks in elk bestemmingsplan. Bouwen in buitendijkse gebieden kan volgens RWS prima (het waar is geen probleem), maar de uitdaging zit in het hoe: klimaatadaptief bouwen in combinatie met mogelijke aanpassingen sluitpeil Maeslantkering.

In deze Aanvulling ROER zijn naar aanleiding van deze zorgen en adviezen de ruimteclaims water gekwantificeerd, per deelgebied en per hydraulisch gebied. Zowel met het oog op de 50 mm bergingseis conform VBOR, als wat betreft de watercompensatie voor verharding en het oppervlak volgens de 5-10% waterbergingsnorm voor diepe polders ('Water en bodem sturend' beleid). Inclusief een kwalitatieve 'reality check' (zijn er genoeg kansrijke plekken). Dit heeft geleid tot het inzicht dat versterken van bestaande watersystemen en het acupunctureel toevoegen van natte en droge berging effectiever is dan alleen het toevoegen van enkele grootschalige waterbuffers. Het heeft daarmee ook bijgedragen aan een nadere afweging middels de 'Bodem en water sturend" varianten.

Uit de effectbeschrijving blijkt dat de zorgen over afvalwater en dijken terecht zijn. Vanuit de Alliantie Waterkracht werkt Rotterdam samen met de waterbeheerders aan oplossingsrichtingen voor de afvalwater verwerking. In deze Alliantie wordt ook gewerkt aan een Ontwikkelkader Dijken.

Tenslotte is er naar aanleiding van de effectbeschrijving natuur een voortoets uitgevoerd voor Natura 2000 gebieden. Op basis van expert judgement en de resultaten van verschillende deelstudies is voor het Voorkeursmodel is er een Risicobeoordeling Natura 2000 opgesteld (zie bijlage). Daarin wordt het volgende geconcludeerd. De mogelijke effecten van de voorgenomen ontwikkelingen in A-Z op Natura 2000 gebieden komen in grote lijnen overeen met de eerdere conclusies in de Passende Beoordeling van de omgevingsvisie.

- Er is geen sprake van directe effecten als gevolg van de ontwerp-herziening omgevingsvisie: geen ruimtebeslag en/of versnippering, effecten op waterhuishouding of verontreiniging.
- De meeste Natura 2000-gebieden liggen te ver weg om indirecte effecten als verstoring en betreding (o.a. recreatie) te ondervinden. Voor zover daar toch sprake van kan zijn, zoals bij Solleveld en Kapittelduinen, kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen.
- Rotterdam zet ook in A-Z volop in op mobiliteitstransitie, energietransitie en een duurzame, nieuwe economie, waardoor niet alleen de CO2-emissies, maar ook stikstof emissies op de lange termijn gaan dalen.
- Rotterdam werkt samen met andere overheden en partijen mee aan een gebiedsgerichte aanpakken om gevolgen van recreatiedruk te beperken en stikstofdepositie op de lange termijn terug te dringen.

De keuzes in de ontwerp-herziening omgevingsvisie leiden mogelijk tot negatieve effecten: het stoplicht staat op 'oranje'. Maar er zijn ook de nodige maatregelen voorzien via de voorgenomen transities en gebiedsgerichte aanpakken om negatieve effecten weer te niet te doen. Met de uitwerking en doorwerking van de herziene omgevingsvisie komt het stoplicht op 'groen'. Dat wil zeggen dat de (hoofd-) keuzes samen niet hoeven te leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, mits de ambities en gebiedsgerichte aanpakken in de doorwerking van de omgevingsvisie afdoende worden geborgd.

Voor het thema veiligheid heeft de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond advies uitgebracht met daarin aandachtspunten. Deze aandachtspunten zijn verwerkt in de

Aanvulling ROER en dienen bij verdere planuitwerking te worden meegenomen. Naast de 5 ontwerpprincipes die in de deelbeoordeling externe veiligheid zijn beschreven gaat het bijvoorbeeld om:

- Passende en toegankelijke voorzieningen in de zorg;
- De omgeving zodanig inrichten dat effectief optreden van hulpdiensten mogelijk is;
- Bevorderen van zelf- en samenredzaamheid van burgers;
- Beschermen van vitale functies;
- Verhoogd aanleggen van (uitvals)wegen ter plaatse van laaggelegen gebieden;
- Nieuwe risico's ten gevolge van de energietransitie;
- Brandveiligheidsvoorzieningen afstemmen op de doelgroep en voorlichting voor zowel gebruiker als initiatiefnemer.

10.2. Randvoorwaarden

Op basis van het aanvullend onderzoek naar verstedelijking in A-Z zijn randvoorwaarden geformuleerd voor het vervolgtraject (de planuitwerkingen). Zowel per thema als per deelgebied. Zie de bijlage I voor de meer uitgewerkte en complete lijst van randvoorwaarden. In deze paragraaf worden per thema summier de algemene randvoorwaarden en aanbevelingen samengevat, gericht op meer gedetailleerd en kwantitatief vervolgonderzoek naar effecten en naar mitigerende en compenserende maatregelen. op basis van en in samenhang met meer concrete bouwplannen voor de verschillende deelgebieden en de nieuwe oeververbinding.

Aspect/indicator	Algemene randvoorwaarden en aanbevelingen
Bodem	Bodemonderzoek en -sanering passend bij de gewenste functie; Toepassen van "gezonde bodems" in het groene netwerk van A-Z; Onderzoek de fysische bodemkwaliteit; Onderzoek mitigerende maatregelen tegen bodemdaling; Onderzoek naar afgraven van grond; Onderzoek naar trillingshinder.
Water	Grondwateronderzoek; Onderzoek (de verwerking van) hemelwater, afvalwater en riolering; Onderzoek (de extra benodigde) oppervlaktewater.
Natuur	Onderzoek (de omvang en kwaliteit van) beschermde gebieden en ecologische kerngebieden; Onderzoek (de mogelijkheden voor meer) ecologische verbondenheid; Onderzoek (de bevordering van) biodiversiteit.
Landschap en cultureel erfgoed	Onderzoek de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (toepassing ontwerp-protocol, beeldkwaliteitsplannen en quality teams); Tijdig advies van de Commissie Welstand en Monumenten/ Commissie voor Omgevingskwaliteit; Historisch en archeologisch onderzoek op wijkniveau..
Geluid	Akoestisch onderzoek; Onderzoek naar bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en effectgerichte maatregelen.
Luchtkwaliteit	Luchtkwaliteitsonderzoek; Onderzoek bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en effectgerichte maatregelen.
Veiligheid	Onderzoek naar risico's van gevaarlijke stoffen; Onderzoek bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en effectgerichte maatregelen; Onderzoek waterveiligheid; Onderzoek preventiemaatregelen, ruimtelijke maatregelen en beheersmaatregelen.
Gezond gedrag	Onderzoek naar de mogelijkheden om gezond gedrag door de ruimteliike inrichtng te stimuleren;
Woningen	Onderzoek naar woningbehoefte; onderzoek naar betaalbaarheid
Woonomgeving	Onderzoek naar vergroening en klimaatadaptatie.
Voorzieningen	Behoefteramingen voorzieningen (welke soorten voorzieningen, hoeveel, op welke plekken, etc.)
Welzijn	Onderzoek sociale veiligheid, inclusiviteit en sociale samenhang (op basis van het Wijkprofiel); onderzoek naar gentrificatie
Mobiliteit	Verkeersonderzoek en onderzoek naar mobiliteitstransitie.
Energie en grondstoffen	Onderzoek naar gasloos en energieneutraal bouwen; Onderzoek hernieuwbare energiebronnen, zo veel als mogelijk in het gebied zelf
Economie	Afstemmen woningprogramma (typologie) op werkgelegenheid en demografie

11 Reflectie en monitoring

11.1. Reflectie

Op 30 september 2021 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage haar toetsingsadvies over het ROER uitgebracht. Daarin werd geconstateerd dat de gemeente Rotterdam erg gevoelig is voor grote ontwikkelingen en transities, zoals klimaatverandering, biodiversiteit, energie- en mobiliteitstransitie en (internationale) economische ontwikkelingen. Dat heeft geleid tot aanvullende informatie in een Addendum bij het ROER. Per ontwikkeling c.q. transitie is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Welke gebeurtenissen zouden zich kunnen voordoen en met welke impact?

De afzonderlijke analyses laten zich als volgt samenvatten:

- Klimaatverandering: de versnelde klimaatverandering met meer weersextremen, vraagt om versnelde realisatie van reeds voorziene klimaatadaptatiemaatregelen en mogelijk ook om aanvullende maatregelen. Dit kan leiden tot andere keuzes in het ruimtelijk beleid.
- Biodiversiteit: verschillende ontwikkelingen/gebeurtenissen kunnen de biodiversiteit van stad en haven aantasten. Hierdoor kan de ambitie om een gezonde stad te maken onder druk komen te staan.
- Mobiliteitstransitie: tegenvallers kunnen leiden tot extra autogebruik, een verminderde reductie van CO2-uitstoot, extra hinder en ongevallen.
- Energietransitie: diverse ontwikkelingen/gebeurtenissen kunnen zich voordoen. Beoogde omschakeling naar een duurzaam energiesysteem wordt mogelijk niet gehaald als er geen extra ruimte ontstaat, zowel boven- als ondergronds.
- Circulaire economie/grondstoffentransitie: voor de korte termijn is van belang dat voldoende ruimte beschikbaar is voor de transitiefase voor de overgang van een lineaire naar een circulaire economie.

In deze Aanvulling ROER is hier een nadere invulling aan gegeven. Vanuit een 'Bodem en water sturend' benadering zijn varianten onderzocht, gericht op klimaatadaptatie en de vraag waar en hoe te verstedelijken met het oog op klimaatverandering. Door versnelde klimaatverandering (t.o.v. eerdere prognoses) is er eerder en meer ruimte nodig om water tijdelijk te kunnen bergen bij extreme neerslag (minimaal 10% in de zeer diepe polders). Het vroeger optreden van langere periodes van droogte vragen ook eerder in de tijd om extra ruimte om water te kunnen vasthouden (niet alleen natte, maar ook droge berging in het groen). Ook voor dijkversterkingen geldt dat deze mogelijk eerder noodzakelijk zijn. Dit vergt ruimte (verhoging en verbreding), waarmee rekening moet worden gehouden. Tenslotte dient nagedacht te worden over de toekomst van de stormvloedkeringen. Een eerste ijkpunt dient zich dit jaar al aan, op het moment dat de IPCC-scenario's worden vertaald naar de Nederlandse situatie. In 2026 komt een herijking van de voorkeurstrategie voor de waterveiligheidsopgaven van Rijnmond-Drechtsteden.

In de stad zal veel meer ruimte voor water en groen nodig zijn, inclusief meer ecologisch water en groen. In deze Aanvulling ROER is getoetst in hoeverre de voorgenomen vergroening en kwaliteitsmaatregelen daarin voorzien. Dat leidt tot de aanbeveling om volop in te zetten op een robuust, ecologisch en landschappelijk raamwerk als tegenhanger voor verstedelijking, met ecologische verbindingen tussen parken, planologische bescherming van ecologische kerngebieden en verbindingen, het versterken van cultuurhistorische dijken en wegen, en het vergroenen in parkways en stadsboulevards. Bij biodiversiteit is het lastig om van één omslagpunt te spreken. Een omslagpunt wordt bereikt wanneer de huidige groenblauwe plekken en structuren verder in kwaliteit en kwantiteit aangetast worden. En als uit de monitoring blijkt dat biodiversiteit blijft dalen, ondanks de ambities in de omgevingsvisie en het sectorale beleid.

Groeiend autogebruik vraagt doorgaans om meer ruimte, zowel voor rijdende als geparkeerde auto's. Ook treedt indirect ruimtegebruik op door hinderzones (luchtkwaliteit, geluidhinder) langs de weginfrastructuur. In A-Z wordt ingezet op een nieuwe stadsbrug met hoogwaardig openbaar vervoer (HOV) en auto te gast. In deze Aanvulling ROER is onderzocht wat de impact is op geluid, lucht en veiligheid. Dat heeft geleid tot de aanbeveling om bronmaatregelen te treffen, afstand te houden of afschermende maatregelen te realiseren bij HOV, spoor, snelweg, gasbronnen en Nwe Maas, realiseer bebouwing met geluidluwe zijdes in een groene leefomgeving, en ontwikkel een toetsingskader geluid vanuit het perspectief van gezondheid. Een belangrijk omslagpunt wordt bereikt wanneer financiële bijdragen vanuit het Rijk uitblijven, of wanneer investeringen in fietsinfrastructuur, P&R-plekken en hubs uitblijven. Daarnaast is een belangrijk omslagpunt het nationale en EU-bronbeleid t.a.v. voertuigen. Hier zal de beschikbaarheid van (voldoende) emissievrije voertuigen in belangrijke mate van afhangen. Op de lange termijn kan een omslagpunt ontstaan wanneer een tekort aan grondstoffen voor zero-emissie voertuigen ontstaat.

Wat betreft de energietransitie is het nu al een uitdaging om voldoende ruimte te vinden voor de fysieke infrastructuur die nodig is voor de transitie. Als de opgave groter wordt, vraagt dit nog meer ruimte in zowel de boven- als ondergrond en dat gaat nog meer knellen met andere ruimteclaims. Dit leidt mogelijk tot prioriteren om de energietransitie en gewenste stedelijke ontwikkelingen een vervolg te (kunnen) geven. Recente IPCC rapporten benadrukken de noodzaak van een versnelde transitie. In deze Aanvulling ROER is onderzocht wat de voorgenomen ontwikkelingen in

A-Z betekenen voor de energietransitie. Dat heeft geleid tot de aanbeveling om zoveel mogelijk in te zetten op energiezuinige en energie neutrale gebouwen, benut zoveel mogelijk gebiedseigen energiebronnen en beperk aanvullende energie van buiten. Een financieel omslagpunt ontstaat als de investeringen van het Rijk uitblijven voor de uitvoering van de energietransitie. Maar ook wanneer maatschappelijke onrust ontstaat als de energierekeningen nog verder oplopen.

Op de korte termijn is vooral ruimte nodig om de transitie-fase van een lineaire naar een circulaire economie te kunnen realiseren (met ruimte voor beide). Op de lange termijn is het nog onduidelijk welke ruimtevraag een volledig circulaire economie met zich meebrengt. In deze Aanvulling ROER is de grondstoffentransitie globaal beschouwd. Het halen van de ambities is afhankelijk van de vraag of primaire grondstoffen exponentieel duurder worden door schaarste en leveringsproblemen, van Europese en nationale wetgeving gericht op de omslag naar circulaire economie, of de opgave voor CO2-reductie blijft beperkt blijft tot scope 1 en scope 2 (directe en indirecte emissies). Ketenemissies (scope 3) blijven daardoor buiten schot. -Andere urgente stedelijke opgaven met een grote materiaalvraag, zoals de woningbouw, energietransitie en digitalisering worden mogelijk prioritair bevonden boven de grondstoffentransitie (zonder randvoorwaarden gericht op het terugdringen van de negatieve milieu-impact van de materiaalvraag van deze opgaven).Tenslotte is er afhankelijkheid in de samenwerking met derden, zoals ketenpartners, bedrijven, Rijksoverheid, en het Havenbedrijf, in hoeverre verloopt die traag en moeizaam en in hoeverre leidt die tot effectieve (gezamenlijke) acties.

11.2. Monitoring

11.2.1 Leemtes in kennis

Bodem

Over bodem zijn geen leemtes in kennis geconstateerd. Omdat in deze fase van verkennend onderzoek nog geen concrete bouwplannen beschikbaar zijn kan er over het effect van trillingen nog niet veel meer worden gezegd dan de randvoorwaarde om zoveel mogelijk afstand te houden van het spoor, dan wel gepaste bron- en/of effectgerichte maatregelen te treffen. Dit is onderdeel van de planuitwerkingen. Hetzelfde geldt min of meer ook voor de aanwezigheid van kabels en leidingen in de ondergrond.

Water

De definitieve versie van de nieuwe Europese richtlijn voor behandeling van stedelijk afvalwater en de definitieve normen daarvoor zijn nog niet bekend. Binnen de Alliantie Waterkracht loopt onderzoek om de impact van de nieuwe EU richtlijn in beeld te brengen. De precieze impact op de verwerking van het afvalwater in Rotterdam en in A-Z zijn daarom ook nog niet bekend.

Natuur

Op dit moment is er nog geen gebiedsdekkend en volledig beeld van de biodiversiteit in A-Z. Dit is onderdeel van de nulmeting van de huidige biodiversiteit in Rotterdam. De komende jaren wordt de natuur in Rotterdam jaarlijks gemonitord. In de verdere planvorming zal nog aanvullend veldonderzoek nodig zijn. Dit bestaat uit minimaal een quick scan ecologie bij plannen en projecten die voorkomen uit A-Z. Dit zal plaatsvinden in de planuitwerkingen van de ontwikkelvisie voor A-Z.

Ook is nog niet duidelijk hoe de toekomstige brug invulling krijgt in de aansluiting op De Esch. Deze brug leidt mogelijk tot negatieve effecten door verstoring op natuurpolder De Esch. Indien afgravingen noodzakelijk zijn dient er een 'nee, tenzij toets' te worden uitgevoerd om de effecten en compensatie opgaven van de brug en bijbehorende afgraving te beoordelen. Dit zal plaatsvinden in de planuitwerking van de nieuwe oeververbinding.

Tenslotte is op dit moment onduidelijk op welke wijze de werkzaamheden in de toekomst worden uitgevoerd en wat de totale verkeersontwikkeling betekent voor de stikstofuitstoot. Individuele plannen en projecten dienen daarom getoetst te worden op de mogelijke effecten van stikstofdepositie. Dit zal plaatsvinden in de planuitwerkingen van de ontwikkelvisie voor A-Z. Ook voor de toekomstige brug is de werkwijze van de realisatie alsmede het toekomstig gebruik nog niet volledig in beeld gebracht. Dit dient tevens te worden getoetst op de mogelijke effecten van stikstofdepositie. Dit zal plaatsvinden in de planuitwerking van de nieuwe oeververbinding.

Landschap en cultureel erfgoed

Er is discrepantie tussen het wat abstractere schaalniveau van de Ontwikkelvisie en de effecten die sterk afhankelijk zijn van concrete plannen en ingrepen op lokale schaal. Die leemte betreft dus vooral informatie over de concreet voorgenomen ingrepen en niet zozeer de beschikbare informatie op het gebied van landschap en cultureel erfgoed. Dit zal plaatsvinden in de planuitwerkingen van de ontwikkelvisie voor A-Z en in de planuitwerking van de nieuwe oeververbinding.

Geluid
Voor het thema geluid is op hoofdlijnen onderzocht in hoeverre er een toename is van het aantal geluidgehinderden. Voor het abstracte niveau van de Aanvulling ROER geeft dit een voldoende beeld van de geluidsituatie. Bij verdere concretisering van de verdichting dient het thema geluid opnieuw en in meer detailniveau onderzocht te worden.

Luchtkwaliteit
Een leemte in kennis betreft de aanscherping van de huidige EU-normen voor luchtkwaliteit per 2030. Er is hierover nog geen besluit genomen. Dit kan significante gevolgen hebben voor de woningbouwopgave in A-Z. Het is daarom van belang dat de luchtkwaliteit verder verbeterd wordt door de uitstoot van de diverse bronnen te verminderen en de luchtkwaliteit te blijven monitoren.

Gezond gedrag
De effecten van de verstedelijking voor het aspect gezond gedrag zijn sterk afhankelijk van de concrete uitwerking op het niveau van de deelgebieden en en de nog kleinere bouwblokken en gebouwen. Daardoor is een meer gedetailleerde beoordeling van de effecten op gezond gedrag in dit stadium niet mogelijk.

Veiligheid
Er is nog onduidelijkheid over de nauwkeurige staat van de Nesserdijk. Ook is de benodigde oeverafgraving bij De Esch nog niet vastgesteld en is nog niet zeker hoe waterveiligheid en het toekomstig ontwerp van dit gebied elkaar kunnen versterken. Vraag is ook wat bij maatregelen tegen overstroming als 'redelijkerwijs' kan worden beschouwd (beleidskeuze 1.1 van de NOVI : Nederland is in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust). Tenslotte zijn er onzekerheden over (de marges rond) lange termijneffecten van klimaatverandering. Dit jaar worden nieuwe klimaatscenario's verwacht, op basis waarvan de nu voorspelde effecten kunnen worden herijkt. Al deze aandachtspunten moeten een vervolg krijgen in de planuitwerkingen van de ontwikkelvisie voor A-Z en in de planuitwerking voor de nieuwe oeververbinding. Monitoring van klimaatverandering is ook al opgenomen in de bestaande aanzet voor M&E in het ROER.
Voor externe veiligheid is de energietransitie een leemte in kennis. Op dit moment is nog niet duidelijk hoe dit zijn weerslag gaat hebben op de externe veiligheidsrisico's in Rotterdam. Monitoring en vroegtijdig op participeren is daarbij van belang.

Wonen
Voor wonen is geconstateerd dat de meest recente cijfers voor aantallen woningen in verschillende prijssegmenten ontbreken. Deze cijfers zijn relevant wanneer in de planvorming concreter moet worden gemaakt welke segmenten waar gebouwd zullen worden.

Woonomgeving
Er zijn voor woonomgeving geen leemtes in kennis geconstateerd. Omdat in deze fase van verkennend onderzoek nog geen concrete bouwplannen beschikbaar zijn kan er over het effect van wind of schaduw als gevolg van hoogbouw nog niet veel worden gezegd. Dit is onderdeel van de planuitwerkingen.

Welzijn
Er zijn voor welzijn geen leemtes in kennis geconstateerd. Wel kan een gedetailleerder onderzoek rond gentrificatie nuttig zijn in de verdere planvorming.

Mobiliteit
Er zijn voor mobiliteit geen leemtes in kennis geconstateerd.

Energie en grondstoffen
Voor deze aspecten zijn geen leemten in kennis geconstateerd. De feitelijke effecten hangen sterk af van de verdere uitwerking van de plannen (van de niveaus van afzonderlijke woningen en gebouwen tot de inrichting van (deel)gebieden.

Economie
Er zijn voor economie – behalve de gebruikelijke onzkerheden – geen leemten in kennis geconstateerd.

11.2.2 Monitoring en evaluatie
Met het ROER en deze nieuwe Aanvulling op het ROER wordt tevens de basis gelegd voor monitoring en evaluatie. Monitoring – het verzamelen van informatie over Staat van de Leefomgeving – en evaluatie – het nagaan of de resultaten van de monitoring aanleiding zijn tot bijstellen van het beleid en/of het treffen van maatregelen – is noodzakelijk vanwege het volgende:

- de regelgeving over m.e.r. – ook de basis voor het ROER – bevat de verplichting om, gekoppeld aan het besluit dat wordt genomen, ook een besluit te nemen over monitoring en evaluatie. Ook de Omgevingswet stelt hieraan eisen;

- vanuit de doelen en ambities van de omgevingsvisie zelf is het van belang om de vinger aan de pols te houden: gaat het de goede kant op? Worden doelen en ambities gehaald? Is het noodzakelijk om aanvullende maatregelen te nemen?
- als onderdeel van de beleidscyclus is het noodzakelijk om te volgen hoe de Staat van de Leefomgeving zich ontwikkelt en wat de effecten en effectiviteit is van het omgevingsbeleid; dit speelt vooral op de wat langere termijn en levert informatie op die kan worden gebruikt voor de volgende versie van de omgevingsvisie.

Het ROER beschrijft al een eerste aanzet voor een monitoring- en evaluatieplan. Vanuit dit aanvullend onderzoek naar de effecten van verstedelijking in A-Z, en daarbij geconstateerde leemtes in kennis, kunnen daar enkele nieuwe aandachtspunten aan worden toegevoegd,

Voor zover genoemde leemtes in kennis relevant zijn voor M&E sluiten ze soms al aan op de in het ROER genoemde aandachtspunten voor M&E. Enkele leemtes in kennis leiden tot nieuwe aandachtspunten voor M&E. Deze nieuwe aandachtspunten zijn samengevat in onderstaande overzicht.

Aspect /indicator	Te monitoren informatie
Bodem	Geen nieuwe aandachtspunten
Water	Monitoring van de groeiende stroom afvalwater en de capaciteit van bestaande AWZI's, zodat tijdig kan worden ingezet op mogelijke oplossingen voor het capaciteitsprobleem. De groeiende stroom afvalwater en de capaciteit van AWZI's
Natuur	Geen nieuwe aandachtspunten
Landschap en cultureel erfgoed	Geen nieuwe aandachtspunten
Geluid	Geen nieuwe aandachtspunten
Luchtkwaliteit	Monitoren van de luchtkwaliteit in relatie tot de nieuwe (nog vast te stellen) EU-normen
Veiligheid	Geen nieuwe aandachtspunten
Gezond gedrag	Geen nieuwe aandachtspunten
Woningen	Monitoring van de betaalbaarheid van woningen
Woonomgeving	Geen nieuwe aandachtspunten
Welzijn	Geen nieuwe aandachtspunten
Mobiliteit	Geen nieuwe aandachtspunten
Energie en grondstoffen	Monitoring van de mate waarin het energiegebruik wordt beperkt en van de mate waarin hernieuwbare energie binnen het plangebied wordt gewonnen
Economie	Monitoring van het aanbod aan bedrijfsruimte

BIJLAGE 1:
Randvoorwaarden voor de gebiedsontwikkeling

Bodem- en grondwaterverontreiniging

Bodemonderzoek en -sanering passend bij de gewenste functie

- Bij iedere nieuwe ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met de en bodemkwaliteit ter plaatse van de ontwikkeling;
- In geval van graafwerkzaamheden dient door middel van een actueel verkennend bodemonderzoek te worden nagegaan of lokale bodemverontreinigingen aanwezig zijn;
- Indien uit onderzoek blijkt, dat sprake is van aanwezige gevallen van ernstige verontreiniging, dan moet een vastgestelde saneringsprocedure worden doorlopen om de bodem geschikt te maken voor de beoogde functie;
- Ook voor gevallen van niet-ernstige bodemverontreiniging moet afgewogen worden of de bodem geschikt moet worden gemaakt voor de beoogde functie (denk bijvoorbeeld aan het inrichten van een grote moestuin of volkstuincomplex op een locatie met een matig of onvoldoende loodgehalte in de bodem);
- Bij het toepassen van grond in de contactzone moet, wanneer sprake is van gevoelig gebruik (wonen met tuin, spelen of gewasteelt), deze grond zowel voldoen aan de eisen uit het Bbk (Besluit bodemkwaliteit) als aan de GGD-waarden voor voldoende bodemkwaliteit voor lood. Voor de functie Wonen wordt een strengere waarde voor voldoende bodemkwaliteit voor lood gehanteerd (<90 mg/kg ds) dan de waarde die alleen op basis van de eisen uit het Bbk zou gelden;
- Voor het eventueel afvoeren van verontreinigde grond en/of verontreinigd grondwater moeten vooraf eerst de mogelijkheden voor een verantwoorde afvoer en verwerking worden nagegaan (mede in relatie tot PFAS).

Toepassen van "gezonde bodems" in het groene netwerk van A-Z

- Daar waar bestaande parken worden heringericht, nieuwe parken worden aangelegd en straten en lanen worden vergroend, is het gewenst om daarbij zoveel mogelijk gezonde bodems toe te passen, dat wil zeggen een categorie grond van kwaliteit Natuur.
- Daarbij dient tevens afstemming plaats te vinden met ambities vanuit water, natuur en recreatie, met name met het oog op zettingsgevoeligheid, infiltrerend, waterbergend en drainerend vermogen van de bodem, en gewenste habitats en vegetaties.

Fysische bodemkwaliteit

- Onderzoek gesteldheid van bestaande en nieuwe funderingen bij nieuwbouw
- Bij iedere nieuwe ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met de bodemopbouw ter plaatse van de ontwikkeling;
- Voorafgaand aan de realisatie van hoogbouw (boven de 40 meter) moet er voor de fundering onderzoek naar de bodemgesteldheid uitgevoerd zijn;
- Zorg dat gebied specifieke eisen die (schade door) bodemdaling tegengaan uitgangspunt voor het ontwerp zijn;
- Bij sloop en nieuwbouw in bestaand stedelijk gebied dienen uitgiftepeilen en vloerpeilen geborgd te worden in het omgevingsplan;
- Zorg dat de randvoorwaarden en eisen voor de ondergrondse infrastructuur, met name kabels en leidingen, voorafgaand in het ontwerpproces bekend zijn;
- Daar waar nieuwe ontwikkelingen worden gerealiseerd, is het van belang om de invloed op de omgeving in rekening te brengen en met het robuust monitoren van maatregelen die genomen worden om schade door bodemdaling te beperken en optredende bodemdaling in de deelgebieden te monitoren kunnen vervolgens effecten van de omgeving geëvalueerd worden.

Onderzoek mitigerende maatregelen tegen bodemdaling

- Toepassing van innovatieve ophoogtechnieken, zoals lichtere ophoogmaterialen, e.d.
- Zorg dat maatregelen die schade door bodemdaling beheersbaar maken en kosteneffectief zijn over de levensduur van zestig jaar in het ontwerp;
- Meer rekening houden met extremen in weerssituaties als gevolg van klimaatverandering. Situaties van te veel en te weinig water (droogte) moeten in samenhang met (de kwaliteit van) het bodemsysteem worden beschouwd;
- Beperken van ondergrondse ruimtes (kelders, parkeergarages, e.d.);
- Beperken van bemalingen (grondwateronttrekkingen);
- Onderzoeken wat de gevolgen van zeespiegelstijging en bodemdaling kunnen zijn voor de ruimtelijke ordening van de gebouwde omgeving. Dit is belangrijke kennis voor het reserveren van ruimte om huidige en toekomstige maatregelen te kunnen treffen om de risico's van klimaatverandering, zeespiegelstijging en bodemdaling te beperken (inclusief borging van deze ruimtereserveringen).

Onderzoek naar afgraven van grond

Onderzoek of er minder ontgraven kan worden, en of er alternatieven zijn, met als voorkeursvolgorde:

- Beperkt afgraven, alleen waar het civieltechnisch nodig is;
- Grond die toch afgegraven wordt, wordt zo hoogwaardig mogelijk hergebruikt en zoveel mogelijk ter plekke toegepast;
- Is direct hergebruik in het project niet mogelijk, dan wordt grond binnen het gebied hergebruikt. Ook hier geldt dat hoogwaardig gebruik de voorkeur heeft.

Onderzoek naar trillingshinder
Onderzoek in geval van mogelijke trillingshinder of er alternatieven zijn, met als voorkeursvolgorde:

- Zoveel mogelijk afstand houden van het spoor (met een aandacht zone van 100 meter vanaf trein- of tramspoor);
- Bronmaatregelen, zoals paalmatrassen onder nieuw tramspoor;
- Het treffen van effectgerichte maatregelen, zoals dempende watergangen of betonwanden tussen spoor en nieuwbouw;
- Effectgerichte maatregelen, zoals aangepast bouwen (qua fundering of vloerconstructie).

Sluit daarbij aan op de inzet vanuit "bodem en water sturend" en op klimaatadaptief bouwen in A-Z.

Grondwater (kwantiteit en kwaliteit)

- De oppervlaktewaterpeilen worden niet verlaagd.
- Ten behoeve van optimale grondwateraanvulling wordt een zo verspreid mogelijk watersysteem aangelegd ("acupunctureel" water bergen, "water en bodem sturend").
- Het verharden van tuinen ontmoedigen.
- Er wordt standaard alleen verharding aangebracht waar deze noodzakelijk is.
- Waar mogelijk wordt water passerende verharding of waterdoorlatende verharding toegepast.
- Infiltratie van hemelwater gebeurt bij voorkeur via een biologisch actieve bodem. Bijvoorbeeld via een groenelement.

Hemelwater, afvalwater en riolering

- De biologische capaciteit van AWZI's Kralingseveer en Dokhaven worden vergroot en de AWZI's worden aangepast aan de nieuwe normen. WSHD wil gezamenlijk onderzoek doen naar waar en hoe het toekomstige afvalwater kan worden verwerkt waarbij het meer inzetten op decentrale zuivering een optie is. Ook moet in dit onderzoek gekeken worden naar de capaciteit van de persleidingen en rioolgemalen.
- Er wordt geen gemengde riolering aangelegd.
- Neerslag wordt zo goed mogelijk lokaal vastgehouden voor hergebruik in droge perioden.
- Ten behoeve van een zo doelmatig mogelijke verwerking van het afgekoppeld hemelwater wordt de bestaande singelstructuur versterkt. Er wordt een fijnmazig oppervlaktewatersysteem aangelegd ("acupunctureel water bergen").
- Lozing van afgekoppeld hemelwater op oppervlaktewater gebeurt via afstroming over een biologisch actieve bodem. Bijvoorbeeld via een NVO of helofytenfilter.
- Het Rotterdams beleid met betrekking tot de 50mm hemelwaterberging bij nieuwbouw wordt uitgevoerd.

Oppervlaktewater (kwantiteit en kwaliteit)

- Een (oppervlakte-) waterplan is in een vroeg stadium integraal onderdeel van de stedenbouwkundige planvorming ("water en bodem sturend" en "rijke blauw-groene leefomgeving"). Stel dit plan in overleg met de waterschappen HHSK en WSHD op en gebruik hierbij de indeling van de hydraulische gebieden.
- De laagstgelegen delen van de hydraulische gebieden worden ingericht als waterbergende gebieden.
- Om de combinatie van grote neerslaghoeveelheden en afkoppelen via het oppervlaktewatersysteem te kunnen blijven verwerken moeten de mogelijkheden voor flexibel peilbeheer worden verruimd.
- Historische groen-blauwe landschapsstructuren worden gehandhaafd of versterkt en geïntegreerd in het toekomstige watersysteem ("rijke blauwgroene leefomgeving")
- Het oppervlaktewatersysteem wordt zo ingericht dat het bijdraagt aan het realiseren van de KRW-doelstellingen. Dus: helder plantenrijk water zonder harde oevers. Dit is vooral relevant in de deelgebieden met overwegend procesgestuurde watersystemen ("water en bodem sturend).
- De aanvoer van gebiedsvreemd water wordt teruggebracht ("water en bodem sturend").
- Het waterschapsbeleid met betrekking tot watercompensatie bij verhardingstoenamen wordt uitgevoerd.
- Via de ontwikkelingen wordt in, de binnendijks gelegen delen van alle hydraulische gebieden, minimaal 5% van het oppervlak als water ingericht.

Specifieke randvoorwaarden per deelgebied voor water

Alexanderknoop

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in dit deelgebied naar schatting in totaal 11.174 m3 neerslagberging worden gecreëerd. Vanwege de plaatselijk geringe ontwateringsdiepte is het moeilijk dit water in de ondergrond te infiltreren.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 3,4 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden in hydraulisch gebied Prins Alexander. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden. Het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand kunnen niet worden verlaagd.

- Eventuele bestaande peilafwijkingen (onderbemalingen) worden opgeheven bij functieverandering.
- Het oppervlaktewater wordt ingericht en beheerd met onderwatervegetatie en NVO's ter verbetering van de waterkwaliteit.
- Toekomstige verzilting tegengaan door vasthouden en aanvoeren van zoet water ("water en bodem sturend").
- Het watersysteem als geheel moet goed kunnen functioneren; de aan- en afvoermogelijkheid en bergingen moeten op een goede manier verbonden zijn met hoofdwatergangen. Om neerslag op een robuuste manier te kunnen verwerken en niet te snel af te voeren moet oppervlaktewater ook fijnmazig door het deelgebied aanwezig zijn. Behalve het areaal oppervlaktewater mag daarom ook de totale lengte oppervlaktewater niet afnemen.

Het Lage Land

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in Het Lage Land naar schatting in tussen 672 en 17.738 m^3 neerslagberging worden gecreëerd. De grootte van de berging is afhankelijk van de gekozen variant. Vanwege de geringe ontwateringsdiepte is het moeilijk dit water in de ondergrond te infiltreren. Onderzocht moet worden of een deel daarvan gebufferd kan worden in het wegcunet of dat extra oppervlaktewater mogelijk is.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 0,2 tot 1,8 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden in hydraulisch gebied Prins Alexander. Dit kan eventueel gerealiseerd worden in GPG1093. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden.
- Het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand kunnen niet worden verlaagd. Het gebied wordt zo ingericht dat er maximaal het percentage afgedekt bodemoppervlak lager is dan 70%.
- Bestaande peilafwijkingen (onderbemalingen) worden opgeheven bij functieverandering. Het watersysteem als geheel moet goed kunnen functioneren en neerslag mag niet te snel afgevoerd worden. Behalve het areaal moet daarom ook de totale lengte van het oppervlaktewater niet afnemen.
- De barrièrewerking van de A16 wordt verminderd door meer waterverbindingen (duikers) tussen beide delen van het doorsneden peilgebied GPG--1093 aan te leggen.
- Toekomstige verzilting tegengaan door vasthouden en aanvoeren van zoet water ("water en bodem sturend").

Boszoom

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet, afhankelijk van de gekozen variant, in dit deelgebied naar schatting tussen 2.413 en 17.738 m^3 neerslagberging worden gecreëerd. Vanwege de plaatselijk geringe ontwateringsdiepte is het moeilijk dit water in de ondergrond te infiltreren.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 0,7 tot 1,8 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden in hydraulisch gebied Prins Alexander. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden. De watercompensatie kan eventueel gerealiseerd worden in GPG1093.
- Het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand kunnen niet worden verlaagd.
- De barrièrewerking van de A16 wordt verminderd door meer waterverbindingen (duikers) tussen beide delen van het peilgebied aan te leggen.
- Bestaande peilafwijkingen (onderbemalingen) worden opgeheven bij functieverandering.
- Het watersysteem als geheel moet hydraulisch goed kunnen functioneren en neerslag mag niet te snel afgevoerd worden. Behalve het oppervlak open water moet daarom ook de totale lengte van het oppervlaktewater niet afnemen.
- Toekomstige grondwatertekort tegengaan door vasthouden en aanvoeren van zoet water ("water en bodem sturend").

Kralingse Zoom

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in Kralingse Zoom, afhankelijk van de gekozen variant, 6,606 tot 6.695 m^3 neerslagberging worden gecreeerd.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 1,3 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden.
- Het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand kunnen niet worden verlaagd.
- Bestaande peilafwijkingen (onderbemalingen) worden opgeheven bij functieverandering.
- Er dient ca. 10% extra oppervlaktewaterberging te worden gerealiseerd ten behoeve van de voortschrijdende hemelwaterafkoppeling.
- Het oppervlaktewater wordt ingericht en beheerd met onderwatervegetatie en NVO's ter verbetering van de waterkwaliteit.

De Esch

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in de Esch, afhankelijk van de gekozen variant, 20.068 tot 20,495 m^3 neerslagberging worden gecreëerd.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 4,1 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden in hydraulisch gebied Kralingseveer. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden. De watercompensatie kan eventueel gerealiseerd worden in GPG1282.
- Eventuele bestaande onderbemalingen worden opgeheven bij ontwikkelingen.

- Het oppervlaktewater wordt ingericht en beheerd met onderwatervegetatie en NVO's ter verbetering van de waterkwaliteit.

Feijenoord City

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in dit deelgebied naar schatting in totaal 9.869 m^3 neerslagberging worden gecreëerd.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 2,0 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden.
- oHet gebied wordt zo ingericht dat er maximaal het percentage afgedekt bodemoppervlak lager is dan 70%.

Bloemhof-Hillesluis

- Vanwege de 50mm bergingseis uit de VBOR moet in dit deelgebied naar schatting 21.432 m^3 neerslagberging worden gecreëerd. Vanwege de plaatselijk geringe ontwateringsdiepte is het moeilijk dit water in de ondergrond te infiltreren.
- Er moet minimaal 10% extra oppervlaktewaterberging worden gerealiseerd ten behoeve van de voortschrijdende hemelwaterafkoppeling.
- Vanwege de verhardingstoename in dit deelgebied moet naar schatting 4,3 hectare oppervlaktewater toegevoegd worden in hydraulisch gebied Charlois Feijenoord. Hiervoor moet ruimte gereserveerd worden.
- De verhardingsgraad moet afnemen. WSHD adviseert grote verharde oppervlakken zoals pleinen te voorzien van waterpasserende verharding en waar mogelijk te vergroenen.
- Om bodemdaling en de gevolgen daarvan tegen te gaan adviseert WSHD eventueel nog aanwezige panden met fundering op staal (geen paalfunderingen) te vervangen door panden op paalfundering.
- Het gebied wordt zo ingericht dat er maximaal het percentage afgedekt bodemoppervlak lager is dan 70%.
- Het watersysteem als geheel moet goed kunnen functioneren en neerslag mag niet te snel afgevoerd worden en liefst kunnen infiltreren. De gezamenlijke lengte van de oppervlaktewateren in dit deelgebied moet daarom niet afnemen.

Natuur

Algemene randvoorwaarden voor natuur

Beschermde gebieden en ecologische kerngebieden

- *Planologische bescherming*

Een planologische bescherming van de kerngebieden is nodig om die gebieden te kunnen behouden bij de verdichting van de gebieden van A Tot Z. Dit geldt in ieder geval voor de kerngebieden Kralingse bos, Boszoom, Ypenhof, arboretum Trompenburg, Oude Plantage, Park de Twee Heuvels, Valkeniersweide en Zuiderpark. Alsmede de te realiseren rivierparken en eventuele park op de overkluizing van het spoor in Feijenoord City. De huidige natuurkaart biedt deze bescherming niet waardoor veel ecologische kerngebieden in principe kunnen worden volgebouwd. Wanneer de ecologische hoofdstructuur binnen de gemeente niet wordt beschermd bestaat de kans dat deze kerngebieden in oppervlakte en in kwaliteit verder achteruit zullen gaan

- *Stikstofdepositie*

Voor de werkzaamheden van het realiseren van de bebouwing, het afgraven van de Esch en het realiseren van de brug dient minimaal met Stage IV werktuigen gewerkt te worden conform het moederbestek van de Gemeente Rotterdam. Daarnaast dient zoveel mogelijk met elektrisch materieel gewerkt te worden om mogelijke effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast dient te worden ingezet op verduurzaming door in te zetten op minder en schonere verkeersbewegingen en het duurzaam renoveren en vervangen van gebouwen met gasaansluitingen.

- *Zonering van recreatie*

De druk op recreatiegebieden kan worden verminderd door goed te zoneren. Kies op kwetsbare locaties voor minder toegankelijkheid voor mensen en honden om de rust te bewaren. De realisatie van ecologische verbindingszones wordt vaak gecombineerd met recreatie. Er zijn mogelijkheden om beide functies goed te kunnen combineren wanneer een zonering wordt aangebracht door bijvoorbeeld bepaalde delen ontoegankelijk te maken voor recreanten met dikke struiklagen of zeer natte vegetatie. Daarnaast kan recreatie gecombineerd worden met verbindingszones als deze voldoende breed zijn. Voor zowel ecologische kerngebieden als verbindingszones dienen rustgebieden van minimaal 30 meter breed aangehouden te worden.

Ecologische verbondenheid

- *Wegnemen (infrastructurele) knelpunten.*

Binnen de bestaande en beoogde verbindingszones van A Tot Z liggen nog de nodige infrastructurele obstakels. Dit betreft met name brede wegen, spoorlijnen en de Maas. Deze obstakels dienen te worden opgelost voor een goed functionerende ecologische verbinding. Dit kan met bijvoorbeeld faunatunnels en buizen, het realiseren van een faunalooprichel langs watergangen of in duikers. Denk aan geleiding over obstakels heen voor met name vleermuizen. Maar dit kan ook met het realiseren van groene verbindingszone op de brug. De nieuwe te realiseren brug biedt namelijk een

unieke kans om een ecologische verbinding te realiseren tussen noord en zuid. Hiermee wordt een ontbrekende schakel opgelost in het ecologische netwerk van Gemeente Rotterdam. Het toevoegen van een ecologische verbinding over de brug maakt het mogelijk voor fauna uitwisseling tussen noord en zuid. Dit kan tevens bijdragen aan de dna-uitwisselingen tussen populaties. Hierdoor worden de populaties robuuster en daardoor toekomstbestendiger.

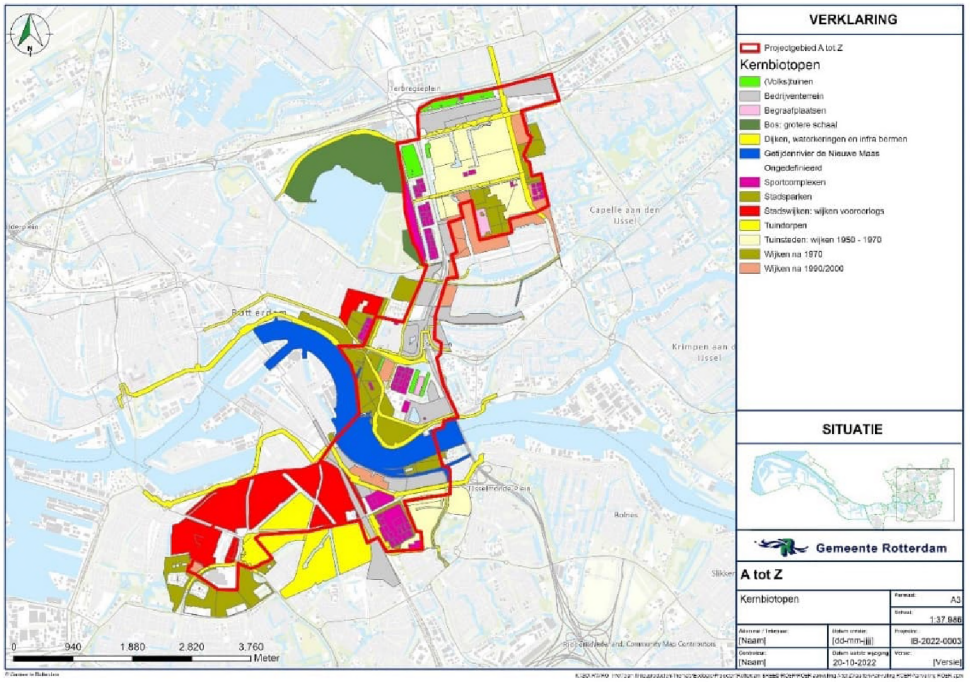
- *Inrichting ecologische verbindingen*

Voor het inrichten van (nieuw) ecologische verbindingen dienen deze voldoende robuust te zijn. Dit kan door naast bomen ook ruigten en struiken te gebruiken bij de inrichting. Houd rekening met verschillende soorten en verschillende vormen van mobiliteit. Een bomenrij voldoet misschien voor soorten zoals vleermuizen maar voor grondgebonden soorten zoals amfibieën en grondgebonden zoogdieren is juist dichte beplanting en een gelijkvloerse verbinding van belang. Kies daarnaast bij beplanting van ecologische verbindingen voor inheems soorten. Voor een goede robuuste verbinding is een mantel en zoom structuur nodig. Een goed mantel en zoom dient 10 meter te zijn. Een goede kern met aan beide zijde mantel en zoom vraagt derhalve een minimale breedte van 30 meter die niet wordt verstoord.

Biodiversiteit

- *Natuur inclusief bouwen verplichten*

Stel binnen A Tot Z een verplichting op voor natuur inclusief bouwen. Dit is noodzakelijk om de biodiversiteit in het gebied te verbeteren. Uit de praktijk blijkt dat stimuleren niet het middel is om dit te bereiken. Door het ongedwongen karakter van het stimuleren blijkt in de praktijk dat vaak niet gekozen wordt voor natuurinclusief bouwen. Door criteria op te stellen voor natuurinclusief bouwen kan dit mee worden genomen in het ontwerp. Deze criteria komen voor uit de toolbox Natuurinclusief bouwen die momenteel door de Gemeente Rotterdam wordt opgesteld. De toolbox geeft inzicht in de aanwezige kernbiotopen in de Gemeente Rotterdam, zie onderstaande figuur. Door middel van gidssoorten, en factsheets met mogelijke maatregelen voor deze soorten, worden de criteria bepaald voor natuurinclusief bouwen. Daarmee kan richting worden gegeven aan de gids- of doelsoorten waarvoor gebieden ingericht moeten worden. Uitgangspunt is de huidige situatie. Bij verstedelijking moet nader worden bepaald welke natuurwaarden voor gidssoorten kunnen worden behouden en versterkt. En in hoeverre er nieuwe gidssoorten in beeld komen vanwege noodzakelijke of gewenste aanpassingen van biotopen.



- *Aanbrengen van inheemse beplanting*

Kies voor de toepassing van minimaal 70% inheemse beplanting. Het toepassen van inheemse soorten heeft een belangrijke meerwaarde voor de inheemse fauna. Met name bloemdragende en vruchtdragende soorten zijn belangrijk voor de voedselvoorziening.

- *Beleid met betrekking tot verlichting*

Het toevoegen van extra woningen en ontsluitingswegen leidt mogelijk tot extra verlichting in het gebied. Ditzelfde geldt voor een toekomstige brug over de Maas. Voor fauna zijn, zeker in de drukke stad, voldoende donkere plekken van essentieel belang. Voorkom daarom onnodig uitstraling van verlichting. De uitstraling op groen en water dient altijd minder dan 2LUX te zijn. Waar mogelijk kies voor verlichting die afgeschermd wordt of voor verlichting die alleen aanslaat bij beweging.

- *Toetsing voor beschermde soorten*

In de huidige gebieden zijn mogelijk strikt beschermde soorten aanwezig. De nadere uitwerkingen in A tot Z in plannen en projecten dient derhalve altijd op plan- en projectniveau getoetst te worden op mogelijke negatieve effecten op beschermde soorten.

Randvoorwaarden natuur per deelgebied A-Z

Alexanderknoop

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in Alexanderknoop zijn gelegen in de kernbiotopen bedrijventerrein en wijken na 1990. Voor het biotoop bedrijventerrein zijn boomblauwtje, boomvalk, ruige dwergvleermuis en scholekster aangewezen als doelsoorten. Voor wijken na 1990 egel, huismus en icarusblauwtje. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

Lage land

- Inrichting ecologische verbinding

Voor het inrichten van de Bosas langs de Prinsenlaan dient deze voldoende robuust te zijn. Dit kan door naast bomen ook ruigten en struiken te gebruiken bij de inrichting. Houd rekening met verschillende soorten en verschillende vormen van mobiliteit. Een bomenrij voldoet misschien voor soorten zoals vleermuizen maar voor grondgebonden soorten zoals amfibieën en grondgebonden zoogdieren is juist dichte beplanting en een gelijkvloerse verbinding van belang. Kies daarnaast bij beplanting van ecologische verbindingen voor inheems soorten. Voor een goede robuuste verbinding is een mantel en zoom structuur nodig. Een goed mantel en zoom dient 10 meter te zijn. Een goede kern met aan beide zijde mantel en zoom vraagt derhalve een minimale breedte van 30 meter die niet wordt verstoord.

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in Lage land zijn gelegen in de kernbiotopen tuinsteden wijken na 1950-1970. Voor het biotoop tuinsteden zijn bunzing, dagpauwoog en laatvlieger aangewezen. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

- Inrichting Prinsenpark

Het Prinsenpark kenmerkt zich momenteel door een gebrek aan variatie en bestaat uit grasland met vrijstaande bomen. Voor herinrichten van het Prinsenpark is het belangrijk om voldoende variatie in het gebied te krijgen. Dit kan door de beplanting te versterken met inheemse struiken. Gazons kunnen omgevormd worden na meer ruige kruidachtige vegetaties. Het ontwerp dient aan te sluiten bij gidssoorten van Lage Land en gidssoorten voor stadsparken namelijk icarusblauwtje, steenrode heidelibel en zanglijster.

Boszoom

- Behouden en versterken verbindingen

De verdichting van de Boszoom leidt mogelijk tot het verdwijnen van de ecologische verbinding tussen de Esch en het Kralingse bos. Om deze essentiële verbinding functioneel te houden dient er minimaal een robuuste verbinding door Boszoom te zijn. Deze te behouden verbinding dient rekening te houden met verschillende soorten en verschillende vormen van mobiliteit. Een bomenrij voldoet misschien voor soorten zoals vleermuizen maar voor grondgebonden soorten zoals amfibieën en grondgebonden zoogdieren is juist dichte beplanting en een gelijkvloerse verbinding van belang. Kies daarnaast bij beplanting van ecologische verbindingen voor inheems soorten. Voor een goede robuuste verbinding is een mantel en zoom structuur nodig. Een goed mantel en zoom dient 10 meter te zijn. Een goede kern met aan beide zijde mantel en zoom vraagt derhalve een minimale breedte van 30 meter die niet wordt verstoord.

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in de Boszoom zijn gelegen in de kernbiotopen sportcomplexen en (volks)tuinen. Voor het biotoop sportcomplexen zijn groene specht, icarusblauwtje, en ruige dwergvleermuis aangewezen. Voor de kernbiotoop volkstuinen betreft het gehakkelde aurelia, ransuil en vos. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

Kralingse Zoom

- Inrichting groene as Burgemeester Oudlaan

Voor het inrichten van de ecologische verbinding langs de Burgemeester Oudlaan dient deze voldoende robuust te zijn. Dit kan door naast bomen ook ruigten en struiken te gebruiken bij de inrichting. Houd rekening met verschillende soorten en verschillende vormen van mobiliteit. Een bomenrij voldoet misschien voor soorten zoals vleermuizen maar voor grondgebonden soorten zoals amfibieën en grondgebonden zoogdieren is juist dichte beplanting en een gelijkvloerse verbinding van belang. Kies daarnaast bij beplanting van ecologische verbindingen voor inheems soorten. Voor een goede robuuste verbinding is een mantel en zoom structuur nodig. Een goed mantel en zoom dient 10 meter te zijn. Een goede kern met aan beide zijde mantel en zoom vraagt derhalve een minimale breedte van 30 meter die niet wordt verstoord.

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in de Kralingse zoom zijn gelegen in de kernbiotoop bedrijventerrein. Voor het biotoop bedrijventerrein zijn boomblauwtje, boomvalk, ruige dwergvleermuis en scholekster

De Esch

- Compensatie natuurpolder De Esch

De natuurpolder in de Esch is aangewezen door de Provincie Zuid-Holland als natuurnetwerk Nederland. Voor de Esch zijn hieraan de volgende natuurtypen als ambities aangewezen:

  - N01.03 Rivier- en moeraslandschap
  - N02.01 Rivier

.

De Esch: aangewezen beheertypen

De Esch: aangewezen ambitiekaart

Het natuurnetwerk Nederland en de bescherming ervan is vastgelegd in de Omgevingsverodening van de Provincie Zuid-Holland. Hierin staat dat de instandhouding en ontwikkeling van de wezenlijk kenmerken en waarden van die gebieden significant beperken of die leiden tot een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit of samenhang van het gebied niet zijn toegestaan.
In de figuren is de begrenzing van het natuurnetwerk en aangewezen beheertypen en ambitiekaart weergeven

Met de komst van de brug en de benodigde afgravingen van het gebied is er sprake van areaalverlies van natuurnetwerk. De huidige waarden verdwijnen en de beoogde ambities van de provincie worden niet gehaald. Het verlies van areaal van Natuurnetwerk op Esch voor de realisatie van de toekomstige brug en benodigde afgravingen voor de realisatie dient te worden gecompenseerd volgens de provinciale beleidsregels.

- Rivierpark inrichting en zonering

Het te realiseren rivierpark kan mogelijk een belangrijk deel van de wettelijke vereiste compensatie plicht van de Esch vormen. Belangrijk is om hierbij te streven naar

doeltypen en doelsoorten opgesteld voor het natuurnetwerk. Het betreft hierbij doeltypen rivier en moeras, veenmoeras en kruidenrijk faunarijk grasland. Om deze doeltypen te realiseren is dus een drassig gebied nodig waar bij voorkeur de natuur zichzelf kan ontwikkelen. Om deze ontwikkeling kansen te geven dient goed omgegaan te worden met zonering. Grote delen van het rivierpark moeten zodanig worden ingericht dat er voldoende rust en schuilplaatsen zijn voor diverse soorten. Om deze rust te garanderen dienen honden zoveel mogelijk te worden geweerd uit het gebied. Daar waar honden worden toegalaten mag dit alleen aangelijnd. Vanuit de kernbiotopen en gidssoorten biedt het gebied kansen voor maatregelen ten gunste van bever, fint en spindotter.

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in de Esch zijn gelegen in de kernbiotopen sportcomplexen, wijken na 1990, bos en (volks)tuinen. Voor het biotoop sportcomplexen zijn groene specht, icarusblauwtje, en ruige dwergvleermuis aangewezen. Voor wijken na 1990 betreft het egel, huismus en icarusblauwtje. Voor de kernbiotoop bos betreft het boomklever, bont zandoogje en watervleermuis. Voor de kernbiotoop volkstuinen betreft het gehakkelde aurelia, ransuil en vos. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

- *Wegnemen (infrastructurele) knelpunten.*

Momenteel vormt de Abram van Rijckevordseweg een belangrijk knelpunt binnen het plantgebied voor (grondgebonden) fauna om te passeren. Het wegnemen van dergelijke knelpunten kan grote bijdrage leveren aan de ecologische verbondenheid en daarmee aan de biodiversiteit. In het geval van de Abram van Rijckevordseweg zal dit kunnen met het realiseren van faunatunnels.

Feyenoord City

- Inrichting rivierpark

Het te realiseren rivierpark kan mogelijk een belangrijk deel van de wettelijke vereiste compensatie plicht van de Esch vormen. Belangrijk is om hierbij te kijken na doeltypen en doelsoorten opgesteld voor het natuurnetwerk. Het betreft hierbij doeltypen rivier en moeras, veenmoeras en kruidenrijk faunarijk grasland. Om deze doeltypen te realiseren is dus een drassig gebied nodig waar bij voorkeur de natuur zichzelf kan ontwikkelen. Om deze ontwikkeling kansen te geven dient goed omgegaan te worden met zonering. Grote delen van het rivierpark moeten zodanig worden ingericht dat er voldoende rust en schuilplaatsen zijn voor diverse soorten. Om deze rust te garanderen dienen honden zoveel mogelijk te worden geweerd uit het gebied. Daar waar honden worden toegalaten mag dit alleen aangelijnd. Vanuit de kernbiotopen en gidssoorten biedt het gebied kansen voor maatregelen ten gunste van bever, fint en spindotter.

- Inrichting park overkluizing

Het mogelijk te realiseren park op een toekomstige overkluizing biedt kansen voor het realiseren van een ecologische verbinding tussen Bloemhof-Hillesluis en Feyenoord City alsmede richting het nieuw te realiseren rivierpark. Belangrijk is om het park zodanig in te richten dat deze een meerwaarde heeft voor ecologie. Dit kan door te kiezen voor veel variatie in beplantingen en beplantingstypen. Pas naast bomen en gazon bijvoorbeeld ook struiken en vaste planten toe. Kies ervoor om graslanden extensief te beheren zodat zich hier kruidenrijke vegetaties kunnen ontwikkelen. Kies bij de overkluizing voor een geleidelijke helling zodat grondgebonden zoogdieren en amfibieën hier gebruik van kunnen maken. Hou bij de inrichting rekening met kernsoorten uit Bloemhof-Hilledijk en Feyenoord zoals icarusblauwtje, huismus en ruige dwergvleermuis. Alsmede met gidssoorten voor stadsparken zoals zanglijster.

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in Feyenoord City zijn gelegen in de kernbiotopen sportcomplexen, wijken na 1990, en bedrijventerreinen. Voor het biotoop sportcomplexen zijn groene specht, icarusblauwtje, en ruige dwergvleermuis aangewezen. Voor wijken na 1990 betreft het egel, huismus en icarusblauwtje Voor het biotoop bedrijventerrein zijn boomblauwtje, boomvalk, ruige dwergvleermuis en scholekster. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

- *Wegnemen (infrastructurele) knelpunten.*

Momenteel vormt de stadionweg een belangrijk knelpunt binnen het plantgebied voor (grondgebonden) fauna om te passeren. Het wegnemen van dergelijke knelpunten kan grote bijdrage leveren aan de ecologische verbondenheid en daarmee aan de biodiversiteit. In het geval van de stadionweg zal dit kunnen met het realiseren van faunatunnels en een voor fauna geschikte duiker of doorlopende oevers bij de kreek.

Bloemhof-Hillesluis

- Natuurinclusief bouwen

De beoogde ontwikkellocaties in Bloemhof-Hillesluis zijn gelegen in de kernbiotopen tuindorpen en stadswijken vooroorlogs. Voor het biotoop tuindorpen zijn boomblauwtje, egel en huismus aangewezen. Voor stadswijken vooroorlogs betreft het boomblauwtje, egel en gierzwaluw. Natuurinclusief bouwen dient op deze soorten te worden afgestemd.

- Inrichting vergroening

De beoogde vergroening in Bloemhof-Hillesluis gebeurt in de kernbiotoop stadswijken vooroorlogs. Gidssoorten voor dit gebied zijn boomblauwtje, egel en gierzwaluw. Om de groene gebieden van meerwaarde te laten zijn is het belangrijk om struiken toe te voegen zodat er dekking is voor de egel. Daarnaast bidet kruidenrijke grasland voor de gidssoorten voedsel. Dit biotoop is dan ook belangrijk om te realiseren in nieuwe groenstructuren.

Landschap en cultureel erfgoed

Ter bevordering van de omgevingskwaliteit bij verdichting is het raadzaam gebruik te maken van bestaande instrumentarium dat Rotterdam inzet bij complexe ontwikkelingen, een quality team ofwel subcommissie van de bestaande commissie Welstand en Monumenten. Vergelijkbaar in het ver-leden: de Kop van Zuid ontwikkeling, en nu: Feijenoord City (waar het for-meel nog welstandskamer heet). Een kwaliteitsteam voor gebiedsontwikkelingen waar integraliteit van stedenbouw, landschap, mobiliteit e.a. aan de orde is.
Om de verdichtingslag op een goede manier te maken is het wenselijk om de (toepassing) van het bestaande instrumentarium ook uit te breiden. Ontwikkel aanvullend beleid en instrumentarium om de verdichtingsslag op een goede manier te maken. Als volgt:

- Maak bij deze grote gebiedsontwikkeling, de verdichtingslocaties en de oeververbinding gebruik van het instrumentarium voor het bevorderen en bewaken van de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (ontwerpprotocol, beeldkwaliteitsplannen en quality teams).
- Het eerder dan nu gebruikelijk inschakelen van het advies van de Commissie Welstand en Monumenten/ Commissie voor Omgevingskwaliteit bij de komende gebiedsuitwerkingen.
- Het tijdig opnemen van het aspect archeologie in de planfase van gebiedsontwikkeling of verstedelijkingsopgaven.
- Het voorkomen van versnippering bij kleinschalige ontwikkelingen van het erfgoed in de bodem, door consequent aandacht te besteden aan de samenhang en context van individuele ontwikkelingen.
- Weeg de mogelijk verschillende oplossingsrichtingen voor de verschillende wijken in samenhang met elkaar af en niet voor elke wijk op zich. Zo kan over de breedte van alle wijken een afweging worden gemaakt hoe met de bestaande karakteristieken van wijken en bebouwing om te gaan, en in de ene wijk mogelijk terughoudender te zijn met wijziging van karakteristieken, en in het andere gebied wat meer. Maak gebruik van op de wijk en de specifieke vraag gerichte historische analyses en vertaal deze in de aanpak.

Geluid

Op de volgende wijze moet in de planuitwerkingen rekening worden gehouden met geluid:

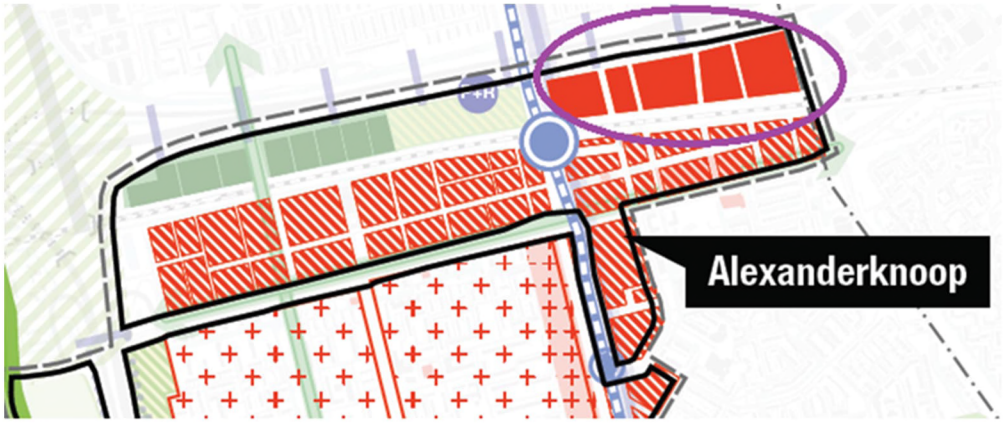
- Hou zoveel mogelijk afstand tot de geluidbron;
- Indien onvoldoende afstand tot de bron kan worden gehouden, voer dan eerst maatregelen aan de bron zelf uit. Een bronmaatregel levert winst op voor de kwaliteit van het hele gebied en dus ook voor bestaande woningen en buitenruimte. Denk aan de aanleg van stil asfalt, het verlagen van de maximale rijsnelheid, maar ook bijv. het verplaatsen van een bedrijf. Heel concreet dient voor de A16 een verlaging van de rijsnelheid (naar 80 km/uur) overwogen te worden. Overweeg ook maatregelen aan de tram zoals het realiseren van een vrijliggende trambaan in het gras, minischermen, voorkomen van booggeluid door ruime bochten en het slim instellen van signaleringsgeluid.
- Indien bronmaatregelen geen oplossing zijn of onvoldoende effect hebben zijn (extra) overdrachtsmaatregelen nodig (bijvoorbeeld een geluidscherm of afschermende bebouwing) Bouw bijvoorbeeld lagere bebouwing in de luwte van hogere bestaande bebouwing of bouw nieuwe, niet-geluidgevoelige bebouwing als afscherming voor achterliggende geluidgevoelige bebouwing. M.a.w. richt het gebied akoestisch slim in.
- Voorkom zoveel mogelijk de bouw van woontorens. De afschermende werking van dergelijke torens is klein en de kans dat op alle gevels de geluidbelasting hoog is, is groot. Realiseer liever afgesloten bouwblokken met een binnentuin om een geluidluwe zijde te creëren.
- Indien zowel bron- als overdrachtsmaatregelen geen oplossing zijn of onvoldoende effect hebben, zijn slim ontwerp en geluidmaatregelen op het niveau van de woningen zelf noodzakelijk. Stilte en rust in de woning zijn belangrijk voor een goede gezondheid. Dat geldt vooral voor de slaapvertrekken. We stellen daarom als Rotterdam randvoorwaarden aan nieuwe woningen. Het gaat hierbij om: een geluidluwe gevel; een geluidluwe buitenruimte, direct bij of in de nabijheid van de woning; en een akoestisch juiste woningindeling.
- Rotterdam zet in op voldoende plekken voor rust op verschillende niveaus: de woning, het bouwblok en meer groen op loop- en fietsafstand. Zo werken we aan een gezonde en prettige leefomgeving. Iedere Rotterdammer zou (binnen redelijkheid) in staat moeten zijn om plekken met veel storende geluiden te vermijden. Zorg er daarom voor dat iedereen toegang heeft tot relatief stille, groene gebieden op loopafstand (300 meter).
- Bij een gezonde leefomgeving gaat het niet alleen om de gemeten en berekende geluidbelasting, maar ook om de geluidbeleving. Daarom is het

belangrijk om bij de inrichting van de openbare ruimte (inclusief de relatief stille, groene gebieden) hiermee rekening te houden. Als de openbare ruimte niet aangenaam klinkt, zal het ook niet als aangename verblijfsplek gebruikt worden. Daarbij gaat het niet alleen om het reduceren van geluid, maar juist ook om het toevoegen van aangenaam geluid. Het toevoegen van geluid (bijvoorbeeld door waterelementen) kan de beleving beïnvloeden en ander geluid maskeren.

- Hou bij het mengen van functies rekening met geluidhinder. Over het algemeen kunnen geluidgevoelige gebouwen nabij bedrijvigheid t/m milieucategorie 2 geplaatst worden. Dit wordt echter complexer bij bedrijven van milieucategorie 3 of hoger. Op een aantal locaties (waaronder de Koperstraat, Stadionweg en Prinsenland) worden monofunctionele bedrijventerreinen getransformeerd tot gemengde woon-werkmilieus. Op deze locaties zijn ook bedrijven van milieucategorie 3 of hoger aanwezig. Op deze locaties is nader onderzoek naar de vergunde en maximaal planologische ruimte nodig om te bepalen in hoeverre geluidgevoelige gebouwen nabij deze bedrijven gevestigd kunnen worden. Dit kan resulteren in diverse maatregelen, variërend van maatregelen aan de bron tot het uitkopen van bedrijven.
- Hou rekening met de karakteristieken en de (on)mogelijkheden van de deelgebieden. Leg op voorhand per gebied de maximale geluidbelasting beleidsmatig vast. Denk bijvoorbeeld aan een toetsingskader zoals dat is ontwikkeld voor M4H. Dit kan er voor zorgen dat:
  - er minder discussie binnen de projecten over uitgangspunten en noodzakelijke maatregelen is (omdat een wettelijke noodzaak of gemeentelijk beleid ontbreekt);
  - er duidelijkheid vooraf voor initiatiefnemers is;
  - er een serieuzere afweging van bron- en overdrachtsmaatregelen plaatsvindt;
  - verdergaande afspraken met ontwikkelaars kunnen worden gemaakt (bijv. over kostenverdeling);
  - ontwikkelaars samen gaan werken met aanwezige bedrijven.

Meer specifiek de randvoorwaarden voor geluid per deelgebied:

Alexanderknoop
In Alexanderknoop wordt het een behoorlijke uitdaging om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te creëren. Dit is met name het geval tussen spoor en snelweg, zie figuur 3. Dit gebied wordt van beide kanten zwaar geluidbelast. Oplossingsmogelijkheden zijn hierdoor beperkt en kosten hoog. Aanbevolen wordt om de verdichting met geluidgevoelige bebouwing beperkt te houden.



Figuur. Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de verdichtingslocatie tussen spoor en snelweg aan. Deze verdichtingslocatie komt ook in het spreidingsmodel voor

Lage Land
In de ontwikkelmodellen is de zuidwestzijde van het gebied ingetekend als verdichting in een gebied met bestaande woningen. Aanbevolen wordt om deze locatie te heroverwegen vanwege de directe nabijheid van de A16 waardoor het complex is om op deze afstand een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren.

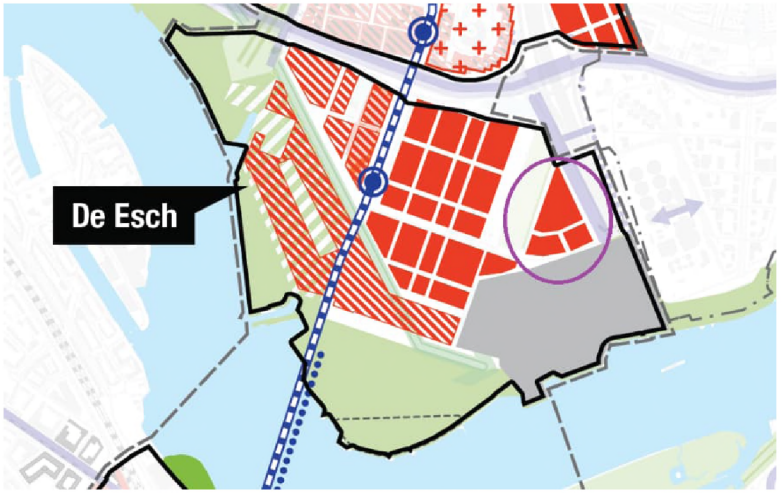
Figuur. Verdichting alternatief Spreiden. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan. Deze verdichtingslocatie komt in afgeslankte vorm terug in het alternatief concentreren

Boszoom

In de Boszoom worden woningen toegevoegd nabij de A16. Aanbevolen wordt om vanwege de hoge geluidbelasting deze verdichtingslocatie te heroverwegen. Indien toch woningen worden gebouwd is het noodzakelijk om te onderzoeken of een geluidsscherm langs de A16 geplaatst kan worden. Ook wordt aanbevolen om niet te hoog te bouwen in de Boszoom. De A16 ligt relatief hoog ten opzichte van de Boszoom. Op hogere etages zal daarom de geluidbelasting hoger zijn dan op lagere etages. Ook dient rekening te worden gehouden met het geluid afkomstig van de sportvelden. Hou zoveel mogelijk afstand tot de sportvelden. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de richtafstanden uit de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering (2009). Voor een veldsportcomplex geldt een richtafstand van 50 meter in een rustige woonwijk en 30 meter in gemengd gebied.

De Esch

In het concentratiemodel vindt aan de oostzijde nabij de A16 verdichting plaats, zie figuur. Ter plaatse van dit gedeelte nabij de A16 is het zeer complex om een aanvaard woon- en leefklimaat te realiseren. Aanbevolen wordt om hier niet of in beperkte mate te verdichten.



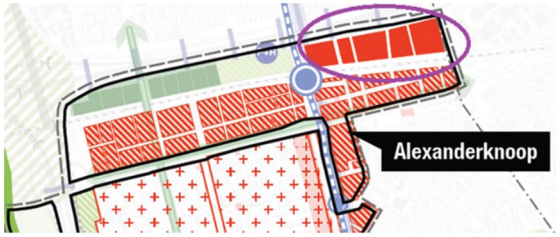
Figuur: Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan

Externe veiligheid

- Voer bronmaatregelen uit. Denk bijvoorbeeld aan het beëindigen van de verkoop van LPG, het omleiden van het vervoer van gevaarlijke stoffen of het verlagen van de druk in een gasleiding. Het omleiden van vervoer van gevaarlijke stoffen kan Rotterdam niet zelf over beslissen en worden ingebracht in landelijke onderzoeken naar routering van goederenvervoer.
- Hou zoveel mogelijk afstand tot de risicobron. Dit geldt met name voor zeer kwetsbare gebouwen. Dit zijn functies waarin mensen verblijven die beperkt zelfredzaam zijn, zoals een ziekenhuis, kinderdagverblijf of basisschool. De VRR vindt een zeer kwetsbaar gebouw binnen het brandaandachtsgebied van een transportroute (30 meter) ongewenst. Tevens is het vanuit de Omgevingswet verplicht om bouwkundige maatregelen te treffen bij zeer kwetsbare gebouwen in een brand- of explosieaandachtsgebied. Daarnaast heeft het de voorkeur om hogere personendichtheden op zo'n groot mogelijke afstand van de risicobron te positioneren. Verder is het mogelijk om slim functies te positioneren. Een niet-kwetsbaar gebouw zoals een parkeergarage kan bijvoorbeeld als afscherming dienen voor achtergelegen kwetsbare gebouwen zoals woningen.
- Ontwerp bouwwerken zodanig dat zij bestand zijn tegen een incident van buitenaf (brand, explosie of gifwolk). Indien wordt voldaan aan het Bouwbesluit, worden binnen een gifwolkaandachtsgebied voldoende maatregelen genomen voor dit scenario.
- Richt het bouwwerk en de omgeving zodanig in dat aanwezigen van de bron af kunnen vluchten.
- Plaats voldoende blusmiddelen en zorg voor een goede bereikbaarheid voor hulpdiensten.
- Voor zowel externe veiligheid als waterveiligheid geldt dat bij verdere planuitwerking evacuatieplannen nodig zijn.

Het verschilt per gebied hoe deze generieke maatregelen toegepast kunnen worden. De VRR kan daarbij ondersteunen. Naast deze generieke maatregelen die van toepassing zijn voor alle deelgebieden, zijn er ook een aantal gebiedsspecifieke aandachtspunten te benoemen:

- Alexanderknoop. In de huidige situatie is al sprake van een hoog groepsrisico en dit zal door verdere verdichting alleen maar toenemen. Met name de verdichting bij beide ontwikkelmodellen tussen spoor en snelweg in het oostelijk gedeelte van Alexanderknoop is een aandachtspunt (zie figuur 2). Aanbevolen wordt om de verdichting van (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties op deze locatie beperkt te houden. Daarnaast dient overwogen te worden om de aanwezige hogedruk aardgasleiding te verwijderen of de druk te verlagen. Tot slot dient onderzocht te worden in hoeverre het mogelijk is om het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor om te leiden.

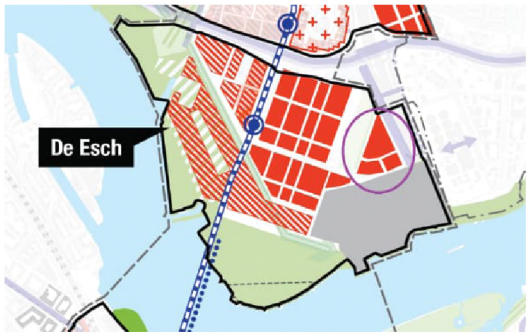


Figuur Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de verdichtingslocatie tussen spoor en snelweg aan. Deze verdichtingslocatie komt ook in het spreidingsmodel voor

- Het Lage Land. In de ontwikkelmodellen is de zuidwestzijde van het gebied ingetekend als verdichting in een gebied met bestaande woningen (figuur 3). Aanbevolen wordt om deze locatie te heroverwegen. Bij voorkeur vindt verdichting plaats op meer dan 200 meter afstand van de A16. Dit is de begrenzing van het explosieaandachtsgebied. Op meer dan 200 meter afstand zal de impact op de hoogte van het groepsrisico beperkt zijn.

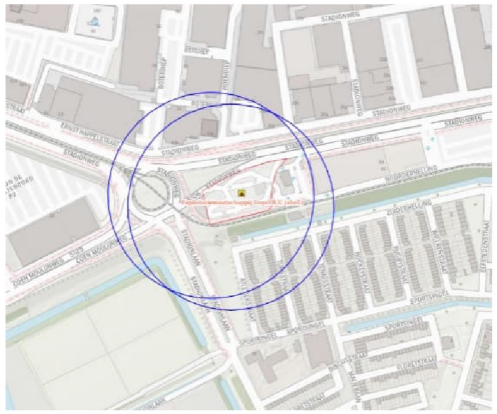
Figuur. Verdichting spreidingsmodel. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan. Deze verdichtingslocatie komt in afgeslankte vorm terug in het concentratiemodel

- Boszoom. In de Boszoom wordt extra verdicht langs de A16 waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. In het spreidingsmodel worden ook extra woningen (ofwel kwetsbare gebouwen) toegevoegd. Aanbevolen wordt om hier niet of in beperkte mate te verdichten.
- De Esch. In het concentratiemodel vindt aan de oostzijde nabij de A16 verdichting plaats, zie figuur 4. Aanbevolen wordt om hier niet of in beperkte mate te verdichten. Het gaat daarbij met name om (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties.



Figuur. Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan

- Feyenoord City. Aanbevolen wordt om niet per plot het aspect externe veiligheid te beoordelen maar om het gebied als geheel te beschouwen. Daarnaast dient de overkluizing van het emplacement in het concentratiemodel op zodanige wijze ontworpen te worden dat aanwezigen in de omgeving worden beschermd tegen ev-risico's. Een mogelijk alternatief is het omleiden van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Nader onderzoek is nodig om te bepalen in hoeverre dit haalbaar is. Ook is onduidelijk of er ambities zijn om de oevers te versmallen. Het versmallen van de oevers is ongewenst omdat hierdoor de kans op een incident ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over het water toeneemt. Verder wordt aanbevolen om niet binnen het invloedsgebied groepsrisico van het LPG-tankstation aan de stadionweg 48 te verdichten. In de huidige situatie is al sprake van een hoog groepsrisico. Indien dit toch het plan is wordt geadviseerd om de verkoop van LPG op deze locatie te heroverwegen.



Figuur. Invloedsgebied groepsrisico (blauwe cirkel) LPG-tankstation Stadionweg 48

- Bloemhof en Hillesluis. In Bloemhof en Hillesluis wordt aanbevolen om niet of in beperkte mate nabij het spoor te verdichten indien de overkluizing niet doorgaat. Het gaat daarbij met name om (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties. Hou bij voorkeur meer dan 200 meter afstand tot het spoor.
- Hart van Zuid. De ontwikkelmodellen gaan niet uit van een verdere verdichting ter plaatse van Hart van Zuid. Dit is jammer want dit gebied kent de minste externe veiligheidsrisico's. Het zou voor het thema externe veiligheid gunstiger zijn als de verdichting op risicovolle gebieden elders verplaatst worden naar Hart van Zuid.

Waterveiligheid

Voor de ontwikkeling van heel A-Z zou, aansluitend bij de aanbevelingen in het ROER, concreet gewerkt moeten worden aan onderstaande punten om de waterveiligheid op orde te houden.

- Publieke en private borging van buitendijkse uitgiftepeilen en strategieën in publiekrechtelijke en privaatrechtelijke documenten, m.n. in het bestemmings- of omgevingsplan.
- Het ontwikkelen en beheren van gebiedsgerichte adaptatiestrategieën t.b.v. hoogwater die koers bepalen voor een waterveilige inrichting, inclusief de benodigde kennis.

- Integrale oplossingen voor zowel verstedelijking/verdichting als voor (toekomstige) ruimte voor de Rotterdamse dijken, in samenwerking met de waterschappen en Rijkswaterstaat.
- Bij (her)ontwikkelingen voorkomen dat het risico op schade en slachtoffers door overstromingen of extreem weer toeneemt, voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.
- Continue aandacht voor actualisatie van binnen- en buitendijkse evacuatie- en crisisbeheerplannen,
- Specifieke aandacht voor (voorkomen van) kwetsbaarheid van 'vitale functies' die bij uitval tot maatschappelijke ontwrichting kunnen leiden (elektriciteitsvoorziening, ziekenhuizen, gemalen, hoofdontsluitingswegen, enzovoort).
- Meebepalen (beïnvloeden) en uitvoer blijven geven aan de Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden, als de regionale waterveiligheidsstrategie en kader voor toekomstige, stedelijke ontwikkelingen.
- Bij een aanpassing van de dijk bij polder De Esch is waterveiligheid een belangrijk aandachtspunt, zowel bij de aanleg van een deels nieuwe kering (welke eisen een nieuwe dijk zou moeten voldoen) als bij een getijdepark (en alle andere denkbare varianten).

Samenvattend zijn de redelijkerwijs per deelgebied te benoemen randvoorwaarden en type maatregelen voor verstedelijking, vanuit het perspectief van waterveiligheid en van water robuust en klimaatbestendig bouwen, als volgt.

Randvoorwaarden voor ontwikkeling A-Z vanuit waterveiligheid

Waterveiligheid	Alexanderknoop, Lage Land, Boszoom	Kralingse Zoom, Bloemhof-Hillesluis	De Esch, Feijenoord city
Laag 1: preventie			• Extra versterking aan of bij primaire waterkering bij afgraven Nesserdijk; • Ruimte reserveren voor mogelijke versterking van primaire waterkeringen in de toekomst
			• Aandacht voor veiligheid van de dijk indien Nieuwe Oeververbinding de primaire waterkeringen op noord of zuid raakt.
Laag 2: ruimtelijke maatregelen	Beperkt en aangepast bouwen: gericht op verticale evacuatie in hoogbouw en/of voldoende shelters in directe nabijheid van (bestaande) woningen.	Aangepast bouwen: verticale evacuatie in meerlaagse bouw.	• Buitendijks het uitgiftepeilen beleid toepassen i.c.m. gebiedsgerichte adaptatiestrategie voor hoogwater (kades ophogen, aangepast bouwen (dry-proof of wet-proof, enz.). • Rekening houden met de nieuwste inzichten KNMI. • Bij instandhouden polder De Esch en bij plaatsen brugpijlers aandacht voor beschermingsniveau van de Nesserdijk.
Laag 3: beheermaatregelen	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.	Evacuatie- en crisisbeheerplannen; bescherming van vitale functies.

Wonen en woonomgeving

Wonen:

- Bouw woningen voor verschillende doelgroepen en sluit aan bij waar in de wijken behoefte aan is
- Bouw toekomstgericht: houdt rekening met demografische ontwikkelingen

- Bouw (zoveel mogelijk) energieneutrale woningen

Woonomgeving:
- Realiseer voldoende groen, niet alleen voor de aantrekkelijkheid maar ook voor het beperken van hittestress
- Combineer maatregelen voor klimaatdaptatie met maatregelen voor het verbeteren van de woonomgeving
- Werk aan de bereikbaarheid van groen (bijvoorbeeld de rivieroevers) vanuit de omliggende wijken

Welzijn:
- Zorg voor 'ogen op straat'; goede, open plinten zodat er een gevoel van sociale veiligheid ontstaat.

Energie en grondstoffen
- Uitgangspunt is gasloos en energieneutraal bouwen
- Streef naar gebruik hernieuwbare energiebronnen, zo veel als mogelijk in het gebied zelf

BIJLAGE II:
Risico-analyse van mogelijke effecten op Natura 2000 gebieden

1. Inleiding

De reeds vastgestelde omgevingsvisie Rotterdam (december 2021) zet in op een goede groei van Rotterdam door middel van vijf hoofdkeuzes: (i)Prettig leven in de delta, (ii) Verstedelijken & verbinden, (iii) Vitale wijken, (iv) Schouders onder de energie- en grondstoffentransitie, en (v) Verdienvermogen vernieuwen. Naast deze hoofdkeuzes zijn er strategische gebieden benoemd (Binnenstad+, Alexander tot Zuidplein (A-Z) en Zuid), zijnde gebieden waar grote ontwikkelkansen en opgaven bij elkaar komen. Omdat met deze richtinggevende beleidskeuzes niet op voorhand is uit te sluiten dat deze afzonderlijk of in samenhang kunnen leiden tot significant negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden, is er in het kader van de Wet natuurbescherming ook een Passende Beoordeling opgesteld, passend bij het niveau van de Omgevingsvisie Rotterdam (artikel 2.7, eerste lid, juncto artikel 2.8, eerste lid, van de Wet Natuurbescherming).

Met de uitkomsten van de daaropvolgende gebiedsuitwerking voor A-Z, in de vorm van een nieuwe ontwikkelvisie 1.0, en parallel daaraan de resultaten van de MIRT Verkenning Oeververbinding Rotterdam, wordt nu de omgevingsvisie Rotterdam herzien voor zowel de voorgenomen verstedelijking in A-Z als voor de nieuwe oeververbinding. Ter onderbouwing daarvan zijn twee m.e.r.-procedures doorlopen, een voor A-Z en een voor de MIRT Verkenning. Daar hoort ook een (hernieuwde) risicoanalyse bij, als mogelijke effecten op Natura 2000 gebieden niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Dit document beschrijft de resultaten van die risicoanalyse. Het doel is:

- Rekening houden met de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden, gelet op de gevolgen van de nieuwe keuzes in de ontwerp-herziening omgevingsvisie Rotterdam.
- Beschrijven van mogelijke mitigerende maatregelen en/of beleidsaanpassingen om significant negatieve effecten te voorkomen (met name aanbevelingen voor uitvoeringsbesluiten).
- Het benoemen van potentiële kansen op positieve effecten.

Er zijn geen directe effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van de voorgenomen verstedelijking in A-Z en van een nieuwe oeververbinding. Het gros van de indirecte effecten (recreatiedruk en stikstofdepositie) worden verwacht in de verderop gelegen Natura 2000-gebieden Voordelta, Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin, Oude Maas, Biesbosch, Krammer-Volkerak en Haringvliet. Daarom ligt de focus in deze risicoanalyse vooral op die gebieden.

Hoofdstuk 2 beschrijft het vigerend wettelijk kader. In hoofdstuk 3 wordt de huidige staat van de voor Rotterdam relevante Natura 2000-gebieden samengevat. En hoofdstuk 4 gaat in op de risico's voor Natura 2000-gebieden als gevolg van de nieuwe keuzes in de herziening van de omgevingsvisie, resulterend in een eindconclusie.

2. Wettelijk kader

Twee Europese richtlijnen, de Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en de Habitatrichtlijn(92/43/EEG), voorzien in de bescherming van belangrijke Europese natuurwaarden. In dat kader zijn onder meer speciale gebieden aangewezen die beschermd moeten worden. Deze zogenaamde Vogel- en Habitatrichtlijngebieden vormen samen het Natura 2000-netwerk. De afzonderlijke gebieden worden ook wel Natura 2000-gebieden genoemd. Het doel hiervan is om de aangewezen habitattypes en habitats van soorten in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen. De lidstaten moeten maatregelen treffen om de kwaliteit van deze habitats en habitats van soorten niet te laten verslechteren en voorkomen dat er storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Bescherming van Natura 2000-gebieden vindt plaats op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb), die op 1 januari 2017 in werking is getreden. In de Wet natuurbescherming is onder meer beschreven dat plannen en projecten die significant negatieve gevolgen kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, niet mogen plaatsvinden zonder een passende beoordeling of een vergunning (conform artikelen 2.7, 2.8 en 2.9 van de Wet natuurbescherming). Hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming biedt de juridische basis voor de aanwijzing van Natura 2000-gebieden en stelt de kaders voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve effecten hebben op de in voornoemde gebieden geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. In zogenoemde aanwijzingsbesluiten is door het toenmalige Ministerie van Economische Zaken de bescherming van de Natura 2000-gebieden juridisch vastgelegd. Centraal in de aanwijzingsbesluiten staan de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van leefgebieden en natuurlijke habitats en populaties van in het wild levende plant- en diersoorten waarvoor het betreffende gebied is aangewezen. De instandhoudingsdoelstellingen vormen de specifieke doelstellingen die in een gebied gelden en die de basis vormen voor een toetsing aan de kaders van de Wet natuurbescherming. Instandhoudingsdoelstellingen zijn gericht op het in gunstige staat van instandhouding brengen of houden van habitattypen en soorten. In de

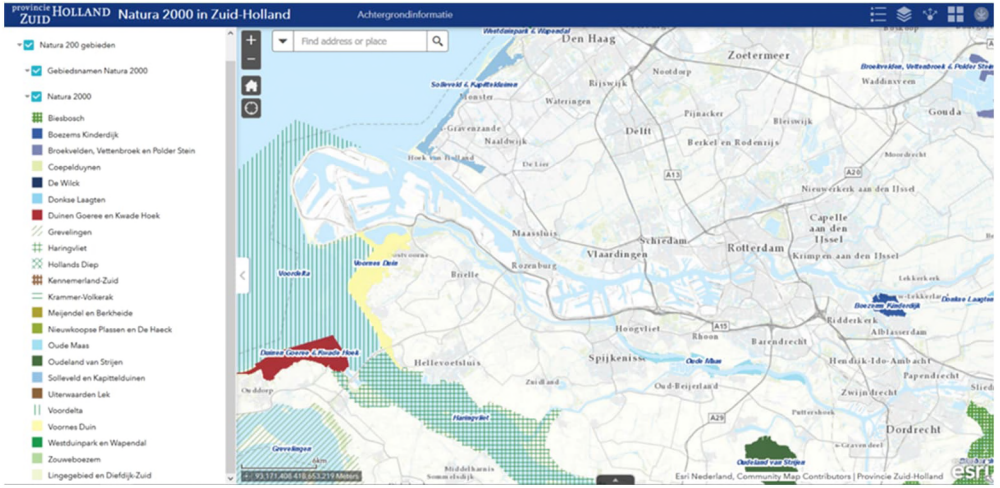
beheerplannen die voor elk Natura 2000-gebied worden opgesteld, wordt aangegeven hoe de beheerders deze doelen denken te realiseren.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 29 mei 2019 besloten dat de verwachte effecten van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) onvoldoende zeker zijn, waarmee de PAS als basis voor toestemmingsbesluiten in het kader van de Wet natuurbescherming kwam te vervallen. Om de natuur te herstellen en de toestemmingsverlening voor activiteiten weer vlot te trekken, zijn onder meer de Spoedwet aanpak stikstof (in werking getreden per 1 januari 2020) en Wet stikstofreductie en natuurverbetering tot wijziging van de Wet natuurbescherming en de Omgevingswet verschenen inwerkingtreding is op 1 juli 2021. Het daarin onder meer geregelde partiële vrijstelling van de natuurvergunningplicht voor bij algemene maatregel van bestuur aangewezen activiteiten van de bouwsector cq vrijstelling van het bouwbesluit is inmiddels door de Raad van State weer van tafel geveegd.

Het huidige kabinet zet inmiddels nieuwe stappen in de opgave om stikstof- en broeikasgasuitstoot te verminderen, onder meer om de kwetsbare natuur in Nederland te herstellen. Daarbij wordt als eerste gekeken naar de bedrijven die het meeste uitstoten. Om tot een nieuwe balans te komen tussen natuur en economie heeft de minister voor Natuur en Stikstof op 25 november jl. een aanpak aangekondigd voor de zogenoemde agrarische en industriële piekbelasters.

3.Natura 2000-gebieden in de omgeving van Rotterdam

Binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam liggen delen van de Natura 2000-gebieden Solleveld en Kapittelduinen, Voordelta en Oude Maas. In het zuidoosten, bij de Maasvlakte, grenst daarnaast het Natura 2000-gebied Voornes Duin aan de gemeentegrens van Rotterdam. In onderstaande figuur zijn deze gebieden weergegeven in respectievelijk lichtblauw, groen (gearceerd), rood en donkerblauw). Voor Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd per habitattype of soort.



Natura 2000-gebieden bij Rotterdam. Bron: Provincie Zuid-Holland

Voor een uitgebreide beschrijving van deze Natura 2000 gebieden wordt verwezen naar de Passende Beoordeling bij de omgevingsvisie Rotterdam. Samengevat is de huidige staat als volgt.

Solleveld en Kapittelduinen

Het Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen heeft de status Habitatrichtlijn en ligt binnen gemeenten 's-Gravenhage, Rotterdam en Westland. Het gebied heeft een oppervlakte van 827 hectare Het Rotterdamse gedeelte van het Natura 2000-gebied betreft Kapittelduinen en bestaat uit duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin/landgoedbossen, graslanden, struwelen en ruigten. De staat van instandhouding is met name voor duingraslanden ongunstig. De kwaliteit van iets minder dan de helft van de aanwezige habitattypen is de laatste jaren achteruitgegaan. De belangrijkste knelpunten zijn 1) verandering van gradiënt/dynamiek door grootschalig kustbeheer, 2) stikstofdepositie, 3) ingrepen in de geomorfologie en 4) afname begrazing door konijnen. Hoewel stikstof een knelpunt vormt voor een groot deel van het natuurgebied, is een groot gedeelte van de stikstof die neerslaat op het natuurgebied niet vanuit gemeente Rotterdam afkomstig. De lokale bijdrage is afkomstig van verschillende bronnen, waaronder verkeer en bedrijvigheid.

Conform het beheerplan wordt in delen van de witte duinen de zeereep gedynamiseerd, waarbij afstemming plaatsvindt met het gebruik van het gebied (bijvoorbeeld recreatie) om overlast te voorkomen. Verder is het voortzetten van begrazing een

belangrijke maatregel voor de habitattypen van het open duin (waaronder grijze duinen en duinheiden). Hier worden aanvullend op beperkte schaal maatregelen toegepast als maaien en chopperen. Een herstelmaatregel voor grijs duin is het gericht verwijderen van duindoorn. Deze maatregel wordt afgestemd op de instandhoudingsdoelen voor duindoornstruweel en nauwe korfslak. De herstelmaatregelen voor de duinbossen zijn gericht op het realiseren van meer menging en verjonging en het verwijderen van exoten en opslag van esdoorn. Voor de habitatsoorten nauwe korfslak en groenknolorchis zijn maatregelen genomen om het leefgebied te optimaliseren.

Voordelta

De Voordelta bevat het ondiepe gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta. Het betreft een gebied met een gevarieerd en dynamisch milieu van zoute kustwateren, intergetijdengebied en stranden. Voor het habitattype permanent overstroomde zandbanken wordt het instandhoudingsdoel niet gehaald. Voornaamste oorzaak hiervan is de oppervlakte afname als gevolg van de aanleg van de Tweede Maasvlakte (zie kader Natuurcompensatie Maasvlakte 2). Van de habitattypen van schor en duin worden de doelen behaald met uitzondering van de schorren en zilte graslanden buitendijks en embryonale duinen. Voor de embryonale duinen geldt dat het belangrijkste knelpunt het gebrek aan natuurlijke dynamiek is. Nieuwvorming van embryonale duinen wordt beperkt door verstoringen in het vormingsproces zoals het weghalen van vloedmerken op hoogwaterlijn. Een ander belangrijk knelpunt voor dit habitattype is het gebrek aan rust. Dit is ook een belangrijk knelpunt voor een aantal habitatsoorten. In het Natura 2000-gebied Voordelta liggen enkele stikstof gevoelige habitattypen. De locatie waarbij sprake is van stikstofdepositie zijn deels overbelast.

De belangrijkste vormen van beheer zijn kustonderhoud door middel van zandsuppleties en kustversterkingen, onderhoud en beheer van recreatiestranden, onderhoud van de vaargeul naar Stellendam en toezicht en handhaving (o.a. in diverse rustgebieden).

Oude Maas

Het Natura 2000-gebied Oude Maas is een rivierloop ten zuiden van Rotterdam. Het gebied bestaat naast de rivier uit getijdengrienden, wilgenbossen en vochtige terreinen met een riet- en ruigtevegetaties. De staat van instandhouding van de habitattypen slikkige rivieroevers en vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen) is gunstig. Dit geldt niet voor het habitattype Ruige en zomen (harige wilgenroosje). De oppervlakte van dit habitattype is als gevolg van successie en verdroging sterk achteruitgegaan. Deze successie leidt tevens tot een ongunstige staat van instandhouding voor de habitatrichtlijn soort noordse woelmuis. Door de toenemende successie neemt het optimale leefgebied van de noordse woelmuis af. Daarnaast is er sprake van een grote spreiding tussen de bestaande populaties waardoor er geen sprake is van uitwisseling tussen soorten. Voor de habitatsoort bever is de huidige staat van instandhouding gunstig.

De aandachtspunten in het beheerplan zijn vooral de kwaliteit en omvang van het habitattype 'ruigten en zomen (harig wilgenroosje)', en het leefgebied van de noordse woelmuis.

Voornes Duin

Het natuurgebied bestaat uit afwisselend duingebied met duinmeren, kleine poelen, moerassen, bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Belangrijke knelpunten voor de habitattypen met ongunstige staat van instandhouding zijn 1) stikstofdepositie 2) gebrek aan natuurlijke dynamiek zoal verstuiving 3) afname van begrazing door konijnen.

Grote delen van het gebied zijn vanwege de kustveiligheid vastgelegd. Hierdoor is natuurlijk dynamiek met als belangrijk aspect verstuiving niet mogelijk. Het gebrek aan verstuiving leidt ertoe dat er geen sprake is van spontane verjonging van duinvegetaties. Waardoor er sprake is van afname van open plekken in de duinen. Dit proces wordt verder versterkt door de afname van de konijnpopulatie in het gebied. Het konijn is de belangrijkste grazer van het duin en zorgt hiermee voor het open houden en verjongen van het duin. Deze begrazing is daarom van belang om het duin op te houden en verstruweling tegen te gaan. Dit proces van verstruweling wordt als gevolg van de huidige hoge stikstofdepositie in het gebied nog eens verder versterkt. Voor de Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijnsoorten geldt dat de staat instandhouding van de Nauwe korfslak gunstig is. De staat van instandhouding voor de Noordse woelmuis is matig tot negatief als gevolg van een beperkt peildynamiek in de wateren. Daarnaast zijn er weinig uitwisseling mogelijkheden tussen de populaties. De staat van de groenknolorchis is in het deelgebied in en nabij de gemeente Rotterdam goed. Voor een groot deel van het natuurgebied is sprake van een overbelasting door stikstofdepositie (overschrijding van KDW) peiljaar 2018. Vooral de grijze duinen (kalkrijk) in het grijze duin blijken overbelast. Van dit habitattype is 97% van de oppervlakte reeds overbelast als gevolg van stikstofdepositie.

Biesbosch

De Biesbosch bestaat uit een groot aantal eilanden en kreken, die grotendeels zijn begroeid met wilgenbos, in afwisseling met struwelen, ruigten, rietlanden en graslanden.

Door ongunstige waterhuishouding en verkeerd beheer zijn veel van de habitattypen die voorkomen in de Biesbosch aangetast. Verder zijn diverse habitattypen gevoelig tot zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Vooral habitattypen Stroomdalgraslanden, Glanshaver en vossenstaarthooilanden en vochtige alluviale bossen (specifiek Essen-Iepenbossen) hebben een staat van instandhouding van zeer ongunstig.

Krammer-Volkerak

Het Volkerak is een afgesloten zeearm waarin nog veel van de kenmerken van het voormalige intergetijdengebied "Krammer-Volkerak" bewaard zijn gebleven, zoals de diepe centrale geul met steile taluds en aansluitende ondiepten met minder steile taluds en drooggevallen platen. Het Volkerak vormt nu één waterlichaam met de Eendracht en het Zoommeer. Het zoute getijdenmilieu heeft plaats gemaakt voor een zoet milieu zonder getij.

Het zoete Volkerak-Zoommeer heeft problemen met de waterkwaliteit. Er is sprake van vertroebeling, te hoge concentraties stikstof en fosfaat en jaarlijks terugkerende overlast van blauwalgen in de ondiepe delen van het meer. Grootste knelpunt voor het Krammer-Volkerak ligt bij het gemis aan dynamiek en getijde. Het gebied is gevoelig voor stikstofdepositie.

Haringvliet

Het Natura 2000-gebied Haringvliet is een afgesloten zeearm die via een open verbinding met het Hollands Diep deel uitmaakt van de delta van Rijn en Maas. Na de voltooiing van de Haringvlietsluizen in 1970 viel het getij in het voormalige brakke getijdengebied grotendeels weg. Tegenwoordig wordt ten behoeve van de vissenmigratie weer deels water doorgelaten.
De bereikbare foerageergebieden, zoals drooggevallen slikken en oude schorren, grote visrijke wateren en binnendijkse voedselrijke graslanden en akkers, maken het een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels. Verder is het Haringvliet één van de belangrijkste potentiële poorten voor trekvissen (zoals elft, fint rivierprik, zeeprik en zalm) en is het gebied belangrijk voor het voortbestaan van de noordse woelmuis in Nederland.

Grootste knelpunt voor de Haringvliet is het verlies aan getijde dynamiek. Vooral voor broedvogels die gebruik maken van de overgangsgebieden tussen land en water zijn de omstandigheden ongunstig. Door het gemis aan getij ontstaan er geen kale (broed)plekken meer op de oevers. Door verdergaande vegetatiesuccessie, mede door verhoogde stikstofdepositie, verslechteren de bestaande broedgebieden.

4.Potentiële effecten op Natura 2000-gebieden

De meeste keuzes in de herziening omgevingsvisie veroorzaken geen effecten in de Natura 2000-gebieden. De keuzes leiden niet tot een verandering in chloridegehaltes in water waardoor effecten van verzoeting of verzilting zijn uitgesloten. Ze leiden evenmin tot hogere grondwaterstanden en/of toenemende kwel veroorzaakt door menselijk handelen waardoor vernatting uit te sluiten is. Ze leiden niet tot verandering van stroomsnelheid, niet tot verandering in de overstromingsfrequentie of verandering in bodemdichtheid of bodemsamenstelling van terrestrische of aquatische systemen, omdat ze niet leiden tot aanslibbing of verstuiving.

Van de keuzes voor verstedelijken en verbinden zijn significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden echter niet op voorhand uit te sluiten. Zo kan het leiden tot extra effecten ten opzichte van de referentiesituatie door toenemende betreding en verstoring (recreatie, evenementen) als gevolg van de groei en verdichting in de stad. Verstedelijking en de nieuwe oeververbinding veroorzaken naar verwachting een groei van de (auto-) mobiliteit en een trek naar strand en duinen bij Hoek van Holland. Dat kan gevolgen hebben zowel voor de verstoring door recreatie in Solleveld en Kapittelduinen, als voor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Daar staat tegenover dat mobiliteitstransitie, energie- en grondstoffentransitie en de transformatie van traditionele bedrijvigheid naar nieuwe woon-werkcombinaties ook positieve effecten met zich meebrengen, bijvoorbeeld in de vorm van een reductie van de Rotterdamse bijdrage aan de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.

Verstoring door recreatiedruk

Er liggen in Hoek van Holland kansen om verstoring en betreding in de duingebieden verder te minimaliseren. De recreatiedruk op beschermde natuur kan worden afgevangen door in te zetten op betere zonering: bepaalde delen van natuur ontoegankelijk maken voor mensen en honden zodat de rust hier bewaard kan worden en de natuur kan herstellen. De gemeente Rotterdam werkt daarom samen met de provincie en andere partijen (zoals het Zuid-Hollands Landschap) aan een gebiedsgerichte aanpak voor Solleveld en Kapittelduinen met de insteek om de natuur te verbeteren. Naast effecten als gevolg van stikstofdepositie worden ook overige effecten, zoals recreatiedruk, hierin meegenomen.

Stikstofdepositie

Er is sprake van overbelasting met stikstof op grote delen van de Natura 2000-gebieden. Uit de Monitoring Omgeving Informatie van de DCMR (januari 2021) blijkt dat op ongeveer één kwart van de hectares stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden in de Rijnmondregio de kritische depositiewaarde wordt overschreden. Voor de habitattypes grijze duinen (heischraal) en grijze duinen (kalkarm) is op

alle hectares waar deze habitattypes voorkomen een overschrijding van de KDW. Ook voor de habitattypes grijze duinen (kalkrijk), duinbossen (droog), overig en vochtige duinvalleien (open water), oglio- tot mesotrofe vormen geldt dat op een groot deel van de hectares de KDW wordt overschreden. Het gaat voor deze habitattypes om respectievelijk 77% (grijze duinen heischraal en kalkarm), 76% (grijze duinen kalkrijk en duinbossen droog) en 94% (vochtige duinvalleien open water) van de betreffende habitats in Voornes duin, Solleveld en Kapittelduinen samen. Dit kan overigens per jaar weer verschillen. De belangrijkste bronnen voor stedelijke emissies van stikstof zijn de verkeer en vervoer, de industrie en de energiesector.

Verkeer & vervoer
Door de groei van de stad zal de mobiliteit voor alle verkeersmodaliteiten groeien. De Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (RMA, onderdeel van de omgevingsvisie hoofdkeuze Verstedelijken & verbinden) is een strategie om de negatieve effecten van die groei, zoals een toename van de uitstoot van NOx en CO2, te beperken. De strategie kent drie sporen: Volume, Veranderen en Verschonen. Met volume zet Rotterdam in op minder korte autoritten door de stad en minder verkeer door de binnenstad. Veranderen van het verkeer betekent dat mensen minder vaak de auto pakken, maar kiezen voor openbaar vervoer of actieve en actieve mobiliteit zoals fietsen en lopen. Met verschonen zet Rotterdam in op minder NOx- en CO2-uitstoot en minder geluidsoverlast door schonere vervoersmiddelen.

In A-Z krijgen fietser en voetganger meer ruimte en met een nieuwe, hoogwaardige openbaarvervoersverbinding met tramkwaliteit wordt het openbaar vervoer verbeterd, zodat de wijken beter bereikbaar worden. Daarnaast wordt ingezet op mobiliteitshubs en woonwijken waarin de auto 'te gast' is. Uit de deelstudie mobiliteit van de Aanvulling ROER blijkt dat de mobiliteitsingrepen in A-Z een positieve invloed hebben op het percentage schone verplaatsingen. Dat komt door verschuivingen in de modal split, boven op de autonome verschoning van gebruikte motorvoertuigen. De aansluiting van de nieuwe HOV verbinding met de bestaande metroverbinding naar de kust biedt extra mogelijkheden om het autoverkeer richting Natura 2000 gebieden te verminderen en daarmee ook de depositie op natuur. Uitgaande van een brugverbinding waarbij het 'auto te gast' principe wordt toegepast.

De groei van de stad levert meer inwoners en meer vervoersbewegingen op. Daarnaast zal meer gebouwd worden in belaste gebieden, zoals langs drukke wegen en nabij de haven of andere industrieterreinen. Deze ontwikkeling wordt echter gecompenseerd door de verdichting en functiemenging (minder grote reisafstanden) en inzet in het stedelijke gebied op voetgangers, fietsers en openbaar vervoer. Uit de Aanvulling ROER blijkt dat al met al de ontwikkelingen in A-Z leiden tot een relatieve afname van het autoverkeer in A-Z. Op een aantal wegen neemt het verkeer toe, maar overall neemt het verkeer af. Uit een berekening met het AERIUS model versie 2022 blijkt dat de gebruiksfase van een stadsbrug met HOV- tramkwaliteit, inclusief autoverkeer, niet zal leiden tot een toename in stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen. Voor twee gebieden geldt dat er afnames in stikstofdepositie op zullen treden als gevolg van de voorgenomen plannen. Dit zijn de Natura 2000-gebieden Biesbosch en Meijendel & Berkheide. De gebruiksfase van de stadsbrug met HOV-tramkwaliteit leidt niet tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of habitatsoorten. Dit betekent dat er – voor zover nu is bepaald - voor de gebruiksfase in het kader van stikstofdepositie geen vergunning voor de Wet natuurbescherming hoeft te worden aangevraagd.

Of ook de realisatiefase van het project leidt tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is niet te voorspellen zonder dit kwantitatief te berekenen. Om een dergelijke berekening te kunnen maken moet eerst bekend zijn, wat er wordt gebouwd, hoe het wordt gebouwd en welk materieel/verkeer er nodig is om de bouwplannen te realiseren. De informatie die nodig is voor het maken van dergelijke berekeningen is in deze fase van het project nog niet in voldoende mate van detail beschikbaar. Zelfs als de informatie over het bouwproces in voldoende mate van detail beschikbaar zou zijn, is het te complex om kwalitatief vast te stellen hoe eventuele stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden zich zal uiten.

Wat in deze fase van het project wel mogelijk is, is het uitspreken van een verwachting ten aanzien van de stikstofemissie: hoe meer fysieke aanpassingen worden gedaan aan gebouwen en infrastructuur des te meer verkeershinder en meer bouw logistieke stromen. Hiermee veroorzaken deze werkzaamheden naar verwachting stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden. Een en ander is afhankelijk van de bouwmethodes, die verschillen sterk van elkaar. De trend is dat kleiner bouwmaterieel (zoals shovels, kranen en graafmachines) in de toekomst schoner (elektrisch) zullen zijn. Bij groot in te zetten speciaal materieel (voor bv het drooghouden van bouwkuipen) zal dit niet het geval zijn. Vooralsnog is echter gekozen voor een relatief minder zware brugverbinding. Voor de realisatiefase van bouwprojecten is het van belang dat er zoveel als mogelijk wordt gewerkt met schoon materiaal: minimaal Stage IV met bouwjaar vanaf 2014. Dit materieel emitteert aanzienlijk minder stikstof dan ouder materieel. In relatie tot de gebruiksfase leveren de meeste bouwprojecten op de langere termijn naar verwachting een positief saldo op, ondanks een mogelijke tijdelijke toename van stikstofdepositie in de realisatiefase. Bijvoorbeeld bij transformatie naar aardgasvrij. Rotterdam heeft gekozen voor inzet op Zero Emissie Stadslogistiek (ZES). Elektrificeren en verschonen van het vrachtautopark moet ertoe leiden dat in 2040 alle vrachtauto's een Euro VI-motor of schoner heeft. Hiermee is het

risico beperkt dat stikstofdepositie in de bouwfase de uitvoerbaarheid van de (herziene) omgevingsvisie belemmert.

Concluderend zal door de groei in A-Z de mobiliteit voor alle verkeersmodaliteiten groeien. Negatieve effecten kunnen daardoor niet op voorhand worden uitgesloten. Het stoplicht staat daarmee op 'oranje' – er zijn mogelijk effecten – maar er zijn ook maatregelen mogelijk, zoals de hierboven genoemde maatregelen, die zijn geborgd in het RMA en de genoemde gebiedsgerichte aanpak voor Solleveld en Kapittelduinen. Met de uitvoering van de omgevingsvisie kunnen negatieve effecten daarom te niet worden gedaan. Verwacht wordt dat het stoplicht daarmee in de verdere uitwerkingen van de Omgevingsvisie op 'groen' komt te staan.

Industrie
Industrie en bedrijvigheid hebben een impact op de stikstofdepositie door de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen bij de productie en door de verkeer aantrekkende werking van de activiteiten. De gemeente Rotterdam zet met de nieuwe omgevingsvisie in op het verduurzamen van de bestaande economie en biedt ruimte voor de nieuwe economie. De gemeente wil vooroplopen in de nieuwe economie die digitaal, circulair, energieneutraal en inclusief is.

Ook de bedrijventerreinen in het A-Z gebied zullen gaan veranderen. Het gaat om bedrijventerreinen Alexander, Prinsenland, Autostrada en Klein België. Er zijn daar, voor zover bekend, geen bestaande bedrijven met significante stikstofemissies. De bedrijventerreinen worden in de nieuwe ontwikkelvisie voor A-Z ofwel intensiever benut (meer arbeidsplaatsen per hectare) of veranderen in gemengde woon-werkmilieus (Autostrada en een deel van Alexander: Chromedistrict). Zwaardere werkfuncties behouden daardoor nog ruimte: via stedelijke kavelruil of herschikking van bedrijven. Circulaire bedrijven of logistieke functies – die voor de stad nodig zijn – kunnen daardoor een plek vinden. Tegelijkertijd wordt er ruimte voor werken toegevoegd in bestaande en nieuwe woonwijken. Bijvoorbeeld door bedrijven met relatief lichte en schone werkactiviteiten te stimuleren om zich te (her)vestigen in de wijk. Denk aan een fietsenmaker, loodgieter of 3D printbedrijf. Per saldo zal door de gedeeltelijke transformatie van bedrijventerreinen naar woon-werkgebieden en de stimulering daarbuiten van lichte en schone werkactiviteiten de stikstofemissies in A-Z door bedrijvigheid naar verwachting gaan afnemen.

Buiten A-Z werken het Rijk, de provincie Zuid-Holland, Havenbedrijf Rotterdam en Deltalinqs samen aan een gebiedsgerichte en op verduurzaming gerichte aanpak van het haven- en industriegebied, dat vanouds her ruimte biedt aan milieubelastende bedrijven. Aanvullend wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een Facetplan stikstof voor Maasvlakte 2 binnen het NOVI-gebied 'Transitie Rotterdamse haven'.

Ook wordt in verschillende gebiedsgerichte aanpakken in samenspraak tussen provincie, gemeenten, waterschappen en natuurorganisaties gezocht naar de mogelijkheden voor het terugdringen van de lokale stikstofuitstoot en het versterken van de natuur. Rotterdam werkt aan een gebiedsgerichte aanpak voor Solleveld en Kapittelduinen.

Concluderend kan worden gesteld dat het verduurzamen en transformeren van bestaande bedrijventerreinen positieve effecten met zich meebrengt in de vorm van een reductie van de bijdrage aan de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden. Voor de transitie van de haven kan tijdelijk wel (extra) ontwikkelruimte noodzakelijk zijn om een reductie op de lange termijn te kunnen bereiken. Het stoplicht staat op 'oranje' – er zijn mogelijk effecten – maar er zijn ook maatregelen mogelijk in gebiedsgerichte aanpakken. Met de uitvoering van de (herziene) omgevingsvisie kan hiermee wat betreft de industrie het stoplicht op 'groen' komen te staan.

Energie
Bij de energietransitie gaat het om een vermindering van de uitstoot van CO2 bijvoorbeeld door het gebruik van hernieuwbare grond- of brandstoffen. Deze reductie zal ook een positief effect hebben op de uitstoot van stikstof. Uitgaande van de indicator CO2, was Rotterdam in 2019 verantwoordelijk voor 19% van de landelijke directe CO2-uitstoot (bron: DCMR). In het Raadsakkoord energietransitie (2019) heeft de gemeenteraad vastgelegd dat in 2022 de jaarlijkse Rotterdamse uitstoot van CO2 is omgebogen naar een dalende trend. In 2030 is de Rotterdamse uitstoot van CO2 49% lager ten opzichte van 1990. In 2050 is Rotterdam klimaatneutraal. Doelstelling van de Havenvisie is om voldoen aan de taakstelling voor het Rotterdamse haven- en industriecomplex zoals die volg uit het Nationaal klimaatakkoord: de door de sectoren Industrie, Elektriciteit, Mobiliteit, Gebouwde Omgeving en Landbouw gezamenlijk in Nederland te realiseren 49% CO2-reductie t.o.v. 1990 en 95% reductie in 2050. Niet alleen dragen deze ambities bij aan het op verantwoorde manier omgaan met fossiele brandstoffen, maar ook aan een vermindering van NOx-emissie.
Van de maatregelen in de gebouwde omgeving en bij mobiliteit worden in 2030 substantiële emissiereducties verwacht. Enerzijds door een sterke autonome verschoning, anderzijds door het extra effect van de klimaatmaatregelen. In het Rotterdams klimaatakkoord is het klimaatdoel uitgewerkt in de vorm van klimaatdeals met in Rotterdam gevestigde bedrijven en organisaties (bron: Raadsakkoord energietransitie en Duurzaamheidskompas). Wind is een cruciale energiebron om te komen tot een schone energiemix. Rotterdam wil daarnaast in 2030 koploper in zonne-energie zijn. Het verduurzamen en aardgasvrij maken van alle woningen en panden in de stad vraagt om de inzet van woningcorporaties, energie- en warmtebedrijven, VvE's, huiseigenaren, huurders en het mkb.

In A-Z zullen bestaande en nieuwe wijken worden geïsoleerd, nieuwbouw maakt de aanleg van nieuwe energiesystemen mogelijk (ook in bestaande wijken), waarbij ook lokale duurzame bronnen zullen worden benut. De inzet is gericht op centrale en collectieve warmte en koude netwerken, zoals een warmtenet, waarop naast stadsverwarming in de loop van de tijd meer (potentiële) bronnen kunnen worden aangesloten, zoals WKO, aqua-, rio- en geothermie. Met als belangrijke randvoorwaarde de groeiende elektriciteitsbehoefte van meet af aan zoveel mogelijk te beperken en te verduurzamen (zonnepanelen). Nieuwe woningen zijn niet meer afhankelijk van fossiele brandstoffen en verbruiken minder schaarse grondstoffen. Er wordt tevens ingezet op een circulaire hub in Alexander voor de op- en overslag en bewerking van grondstoffen en herbruikbare en duurzame materialen.

Concluderend zal door de voorgenomen energietransitie de CO2-uitstoot in 2040 ten opzichte van 1990 met minimaal 55 tot maximaal 75% reduceren. Daarmee kan ook een substantiële reductie van NOx emissies worden bereikt, mits maatregelen afdoende worden geborgd in het vervolgtraject. De verwachting is dat hiermee het stoplicht op 'groen' komt te staan.

5.Conclusie

Op basis van expert judgement en de resultaten van verschillende deelstudies wordt in deze risicoanalyse bij de herziening omgevingsvisie Rotterdam het volgende geconstateerd. De voorgenomen ontwikkelingen in A-Z en hun mogelijke effecten op Natura 2000 gebieden komen in grote lijnen overeen met de eerdere conclusies in de Passende Beoordeling van de omgevingsvisie.

1. Er is geen sprake van directe effecten als gevolg van de herziening omgevingsvisie: geen ruimtebeslag en/of versnippering, effecten op waterhuishouding of verontreiniging.
2. De meeste Natura 2000-gebieden liggen te ver weg om indirecte effecten als verstoring en betreding (o.a. recreatie) te ondervinden. Voor zover daar toch sprake van kan zijn, zoals bij Solleveld en Kapittelduinen, kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen.
3. Rotterdam zet ook in A-Z volop in op mobiliteitstransitie, energietransitie en een duurzame, nieuwe economie, waardoor niet alleen de CO2-emissies, maar ook stikstof emissies op de lange termijn gaan dalen.
4. Rotterdam werkt samen met andere overheden en partijen mee aan een gebiedsgerichte aanpakken om gevolgen van recreatiedruk te beperken en stikstofdepositie op de lange termijn terug te dringen.

De keuzes in de herziening omgevingsvisie leiden mogelijk tot negatieve effecten: het stoplicht staat op 'oranje'. Maar er zijn ook de nodige maatregelen voorzien via de voorgenomen transities en gebiedsgerichte aanpakken om negatieve effecten weer te niet te doen. Met de uitwerking en doorwerking van de herziene omgevingsvisie komt het stoplicht op 'groen'. Dat wil zeggen dat de (hoofd-) keuzes samen niet hoeven te leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, mits de ambities en gebiedsgerichte aanpakken in de doorwerking van de omgevingsvisie afdoende worden geborgd.