

RAPPORT

MER Waterfront Lelystad

Deelrapport luchtkwaliteit

Klant: Gemeente Lelystad

Referentie: BJ1923-MI-RP-260413-0825

Status: Definitief/01

Datum: 13 april 2026

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	MER Waterfront Lelystad
Ondertitel:	Deelrapport luchtkwaliteit
Referentie:	BJ1923-MI-RP-260413-0825
Status:	Definitief/01
Datum:	13 april 2026
Projectnaam:	MER Waterfront
Projectnummer:	BJ1923
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Beleid, wet- en regelgeving	2
2.1	Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit	2
2.1.1	Beoordelingswaarden	2
2.2	Toepasbaarheid en significante blootstelling	4
2.3	Schone Lucht Akkoord (SLA)	5
2.4	Lokaal beleid	5
3	Onderzoeksaanpak en uitgangspunten	6
4	Beoordelingsmethodiek	8
4.1	Verandering concentraties	8
4.2	Juridische maakbaarheid	9
5	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	10
5.1	Huidige situatie	10
5.2	Referentiesituatie	10
6	Effectbeschrijving en effectbeoordeling	11
6.1	Luchtkwaliteit in de plansituatie	11
6.1.1	Voorkeursalternatief - 2040	11
6.1.2	Alternatief zonder landaanwinning - 2040	12
6.1.3	Volwaardig binnendijs alternatief - 2040	13
6.2	Verandering concentraties	15
6.2.1	Voorkeursalternatief - 2040	15
6.2.2	Alternatief zonder landaanwinning - 2040	15
6.2.3	Volwaardig binnendijs alternatief - 2040	16
6.2.4	Effectbeoordeling	17
6.3	Juridische maakbaarheid	17
7	Mitigerende en/of compenserende maatregelen	19
8	Conclusie luchtkwaliteit	20
9	Leemten in kennis en/of informatie	21

Tabellen

Tabel 1. Beoordelingswaarden voor luchtkwaliteit.	3
Tabel 2. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit	8
Tabel 3. Effectscores voor het criterium 'verandering concentraties'	9
Tabel 4. Maximale concentraties (NO ₂ , PM ₁₀ , en PM _{2,5}) – 'huidige situatie' – 2024	10
Tabel 5. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO ₂ , PM ₁₀ , en PM _{2,5}) – 'referentiesituatie (autonome ontwikkeling)' – 2040	10
Tabel 6. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO ₂ , PM ₁₀ , en PM _{2,5}) – 'voorkeursalternatief' - 2040	12
Tabel 7. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO ₂ , PM ₁₀ , en PM _{2,5}) – 'alternatief zonder landaanwinning' - 2040	12
Tabel 8. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO ₂ , PM ₁₀ , en PM _{2,5}) – 'volwaardig binnendijks alternatief' - 2040	13
Tabel 9. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}) - 'Voorkeursalternatief' - 2040	15
Tabel 10. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}) - 'Alternatief zonder landaanwinning' - 2040	15
Tabel 11. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}) - 'Volwaardig binnendijks alternatief' - 2040	16
Tabel 12. Beoordeling thema luchtkwaliteit - Verandering concentraties	17

Figuren

Figuur 1. toetspunten en wegvakken	8
------------------------------------	---

1 Inleiding

De gemeente Lelystad wil het Waterfront stedelijke kust Lelystad ontwikkelen en werkt aan een nieuw bestemmingsplan. Het Waterfront is het gebied langs het Markermeer, tussen de Lelystad-Haven en de Markerwaardijk waarin een aantrekkelijke stedelijke kustzone gerealiseerd moet worden. Het gebied bestaat uit twee deelgebieden, namelijk het *Bataviakwartier* waar ruimte is voor vrijetijdsbesteding en *Meerdijkhaven en Saerдам* waar een nieuw woon- en recreatielandschap gepland is.

Dit deelrapport bevat de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit voor de beoogde ontwikkeling Waterfront Lelystad. In het kader van het MER zijn met modelberekeningen de verkeerseffecten op de luchtkwaliteit van drie alternatieven in beeld gebracht.

- Het **voorkeursalternatief** (VKA) is gebaseerd op het Stedenbouwkundig Plan. Het bestaat uit landaanwinning en woningbouw, en daarom wordt een zandwinput toegevoegd. In dit alternatief wordt uitgegaan van een nieuwe eigen zandwinput op het Markermeer. De woningbouwomvang is 3000 woningen.
- De gemeente wil naast het voorlopige voorkeursalternatief nog een **alternatief zonder landaanwinning** onderzoeken om tegemoet te komen aan de Kamerbrief Water en Bodem Sturend. Dit alternatief leidt tot een beperkter woon- en leisure programma en is geen volwaardig alternatief met het oog op de doelen en ambities van de gemeente. De woningbouwomvang is circa 800 woningen.
- Daarnaast, wil de gemeente een alternatief toevoegen, het **volwaardig binnendijs alternatief**. De woningbouw en andere voorzieningen die worden geplaatst in het voorkeursalternatief worden in dit alternatief binnendijs geplaatst, zonder landaanwinning. De woningbouwomvang is 3000 woningen.

Van het **voorkeursalternatief** worden in het MER ook een inrichtingsvariant en 3 uitvoeringsvarianten onderzocht. Omdat alleen het wegverkeer wordt meegenomen in de berekeningen, worden de onderzochte effecten op de luchtkwaliteit van deze varianten verwacht overeen te komen met het **voorkeursalternatief**. Daarom wordt de luchtkwaliteit beschouwd voor de drie alternatieven (Voorkeursalternatief, Alternatief zonder landaanwinning en Volwaardig binnendijs alternatief).

In dit deelrapport worden de gehanteerde uitgangspunten en de effecten van het project op luchtkwaliteit beschreven.

2 Beleid, wet- en regelgeving

Luchtkwaliteit is afhankelijk van de aanwezigheid van stoffen in de buitenlucht die schadelijk zijn voor de gezondheid. Een maat voor de luchtkwaliteit is de concentratie van een dergelijke stof in de lucht, meestal uitgedrukt in microgrammen per kubieke meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Bronnen die schadelijke stoffen uitstoten, kunnen lokaal (tot enkele kilometers) effect hebben op de concentraties in de lucht. Normen ten aanzien van concentraties en voorschriften voor het meten en rekenen aan luchtkwaliteit zijn in de Nederlandse wet vastgelegd. In onderstaande paragrafen wordt de wet- en regelgeving inzake luchtkwaliteit beschreven.

2.1 Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit 'Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (verder Wm) en de onderliggende regelgeving in AMvB's en ministeriële regelingen. De wettelijke plicht om aannemelijk te maken dat met een project of besluit wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen in titel 5.2, volgt uit art. 5.16, tweede lid, Wm. Daarin is een limitatieve lijst van bevoegdheden opgenomen voor de projecten en besluiten waarvoor aannemelijk gemaakt moet worden dat aan de eisen voor de luchtkwaliteit wordt voldaan.

Grondslagen voor voldoen aan de luchtkwaliteitseisen

Indien sprake is van een bevoegdheid of wettelijk voorschrift zoals opgenomen in het tweede lid van artikel 5.16 Wm, dient op grond van het eerste lid van datzelfde artikel aannemelijk gemaakt te worden dat uitoefening van die bevoegdheid of dat wettelijk voorschrift:

- a) Niet leidt tot overschrijden van de grenswaarden.
- b) 1. niet leidt tot een verslechtering boven de grenswaarden. Sprake moet zijn van een per saldo verbetering of ten minste gelijkblijvende concentraties.
2. per saldo, dus inclusief eventuele maatregelen, leidt tot een afname van de concentraties in de gebieden waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde voor deze stoffen.
- c) Niet in betekenende mate bijdraagt. Als grens voor niet in betekenende mate is in de AMvB 'niet in betekenende mate bijdragen' uitgegaan van 3% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} . Dit komt overeen met een maximale toename van de jaargemiddelde concentratie NO_2 en PM_{10} van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- d) Is genoemd of beschreven in, dan wel betrekking heeft op, dan wel past binnen of elk geval niet in strijd is met een vastgesteld programma, te weten het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Alleen als aannemelijk wordt gemaakt dat een project aan één of meer van bovenstaande grondslagen voldoet, voldoet het project aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit.

Binnen de Wet ruimtelijke ordening (Wro) vormt het criterium van "*een goede ruimtelijke ordening*" het centrale afwegingskader bij het vaststellen van bestemmingsplannen en het verlenen van omgevingsvergunningen. Daarbij worden milieuaspecten, zoals geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid, integraal betrokken in de ruimtelijke afweging. Dit biedt ruimte om bredere belangen zoals gezondheid, duurzaamheid en milieu te betrekken bij de motivering en om ook niet-formele normen zoals toekomstige EU-grenswaarden of WHO-advieswaarden mee te wegen in de integrale beoordeling of een plan past binnen een verantwoorde en evenwichtige ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.

2.1.1 Beoordelingswaarden

In bijlage 2 bij de Wm zijn grenswaarden opgenomen voor concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht voor de bescherming van de gezondheid van de mens. Voor grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden.

In Nederland zijn de waardes voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} het meest kritisch. Ten aanzien van de overige stoffen waarvoor in de Wm grenswaarden zijn opgenomen¹, zijn in het laatste decennium nergens in Nederland normoverschrijdingen opgetreden en vertonen de concentraties een dalende trend. Daarmee is het redelijkerwijs niet aannemelijk dat ten gevolge van 'woningbouw- of infraprojecten de grenswaarden voor andere stoffen dan NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} overschreden worden. De overige stoffen worden daarom niet berekend en beoordeeld.

Aanpassen Europese Luchtkwaliteit Richtlijn 2030

De regels voor luchtkwaliteit in Nederland komen voort uit de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa. De Europese Luchtkwaliteit Richtlijn is eind 2024 herzien², hierdoor worden er vanaf 1 januari 2030 strengere Europese Unie grenswaarden van toepassing (hierna 'grenswaarden 2030').

Implementatie in nationale wetgeving volgt later in 2026 en op dit moment hoeft nog niet formeel getoetst te worden aan de nieuwe EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit. In deze rapportage worden de concentraties wel alvast vergeleken met deze herziene richtlijn.

De exacte wijze van beoordelen op deze herziene grenswaarden is nog onbekend, er is daarom uitgegaan van een beoordeling op dezelfde locaties (toetspunten) en op dezelfde wijze als de huidige toetsing aan de grenswaarden.

Mocht blijken dat de nieuwe EU-grenswaarden niet gehaald worden, dan moet Nederland vóór 2030 een routekaart opstellen met maatregelen om alsnog aan de normen te voldoen. Na 2030, bij overschrijdingen, moeten binnen 2 jaar aanvullende maatregelen worden vastgelegd in een luchtkwaliteitsplan. Lidstaten kunnen daarna eventueel ook nog uitstel aanvragen.

WHO-advieswaarden 2021

De EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit zijn mede gebaseerd op adviezen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). De door de Europese Commissie (EC) voorgestelde normen zijn strenger dan de huidige normen maar minder streng dan de WHO-advieswaarden uit 2021 (hierna 'WHO-advieswaarden'). De advieswaarden van de WHO uit 2021 geven concentraties aan waaronder geen gezondheidseffecten worden waargenomen³.

Tabel 1. Beoordelingswaarden voor luchtkwaliteit.

Waarde	Toetsingsperiode	Wettelijke grenswaarde	Grenswaarde 2030	WHO-advieswaarde 2021	WHO-advieswaarde 2005
NO ₂ (Stikstofdioxide)	Jaargemiddelde	40 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³	40 µg/m ³
	Uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalenderjaar	18x >200 µg/m ³	-	3x >25 µg/m ³	3x >200 µg/m ³
PM ₁₀	Jaargemiddelde	40 µg/m ³	20 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³

¹ Zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen.

² Richtlijn (EU) 2024/2881 van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2024 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (herschikking)

³ Nieuwe WHO-advieswaarden luchtkwaliteit | Schone lucht akkoord

(Fijnstof)	24 uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalenderjaar	35x >50 µg/m ³	-	3x >45 µg/m ³	3x >50 µg/m ³
	Jaargemiddelde	25 µg/m ³	10 µg/m ³	5 µg/m ³	10 µg/m ³
PM _{2,5} (Fijnstof)	24 uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalenderjaar	-	-	3x >15 µg/m ³	3x >25 µg/m ³

MER Waterfront Lelystad alternatieven:

De ontwikkelingen vinden plaats in de gemeente Lelystad, een gebied dat niet behoort tot de aandachtsgebieden van NO₂ en PM₁₀. Dit betekent dat voor dit plannen formeel niet hoeft worden getoetst aan één van de andere twee grondslagen uit de Wm om doorgang te vinden.

In het kader van een “goede ruimtelijke ordening” wordt in dit onderzoek beoordeeld of de alternatieven voldoen aan de wettelijke grenswaarden en/of niet in betekende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit, rekening houdend met de gezamenlijke verkeersbijdrage van de genoemde ontwikkelingen. Verder wordt de luchtkwaliteit vergeleken met de nieuwe Europese grenswaarden, geldend vanaf 2030, en de WHO-advieswaarden uit 2021.

2.2 Toepasbaarheid en significante blootstelling

Het bevoegd gezag beoordeelt de luchtkwaliteit op plaatsen waar representatieve blootstelling is. Dit betekent dat de blootstelling representatief is voor de plaats en de gemiddelde tijdsduur waarop iemand wordt blootgesteld. De gemiddelde tijdsduur van blootstelling moet daarbij significant zijn ten opzichte van de middelingstijd van de grenswaarde.

Dit volgt uit De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) waarin opgenomen is op welke locaties de concentraties van luchtverontreinigende stoffen moet worden vastgesteld.

Correctie voor zeezout

In het geval van overschrijding van grenswaarden uit bijlage 2 van de Wm, mogen conform art. 5.19, vierde lid Wm de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen in aftrek worden gebracht. Voor het aandeel zeezout in de concentraties PM₁₀ zijn in de Rbl 2007 vaste correctiewaarden opgenomen. Voor de jaargemiddelde concentraties is per gemeente een correctiewaarde gedefinieerd en voor het aantal overschrijdingen van de 24 uurgemiddelde grenswaarde een correctiewaarde per provincie. Bij overschrijding van grenswaarden mogen de correctiewaarden voor zeezout van de berekende concentraties afgetrokken worden.

MER Waterfront Lelystad alternatieven:

In de buurt van het besluitgebied liggen verschillende gevoelige gebieden zoals woningen waarbij representatieve blootstelling van toepassing is. Hierdoor moet de luchtkwaliteit op deze locaties beoordeeld worden.

Indien sprake is van een grenswaarde overschrijding voor PM₁₀ mag Zeezout binnen het studiegebied (provincie Flevoland, gemeente Lelystad) als volgt worden gecorrigeerd:

- Een correctie voor de jaargemiddelde concentratie van 2 µg/m³;

- Een correctie op het aantal overschrijdingsdagen van de 24 uurgemiddelde concentratie worden gehanteerd van 3 dagen;

2.3 Schone Lucht Akkoord (SLA)

Het SLA beoogt om landelijk in 2030 een gezondheidswinst van 50% ten opzichte van 2016 te realiseren. Om de beoogde gezondheidswinst te bereiken, werken de ondertekenaars van het Schone Lucht Akkoord toe naar de advieswaarden van de WHO uit 2005 in 2030.

Deelnemende gemeentes hebben als doelstelling het versnellen van het behalen van de wettelijke grenswaarden voor luchtkwaliteit, binnen de Nationale Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit afspraken met het rijk.

MER Waterfront Lelystad alternatieven:

De gemeente Lelystad heeft het Schone Lucht Akkoord niet ondertekend.

2.4 Lokaal beleid

De gemeente Lelystad en de provincie Flevoland hebben voor zover bekend geen aanvullend beleid op luchtkwaliteit vastgesteld. De provincie Flevoland heeft wel een uitvoeringsprogramma voor het Schone Lucht Akkoord, waarin extra maatregelen worden beschreven zoals meer metingen van de luchtkwaliteit uitvoeren. In dit programma worden echter geen maatregelen of aanvullend beleid benoemd die op dit plan van toepassing zijn⁴.

⁴ Bron: Provincie Flevoland, *Uitvoeringsprogramma 2023-2030 Schone Lucht Akkoord*, 'FLE230048-Uitvoeringsprogramma-SLA-DV.pdf'

3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten

In deze notitie wordt uitsluitend gekeken naar verkeersemisseries. De gebouwen in Waterfront zullen niet worden aangesloten op het aardgasnet, waardoor er in de plansituatie geen effecten op de luchtkwaliteit door gasgestookte installaties zullen optreden. Ook veranderingen in andere processen zorgen naar verwachting niet voor significante effecten op de luchtkwaliteit.

Om het projecteffect van de alternatieven in beeld te brengen is de luchtkwaliteit in de toekomstig beoogde situatie inclusief de ontwikkeling vergeleken met de luchtkwaliteit in de situatie zonder deze ontwikkeling (referentiesituatie). De berekeningen zijn uitgevoerd met het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK)⁵. Het CIMLK is een implementatie van de wettelijk voorgeschreven rekenmethoden voor wegverkeer⁶. De actueel beschikbare openbare versie bevat de emissiefactoren en achtergrondconcentraties zoals vastgesteld op 21 maart 2025.

Naar verwachting gaat de realisatie van het totale Waterfront minimaal 20 jaar duren. Voor de effectbepaling wordt van het jaar 2040 uitgegaan. Dit vormt een conservatief (worst-case) uitgangspunt, omdat in latere zichtjaren de emissiefactoren voor voertuigen naar verwachting lager zullen zijn. Het is mogelijk dat het project zal worden voltooid na 2040, waardoor het effect op de luchtkwaliteit mogelijk lager zou kunnen uitvallen.

Berekeningen van de luchtkwaliteit in het CIMLK kunnen worden uitgevoerd met emissiefactoren en achtergrondconcentraties tot het zichtjaar 2035. Gelet op de dalende trend in de emissiefactoren wordt er met het gebruik van de emissiekentallen voor 2035 een overschatting gegeven in de effectbeoordeling.

Om het projecteffect van alle alternatieven in beeld te brengen is de luchtkwaliteit in de situatie na de realisatie vergeleken met de luchtkwaliteit in de situatie zonder deze ontwikkeling (referentiesituatie). Bij de concentratieberekening zijn de volgende wegen meegenomen.

- Wegvakken waarop de jaargemiddelde etmaalintensiteiten tenminste 500 motorvoertuigen per etmaal per rijrichting toe- of afnemen in alle alternatieven. Wegen waarop een kleinere verkeerstoename plaatsvindt worden niet voor het rekenmodel geselecteerd, omdat deze wegen voor luchtkwaliteit geen significante planbijdrage hebben.
- Voor iedere berekening worden alle wegen meegenomen die een verschil van tenminste 500 motorvoertuigen in etmaalintensiteiten hebben in van de andere alternatieven.
- Aansluitende en tussengelegen wegvakken om een sluitend netwerk te krijgen.

De berekeningen zijn uitgevoerd op de toetspunten langs de geselecteerde wegvakken. De toetspunten en wegvakken die in het model zijn opgenomen zijn weergegeven in Figuur 1.

De toetspunten en wegvakken die opgenomen zijn in het CIMLK⁷ en binnen de afbakening van het projectgebied vallen, zijn direct overgenomen in de berekeningen. Wegvakken en toetspunten die binnen de afbakening vallen maar niet zijn opgenomen in CIMLK, zijn toegevoegd aan het rekenmodel.

⁵ CIMLK, RIVM, Welkom bij het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK), <https://www.cimlk.nl/>

⁶ Met dit verspreidingsmodel kunnen berekeningen worden uitgevoerd voor wegen die vallen onder het toepassingsbereik van standaard rekenmethode 1 (SRM1, wegen in binnenstedelijk gebied) en standaard rekenmethode 2 (SRM2, wegen in buitenstedelijk gebied).

⁷ De wegkenmerken zijn overgenomen uit CIMLK (monitoringsronde 2025, zichtjaar 2035)

Wegsegmenten

Voor de wegdelen zijn de snelheden, stagnatiefactoren, en verkeersintensiteiten van licht-, middelzwaar-, en zwaar verkeer overgenomen uit de aangeleverde verkeersgegevens voor de referentiesituatie⁸, voorkeursalternatief⁹, alternatief zonder landaanwinning¹⁰, en volwaardig binnendijks alternatief¹¹. De verkeersgegevens zijn afkomstig uit het geactualiseerde Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere STRAVELA (Antea Group, 22 oktober 2025). De geleverde verkeerscijfers betreffen weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, onderverdeeld naar personenauto's, middelzwaar verkeer en zwaar vrachtverkeer. Het zichtjaar van de verkeersgegevens is 2040.

Daarnaast, is het wegtype bepaald aan de hand van de snelheden, een weg met een snelheid lager dan 40 km/h heeft wegtype 'c' (*normaal stadsverkeer*), een weg met een snelheid tussen de 40 en 60 km/h heeft wegtype 'e' (*stadsverkeer met minder congestie*), en een weg met snelheid hoger dan 60 km/h heeft wegtype 'b' (*buitenweg*). Voor alle wegvakken is de rekenmethode SRM1 gehanteerd. Lijnbussen zijn in verkeersmodellen doorgaans opgenomen als middelzwaar wegverkeer en daarom niet apart meegenomen in deze berekening.

Toetspunten

De aanvullende toetspunten zijn gemodelleerd op 10 meter afstand van de ontbrekende wegvakken met een onderlinge afstand van 100 meter tussen ieder toetspunt. Gebaseerd op aangeleverde impressiekaarten van de alternatieven (voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks alternatief) zijn de karakteristieken bebouwing en bomenfactor bepaald.

Over het algemeen is voor de bomenfactor een waarde van 1,0 (*Hier en daar bomen of in het geheel niet*) gehanteerd. Op locaties waar in de impressiekaarten van de alternatieven een indicatie wordt gegeven van meerdere bomen rond de wegdelen wordt een waarde van 1,25 (*Eén of meer rijen bomen met een onderlinge afstand < 15 meter met openingen tussen de kronen*) toegepast. Voor de bebouwing wordt over het algemeen een waarde van 4 (*Basistype: Wegen in een stedelijke omgeving anders dan type 1, 2, 3*) gehanteerd. Wanneer er een duidelijke indicatie is van een ander type bebouwing, zijn toetspunten met een waarde van 1 (*Brede streetcanyon*), 2 (*Smalle streetcanyon*) en 3 (*Eenzijdig bebouwd*) toegepast.

De CIMLK-Rekentool corrigeert standaard voor de bijdrage van hoofdwegen in de GCN om dubbeltelling van deze weg emissies te voorkomen. Als gevolg hiervan moeten alle SRM2-wegen tot 5 km meegenomen worden in de berekening. In dit onderzoek zijn daarvoor de SRM2 wegen uit de Rekentool luchtkwaliteit versie 2025, prognosejaar 2035 toegepast.

Aanlegfase

De aanlegfase is kortdurend in vergelijking tot de gebruiksfase waardoor de tijdelijk verslechterende luchtkwaliteit in zeer geringe mate bijdraagt aan het effect op gezondheid. De tijdelijke blootstelling aan iets hogere concentraties staat niet in verhouding tot een levenslange blootstelling aan de continue bijdrage van het dagelijks verkeer in de gebruiksfase. Bovendien wordt in de sector, mede door de inzet van het Schone Emissieloze Bouwmaterieel (SEB), steeds meer emissieloos gewerkt. Hierdoor nemen tijdelijke emissies in aanlegfases de komende jaren verder af.

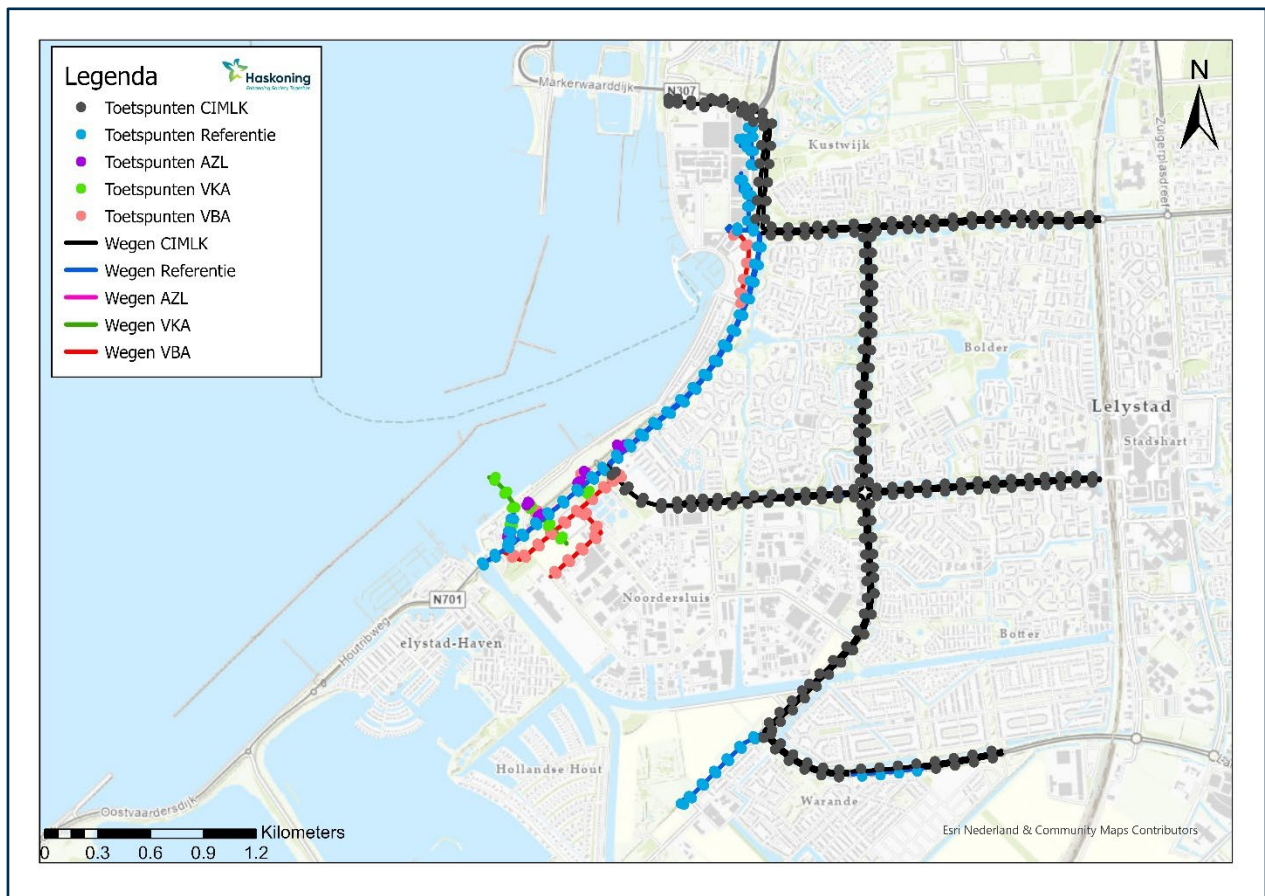
Er zijn daarom geen berekeningen uitgevoerd voor de tijdelijke aanlegfase. De effecten zijn zeer beperkt en worden op voorhand als neutraal (0) beoordeeld.

⁸ Bron: Haskoning, "Sc1 Ref2040.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility

⁹ Bron: Haskoning, "Sc2 met landaanwinning, 3000 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility

¹⁰ Bron: Haskoning, "Sc3 zonder landaanwinning, 800 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility

¹¹ Bron: Haskoning, "Sc4 volledig binnendijks, 3000 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility



Figuur 1. toetspunten en wegvakken

4 Beoordelingsmethodiek

De beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit zijn weergegeven in Tabel 2. De verschillende aspecten en beoordelingscriteria worden in deze paragraaf besproken.

Tabel 2. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Luchtkwaliteit - Verandering concentraties	Effect op jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde PM _{2,5} -concentratie	Kwantitatief
Luchtkwaliteit - Juridische maakbaarheid	Toetsing aan de wettelijke grenswaarden	Kwantitatief
	Toetsing aan de EU-grenswaarden in 2030	Kwantitatief
	Toetsing aan de WHO-advieswaarden	Kwantitatief

4.1 Verandering concentraties

Voor de effectbeoordeling van het thema luchtkwaliteit wordt gekeken naar de verandering van de jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentratie. De gehanteerde beoordelingsschaal is weergegeven in Tabel 3. De toe- en afnames van concentraties in het studiegebied worden eerst per stof beoordeeld volgens onderstaande methodiek. De score wordt daarna samengevat tot één totaalscore voor luchtkwaliteit. Bij de bepaling van de effectscore wordt de minst gunstige score van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} aangehouden.

Tabel 3. Effectscores voor het criterium 'verandering concentraties'

Codering	Omschrijving	Effect op de NO ₂ , PM ₁₀ - en PM _{2,5} -concentratie
++	Zeer positief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld $\geq 3\%$ vd grenswaarde af
+	Positief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld $\geq 1\%$ vd grenswaarde af
0	Geen effect/ neutraal	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld $< 1\%$ vd grenswaarden toe of af
-	Negatief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld $\geq 1\%$ vd grenswaarde toe
--	Zeer negatief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld $\geq 3\%$ vd grenswaarde toe

4.2 Juridische maakbaarheid

Naast effectvergelijking wordt er ook beoordeeld of alle alternatieven voldoen aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Het project voldoet aan de luchtkwaliteitseisen (is juridisch haalbaar) als het project voldoet aan een van de eisen uit de Wm (zie paragraaf 2.1)

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de huidige situatie (2024), direct overgenomen uit het CIMLK, en de berekening van de referentiesituatie in 2040, die is uitgevoerd met CIMLK. De resultaten vormen de basis voor de verdere beoordeling van luchtkwaliteit.

5.1 Huidige situatie

Om een beeld te geven van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gebruik gemaakt van het CIMLK (monitoringsronde 2025, jaar 2024). Hierbij is gekeken naar de concentraties ter hoogte van de CIMLK-toetspunten. In Tabel 4 zijn voor de huidige situatie de maximale jaargemiddelde concentraties van NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5} binnen het studiegebied weergegeven.

Tabel 4. Maximale concentraties (NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}) – 'huidige situatie' – 2024

Huidige situatie	Maximale Concentraties			
	NO ₂ jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ Jaargemiddelde* [µg/m ³]	PM _{2,5} jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ /PM _{2,5} etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	40	40	25	35
Toetspunten	13,70 (7,87)	14,66 (13,73)	8,05 (7,68)	6/-

*Zonder zeezoutcorrectie

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 4. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In de huidige situatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO₂-concentratie bedraagt 13,70 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel.

De hoogste jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties worden beiden ook berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel (Maximaal 14,66 µg/m³ en 8,05 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen in het studiegebied.

5.2 Referentiesituatie

Met de referentiesituatie wordt de autonome situatie bedoeld in een modelmatige benadering van de situatie inclusief alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden tot en met 2040, zonder dat de werkzaamheden in Meerdijkhaven en Bataviakwartier worden uitgevoerd. De berekening en beoordeling is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties, die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de autonome situatie, voor het zichtjaar 2040 te berekenen. In Tabel 5 zijn voor de referentiesituatie de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 5. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}) – 'referentiesituatie (autonome ontwikkeling)' – 2040

Referentie	Maximale Concentraties			
	NO ₂ jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ Jaargemiddelde* [µg/m ³]	PM _{2,5} jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ /PM _{2,5} etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	40	40	25	35
Grenswaarden 2030	20	20	10	
WHO-advieswaarde	10	15	5	3 / 3
Toetspunten	9,28 (5,43)	15,87 (15,38)	8,78 (8,63)	6/-

*Zonder zeezoutcorrectie

Wettelijke grenswaarden

In de referentiesituatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO₂-concentratie bedraagt 9,28 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef).

De hoogste jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,87 µg/m³ en 8,78 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030

De maximale jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀-, en PM_{2,5}-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in de referentiesituatie niet.

WHO-advieswaarden

De jaargemiddelde NO₂-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in de referentiesituatie. De jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in de referentiesituatie. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5} niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

6.1 Luchtkwaliteit in de plansituatie

Met plansituatie wordt een modelmatige benadering van de situatie bedoeld die ontstaat nadat De landaanwinning, woningbouw in Meerdijkhaven, en werkzaamheden in Bataviakwartier volledig zijn ontwikkeld. Dit is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de plansituatie voor het zichtjaar 2040 te berekenen.

6.1.1 Voorkeursalternatief - 2040

In Tabel 6 zijn voor het voorkeursalternatief de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied (zie Figuur 1) weergegeven.

Tabel 6. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2 , PM_{10} , en $\text{PM}_{2,5}$) – 'voorkeursalternatief' - 2040

Voorkeursalternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM_{10} Jaargemiddelde* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$\text{PM}_{2,5}$ jaargemiddelde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	40	40	25	35
Grenswaarden 2030	20	20	10	
WHO-advieswaarde	10	15	5	3 / 3
Toetspunten	9,33 (5,43)	16,02 (15,38)	8,82 (8,63)	6/-

*Zonder zeezoutcorrectie

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 6. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In het voorkeursalternatief worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2 -concentratie bedraagt 9,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 16,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 8,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10} -grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030

De maximale jaargemiddelde NO_2 -, PM_{10} -, en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het voorkeursalternatief niet.

WHO-advieswaarden

De jaargemiddelde NO_2 -concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het voorkeursalternatief. De jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in het voorkeursalternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $\text{PM}_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.1.2 Alternatief zonder landaanwinning - 2040

In Tabel 7 zijn voor het alternatief zonder landaanwinning de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 7. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}) – 'alternatief zonder landaanwinning' - 2040

Alternatief zonder landaanwinning	Maximale Concentraties			
	NO ₂ jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ Jaargemiddelde* [µg/m ³]	PM _{2,5} jaargemiddelde [µg/m ³]	PM ₁₀ /PM _{2,5} etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	40	40	25	35
Grenswaarden 2030	20	20	10	
WHO-advieswaarde	10	15	5	3 / 3
Toetspunten	9,30 (5,43)	15,91 (15,38)	8,79 (8,63)	6/-

*Zonder zeezoutcorrectie

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 7. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In het alternatief zonder landaanwinning worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO₂-concentratie bedraagt 9,30 µg/m³ en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties worden beiden eveneens berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,91 µg/m³ en 8,79 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

Dit is een vergelijkbaar resultaat met het voorkeursalternatief, waarbij lagere maximale jaargemiddelde concentraties wordt berekend. Dit heeft ermee te maken dat er in dit alternatief minder woningen worden gerealiseerd in Meerdijkhaven, wat lagere verkeersintensiteiten oplevert.

EU-Grenswaarden 2030

De maximale jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀-, en PM_{2,5}-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het alternatief zonder landaanwinning niet.

WHO-advieswaarden

De jaargemiddelde NO₂-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het alternatief zonder landaanwinning. De jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het alternatief zonder landaanwinning. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5} niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.1.3 Volwaardig binnendijs alternatief - 2040

In Tabel 8 zijn voor het volwaardig binnendijs alternatief de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 8. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2 , PM_{10} , en $\text{PM}_{2,5}$) – 'volwaardig binnendijks alternatief' - 2040

Volwaardig binnendijks alternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM_{10} Jaargemiddelde* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$\text{PM}_{2,5}$ jaargemiddelde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	40	40	25	35
Grenswaarden 2030	20	20	10	
WHO-advieswaarde	10	15	5	3 / 3
Toetspunten	9,45 (5,43)	15,77 (15,38)	8,74 (8,63)	6/-

*Zonder zeezoutcorrectie

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 8. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In het volwaardig binnendijks alternatief worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2 -concentratie bedraagt $9,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 300 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg (Maximaal $15,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $8,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10} -grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

De vergelijking met de andere alternatieven laat zien dat de ligging van de hoogste jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties samenhangt met de verkeersverdeling. In het voorkeursalternatief en het alternatief zonder landaanwinning wordt het grootste deel van het verkeer afgewikkeld via de Houtribweg, waardoor daar ook de hoogste jaargemiddelde concentraties worden berekend. In het volwaardig binnendijks alternatief verschuift een aanzienlijk deel van het verkeer naar de nieuw aan te leggen weg. Hierdoor verplaatsen de hoogste jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties zich van de Houtribweg naar de nieuwe weg.

EU-Grenswaarden 2030

De maximale jaargemiddelde NO_2 -, PM_{10} -, en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het volwaardig binnendijks alternatief niet.

WHO-advieswaarden

De jaargemiddelde NO_2 -concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het volwaardig binnendijks alternatief. De jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het volwaardig binnendijks alternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $\text{PM}_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.2 Verandering concentraties

Het criterium voor de effectbeoordeling van het thema luchtkwaliteit is het effect op de jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties. Het effect van alle alternatieven op de jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentratie, vergeleken met de referentiesituatie is weergegeven en uitgelegd in de komende paragrafen.

6.2.1 Voorkeursalternatief - 2040

In Tabel 9 is voor het voorkeursalternatief het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 9. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}) - 'Voorkeursalternatief' - 2040

	Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie (µg/m ³)	Jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie (µg/m ³)	Jaargemiddelde PM _{2,5} -concentratie (µg/m ³)
Maximale afname	-0,12	-0,04	-0,01
Maximale toename	0,76	0,34	0,10
Gemiddelde verandering	0,05	0,04	0,01

In het voorkeursalternatief wordt de grootste toename van de jaargemiddelde NO₂-concentratie, ten opzichte van de referentiesituatie, berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,76 µg/m³. De grootste toename van de jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentratie wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (50 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg, waar een effect wordt berekend van 0,34 µg/m³ en 0,10 µg/m³. Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het voorkeursalternatief en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast, worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO₂-concentratie berekend wordt ten noorden de Houtribweg (40 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 70 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,12 µg/m³. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ en PM_{2,5} wordt berekend ten westen van de Houtribweg (250 meter van het projectgebied bij Bataviakwartier), gelegen op 100 meter ten oosten van de rotonde Markerwaarddijk, waar een effect wordt berekend van 0,04 µg/m³ en 0,01 µg/m³.

Het gemiddelde effect van het voorkeursalternatief is 0,05 µg/m³ op NO₂, 0,04 µg/m³ op PM₁₀, en 0,01 µg/m³ op PM_{2,5}, wat laat zien dat het effect van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.2 Alternatief zonder landaanwinning - 2040

In Tabel 10 is voor het alternatief zonder landaanwinning het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 10. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$) - 'Alternatief zonder landaanwinning' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2 -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde PM_{10} -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde $\text{PM}_{2,5}$ -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Maximale afname	-0,17	-0,08	-0,02
Maximale toename	0,76	0,23	0,07
Gemiddelde verandering	0,03	0,01	0,00

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2 -concentratie in het alternatief zonder landaanwinning wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van $0,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties berekend (Maximaal effect: $0,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het alternatief zonder landaanwinning en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2 -concentratie wordt berekend ten zuiden van de weg Visarendreef, gelegen op 150 meter ten westen van de rotonde Westerdreef, waar een afname wordt berekend van $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 120 meter ten noordoosten van de Oostvaardersbrug, waar een afname wordt berekend van $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Het gemiddelde effect van het alternatief zonder landaanwinning is $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op NO_2 , $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op PM_{10} , en $0,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op $\text{PM}_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het alternatief zonder landaanwinning ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.3 Volwaardig binnendijs alternatief - 2040

In Tabel 11 is voor het volwaardig binnendijs alternatief het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2 , PM_{10} , en $\text{PM}_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 11. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$) - 'Volwaardig binnendijs alternatief' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2 -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde PM_{10} -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde $\text{PM}_{2,5}$ -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Maximale afname	-0,55	-0,33	-0,09
Maximale toename	0,78	0,46	0,13
Gemiddelde verandering	0,05	0,03	0,01

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2 -concentratie in het volwaardig binnendijs alternatief wordt berekend ten noorden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), op 30 meter ten zuiden van de weg Visarendreef, waar een effect wordt berekend van $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentratie berekend (Maximaal effect: $0,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De toenames van de jaargemiddelde PM_{10} - en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties worden berekend op een locatie waar geen toetspunten zijn

in de referentiesituatie, waardoor het effect op de concentraties is berekend aan de hand van de achtergrondconcentratie.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO₂-concentratie wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 180 meter ten noorden van de weg Oostvaardersdijk, waar een afname wordt berekend van 0,55 µg/m³. Daar wordt ook de grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ en PM_{2,5} berekend (Maximale afname: 0,33 µg/m³ en 0,09 µg/m³).

Het gemiddelde effect van het volwaardig binnendijs alternatief is 0,05 µg/m³ op NO₂, 0,03 µg/m³ op PM₁₀, en 0,01 µg/m³ op PM_{2,5}, wat laat zien dat het effect van het volwaardig binnendijs alternatief ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.4 Effectbeoordeling

Bij alle alternatieven is er op geen enkele locatie een verandering die groter is dan 3% van de grenswaarde. Op enkele locaties neemt de NO₂-concentratie met meer dan 0,4 µg/m³ (1% van de grenswaarde) toe. In het volwaardig binnendijs alternatief geldt dit ook voor de PM₁₀-concentraties. Afgezien van enkele locaties met een groter effect is de gemiddelde verandering gering. Het gemiddelde effect van NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5} bedraagt in het voorkeursalternatief respectievelijk 0,05 µg/m³, 0,04 µg/m³, en 0,01 µg/m³, in het alternatief zonder landaanwinning respectievelijk 0,03 µg/m³, 0,01 µg/m³, en 0,00 µg/m³, en in het volwaardig binnendijs alternatief respectievelijk 0,05 µg/m³, 0,03 µg/m³, en 0,01 µg/m³.

Bij alle alternatieven zijn er geen toetspunten waar de PM_{2,5}-concentratie met meer dan 1% van de grenswaarde verandert. Omdat de concentratieveranderingen beperkt zijn, is de beoordeling van alle alternatieven van het aspect 'verandering concentraties' neutraal. De beoordeling is weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12. Beoordeling thema luchtkwaliteit - Verandering concentraties

Criterium	Effectbeoordeling						
	Voorkeur salternatief	Variant zonder strand Saerдам	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijs alternatief
Effect op jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde PM _{2,5} -concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Verandering concentraties	0	0*	0*	0*	0*	0	0

* Het effect van deze variant voor dit criterium komt overeen met het 'Voorkeursalternatief'

6.3 Juridische maakbaarheid

Voor de juridische maakbaarheid geldt dat de maximale concentraties in het jaar na volledige realisatie (naar verwachting 2040) moeten voldoen aan de wettelijke grenswaarden. Dit wordt bepaald door de intensiteiten van 2040 (alle alternatieven) door te rekenen met de emissiefactoren en achtergrondconcentraties van 2035, het laatste beschikbare rekenjaar in CIMLK-versie 2025. De resultaten van deze berekening staan in de voorgaande paragrafen toegelicht (zie paragraaf 6.1 en 6.2).

Voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden de huidige wettelijke grenswaarden én de nieuwe EU-richtlijnen (vanaf 2030), in alle alternatieven, niet overschreden na ingebruikname woningen in Meerdijkhaven en functies in Bataviakwartier. Hierdoor zijn alle alternatieven op basis van de grenswaarden uit de Wm juridisch maakbaar.

7 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Overall wordt zowel met als zonder de voorgenomen aanpassingen voldaan aan de wettelijke eisen. Het nemen van maatregelen is daarmee niet nodig.

8 Conclusie luchtkwaliteit

In het kader van de plannen om de alternatieven (voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning, en volwaardig binnendijs alternatief) bij Waterfront, in de gemeente Lelystad, te ontwikkelen is onderzoek uitgevoerd naar de effecten op de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Gezien de aard van de beoogde ontwikkelingen heeft dit onderzoek met name betrekking op de luchtverontreinigende stoffen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde NO₂-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 9,33 µg/m³, in het alternatief zonder landaanwinning van 9,30 µg/m³ en in het volwaardig binnendijs alternatief van 9,45 µg/m³. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van de jaargemiddelde NO₂-concentratie niet overschreden.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde PM₁₀-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 16,02 µg/m³, in het alternatief zonder landaanwinning van 15,91 µg/m³ en in het volwaardig binnendijs alternatief van 15,77 µg/m³. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie niet overschreden.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 8,82 µg/m³, in het alternatief zonder landaanwinning van 8,79 µg/m³ en in het volwaardig binnendijs alternatief van 8,74 µg/m³. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van PM_{2,5} niet overschreden.

De toekomstige EU-grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden niet overschreden voor alle alternatieven in het zichtjaar 2040. Hoewel formeel nog geen toetsingsplicht geldt voor deze toekomstige grenswaarden, kan in het kader van een goede ruimtelijke ordening wel betekenis worden toegekend aan deze ontwikkelingen. Het feit dat de concentraties in 2040 onder de toekomstige grenswaarden blijven, ondersteunt de conclusie dat alle alternatieven op langere termijn passen binnen een evenwichtige en verantwoorde ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.

De WHO-advieswaarden worden in alle alternatieven overschreden voor de jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties. De jaargemiddelde NO₂-concentratie overschrijdt de WHO-advieswaarden niet. Deze advieswaarden zijn niet juridisch bindend, maar kunnen binnen het kader van de evenwichtige toedeling van functies aan locaties worden betrokken als gezondheidkundige richtwaarden. Vanuit het oogpunt van de evenwichtige toedeling van functies aan locaties vormt de overschrijding van WHO-advieswaarden daarmee een aandachtspunt binnen de integrale afweging. Het is aan het bevoegd gezag om dit aandachtspunt, in samenhang met de naleving van wettelijke grenswaarden en de dalende trend in concentraties richting 2040, te betrekken bij de uiteindelijke beoordeling.

Uit hoofdstuk 6 blijkt ook dat er een gemiddeld effect van de jaargemiddelde NO₂-concentratie wordt berekend van 0,05 µg/m³ voor het voorkeursalternatief en volwaardig binnendijs alternatief en 0,03 µg/m³ voor het alternatief zonder landaanwinning. Voor PM₁₀ wordt er een effect berekend van 0,04 µg/m³ voor het voorkeursalternatief, 0,01 µg/m³ voor het alternatief zonder landaanwinning, en 0,03 µg/m³ voor het volwaardig binnendijs alternatief. Voor PM_{2,5} wordt er een effect berekend van 0,01 µg/m³ voor het voorkeursalternatief en volwaardig binnendijs alternatief en 0,00 µg/m³ voor het alternatief zonder landaanwinning. Dit betekent dat het effect van alle alternatieven klein is op de luchtkwaliteit en wordt beoordeeld met neutraal (0).

Alle alternatieven voldoen aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wm en zijn daarmee juridisch maakbaar.

9 Leemten in kennis en/of informatie

- De luchtkwaliteit in Nederland wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Desondanks bevatten berekende (en ook gemeten) concentraties onzekerheden. Bij het vergelijken van de berekende lokale concentraties met grenswaarden moet daarom rekening worden gehouden met de onzekerheden in de concentraties. De concentratie langs een willekeurige weg in de toekomst kan niet nauwkeuriger worden bepaald dan met een onzekerheid van ongeveer 20 procent (Velders en Diederik, 2009; Velders et al., 2011a).
- Gebruikte emissiefactoren voor wegverkeer betreffen landelijk gemiddelde waarden. Lokale verschillen worden buiten beschouwing gelaten.
- De gebruikte grootschalige concentratiekaarten (GCN) met actuele jaargemiddelde concentraties worden door het RIVM gemaakt met het OPS-model en geijkt aan metingen op regionale en stadsachtergrondstations. De onzekerheid in de jaargemiddelde grootschalige NO₂- en PM₁₀-concentraties is ongeveer 15 procent (Matthijsen en Visser, 2006).
- Bij het opstellen van de grootschalige concentratiekaarten (GCN) voor toekomstige jaren maakt het RIVM gebruik van verkenningen. De onzekerheid in de grootschalige NO₂- en PM₁₀-concentratiekaarten bij verkenningen wordt geschat op ongeveer 15-20 procent. Bij prognoses worden vaak verschillende scenario's gebruikt om inzicht te krijgen in de bandbreedte van berekende uitkomsten. De gebruikte GCN-kaarten zijn gebaseerd op prognoses met vastgesteld beleid per 1 mei 2024. De economische groei volgt de basisscenario's van de Klimaat- en Energieverkenning 2024 (gematigde, trendmatige economische groei).
- Bij toekomstige berekeningen wordt gebruikt gemaakt van meerjarige meteorologie (2014-2023). Hiermee wordt een gemiddeld beeld weergegeven. Door variaties in de meteorologische omstandigheden kunnen de NO₂- en PM₁₀-concentraties in de praktijk ongeveer 5, respectievelijk 9 procent hoger of lager zijn dan berekend op basis van de meerjarige meteorologie (Velders en Matthijsen, 2009).
- De concentraties in de huidige situatie zijn overgenomen uit het CIMLK. De gegevens uit het CIMLK zijn openbaar, de diverse wegeigenaren (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) dienen te zorgen voor de juistheid van de gegevens en een jaarlijkse update hiervan. Dit maakt het CIMLK op dit moment de meest betrouwbare bron voor wegkenmerken als wegligging, weg- en schermhoogtes en wegtypes.