MER Spoordok

Aanvulling MER op basis van advies commissie m.e.r.

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	Aanvulling MER Spoordok
Projectnummer	51023434
Klant	Gemeente Leeuwarden
Auteur	Mena Kamstra
Gecontroleerd door	Martin Haan
Vrijgegeven door	Rik Jansen
Datum	01-08-2024
Versie	Concept
Documentreferentie	Aanvulling MER Spoordok_22072024

Inhoudsopgave

1 Doel van deze aanvulling 4
2 Programma Omgevingswet....5
3 Aanvulling MER....6
3.1 De bijdrage van het plan aan ambities....6
3.1.1 Overzicht van ambities en deze vertalen naar concrete doelen....6
3.1.2 Inzicht bieden in de bijdrage van het plan aan de ambities....8
3.2 De gevolgen van het plan voor geluid en gezondheid....12
3.2.1 Huidige situatie....12
3.2.2 Uitwerking beoordelingskader....15
3.2.3 Nadere effectbeoordeling geluid en gezondheid....15
3.3 De voorgenomen monitoringsmaatregelen....19

Bijlage 1: Notitie waterbergingsopgave Spoordok....22
Bijlage 2: Aanvullend geluidonderzoek....22

1 Doel van deze aanvulling

De Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: de Commissie) heeft op 2 juli 2024 een definitief toetsingsadvies uitgebracht op het milieueffectrapport (MER) voor het Ontwikkelkader Spoordok (zie bijlage 1). In dit advies signaleert de Commissie dat er nog belangrijke informatie in het MER ontbreekt. De Commissie adviseert om deze informatie in een aanvulling op het MER op te nemen. Naar aanleiding van dit advies van de Commissie heeft de gemeente Leeuwarden besloten een aanvulling op het MER te laten opstellen.

Wat zegt de Commissie

‘De Commissie signaleert bij de toetsing van het MER dat nog belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over Ontwikkelkader Spoordok. Het gaat om de volgende punten:

- **De bijdrage van het plan aan ambities**. Dit vereist een helder beeld van de ambities met een vertaling daarvan naar zo concreet mogelijke doelen. Zo wordt duidelijk wanneer de gemeente tevreden zal zijn, en wanneer (nog) niet. Een MER dient vervolgens te laten zien wat het plan hieraan bij kan dragen en of de ambities onderling tot knelpunten kunnen leiden. Dit inzicht biedt het MER niet, zodat bijvoorbeeld niet duidelijk is in welke mate de ambities voor het vasthouden van water, energieneutraliteit en een gezonde leefomgeving met het plan haalbaar zijn.
- **De gevolgen van het plan voor geluid en gezondheid**. De effectbeoordeling van de varianten is onvoldoende uitgewerkt om belangrijke knelpunten en risico’s te duiden en hiervoor eventuele noodzakelijke maatregelen te kunnen benoemen. Een belangrijk knelpunt daarbij is dat er geen inzicht is in de impact per deelgebied en de ernst daarvan. Het beoordelingskader biedt hier nu ook onvoldoende houvast voor.
- **De voorgenomen monitoringsmaatregelen.** De aanzet voor een monitoringsprogramma is zeer summier. Het is niet duidelijk welke onderwerpen in ieder geval een plek moeten krijgen in dit programma en waarom. De onzekerheden en risico’s (vanuit milieuoogpunt) die het MER in beeld brengt geven hier wel aanleiding toe’.

Leeswijzer

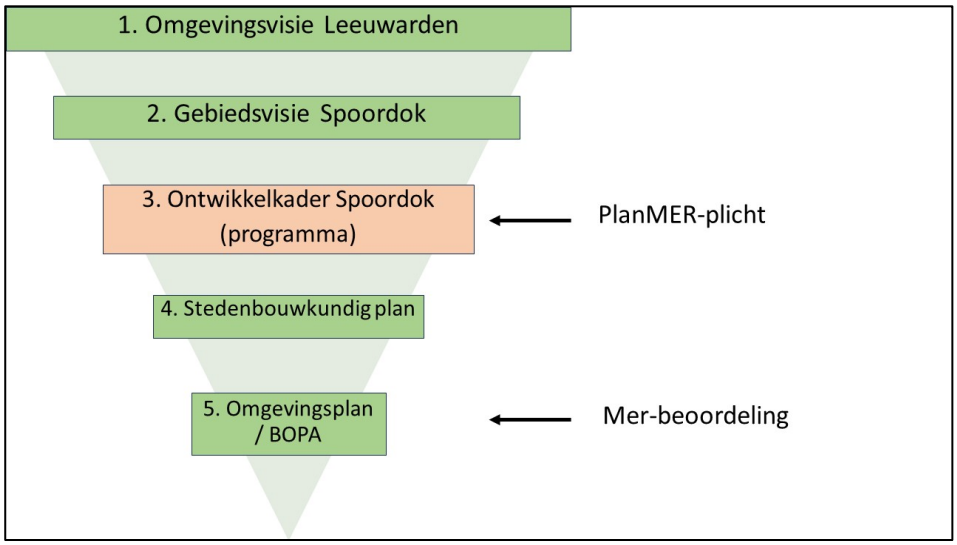
De aanvulling begint in hoofdstuk 2 met een korte beschrijving van het planfiguur ‘programma’ onder de Omgevingswet. Deze beschrijving komt niet voort uit de advisering van de Commissie, maar is wel noodzakelijk om de voorliggende aanvulling op onderdelen te kunnen duiden. De door de Commissie genoemde tekortkomingen komen in hoofdstuk 3 van deze aanvulling aan de orde. Het hoofdstuk bestaat uit de volgende paragrafen:

- 3.1 Ambities van het plan
- 3.2 Gevolgen voor geluid en gezondheid
- 3.3 Monitoringsmaatregelen

2 Programma Omgevingswet

Het Ontwikkelkader Spoordok is een ‘Programma’ in de zin van de Omgevingswet. Een programma onder de Omgevingswet is een instrument dat overheden gebruiken om beleid en maatregelen te formuleren voor de fysieke leefomgeving en kan gericht zijn op een beleidsthema, gebied/project[1] of een milieuwaarde. Het doel is met die maatregelen de gewenste omgevingswaarden of andere doelstellingen voor de leefomgeving te bereiken[2].

Het Ontwikkelkader Spoordok is een programma op gebiedsniveau. Binnen de beleidscyclus zit het Ontwikkelkader qua abstractieniveau tussen een Omgevingsvisie en het Omgevingsplan in. Een bijzonderheid bij Spoordok is dat er nog twee andere documenten zijn, namelijk de reeds bestaande Gebiedsvisie (tussen Omgevingsvisie en Programma in) en het nog op te stellen Stedenbouwkundig plan (tussen Programma en Omgevingsplan/BOPA) in. Er zijn dus uiteindelijk 5 documenten waarmee de gemeente (van grof naar fijn) stuurt op de gewenste omgevingskwaliteit in Spoordok. In figuur 2.1 zijn deze 5 niveaus gevisualiseerd.



Figuur 2.1 Planfiguren

De MER-verplichting hangt samen met het ruimtelijk planfiguur programma, op grond van artikel 16.34, eerste lid van de Omgevingswet. Het Ontwikkelkader is een programma op hoofdlijnen. Hier kiest de gemeente Leeuwarden bewust voor. Ambities voor het gebied worden uiteengezet, maar de concrete invulling van het gebied gebeurt bij het opstellen van het stedenbouwkundig plan en het omgevingsplan. Dit betekent dat ook het MER en voorliggende aanvulling de milieueffecten op hoofdlijnen weergeeft. Deze effecten helpen bij het verder aanscherpen van de te maken keuzes in het vervolgtraject.

De beschreven hiërarchie is ook van belang voor deze Aanvulling MER. Deze Aanvulling MER hoort bij het Programma op hoofdlijnen, en sluit daar qua inhoud en detailniveau bij aan. Anders gezegd, de Aanvulling MER richt zich op de hoofdlijnen. De inhoud van deze Aanvulling MER kan in de vervolgfasen (met name de eerstvolgende fase van het stedenbouwkundig plan) nader worden uitgewerkt en geconcretiseerd.

[1] Een groot deel van de wettelijke en buitenwettelijke plannen onder de oude wetgeving (Wro) kan als programma worden beschouwd, waaronder structuurvisies voor een specifiek gebied. Het Ontwikkelkader Spoordok zou onder de oude wetgeving een structuurvisie voor een specifiek gebied zijn.

[2] Het programma onder de Omgevingswet - PONT Omgeving (omgevingsweb.nl)

3 Aanvulling MER

3.1 De bijdrage van het plan aan ambities

3.1.1 Overzicht van ambities en deze vertalen naar concrete doelen

Wat zegt de Commissie

‘De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER, voordat het Ontwikkelkader wordt vastgesteld, de volgende informatie op te nemen:

- Een helder overzicht van de ambities voor Spoordok met een vertaling daarvan naar zo concreet mogelijke en toetsbare doelen.
- Een overzicht van relevant beleid en wet- en regelgeving en te benoemen welke kaders of randvoorwaarden dit aan het plan stelt’.

Overzicht van ambities en vertaling naar concrete doelen

Zoals beschreven in het vorige hoofdstuk is het Ontwikkelkader een programma op gebiedsniveau. De gemeente Leeuwarden kiest er bewust voor om in het Ontwikkelkader de hoge ambities voor het gebied te benoemen, zonder daar in dit stadium (cijfermatige) invulling aan te geven in de vorm van concrete en toetsbare doelen. Op dit punt verschilt de gemeente Leeuwarden van inzicht met de Commissie over de mate van concreetheid van doelen in het Ontwikkelkader en daarmee ook het detailniveau van de beschrijving van milieueffecten in het MER. Er zullen in dit stadium geen concrete doelen in het Ontwikkelkader worden opgenomen. Dit is bewust gedaan, om zo gedurende de ontwikkelperiode samen met marktpartijen constant aan te kunnen sluiten bij nieuwe ontwikkelingen en mogelijkheden, passend binnen het kader van vastgesteld beleid. De verdere uitwerking van de ambities vindt plaats bij het opstellen van het stedenbouwkundig plan, de volgende stap in de planontwikkeling (zie ook figuur 2.1).

Relevant beleid en wet- en regelgeving

In het MER staat in paragraaf 3.2 een beschrijving van de belangrijkste beleidskaders en regelgeving die direct hebben geleid tot de ontwikkeling van Spoordok en waar de gebiedsontwikkeling rekening mee dient te houden. De Commissie adviseert om dit overzicht aan te vullen met kaders en randvoorwaarden die ook relevant zijn voor de ontwikkeling, maar nog niet zijn beschreven, zoals de concept-mobiliteitsvisie, het Schone Luchtakkoord en de gezondheidskundige advieswaarden van de WHO. Deze zijn hieronder geduid.

Tabel 3.1 Beleid en wet- en regelgeving

Wet- en regelgeving en beleidskader	Belangrijkste randvoorwaarden / uitgangspunten	Relevantie voor gebiedsontwikkeling Spoordok
Concept-mobiliteitsvisie Gemeente Leeuwarden	De nieuwe mobiliteitsvisie van de gemeente Leeuwarden richt zich op het verbeteren van de verkeers- en vervoerssituatie in de stad, met een sterke nadruk op duurzaamheid, veiligheid en leefbaarheid. Enkele belangrijke punten zijn: • Zero-emissie zones: De gemeente onderzoekt de invoering van gebieden waar alleen voertuigen zonder uitstoot zijn toegestaan. • Fiets- en voetgangersvriendelijkheid: Er wordt meer ruimte en prioriteit gegeven	De mobiliteitsvisie zal ook van toepassing zijn op de ontwikkeling van Spoordok. In deze aanvulling wordt in paragraaf 3.1.2 geduid wat de relatie tussen de concept-mobiliteitsvisie en de ontwikkeling van Spoordok is.

	aan fietsers en voetgangers, met betere fietsroutes en een maximumsnelheid van 30 km/u in woongebieden. • Duurzaamheid en gezondheid: Het beleid streeft naar een schonere en gezondere leefomgeving door het verminderen van autoverkeer en het bevorderen van alternatieve vervoersmiddelen.	
Schone Luchtakkoord Overeenkomst Nederlandse overheden	Het Schone Lucht Akkoord (SLA) is een overeenkomst tussen de Nederlandse overheid, provincies en gemeenten met als doel de luchtkwaliteit in Nederland permanent te verbeteren. Deelnemende partijen streven naar een gezondheidswinst van minimaal 50% in 2030 ten opzichte van 2016. Het akkoord richt zich op het verminderen van luchtverontreiniging door binnenlandse bronnen, zoals verkeer, industrie en landbouw. Door samen te werken en maatregelen te nemen, willen de partijen ervoor zorgen dat mensen langer, gezonder en met een hogere kwaliteit van leven kunnen genieten.	De gemeente Leeuwarden heeft het SLA ondertekend. Hiermee committeert de gemeente zich aan de afspraken uit het akkoord. Dit betekent dat er gekeken zal worden hoe Spoordok bij kan dragen aan de afspraken uit het akkoord.
Gezondheidskundige advieswaarden WHO	*Luchtkwaliteit* De gezondheidskundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) zijn richtlijnen die aangeven welke concentraties van verontreinigende stoffen in de lucht als veilig worden beschouwd voor de gezondheid. Deze waarden zijn gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid en worden regelmatig bijgewerkt om de nieuwste inzichten te weerspiegelen. In 2021 heeft de WHO nieuwe advieswaarden voor luchtkwaliteit uitgebracht, waarbij de grenswaarden voor stoffen zoals stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) aanzienlijk zijn verlaagd ten opzichte van de vorige richtlijnen uit 2005. Bijvoorbeeld, de advieswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van NO_2 is verlaagd van 40 µg/m³ naar 10 µg/m³. De advieswaarde voor jaargemiddelde fijnstof van PM_{10} is verlaagd van 20 µg/m³ naar 15 µg/m³ en voor $PM_{2,5}$ van 10 µg/m³ naar 5 µg/m³. *Omgevingsgeluid* De WHO-advieswaarden voor omgevingsgeluid zijn richtlijnen die aangeven welke geluidsniveaus als veilig worden beschouwd voor de gezondheid. Deze waarden zijn gebaseerd op	Beide onderwerpen (luchtkwaliteit en Omgevingsgeluid) komen aan de orde bij het beoordelen van de milieueffecten van de gebiedsontwikkeling Spoordok. De richtlijnen die de WHO hieraan stelt zijn onderdeel van het aanvullende geluidsonderzoek dat in paragraaf 3.2.3 aan de orde komt.

	wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van geluid op de gezondheid. In 2018 heeft de WHO nieuwe richtlijnen gepubliceerd, genaamd de Environmental Noise Guidelines for the European Region. Deze richtlijnen geven aanbevelingen voor verschillende bronnen van omgevingsgeluid, zoals wegverkeer, railverkeer, vliegverkeer en windturbines. Enkele belangrijke advieswaarden zijn[3]: • Wegverkeer: 53 dB Lden (dag-avond-nacht niveau) en 45 dB Lnight (nacht niveau). • Railverkeer: 54 dB Lden en 44 dB Lnight. • Vliegverkeer: 45 dB Lden en 40 dB Lnight.	

3.1.2 Inzicht bieden in de bijdrage van het plan aan de ambities

Wat zegt de Commissie

‘De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER, voordat het Ontwikkelkader wordt vastgesteld, de volgende informatie op te nemen:

Aannemelijk te maken dat de ambities haalbaar zijn, op zich zelf en in samenhang met elkaar, door te laten zien welke maatregelen waar getroffen (kunnen) worden en wat daarvan de bijdrage aan de doelen is’.

Bijdrage van het plan aan de ambities
In het advies van de Commissie worden ter illustratie de ambities op het gebied van Water, Energie en Mobiliteit uitgelicht. In deze aanvulling wordt voor deze onderdelen een eerste aanvullende beschouwing gedaan. Een complete beschouwing van de haalbaarheid van de ambities wordt gedaan bij de volgende fase van de planvorming; het stedenbouwkundig plan. Dit stedenbouwkundig plan bouwt voort op de ambities zoals genoemd in het ontwikkelkader en de in kaart gebrachte milieueffecten die daarbij horen.

Waterberging
Ondanks dat met de ontwikkeling van Spoordok sprake is van een afname van verhard oppervlak, ligt er toch een bergingsopgave. Deze bergingsopgave komt voort uit de ambitie uit het Ontwikkelkader, waarin gesteld is dat het water zoveel mogelijk binnen het plangebied moet blijven en circulair wordt gebruikt. Wateroverlast binnen stedelijk gebied moet worden voorkomen. Als norm geldt dat inundatie van gebouwen minder dan 1x per 100 jaar (T100) mag voorkomen. De Commissie vraagt om in deze aanvulling inzichtelijk te maken of deze ambitie realiseerbaar is. Sweco heeft hiervoor een aanvullend onderzoek uitgevoerd (bijlage 1), waarin inzichtelijk is gemaakt hoeveel water er verwerkt moet worden en of daar binnen het plangebied ruimte voor is.

De berekende bergingsopgave is circa 10.100 m³ (T100) tot 21.300 m³ (T1000) afhankelijk van het gewenste ambitieniveau (In bijlage 1 is de bergingsopgave uitgewerkt). Dit is een stevige opgave. Uitgesmeerd over het totale oppervlak minus de daken (berging op de daken is reeds meegerekend) is dit een waterschijf van 8 tot 17 cm. Omdat de bodem bestaat uit een kleidek met een geringe infiltratiecapaciteit en regelmatig hoge grondwaterstanden is de berging in de bodem beperkt. Er moet dus worden gezocht naar ondergrondse/bovengrondse waterbergende oplossingen.

[3] Bron: https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/gezondheidseffecten-geluid/advieswaarden-who

Oplossingsrichtingen zijn het toepassen van hiervoor beschikbare specifieke bestrating en funderingstypen om te bergen in/onder de terreinverharding en in de onverharde gebieden het aanbrengen van ondiepe groene bergingen, vijvers en/of bergingskelders. Meer experimentele oplossingen zouden binnen Spoordok ook een plek kunnen krijgen.

Aandachtspunt vormen mogelijke (gedeeltelijk) ondergrondse voorzieningen zoals parkeergarages waar schade kan ontstaan door inundatie tijdens extreme piekbuien. Dergelijke voorzieningen kunnen overigens mogelijk ook worden ingezet om tijdelijk water te bergen.

Uit voorgaande blijkt dat het realiseren van de ambitie ‘geen druppel water het gebied uit’ een zeer uitdagende opgave wordt, gelet op de bergingsopgave, grondwaterstand en de geringe infiltratiecapaciteit.

Energie
De gemeente Leeuwarden heeft als ambitie dat Spoordok maximaal energieneutraal wordt. De gemeente zet voor de ruimteverwarming van de gebouwen in op enkele collectieve WKO-systemen waarbij warmte (en koude) wordt opgeslagen in de bodem. Voor de duurzame opwek van elektriciteit wordt ingezet op zonnepanelen op daken. Ook wordt gekeken naar het benutten van thermische energie (warmte) vanuit het rioolwater en het oppervlaktewater van de Harlingervaart. In het plangebied is een intern netwerk voorzien om energie uit te wisselen. Onderdeel van het concept is ook de lokale opslag van energie, zodat bijv. een overschot aan zonnestroom kan worden opgeslagen en op een later moment kan worden benut. In figuur 3.1 is het energieconcept gevisualiseerd.



Figuur 3.1 Energieconcept Spoordok (bron: Ontwikkelkader Spoordok)

Er zijn meerdere invullingen van het begrip ‘energieneutraliteit’. Een invulling die bij gebiedsontwikkelingen veel wordt toegepast is: de hoeveelheid energie die voor de gebouwen in het plangebied nodig is (de gebouwgebonden energie dus) wordt ook in het plangebied op duurzame wijze opgewekt. Andere vormen van energiegebruik zijn het huishoudelijk energiegebruik (zoals de stofzuiger en de wasmachine), energie voor mobiliteit (opladen van elektrische voertuigen) en energie voor de openbare ruimte (o.a. verlichting).

Sweco heeft in het kader van het MER voor het Suikerfabriekterrein in Groningen[4] in 2020 een beknopte analyse gedaan naar de energieneutraliteit (alleen gebouwgebonden energiegebruik) van een gebiedsontwikkeling met 5.000 woningen. Het energieconcept was hier vergelijkbaar met Spoordok: een collectieve WKO in de ondergrond en duurzame opwek met zonnepanelen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een situatie met 50% grondgebonden woningen en 50% appartementen[5], de werkfuncties zijn buiten beschouwing gelaten. Uit de berekeningen bleek dat het benodigde met zonnepanelen bedekt zuidgericht dakoppervlak ongeveer 14 m^2 per woning bedroeg. Uitgaande van dit getal zou de oppervlakte met zonnepanelen bedekt zuidgericht dakoppervlak bij 2.000 woningen (de Voorkeursvariant Spoordok) 2.000 x 14m^2 = 28.000 m^2 (2,8 ha) bedragen. Daar komt dan nog een nader te berekenen oppervlakte bij voor het gebouwgebonden energieverbruik van de werkfuncties binnen Spoordok. De proefverkaveling voor Spoordok gaat in deze fase uit van 36.000 m^2 dakvlak, maar dit betekent niet automatisch dat er voldoende dakoppervlak beschikbaar is om de benodigde 2,8 ha aan zonnepanelen voor de woningen te kunnen plaatsen. Zo moet er bijvoorbeeld nog rekening worden gehouden met constructieve beperkingen en afstand tussen panelen in verband met schaduw.

De bovengenoemde getallen zijn zeer indicatief en gaat uit van aannames uit 2020 vanuit een ander project. Daarnaast is de opbrengst van zonnepanelen sinds 2020 toegenomen, wat ook invloed heeft op de benodigde oppervlakte. Uit de indicatieve berekening blijkt echter wel dat om energieneutraliteit ten aanzien van de gebouwgebonden energie van alleen de woningen te behalen al een grote oppervlakte zonnepanelen nodig zal zijn. Daar komt dan nog een grote oppervlakte bij voor de werkfuncties. Naast daken zijn mogelijk ook gevels van gebouwen en andere oppervlakten nodig om voldoende opwek te kunnen realiseren. Als de gemeente ook het energiegebruik van huishoudens, mobiliteit en de openbare ruimte in het plangebied zelf zou willen opwekken neemt de benodigde oppervlakte uiteraard verder toe.

Aanbevolen wordt bij de planuitwerking het energieconcept van Spoordok te concretiseren, en te bepalen hoe het begrip ‘energieneutraliteit’ wordt ingevuld. Vervolgens kan met specifieke berekeningen worden onderzocht of en hoe energieneutraliteit kan worden behaald. Hierbij kan ook rekening worden gehouden met de andere beoogde technieken (zoals benutting warmte uit riool en oppervlaktewater, de interne uitwisseling van energie en de opslag van energie).

Mobiliteit
Spoordok ligt centraal in de bestaande stad in de nabijheid van het station en langs één van de invalswegen. Daardoor hebben de mobiliteitskeuzes in Spoordok invloed op de rest van de stad en kunnen ingrepen elders ook invloed hebben op Spoordok. De Commissie adviseert om in deze aanvulling op te nemen hoe de duurzame mobiliteitsdoelen van de stad zich verhouden tot de gebiedsontwikkeling Spoordok.

Spoordok wordt volgens het STOMP-principe ontworpen. Hierbij ligt het primaat bij voetgangers en fietsers in de nieuwe stadswijk. Door de Marshallweg in te richten als boulevard waar fietsen en wandelen voorop staan, ontstaat een stadswijk waar het prettig verblijven is met voldoende ruimte voor langzaam verkeer. Het gemotoriseerd verkeer wordt via een nieuwe route (Spoorlaan) om het gebied heen geleid, waarmee een vlotte verbinding blijft bestaan voor onder andere het busverkeer tussen het busstation en de nieuwe busremise in combinatie met de beoogde P+R stadsrandhub nabij het Swettehûs. Centraal in het gebied wordt voor bewoners van Spoordok en hun bezoek een mobiliteitshub gerealiseerd waar naast parkeren ook ruimte is

[4] Te raadplegen op www.commissiemer.nl
[5] Spoordok heeft (veel) meer dan 50% appartementen en (veel) minder dan 50% grondgebonden woningen. Hierdoor zal bij Spoordok de warmtevraag voor totale woonfunctie beperkter zijn (appartement is in de regel energiezuiniger dan grondgebonden woning), maar zal ook het beschikbare dakoppervlak beperkter zijn (bij appartementen in de regel per woning minder dakoppervlak dan bij grondgebonden woningen).

voor overstappen op andere modaliteiten, pakketpunten, energieopslag en andere ondersteunende functies.

Parallel aan het opstellen van het Ontwikkelkader wordt gewerkt aan een nieuw Beleidskader Mobiliteit voor de gemeente Leeuwarden. Het toekomstig mobiliteitsbeleid richt zich op zeven principes:

1. Ruimtelijke inbreiding binnen bewoond gebied helpt duurzame mobiliteit;
2. Elk dorp verbonden met doorfietsroute, regionaal OV en P&R-stadsrandhubs;
3. 30 km/u in bewoond gebied, voorrang voor fijnmazig wandelen en fietsen;
4. Beter oversteekbare stadsring, doorgaand autoverkeer via de Haak;
5. Centrum place to be, wandelen op één, stadsring wordt P-ring;
6. Groenere binnenstad: straat parkeren naar parkeergarages en P&R-hubs;
7. Groenere wijken en dorpen met minder parkeerhinder dankzij parkeerbeleid en wijkhubs.

Vooruitlopend op het vaststellen van het Beleidskader Mobiliteit is Spoordok al wel ontworpen in de geest van deze principes. De vijf principes die toegepast kunnen worden in Spoordok zijn vertaald in het Ontwikkelkader. Zo speelt de aanleg van de Spoorlaan aan de zuidzijde een belangrijke rol bij het tweede en derde principe. Dit schept ruimte voor de fietser en voetganger. De mobiliteitshub maakt ruimte voor groen en de Passerelle verbindt stadsdelen en maakt fijnmazig wandelen mogelijk.

Hoewel Spoordok wordt ontwikkeld volgens principes die fors minder autoritten genereren dan reguliere uitleggebieden, zal ook Spoordok per definitie extra autobewegingen opleveren. Doordat via het Beleidskader Mobiliteit juist in heel de gemeente wordt ingezet op de 7 mobiliteitsprincipes is de verwachting dat elders in en naar de stad het autogebruik zal afnemen. Juist daarmee wordt ook ruimte geschapen voor inpassing van Spoordok, zonder dat de leefbaarheid elders in de stad achteruit gaat. Die keuzes maken echter geen deel uit van de ontwikkeling Spoordok.

Concreet gaat het om het voorkomen van doorgaand verkeer via de Stationsweg. Dit creëert in Spoordok een beter leefklimaat met ruimte voor voetgangers en fietsers. Ook is er behoefte om de barrièrewerking van het Spoor en de Harlingervaart voor wandelaars en fietsers te verminderen. Een volledig befietsbare passerelle en een extra brug kunnen voorzien in die behoefte.

Op basis van vigerende parkeernormen, waarbij al uit is gegaan van gebiedstype ‘binnenstad’ (i.p.v. schilwijk) is de parkeerbehoefte voor Spoordok 3400 parkeerplaatsen. Hierbij is al rekening gehouden met volledig dubbelgebruik van de plekken. Door fors in te zetten op fietsgebruik en deelmobiliteit is de ambitie om de parkeeropgave met ca 20% te verlagen. De ambitie is om te beoordelen of op basis van daadwerkelijk autobezit in Leeuwarden de parkeeropgave nog verder naar beneden te brengen. Daarnaast zal een P+R-stadsrandhub helpen in afname van de parkeerdruk in Spoordok omdat in het gebied niet voldoende ruimte is om te voorzien in het volgens de parkeernormen benodigde aantal parkeerplaatsen.

3.2 De gevolgen van het plan voor geluid en gezondheid

Wat zegt de Commissie

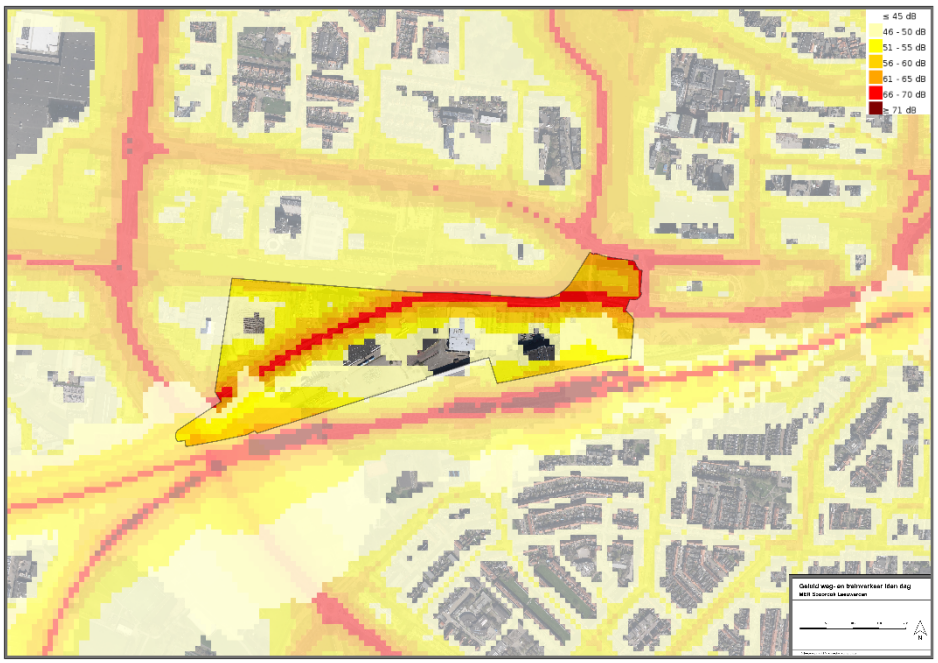
‘De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER, voordat het Ontwikkelkader wordt vastgesteld, de volgende informatie op te nemen:

- Een compleet beeld van de huidige situatie middels kaartmateriaal met geluid- en geurcontouren en aandachtzones voor trillinghinder.
- Een verdere uitwerking van de criteria om gezondheidsbescherming te beoordelen en te bevorderen, waarbij getoetst wordt aan de wettelijke waarden en gezondheidskundige advieswaarden.
- De nadere effectbeoordeling voor geluid en gezondheid, waarbij verschillen tussen deelgebieden inzichtelijk worden. Dit vereist inzicht in het aantal woningen en de geluidsbelastingsklassen en het aantal (ernstig) geluidgehinderden; zowel voor het gebied als geheel als per deelgebied’.

3.2.1 Huidige situatie

De huidige situatie wordt in het MER in hoofdstuk 5 beschreven. Dat wordt hieronder aangevuld met extra kaartmateriaal waarop geluid- en geurcontouren en aandachtzones voor trillinghinder zijn weergegeven.

Geluid



Figuur 3.2 Geluid weg- en treinverkeer overdag

In de bovenstaande kaart is het geluid van weg- en treinverkeer overdag zichtbaar (bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2020). Bij de drukke wegen (Marshallweg - Snekertrekweg - Zuidersingel, Stephensonviaduct - Heliconweg, Oude Veemarkt en Lange Markstraat) is te zien dat dit rood kleurt, wat betekent dat hier sprake is van geluid tussen de 66-70 dB.

Bij het spoor is de geluidscontour het grootst, circa 46-65 dB, in het zuidwesten van het plangebied. De reden hiervan is de wissel op het spoor, aangezien vanaf hier het spoor twee andere richtingen opgaat.

Kijkend naar het gehele plangebied is te zien dat bijna overal sprake is van geluidsbelasting op woningen. De geluidkaart overdag heeft bijna geen verschil met ’s nachts.

Ten opzichte van deze referentiesituatie wordt de Marshallweg bij de planontwikkeling autoluw gemaakt. Hierdoor zal de geluidsbelasting vanuit deze bron afnemen. Daar staat tegenover dat de verkeerskundige functie van de Marshallweg wordt overgenomen door de Spoorlaan, deze nieuwe weg is een belangrijke nieuwe bron van verkeersgeluid.

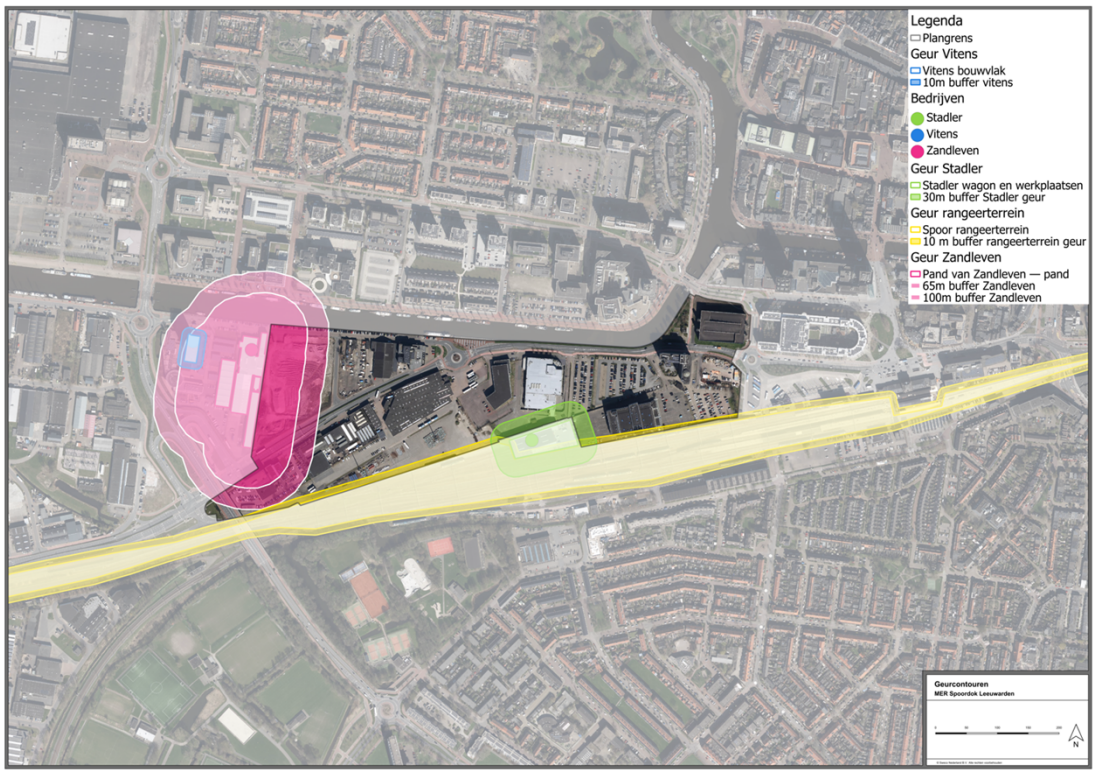
Geur

Er zijn vier geurrelevante bedrijven in het studiegebied. Deze bedrijven zijn in onderstaande tabel weergegeven. Van de vier bedrijven is de indicatieve afstand uit de VNG-handreiking ‘Bedrijven en milieuzonering’ weergegeven. Voor één van de vier bedrijven (Zandleven) is ook een indicatieve afstand weergegeven die volgt uit een onderzoek voor een revisievergunning voor dit bedrijf.

Tabel 3.2 Contouren bedrijven

Bedrijf/functie	Bron indicatieve afstand	Afstand geur
Vitens Laboratorium	VNG-handreiking ‘installaties – chemisch / biometrisch’	10 meter in gemengd gebied
Stadler	VNG-handreiking bedrijfstype ‘Wagon- en spoorwegwerkplaatsen’	30 meter in gemengd gebied
Spoor	VNG-handreiking ‘Rangeerterrein, overslagstations (zonder rangeerheuvel)’	10 meter in gemengd gebied
Zandleven	VNG-handreiking ‘Kleur- en verfstoffenfabriek’	100 meter in gemengd gebied meter
	Onderzoek t.b.v. Revisievergunning, betreft afstand tot woonboten Harlingervaart	65 meter

Deze indicatieve afstanden uit bovenstaande tabel zijn hieronder als contouren op kaart weergegeven.



Figuur 3.3 Geurcontouren

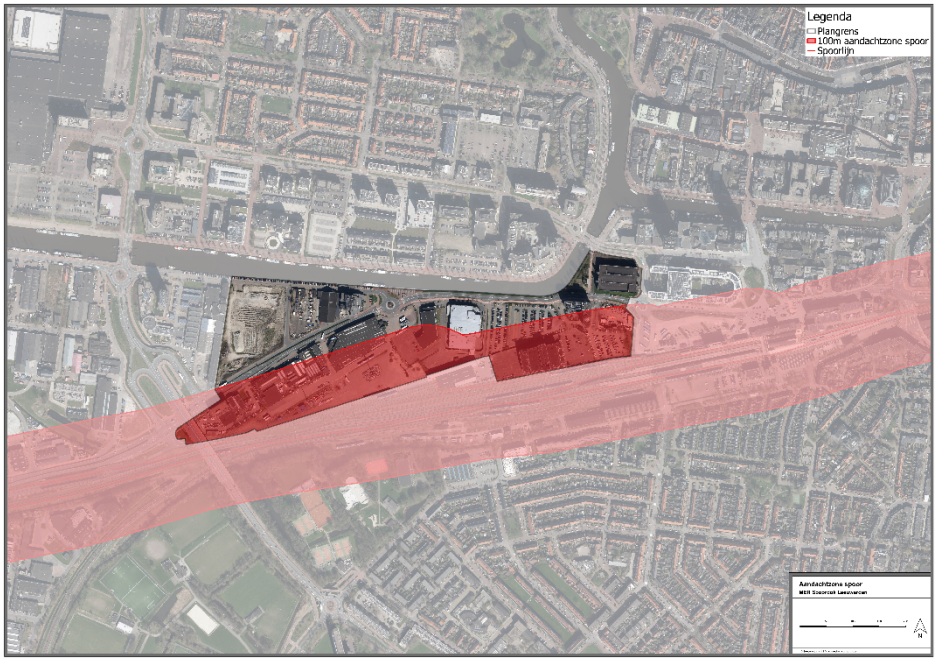
De kaart laat zien dat de geurcontouren van Zandleven, Stadler en het rangeerterrein over het plangebied heen vallen. Dit betekent dat het relevant is om met deze geurbronnen rekening te houden bij de verdere planontwikkeling. Met name voor de nieuwe woningen die binnen deze contour zijn gepland zal moeten worden nagedacht hoe om te kunnen gaan met geurhinder. Voorstellen voor mitigerende maatregelen zijn reeds genoemd in het MER en komen ook nog aan de orde in paragraaf 3.3 van deze aanvulling.

Trillingshinder

Voor trillingen is het houden van afstand tussen bron (wegen, spoorwegen of industriële activiteiten) en ontvanger dé manier om hinder of verstoring te voorkomen. De afstand hiertussen is niet altijd een goede indicator aangezien de bodemopbouw een grote rol speelt bij de voortplanting van een trilling. Zo kunnen trillingen in de bodem op korte afstand niet tot overschrijding leiden en trillingen op iets grotere afstand wel.

Het onderzoeksgebied van trillingen bij (spoor)wegen ligt meestal binnen een afstand van ongeveer 100 meter vanaf de bron[6]. Buiten dit gebied treden bijna nooit voelbare trillingen op.

[6] Bron: https://iplo.nl/thema/trillingen/trillingen-instrumenten/omgevingsplan/nieuwbouw-langs-spoor/



Figuur 3.4 Aandachtszone trillingshinder

Op de kaart is in het rood de aandachtzone te zien, dit betreft de helft van het plangebied. Hiermee wordt een indicatie gegeven waar mogelijk trillingen te voelen zijn afkomstig van het spoor.

3.2.2 Uitwerking beoordelingskader

In hoofdstuk 2 en paragraaf 3.1 van deze aanvulling is beschreven dat de gemeente meerdere planniveaus onderscheid, en hiermee van grof naar fijn werkt.

Het verder uitwerken van het beoordelingskader vindt de gemeente Leeuwarden in dit stadium (= fase van het Ontwikkelkader, zijnde een programma onder de Omgevingswet) niet nodig omdat het niet past bij het abstractieniveau van het Ontwikkelkader. Het Ontwikkelkader is een plan op hoofdlijnen dat zich nog in een vroeg stadium van ontwikkeling bevindt en er is nog veel onzekerheid over de specifieke details en uitvoering van het plan.

De gemeente Leeuwarden geeft er de voorkeur aan om nadere milieuanalyses te doen op het moment dat er meer gedetailleerde informatie beschikbaar is over het plan. Deze meer gedetailleerde informatie zal beschikbaar komen bij het opstellen van het Stedenbouwkundig plan en het Omgevingsplan.

3.2.3 Nadere effectbeoordeling geluid en gezondheid

De Commissie adviseert om een nadere effectbeoordeling voor geluid en gezondheid uit te voeren, waarbij de verschillen tussen deelgebieden inzichtelijk worden.

De deelgebieden zijn gebieden met een eigen stedenbouwkundig karakter. Zoals uit het MER blijkt heeft elk deelgebied meer en minder geluidbelaste delen. De verschillen in geluidbelasting *tussen* deelgebieden zijn voor de gemeente daarom minder relevant. Wel vindt de gemeente het van belang om in deze Aanvulling MER nader in te zoomen op de meest geluidbelaste locaties (de ‘eerstelijns bebouwing’) in het plangebied, en de gezondheidssituatie voor de nieuwe bewoners op die locaties. Ook vindt de gemeente het van belang om te weten welke

maatregelen er mogelijk zijn om de geluidbelasting op deze locaties te reduceren en daarmee de woonkwaliteit te verbeteren.

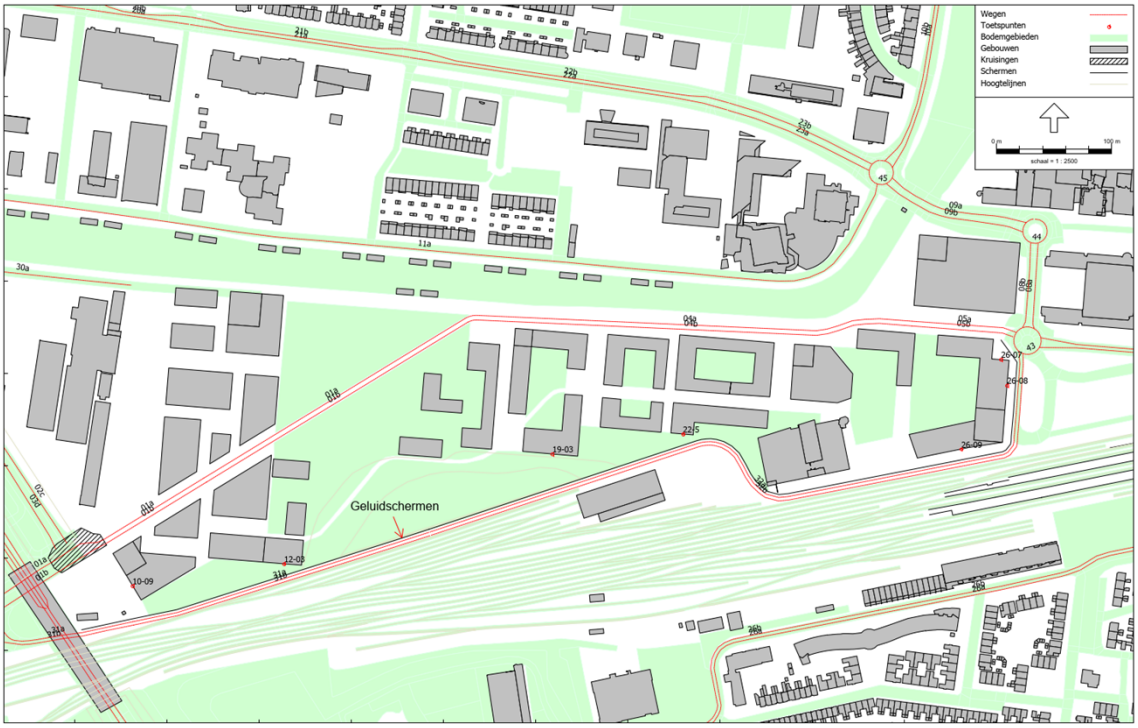
Nader onderzoek geluid en gezondheid
Voor de nadere effectbeoordeling voor geluid en gezondheid is een aanvullend onderzoek uitgevoerd. In dit aanvullend onderzoek wordt de geluidbelasting door wegverkeer en spoor getoetst aan de WHO-advieswaarden (bijlage 2). Deze WHO-advieswaarden met bijbehorend hinderpercentage en percentage slaapverstoring zijn gegeven in figuur 3.5. De WHO-advieswaarden hebben betrekking op de geluidbelasting invallend op de gevel (buitengeluid). In het WHO rapport is geen advieswaarde gegeven omtrent het toelaatbare binnengeluid. Ook is er geen advieswaarde gegeven met betrekking tot de cumulatieve geluidbelasting vanwege verschillende bronsoorten (hier wegverkeer-, railverkeer en industrielawaai).

Bron	Jaargemiddelde blootstelling	Onderbouwing	Nachtelijke blootstelling	Onderbouwing
Wegverkeer	53 dB L_{den}	10% ernstige hinder bij 53,3 dB L_{den}	45 dB L_{night}	3% ernstige slaapverstoring bij 45,4 dB L_{night}
Railverkeer	54 dB L_{den}	10% ernstige hinder bij 53,7 dB L_{den}	44 dB L_{night}	3% ernstige slaapverstoring bij 43,7 dB L_{night}

Figuur 3.5 WHO advieswaarden (bron: website RIVM)

In het aanvullende onderzoek is de geluidbelasting door wegverkeer- en spoorweglawaai in beeld gebracht op een zevental (maatgevende) rekenpunten binnen het Spoordok. De berekende geluidbelastingen zijn vergeleken met de WHO advieswaarden.

Rekenmodel
Bij de uitwerking is gebruik gemaakt van het bestaande rekenmodel (zie rapport 22310178.R01). De geluidbelasting is als reeds aangegeven berekend op 7 rekenpunten, op begane grondniveau en op de tweede verdieping. De ligging van de rekenpunten is weergegeven in de bijgevoegde figuur 3.6. De rekenpunten liggen in alle 4 deelgebieden.



Figuur 3.6 Rekenpunten wegverkeerlawaai

Rekenresultaten wegverkeerlawaai

Een overzicht van de rekenresultaten is voor het wegverkeerlawaai gegeven in figuur 3.7. In beide scenario's (1A en 1C) worden de WHO-advieswaarden op het merendeel van de beoordelingspunten overschreden. De mate van overschrijding bedraagt zonder maatregelen op enkele punten meer dan 10 dB. Mèt maatregelen kan de geluidbelasting worden teruggebracht, maar ook met het zwaarste maatregelpakket komen nog overschrijdingen van de WHO-advieswaarden voor.

SCENARIO 1A; geluidbelasting L_{den} en L_{night} in dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	zonder maatregel		Spoorlaan 30 km/uur		Spoorlaan 30 km/uur + stil asfalt*		Spoorlaan 30 km/uur + stil asfalt + 3 m hoog scherm		Voorgaande maatregelen + verdubbeling afstand gevel tot wegas*	
		m+mv	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
10-09_A	Distrikt 20-40 m	2,7	60	50	59	49	59	49	58	48	58	48
10-09_B	Distrikt 20-40 m	9,0	61	51	60	50	60	50	59	49	59	49
12-03_A	Arcadiapark 30 m	2,0	61	52	56	46	55	46	46	37	46	37
12-03_B	Arcadiapark 30 m	8,0	61	51	56	46	55	45	51	42	49	39
19-03_A	Hoven 10-24 m	2,0	50	40	44	34	43	33	33	23	36	27
19-03_B	Hoven 10-24 m	8,0	52	43	47	37	46	36	42	32	42	33
22-5_A	Hoven 10-24 m	2,0	61	52	55	46	54	45	41	31	38	29
22-5_B	Hoven 10-24 m	8,0	61	52	55	45	55	44	51	41	47	36
26-07_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	63	53	62	52	62	52	54	44	54	44
26-07_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	63	53	63	53	63	53	63	53	60	50
26-08_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	65	55	61	51	60	51	50	41	49	41
26-08_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	64	55	61	51	60	51	59	50	57	48
26-09_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	63	54	57	47	57	46	44	33	43	32
26-09_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	62	53	56	47	55	47	51	42	44	35

* dunne deklagen A

* uitgezonderd punt 10-09

SCENARIO 1C; geluidbelasting L_{den} en L_{night} in dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	zonder maatregel		Spoorlaan 30 km/uur		Spoorlaan 30 km/uur + stil asfalt*		Spoorlaan 30 km/uur + stil asfalt + 3 m hoog scherm		Voorgaande maatregelen + verdubbeling afstand gevel tot wegas*	
		m+mv	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
10-09_A	Distrikt 20-40 m	2,7	60	51	59	49	59	48	58	47	58	47
10-09_B	Distrikt 20-40 m	9,0	61	51	60	50	60	49	59	48	59	48
12-03_A	Arcadiapark 30 m	2,0	62	52	56	47	55	46	46	36	46	36
12-03_B	Arcadiapark 30 m	8,0	61	52	56	47	55	47	52	43	49	40
19-03_A	Hoven 10-24 m	2,0	50	41	44	35	43	34	33	23	36	26
19-03_B	Hoven 10-24 m	8,0	52	43	47	38	46	38	42	33	42	34
22-5_A	Hoven 10-24 m	2,0	62	52	55	46	54	46	41	32	38	30
22-5_B	Hoven 10-24 m	8,0	61	52	55	46	54	45	51	41	46	37
26-07_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	63	53	62	52	62	52	54	44	54	44
26-07_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	64	54	63	53	63	53	63	53	60	50
26-08_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	65	55	61	51	60	51	50	42	50	41
26-08_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	64	55	61	52	60	52	59	51	57	48
26-09_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	63	54	57	48	56	47	43	33	42	32
26-09_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	63	53	57	47	56	46	51	42	44	35

* dunne deklagen A

* uitgezonderd punt 10-09

Advieswaarden WHO

$L_{den} \leq 53$ dB

$L_{night} \leq 45$ dB

Legenda

= overschrijding WHO advieswaarde met 1 tot 5 dB

= overschrijding WHO advieswaarde met 6 tot 10 dB

= overschrijding WHO advieswaarde met meer dan 10 dB

Figuur 3.7 Wegverkeer: toetsing aan WHO-advieswaarden zonder en met maatregelen

Rekenresultaten railverkeerlawaai

Een overzicht van de rekenresultaten is voor het railverkeerlawaai gegeven in figuur 3.8. Uit de resultaten volgt dat in beide scenario's (1A en 1C) de WHO-advieswaarden op het merendeel van de beoordelingspunten worden overschreden. De mate van overschrijding bedraagt zonder maatregelen op enkele punten meer dan 10 dB. Voor railverkeer zijn geen maatregelpakketten doorgerekend.

Geluidbelasting L_{den} en L_{night} in dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	Geluidbelasting	
		m+mv	L_{den}	L_{night}
10-09_A	Distrikt 20-40 m	2,7	57	50
10-09_B	Distrikt 20-40 m	9,0	59	51
12-03_A	Arcadiapark 30 m	2,0	62	54
12-03_B	Arcadiapark 30 m	8,0	64	56
19-03_A	Hoven 10-24 m	2,0	40	32
19-03_B	Hoven 10-24 m	8,0	50	42
22-5_A	Hoven 10-24 m	2,0	54	46
22-5_B	Hoven 10-24 m	8,0	55	47
26-07_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	43	35
26-07_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	43	35
26-08_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	55	46
26-08_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	56	48
26-09_A	Stationskwartier 15-25 m	2,7	62	54
26-09_B	Stationskwartier 15-25 m	9,0	64	55

Advieswaarden WHO

$L_{den} \leq 54$ dB

$L_{night} \leq 44$ dB

Legenda

= overschrijding WHO advieswaarde met 1 tot 5 dB

= overschrijding WHO advieswaarde met 6 tot 10 dB

= overschrijding WHO advieswaarde met meer dan 10 dB

Figuur 3.8 Railverkeer: toetsing aan WHO-advieswaarden zonder maatregelen

Conclusies aanvullend onderzoek geluid en gezondheid

In het MER is reeds beschreven dat op de eerstelijns bebouwing langs drukke wegen en langs het spoor hoge geluidbelastingen kunnen voorkomen. In het kader van deze Aanvulling MER is

aanvullend onderzoek uitgevoerd. Dit aanvullende onderzoek is een verdieping van de effectanalyse en de effectbeoordeling in het MER. Conform het advies van de Commissie is in het aanvullende onderzoek getoetst aan de WHO-advieswaarden voor geluid. Deze WHO-advieswaarden worden op de eerstelijns bebouwing op veel locaties ruim overschreden.

Er zijn maatregelen mogelijk om de gevelbelastingen naar beneden te krijgen. Voor het treffen van geluidmaatregelen geldt een duidelijke hiërarchie: eerst kijken naar de bron, dan naar de overdracht en als laatste pas naar de ontvanger.

1) Bronmaatregelen: verlaging aantallen motorvoertuigen, verlaging rijsnelheid, geluidreducerend asfalt, maatregelen aan treinen en sporen
2) Overdrachtsmaatregelen: vergroten afstand gevels tot weg en spoor, toepassen geluidschermen
3) Ontvangermaatregelen: beperken gevoelige functies (zoals wonen) aan geluidbelaste zijde, beperken gevelopeningen aan geluidbelaste zijde, elke woning minimaal 1 geluidsluwe zijde, etc.

In het aanvullende onderzoek zijn de effecten van bron- en overdrachtsmaatregelen onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat ook met zware maatregelpakketten voor bron en overdracht de WHO-advieswaarden weliswaar niet overal gehaald kunnen worden, maar dat deze de woonkwaliteit wel substantieel kunnen verbeteren.

Het aanvullende onderzoek bevestigt de conclusies uit het MER dat de hoge geluidbelasting door wegverkeer en spoor een belangrijk aandachtspunt is voor de verdere planuitwerking. Alleen met robuuste maatregelpakketten voor de relevante geluidbronnen en de overdracht van het geluid kunnen de gevelbelastingen in het plangebied naar beneden worden gebracht. Vervolgens zal een zorgvuldige afweging moeten worden gemaakt over het gebruik en het ontwerp van de gebouwen met geluidbelaste gevels (voorbeeld afweging gebruik: geluidgevoelige functies zoals wonen tot minimum beperken; voorbeeld afweging ontwerp: als er toch wordt gewoond altijd minimaal 1 geluidluwe zijde).

3.3 De voorgenomen monitoringsmaatregelen

Wat zegt de Commissie

‘De Commissie adviseert daarom om in een aanvulling op het MER, voordat het Ontwikkelkader wordt vastgesteld, uit te werken welke onderwerpen in het monitoringsprogramma opgenomen worden. Maak hiermee inzichtelijk welke thema’s en indicatoren in het monitoringsprogramma een plek gaan krijgen. Sluit hierbij aan op de belangrijkste effecten, knelpunten, risico’s en onzekerheden die met (de realisatie van) het plan gepaard gaan, en op de ambities die de gemeente wil bereiken’.

Het plan leidt naar verwachting tot belangrijke effecten op het gebied van geluid- en geurhinder. Daarnaast kwam in het MER het thema circulariteit niet voldoende aan bod, zo schijft de Commissie in haar advies. Deze thema’s zijn in voorliggende aanvulling beschreven in relatie tot de voorgenomen monitoringsmaatregelen.

Geluid
Het monitoren van geluidhinder kan op verschillende manieren worden gedaan. Veelgebruikte methoden die ook geschikt zijn binnen de gebiedsontwikkeling Spoordok, zijn:

1. Geluidsmetingen: Door het plaatsen van geluidsmeters op strategische locaties in het gebied, kunnen geluidsniveaus worden gemeten. Deze metingen kunnen worden uitgevoerd gedurende een bepaalde periode, bijvoorbeeld enkele dagen of weken, om een representatief beeld van de geluidhinder te krijgen.
2. Geluidsberekeningen: Met behulp van computermodellen kunnen geluidsniveaus worden berekend op basis van informatie over de bronnen van geluid, de afstand tot de ontvanger en de omgevingsfactoren. Deze berekeningen kunnen inzicht geven in de verwachte geluidhinder in het gebied.
3. Subjectieve beoordeling: Naast objectieve metingen en berekeningen, is het ook belangrijk om de ervaren geluidshinder van omwonenden te evalueren. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan door middel van enquêtes of interviews, waarbij mensen wordt gevraagd naar hun ervaringen met geluidhinder.
4. Gebruik van geluidsnormen: Geluidsnormen worden vaak gebruikt om de acceptabele geluidsniveaus in een bepaald gebied te bepalen. Door de gemeten geluidsniveaus te vergelijken met deze normen, kan worden bepaald of er sprake is van overschrijdingen en welke maatregelen nodig zijn om de geluidhinder te verminderen.

Het monitoren van geluidhinder vereist vaak een combinatie van deze methoden, afhankelijk van de specifieke situatie en de doelstellingen van het monitoringsprogramma. Het is belangrijk om regelmatig te monitoren om veranderingen in de geluidhinder in de tijd te kunnen volgen en om tijdig maatregelen te kunnen nemen.

Binnen Spoordok zal in eerste instantie worden ingezet op geluidsmetingen in combinatie met het hanteren van geluidsnormen. Hieronder een overzicht van geluidsbronnen binnen Spoordok en hoe die gereguleerd gaan worden:

Bron	**Regulering**
Geluid (hinder) van bedrijven	Via MBA / Omgevingsvergunning
Geluid van bedrijven gezamenlijk	Via geluidszone gezoneerde industrieterrein
Spoorweglawaai	Via geluidproductieplafond (zijn maximale waarden)
Weg verkeerslawaai	Via basisgeluidsemissie[7]

Geur
Geurhinder kan ontstaan door verschillende bronnen, zoals industriële activiteiten, agrarische bedrijven, afvalverwerking of verkeer. Zoals uit het MER blijkt, lijkt vooral de geurbelasting vanuit Zandleven een punt van aandacht. Hier wordt in een later stadium onderzoek naar gedaan. Vervolgens kan het monitoren van deze en andere geurhinder helpen om inzicht te krijgen in de mate van overlast en om eventuele maatregelen te nemen om de geurhinder te verminderen.

Indien er een monitoringsprogramma voor Spoordok opgezet dient te zetten dient er een inventarisatie te worden gemaakt van de mogelijke bronnen van geurhinder in het gebied. Vervolgens dienen deze gegevens geanalyseerd te worden om te bepalen welke bronnen de meeste geurhinder veroorzaken en welke gebieden het meest worden getroffen. Deze stappen zijn in het MER uitgevoerd.

[7] De BGE is nog in bewerking en wordt nog vastgesteld door de gemeente Leeuwarden.

Naast het identificeren van de bronnen van geurhinder, is het ook belangrijk om de intensiteit en duur van de geurhinder te monitoren. Door regelmatig geurmetingen uit te voeren en de resultaten te analyseren, kan er een beeld worden gevormd van de ontwikkeling van de geurhinder in de tijd.

Op basis van de verzamelde gegevens kunnen vervolgens maatregelen worden genomen om de geurhinder te verminderen, als dit zich voordoet. Het monitoren van geurhinder blijft echter belangrijk om te controleren of de genomen maatregelen effect hebben gehad en om nieuwe bronnen van geurhinder te identificeren.

Circulariteit
Circulariteit houdt in dat grondstoffen, materialen en producten zo lang mogelijk in de kringloop worden gehouden, met zo min mogelijk verlies van waarde. Om de ambities voor Spoordok te monitoren, zou een systematisch en transparant monitoringssysteem opgezet moeten worden dat de voortgang en naleving van de circulaire doelstellingen bijhoudt.

De ambitie vanuit het Ontwikkelkader is om grensverleggend circulair om te gaan met materialen. Daarvoor is het vanuit de monitoring van belang de materiaalstromen in het gebied te analyseren. Dit betekent dat er wordt gekeken naar welke grondstoffen er worden gebruikt, hoe deze worden geproduceerd en waar ze na gebruik naartoe gaan. Door deze stromen in kaart te brengen, kan er worden gekeken naar mogelijkheden om materialen te hergebruiken of te recyclen.
Daarnaast is het monitoren van de levensduur van gebouwen en infrastructuur van belang. Gebouwen en infrastructuur worden vaak ontworpen met een bepaalde levensduur in gedachten, maar het is mogelijk om deze levensduur te verlengen door bijvoorbeeld renovatie of aanpassing. Door de levensduur van gebouwen en infrastructuur te monitoren, kan er worden gekeken naar mogelijkheden om deze langer in gebruik te houden en zo de circulariteit te vergroten.

Ook het monitoren van de energie- en waterstromen binnen Spoordok is van belang. Door het energieverbruik te monitoren en te kijken naar mogelijkheden voor energiebesparing en het gebruik van duurzame energiebronnen, kan de circulariteit worden vergroot. Daarnaast kan het monitoren van waterstromen leiden tot efficiënter watergebruik en het terugwinnen van waardevolle grondstoffen uit afvalwater.

Het monitoren van circulariteit binnen Spoordok is een continu proces. Door de verschillende aspecten in kaart te brengen en te monitoren, kunnen er concrete acties worden ondernomen om de circulariteit te vergroten.

Bijlage 1: Notitie waterbergingsopgave Spoordok
Bijlage 2: Aanvullend geluidonderzoek