

Akoestisch Onderzoek
Nieuwbouwplan Polderstraat 91a
Te Alblasterdam

Akoestisch Onderzoek
Nieuwbouwplan Polderstraat 91a
Te Alblasserdam

Projectnummer : BP.2040.R01

Revisie : 0

Rapportdatum : 16 november 2021

Auteur : P. Kraaij

Opdrachtgever : De heer G.J. de Kock
Noordzijde 14
2969 AP Oud-Alblas

Contactpersoon : De heer J. van den Berg (vd Berg RO)

Kraaij Akoestisch Adviesbureau
Frisodonk 5
4707 VG Roosendaal
T: 0165-544833
M: 06-10078854
E: info@kraaijbv.nl

INHOUDSOPGAVE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING..... | 5 |
| 2 | WETTELIJK KADER | 7 |
| 2.1 | ALGEMEEN | 7 |
| 2.2 | WEGVERKEERSLAWAAI..... | 7 |
| 2.2.1 | <i>Nieuwe situaties</i> | <i>8</i> |
| 2.2.2 | <i>30 km/u wegen.....</i> | <i>9</i> |
| 2.3 | REKEN- EN MEETVOORSCHRIFT GELUID 2012..... | 9 |
| 2.4 | INDUSTRIELAWAAI..... | 9 |
| 2.5 | CUMULATIE | 10 |
| 2.6 | GEMEENTELIJK GELUIDBELEID | 10 |
| 3 | UITGANGSPUNTEN | 12 |
| 3.1 | ALGEMEEN | 12 |
| 3.2 | VERKEERSGEGEVENS..... | 13 |
| 3.3 | REKENMETHODE..... | 14 |
| 3.3.1 | <i>Wegverkeerslawaaai</i> | <i>14</i> |
| 3.3.2 | <i>Industrielawaaai</i> | <i>14</i> |
| 3.4 | MODELLERING | 14 |
| 4 | REKENRESULTATEN EN BEOORDELING | 17 |
| 4.1 | GELUIDBELASTING VANWEGE DE GEZONEERDE WEGEN | 17 |
| 4.1.1 | <i>Rijksweg A15 en N915</i> | <i>17</i> |
| 4.1.2 | <i>Edisonweg.....</i> | <i>18</i> |
| 4.1.3 | <i>Ampèrestraat.....</i> | <i>18</i> |
| 4.1.4 | <i>Voltastraat (inclusief niet geluidgezoneerd deel).....</i> | <i>19</i> |
| 4.2 | GELUIDBELASTING VANWEGE DE NIET GELUIDGEZONEERDE WEG | 20 |
| 4.3 | GELUIDBELASTING VANWEGE INDUSTRIELAWAAI | 21 |
| 4.4 | CUMULATIE VAN GELUID | 22 |
| 5 | CONCLUSIE | 23 |
| 5.1 | ALGEMEEN | 23 |
| 5.2 | TOETS AAN DE WET GELUIDHINDER | 23 |
| 5.2.1 | <i>Wegverkeerslawaaai</i> | <i>23</i> |
| 5.2.2 | <i>Industrielawaaai (IT Aan de Noord).....</i> | <i>24</i> |
| 5.2.3 | <i>Cumulatie van geluid.....</i> | <i>24</i> |
| 6 | MAATREGELENONDERZOEK | 25 |
| 6.1.1 | <i>Bronmaatregelen.....</i> | <i>25</i> |
| 6.1.2 | <i>Overdrachtsmaatregelen.....</i> | <i>25</i> |
| 6.1.3 | <i>Maatregelen bij de ontvanger.....</i> | <i>26</i> |
| 7 | TOETSING AAN GEMEENTELIJKE BELEIDSREGEL HOGERE WAARDE | 27 |
| 8 | SAMENVATTING | 28 |

Bijlagen

| | |
|---------------|--|
| Bijlage I : | Verkeersgegevens model |
| Bijlage II : | Overige modelgegevens |
| Bijlage III : | Rekenresultaten geluidbelasting vanwege de rijkswegen A15 en N915 |
| Bijlage IV : | Rekenresultaten geluidbelasting vanwege de Edisonweg |
| Bijlage V : | Rekenresultaten vanwege de Ampèrestraat |
| Bijlage VI : | Rekenresultaten vanwege de Voltastraat |
| Bijlage VII: | Rekenresultaten vanwege de Polderstraat |
| Bijlage VIII: | Rekenresultaten geluidbelasting vanwege industrielawaai |
| Bijlage IX : | Rekenresultaten na cumulatie van geluid wegverkeerslawaai |
| Bijlage X : | Rekenresultaten cumulatie van geluid alle geluidbronnen met beoordeling woon- en leefklimaat |

Figuren

| | |
|------------|---|
| Figuur 1 : | Overzicht modellering wegverkeerslawaai |
| Figuur 2 : | Inzoom op planlocatie tbv ligging rekenpunten |

1 INLEIDING

In opdracht van de heer G.J. de Kock en in samenwerking met Van den Berg Ruimtelijke Ordening is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai en industrielawaai op een nieuwbouwplan aan de Polderstraat 91a in Alblasserdam.

Het plan omvat het slopen van het bestaand bedrijfsgebouw aan de Polderstraat 91a, gelegen achter de eerstelijnsbebouwing van de Polderstraat en de woning Polderstraat 91, om op de vrijgekomen ruimte een nieuwe woning op te richten. Op de planlocatie rust momenteel een bedrijfsbestemming. De voorgenomen nieuwbouw past niet in het vigerend bestemmingsplan. Om het nieuwbouwplan mogelijk te maken dient de huidige bestemming te worden omgezet naar een woonbestemming. Daarvoor dient het bestemmingsplan te worden gewijzigd middels een ruimtelijke procedure.

Op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) is het verplicht bij wijziging van een bestemmingsplan, waarbij nieuwe geluidgevoelige objecten mogelijk worden gemaakt die zijn gelegen binnen een geluidzone, de geluidbelasting middels een akoestisch onderzoek vast te stellen. Een woning wordt in de Wgh aangemerkt als een geluidgevoelig object.

In onderhavige situatie is de planlocatie voor wat betreft wegverkeerslawaai gelegen binnen de geluidzones van de A15, N915, de Voltastraat (deels geluidgezoneerd), de Ampèrestraat en de Edisonweg. De planlocatie ligt bovendien binnen de geluidzone van industrieterrein 'Aan de Noord', ten westen en zuiden van het plan. Het plan bevindt zich niet binnen de zone van een spoorlijn.

Het plan bevindt zich op korte afstand van de Polderstraat en de Voltastraat. Deze wegen hebben een 30 km/ uur regime. Dergelijke wegen hebben geen geluidzone op grond van de Wet geluidhinder en hoeven dus niet getoetst te worden aan de geluidnormen. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wel wenselijk om de geluidbelasting van 30 km/ uur wegen te beschouwen als deze relevant kunnen zijn voor de planlocatie. Daarom worden deze wegen eveneens in het akoestisch onderzoek betrokken.

Voorliggende rapportage van het akoestisch onderzoek maakt onderdeel uit van de ruimtelijke onderbouwing voor de bestemmingsplanprocedure en heeft tot doel de geluidbelasting vanwege industrie- en wegverkeerslawaai op het nieuwbouwplan te bepalen en deze te toetsen aan de normen uit de Wet geluidhinder (voor wat betreft de wegen en industrieterrein met een geluidzone) en de geluidbelasting na cumulatie kwalitatief te beoordelen op de aanvaardbaarheid van het woon- en leefklimaat oftewel op de aanwezigheid van een goede ruimtelijke ordening.

Voor onderhavig onderzoek is gebruikt gemaakt van de volgende informatie:

- Digitale ondergrond van het onderzoeksgebied, gedownload via de website van het kadaster/Georegister;
- Google Earth/Google Streetview;
- AHN-viewer;
- Ruimtelijke plannen;
- Dataset van objecten, bodemgebieden en hoogtelijnen, verkregen via 3DDatalab van DGMR;
- Situatietekening van de nieuwbouw (kenmerk SO-01 dd. 13-1-2021 in pdf- en dwg-bestand), aangeleverd via Van den Berg RO;
- Verkeersgegevens wegen, verstrekt door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (hierna OZHZ);
- Brongegevens van de A15 en N915, afkomstig van het Geluidregister voor wegen en gedownload van de site van Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Rekenresultaten industrielawaai, verstrekt door de OZHZ.

De genoemde geluidbelastingen in dit rapport zijn inclusief aftrek ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder, tenzij anders is vermeld. Deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op het wettelijk kader. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de uitgangspunten voor het onderzoek uiteen gezet. Hoofdstuk 4 bevat de rekenresultaten en de beoordeling daarvan. In hoofdstuk 5 wordt de conclusie van het akoestisch onderzoek beschreven en in hoofdstuk 6 het maatregelenonderzoek. In hoofdstuk 7 wordt de berekende geluidbelasting getoetst aan het hogere waarde beleid van de gemeente Alblasserdam. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 een samenvatting van alle bevindingen gegeven.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De regels (grenswaarden) met betrekking tot de (maximaal) toelaatbare hoeveelheid geluid afkomstig van een industrieterrein, weg of spoorweg, zijn opgenomen in de Wet geluidhinder (Wgh). Voor industrielawaai is hoofdstuk V van de Wgh van toepassing, voor wegverkeerslawaai geldt dat hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing is.

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen een conform deze wet geldende geluidszone. De grenswaarden (voorkeursgrenswaarde en ten hoogste toelaatbare waarde) uit de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidsbelasting op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en terreinen (o.a. woonwagendplaatsen, ligplaatsen in het water, scholen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen).

In artikel 1 en artikel 1b lid 4 van de Wet geluidhinder is de volgende definitie opgenomen voor het begrip gevel: *de bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak*. In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van deze wet en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in de NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede
- b. een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Daarnaast gelden voor de verschillende geluidgevoelige ruimten in de verschillende geluidgevoelige bestemmingen, afhankelijk van het gebruik van de ruimte, afwijkende normen met betrekking tot de toelaatbare geluidbelasting binnen deze ruimten.

2.2 Wegverkeerslawaai

De regels en normen die gelden voor wegverkeerslawaai zijn opgenomen in hoofdstuk VI "Zones langs wegen" van de Wet geluidhinder. Trams en bovengrondse metro's (voor zover niet opgenomen op de zonekaart spoorwegen) vallen sinds 1 juli 2012 expliciet onder hoofdstuk VI Zones van wegen.

De regels en normen uit de Wet geluidhinder (Wgh) gelden binnen de wettelijk vastgestelde zone van een weg. De breedte van de zone van een weg is geregeld in afdeling 1 "Omvang geluidzones" van genoemd hoofdstuk.

Op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder heeft elke weg een geluidzone, met uitzondering van de volgende wegen:

1. wegen gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
2. wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

De breedte van een zone is, op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder, afhankelijk van de ligging in stedelijk¹ of buitenstedelijk² gebied en van het aantal rijstroken.

De afstanden, genoemd in artikel 74, eerste lid, worden aan weerszijden van de weg gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

¹ Onder stedelijk gebied wordt verstaan, het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

² Onder buitenstedelijk gebied wordt verstaan, het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

In volgende tabel staan de zones langs wegen weergegeven.

Tabel 2.1: Zonebreedtes wegen

| Aantal rijstroken | Zone in stedelijk gebied | Zone in buitenstedelijk gebied |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 of 2 rijstroken | 200 meter | 250 meter |
| 3 of 4 rijstroken | 350 meter | 400 meter |
| 5 of meer rijstroken | 350 meter | 600 meter |

Aan de uiteinden van een weg loopt de zone door over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de weg. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg.

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn de gemeentelijke wegen Voltastraat, Edisonweg en Ampèrestraat gelegen, allen met een geluidzone. De Voltastraat heeft echter slechts deels een geluidzone, namelijk alleen ten zuiden van de watergang. Deze geluidgezoneerde wegen liggen in stedelijk gebied en bestaan grotendeels uit één of twee rijstroken. De zonebreedte van de wegen bedraagt daarmee 200 meter.

In de omgeving van de onderzoekslocatie liggen ook de rijkswegen A15 en N915, beiden in buitenstedelijk gebied gelegen. De rijksweg N915 bestaat grotendeels uit drie rijstroken (waarvan één busbaan), waarmee de zonebreedte van deze (auto)weg 400 meter bedraagt. De rijksweg A15 bestaat uit meer dan vijf rijstroken, waarmee de zonebreedte van deze autosnelweg 600 meter bedraagt.

De zuidrand van de planlocatie ligt op circa 290 meter van de A15 en op 360 meter van de N915, waarmee de hele planlocatie binnen de zone van beide rijkswegen ligt. Bovendien ligt de zuidrand van de planlocatie op ca. 80 meter van de Ampèrestraat, op circa 180 meter van de Edisonweg en de zuidostrand van de planlocatie op circa 65 meter van het uiteinde van het gezoneerd deel van de Voltastraat. Daarmee ligt de planlocatie dus binnen de geluidszones van alle voornoemde gemeentelijke wegen en de beide rijkswegen en dient de geluidbelasting vanwege alle voornoemde wegen getoetst te worden aan de Wet geluidhinder.

In overleg met de OZHZ en vanwege het feit dat zowel de A15 als de N915 in het geluidregister zijn opgenomen en zij nagenoeg parallel aan elkaar lopen, zijn ook deze (rijks)wegen in het akoestisch onderzoek als één weg beschouwd.

In de Wet geluidhinder wordt voor wegverkeerslawaai onderscheid gemaakt in nieuwe situaties, bestaande situaties en reconstructies. De grenswaarden en regels die hierbij gelden zijn opgenomen in de onderstaande afdelingen (artikelen) van hoofdstuk VI "Zones langs wegen" van de Wet geluidhinder:

- afdeling 2 "Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones" (artikel 76 t/m 87i);
- afdeling 3 "Bestaande situaties" (artikel 87j t/m 90);
- afdeling 4 "Reconstructies" (artikel 98 t/m 100b).

Voor onderhavige situatie is de afdeling 2 van toepassing.

2.2.1 Nieuwe situaties

Conform de Wet geluidhinder worden bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan de waarden van de geluidbelasting van de gevel van woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en van geluidsgevoelige terreinen binnen die zone, in acht genomen.

Op grond van artikel 82 bedraagt de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting vanwege een weg 48 dB. In afwijking hierop kan op grond van de artikelen 83 tot en met 85 een hogere waarde worden vastgesteld, met dien verstande dat deze waarde voor woningen in buitenstedelijk gebied de 53 dB niet te boven mag gaan en voor woningen in stedelijk gebied de 63 dB niet te boven mag gaan. Indien er sprake is van vervangende nieuwbouw wordt de hogere grenswaarde met nog 5 dB verruimd.

In onderhavige situatie is de planlocatie binnen de bebouwde kom van Alblasserdam gelegen en is vanwege de gemeentelijke wegen uitgegaan van een ontheffingswaarde van maximaal 63 dB. Aangezien de beide (rijks)wegen in

buitenstedelijk gebied liggen en bovendien auto(snel)wegen zijn, wordt bij deze wegen uitgegaan van een ontheffingswaarde van maximaal 53 dB.

2.2.2 30 km/u wegen

De Wet geluidhinder is niet van toepassing op wegen die liggen binnen een woonerf en voor 30 km/u-wegen, omdat er geen zones gelden. Deze wegen veroorzaken meestal geen geluidsbelastingen boven de voorkeurswaarde. Dat kan wel voorkomen bij een klinkerweg of een weg met relatief veel verkeer. In de jurisprudentie is om deze reden bepaald dat een akoestische afweging bij het opstellen van een ruimtelijk plan nodig is met een verwijzing naar een goede ruimtelijke ontwikkeling.

De Polderstraat en het deel van de Voltastraat met een 30 km/u regime zijn meegenomen in het onderzoek, aangezien zij het meest nabij de planlocatie liggen en voorzien zijn van een klinkerverharding.

Ter onderbouwing van de aanvaardbaarheid van de geluidsbelasting wordt aangesloten bij de benaderingswijze die de Wgh hanteert voor gezoneerde wegen. Vanuit dat oogpunt worden de voorkeursgrenswaarde en de uiterste grenswaarde als referentiekader gehanteerd. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB geldt hierbij als richtwaarde en de maximale ontheffingswaarde van 63 dB volgens de Wgh als maximaal aanvaardbare waarde. Hierbij zal, in lijn met de Wgh, eveneens een aftrek van 5 dB worden toegepast.

2.3 Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012

Met ingang van 20 mei 2014 is het Reken- en meetvoorschrift Geluid gewijzigd. Deze wijziging is tijdelijk van kracht en betreft een verruiming van de aftrek bij wegen met een snelheid van 70 km/ uur en hoger. De wijziging voorkomt tijdelijke extra belemmeringen voor woningbouwplannen.

In onderhavige situatie is de maximale rijsnelheid op de gemeentelijke wegen 50 km/u, maar op de rijkswegen 80 of 100 km/u en is de verruiming dus alleen op de rijkswegen van toepassing. De aftrek is als volgt geregeld:

Artikel 3.4 lid 1

De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder toe te passen aftrek op de geluidsbelasting vanwege een weg, van de gevel van woningen of van andere geluidsgevoelige gebouwen of aan de grens van geluidsgevoelige terreinen bedraagt tot 1 juli 2018:

- a. 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is;*
- b. 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is;*
- c. 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting afwijkt van de onder a en b genoemde waarden;*
- d. 5 dB voor de overige wegen;*
- e. 0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij toepassing van de artikelen 111b, tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wet geluidhinder.*

De in artikel 3.5 geregelde aftrek voor 'stille banden' is eveneens alleen van toepassing voor wegen met een snelheid van 70 km/uur of hoger en is in onderhavig onderzoek dus eveneens alleen van toepassing op de rijksweg. Deze wegdekcorrectie wordt automatisch toegepast in het rekenprogramma en is bij de rekenresultaten inbegrepen.

2.4 Industrielawaai

Voor wat betreft de nieuwbouw van een woning binnen een bestaande geluidzone is hoofdstuk V 'Zones rond industrieterreinen', afdeling 2 "Bestaande geluidzones" van de Wet geluidhinder van toepassing. Op grond van artikel 59 lid 1 zijn voor wat betreft de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting, vanwege een industrieterrein, van de gevel van binnen

de zone nieuw te bouwen en nog niet geprojecteerde woningen, de artikelen 44 en 45 van overeenkomstige toepassing met dien verstande dat de vast te stellen waarde 55 dB(A) niet te boven mag gaan.

Concreet betekent dit dat voor de nieuwbouw getoetst moet worden aan een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Mocht de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijden, dan mag, onder voorwaarden, een hogere waarde worden vastgesteld van maximaal 55 dB(A).

De ontwikkeling bevindt zich binnen de zone van het gezoneerd industrieterrein 'Aan de Noord'. De zone is bij Koninklijk besluit vastgesteld op 19 april 1991. De zone is met het van kracht worden van het paraplu bestemmingsplan 'Geluid Aan de Noord' gewijzigd op 24 januari 2017.

2.5 Cumulatie

Indien er blootstelling plaatsvindt aan meer dan één geluidbron, dient de gecumuleerde geluidbelasting te worden berekend conform bijlage I, hoofdstuk 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting, rekening houdende met verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen en geeft inzicht in het akoestisch woon- en leefklimaat.

Voor de beoordeling hiervan wordt de MilieuKwaliteitsMaat volgens de methode 'Miedema' gehanteerd, zoals in onderstaande tabel is weergegeven.

Tabel 2.2: Milieukwaliteitsmaat gecumuleerde geluidbelasting (bron: RIVM)

| Geluidbelasting | Kwalificatie |
|-----------------|-----------------|
| < 45 dB | Zeer goed |
| 46 - 50 dB | Goed |
| 51 – 55 dB | Redelijk |
| 56 – 60 dB | Matig |
| 61 – 65 dB | Tamelijk slecht |
| 66 – 70 dB | Slecht |
| >70 dB | Zeer slecht |

De geluidbelasting van verschillende geluidbronnen wordt alleen gecumuleerd als er sprake is van een relevante blootstelling door meerdere geluidbronnen. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden.

Indien er sprake is van relevante niet gezoneerde wegen in de omgeving van de planlocatie dienen deze in de cumulatieberekening te worden meegenomen om zodoende de aanvaardbaarheid van het akoestisch woon- en leefklimaat bij de nieuwe woningen te kunnen bepalen oftewel de mate van aanwezigheid van een goede ruimtelijke ordening.

Bij het cumuleren van geluid wordt bij de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai geen aftrek ingevolge artikel 110g van de Wgh toegepast.

2.6 Gemeentelijk geluidbeleid

Door de gemeente Alblasserdam zijn voorwaarden opgesteld voor het vaststellen van hogere waarden. Deze voorwaarden zijn vastgelegd in het rapport "Geluidbeleid Goede Ruimtelijke Ordening Gemeente Alblasserdam" (kenmerk D-17-1688784 dd. januari 2018). Toetsing aan het gemeentelijk hogere waardenbeleid is noodzakelijk om te bepalen of het aanvragen van een hogere waarde mogelijk is. Met dit beleid beoogt de gemeente Alblasserdam het realiseren van een prettig woon- en leefklimaat voor geluidgevoelige bestemmingen op geluidbelaste locaties.

In de beleidsnota leggen B&W vast hoe ze omgaan met de bevoegdheid om hogere waarden vast te stellen en hoe ze de afweging maken of sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Deze worden op een zelfde wijze getoetst. Het beleid behelst het beheersen van geluidhinder bij toekomstige ontwikkelingen. Daar waar in de tekst maatregelen worden

beschreven ten behoeve van een hogere grenswaarde wordt ook het aantonen dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening bedoeld.

Bij het vaststellen van een hogere waarde moet ook de cumulatieve geluidbelasting worden beoordeeld door B&W. Bij die berekening worden alleen die bronnen in de beoordeling betrokken, waarvan de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Voor de cumulatieve geluidbelasting gelden vanuit de Wgh geen grenswaarden.

Centraal in het beleid staat, naast de beoordeling van de cumulatieve geluidbelasting, ook het onderscheid tussen kleinschalige en grootschalige ontwikkelingen bij onderzoek naar bron- en maatregelen. Verder wordt beschreven hoe omgegaan moet worden met 30 km/u wegen en scheepvaart.

Het beleid is zowel van toepassing op het vaststellen van hogere waarden, zoals bedoeld in artikel 110a van de Wgh, als op situaties waarbij sprake is van de voorbereiding van een ruimtelijk plan waarin nieuwe geluidgevoelige bestemmingen geprojecteerd worden aan 30 km/u wegen en/of vaarwegen.

Het beleid dient ook als richtlijn te worden toegepast bij de realisatie van woningen, die volgens een bestemmingsplan wel al zijn toegestaan.

In het akoestisch onderzoek, dat ten grondslag dient te liggen aan het verzoek om een hogere waarde, dienen alle relevante geluidbronnen te worden meegenomen op het gebied van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai, scheepvaartlawaai en industrielawaai. Daarbij wordt het geluid van gezoneerde wegen en 30 km/u wegen alleen relevant geacht indien deze meer dan 53 dB exclusief aftrek bedraagt. Geluid vanwege scheepvaart is relevant boven de 55 dB(A) en vanwege industrielawaai is dit afhankelijk van de geluidbelasting van evt. individuele bedrijven.

Indien bij een nieuwe ontwikkeling de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van een geluidbron bij een geluidgevoelige bestemming wordt overschreden, zal aan het geluidbeleid van de gemeente moeten worden getoetst. De volgende aspecten dienen dan te worden meegenomen:

- Beoordeling cumulatieve geluidbelasting
- Afweging maatregelen
- Beoordeling gekozen planinrichting en afdoende onderzoek naar bron- en overdrachtsmaatregelen bij nieuwbouw van 10 of meer woningen (grootschalige ontwikkeling)
- Afweging woon- en leefklimaat

Het college van B&W stelt de benodigde hogere waarde(n) vast, indien is aangetoond dat geluidreducerende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of uitvoering daarvan stuit op ernstige bezwaren en zij de kwaliteit van de woon- en leefomgeving acceptabel acht.

De kwaliteit van de woon- en leefomgeving is acceptabel als er een geluidluwe gevel én een geluidluwe buitenruimte aanwezig is. Er is sprake van een geluidluwe gevel en buitenruimte als de geluidbelasting gelijk of lager is dan:

- 53 dB door gecumuleerde wegen (exclusief aftrek) en 50 dB door gecumuleerde wegen (ex aftrek) met snelheid boven de 70 km/u.
- 55 dB door railverkeer en scheepvaart.
- 50 dB(A) door industrie.

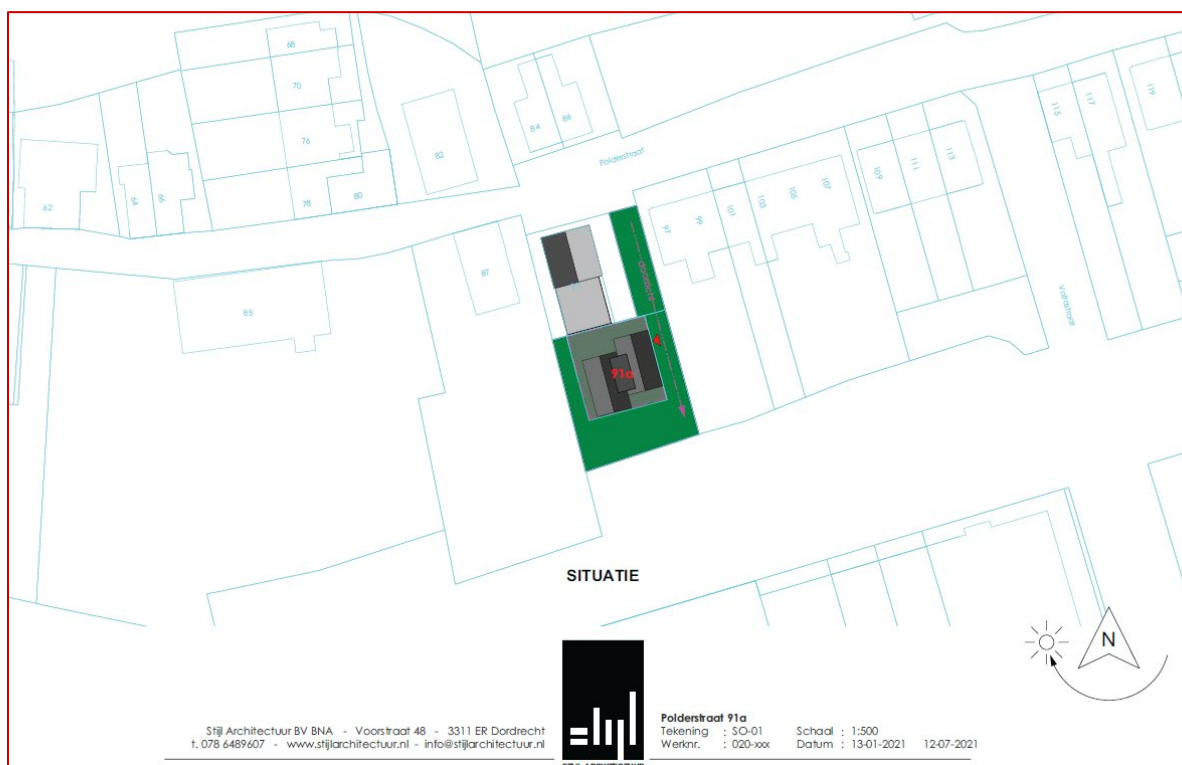
Als aanvullende eis geldt dat huizen met tuinen moeten beschikken over een geluidluw gedeelte in de achter- of zijtuin, omdat aldaar lawaai vanwege (spoor)wegen, scheepvaart en industrie tot hinder kan leiden.

Voor appartementen zonder tuin wordt aangesloten op het Bouwbesluit 2012 waar in artikel 4.34 een omschrijving van de buitenruimte is opgenomen (bijv. een loggia).

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Algemeen

De planlocatie bevindt zich aan de zuidzijde van Alblasserdam. Het plan omvat het afbreken van het voormalige bedrijfsgebouw van Polderstraat 91a, gelegen aan de achterzijde van de woning Polderstraat 91. Op de vrijgekomen ruimte tussen deze woning en de watergang wordt een nieuwe vrijstaande woning opgericht. De ontsluiting van de nieuwe woning op de weg gaat via de inrit aan de oostzijde van de woning Polderstraat 91. De voorgevel van de nieuwe woning is eveneens naar het oosten gericht. De nieuwbouw heeft een hoogte van 7,5 meter en bestaat daarmee uit twee bouwlagen met geluidgevoelige ruimten. In onderstaande figuur wordt de nieuwe situatie weergegeven.



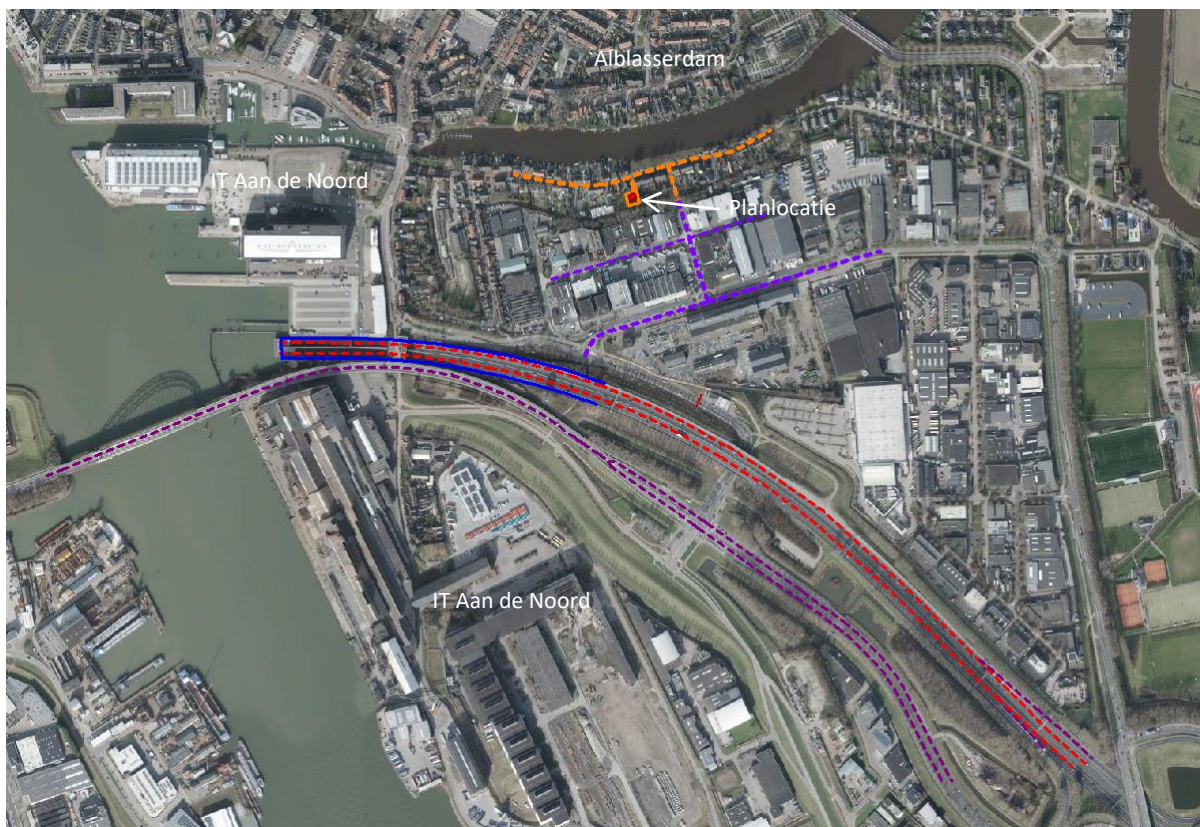
Figuur 3.1: Plan nieuwe situatie (bron: tekening via Van den Berg RO)

De Polderstraat ligt ten noorden van de planlocatie op een afstand van circa 20 meter. Verder noordwaarts ligt het water van de Alblas. De woning aan de Polderstraat 91 ligt direct aan de zuidzijde van de Polderstraat en staat tussen de planlocatie en de Polderstraat. Deze woning blijft behouden. Ten oosten van deze woning ligt een inrit, waarlangs de planlocatie gaat ontsluiten. Ten oosten van deze inrit staat de woning Polderstraat 97 als hoekwoning van een zestal woningen in rij. De Voltastraat bevindt zich op een afstand van circa 60 meter ten oosten van de planlocatie en leidt vanaf de Polderstraat in zuidelijke richting naar het bedrijventerrein. Ten zuiden van de planlocatie bevindt zich aansluitend aan het kavel eerst een watergang met ten zuiden daarvan de achterzijde van de bedrijfsbebouwing aan de noordzijde van de Ampèrestraat. Deze straat ligt op het bedrijventerrein en op circa 80 meter ten zuiden van de planlocatie. De Edisonweg ligt parallel aan de Ampèrestraat op het bedrijventerrein en op een afstand van 180 meter van de planlocatie.

De rijksweg A15 met daar weer ten zuiden van de N915 (Grote Beer) ligt op circa 290 meter afstand ten zuiden van de planlocatie.

Het industrieterrein 'Aan de Noord' bevindt zich ten westen en ten zuiden van de planlocatie.

In onderstaande figuur is het onderzoeksgebied weergegeven, met de ligging van de onderzoekslocatie.



Figuur 3.2: Weergave onderzoeksgebied en ligging planlocatie (bron: luchtfoto PDOK)

3.2 Verkeersgegevens

Voor de berekening van de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai is het noodzakelijk de samenstelling van het verkeer (lichte-, middelzware- en zware motorvoertuigen) en de verdeling van het verkeer over de dag- (07.00 - 19.00 uur), de avond- (19.00-23.00) en de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) te kennen.

In het rekenmodel is uitgegaan van verkeerscijfers voor het prognosejaar 2032, minimaal 10 jaar na realisatie van de herontwikkeling.

De Ampèrestraat, Edisonweg, Polderstraat en Voltastraat worden beheerd door de gemeente Alblasterdam. De verkeersdata hiervan worden beheerd en uitgeleverd door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (hierna OZHZ). De geleverde verkeersgegevens voor onderhavig onderzoek zijn afkomstig uit de Regionale VerkeersMilieuKaart Drechtsteden 2019 (RVMK DS 2019) en betreffen verkeersprognoses voor het jaar 2032.

Er zijn enkele wijzigingen aangebracht aan de rijlijnen uit de RVMK, deze zijn hieronder weergegeven.

- De rijlijnen met dezelfde invoergegevens zijn samengevoegd en per weg in de bijbehorende groep gezet.
- Van de Ampèrestraat zijn geen verkeersgegevens in het Verkeersmodel opgenomen. Deze weg is toegevoegd aan het rekenmodel met dezelfde voertuigverdeling als geldt op de Voltastraat, ten zuiden van de Ampèrestraat. De etmaalintensiteit van de Ampèrestraat is gebaseerd op het verschil in de etmaalintensiteit op de Voltastraat ten noorden en zuiden van de kruising met de Ampèrestraat. Het snelheidsregime op de Ampèrestraat is 50 km/u en er ligt een wegdekverharding van klinkers in keperverband.

De rijkswegen A15 en N915 worden beheerd door Rijkswaterstaat (West-Nederland Zuid District Zuid). Sinds juli 2012 dient voor verkeersdata van rijkswegen (in de toekomstige situatie) gebruik gemaakt te worden van het Geluidregister voor wegen. Dit geluidregister is terug te vinden op de website van Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Voor de A15 en de N915 zijn de verkeersdata van deze website gedownload en ongewijzigd overgenomen in het rekenmodel.

De gehanteerde verkeerscijfers van alle betrokken wegen zijn opgenomen in bijlage I van het rapport.

3.3 Rekenmethode

3.3.1 Wegverkeerslawaai

De in deze rapportage opgenomen geluidbelastingen voor het prognosejaar 2032 zijn berekend volgens standaard-rekenmethode II uit het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" (RMV 2012), als bedoeld in artikel 110 van de Wet geluidhinder.

Bij de niet geluidgezoneerde wegen is de geluidbelasting in het prognosejaar berekend volgens de CROW publicatie 965 'Handreiking berekenen wegverkeerslawaai bij 30 km/h'.

Bij de berekening van de geluidbelastingen volgens standaard-rekenmethode II is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

3.3.2 Industrielawaai

De geluidbelasting vanwege industrielawaai is berekend door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid op basis van het aangeleverd rekenmodel. De rekenresultaten zijn gebaseerd op de geluidruimteverdeling, zoals opgenomen in het akoestisch rapport 'Geluidverkaveling gezoneerd industrieterrein Aan de Noord' behorende bij het bestemmingsplan. Met deze berekeningen wordt de geluidruimte van het gezoneerd industrieterrein door deze ontwikkeling niet beperkt.

De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen industrielawaai.

3.4 Modelling

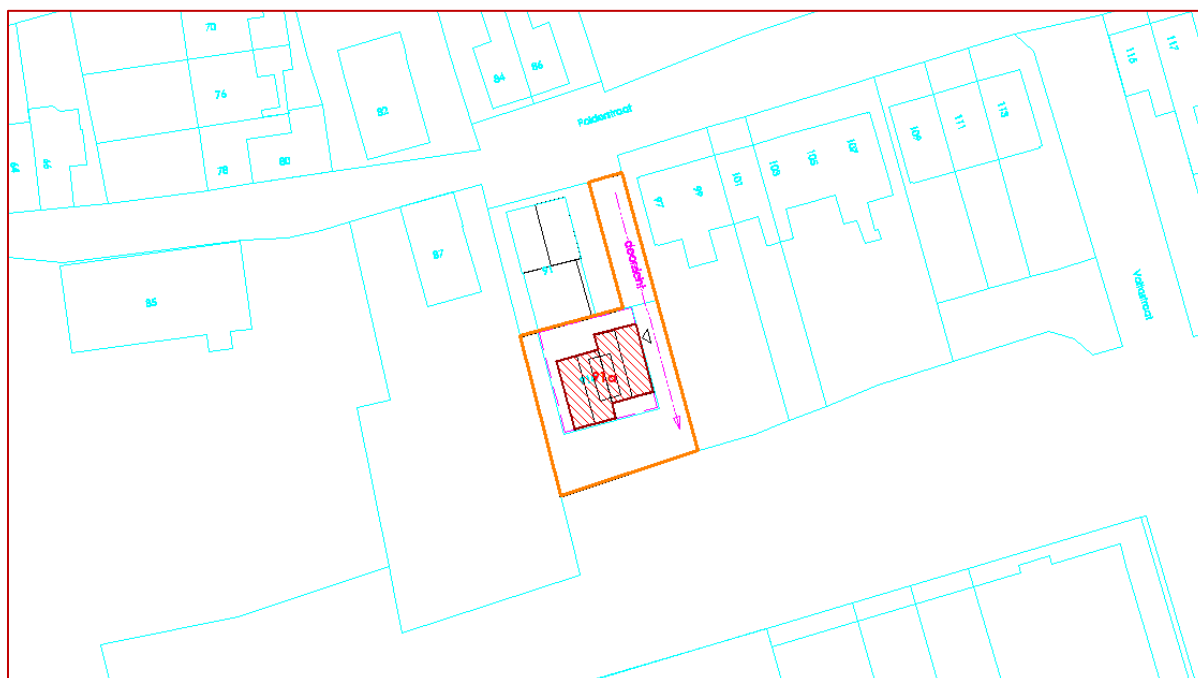
Ten behoeve van de berekeningen is een driedimensionale computersimulatie model opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van het door DGMR Raadgevende Ingenieurs B.V. ontwikkelde computerprogramma "GEOMILIEU", versie 2021.1.

Voor het tot stand komen van het wegverkeerslawaai-model is gebruik gemaakt van informatie uit kadastrale en BGT-kaarten, informatie van de opdrachtgever, het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) en Google-Earth/Streetview.

Voor de berekening van de geluidbelasting van industrielawaai is een kopie van het rekenmodel wegverkeerslawaai, zonder de wegen en alleen met de nieuwbouw binnen de planlocatie, naar de OZHZ opgestuurd.

Alle objecten in het rekenmodel zijn reflecterende ingevoerd (reflectiefactor = 0,8) op basis van de kadastrale kaart/BAG, waarbij de hoogte van de woningen en gebouwen (objecten) is gebaseerd op de informatie uit het AHN. De objecten zijn rechtstreeks geïmporteerd vanuit een 3D-Datamodel van DGMR. Aan de zuidoostzijde van het rekenmodel is het rekenmodel handmatig aangevuld op basis van informatie van het kadaster en het AHN.

De bestaande bebouwing op de planlocatie is verwijderd en vervangen voor de nieuwbouw, zoals opgenomen in het dwg-bestand van de nieuwe situatie en met een hoogte van 7,5 meter, conform de tekening met gevelaanzichten. In onderstaande figuur is een weergave van de nieuwe situatie opgenomen. De nieuwbouw bestaat uit twee bouwlagen onder de kap, met op beide lagen geluidgevoelige ruimtes.



Figuur 3.3: Situatie op kadastrale ondergrond met modellering nieuwbouw (bron: rekenmodel met in achtergrond situatietekening).

Verdeeld over de gevels van de nieuwbouw zijn rekenpunten ingevoerd. De eerste toetshoogte ligt op 1,5 meter boven maaiveld, overeenkomend met stahoogte op de begane grond. Vervolgens is nog een toetshoogte ingevoerd op stahoogte vanaf de verdiepingsvloer. Zodoende is bij deze nieuwbouw gerekend met toetspunten op 1,5 meter en 4,5 meter boven maaiveld. Op deze manier is het verloop in geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouwwoning inzichtelijk gemaakt, zonder rekening te houden met de aanwezigheid van geluidgevoelige ruimtes grenzend aan de gevelzijden.

Ondanks het stedelijk karakter van de onderzoeksomgeving staat het rekenmodel standaard ingesteld op een zachte, absorberende ondergrond ($B_f=0$). In de directe omgeving van de planlocatie zijn alle relevante (half) harde bodemgebieden ingevoerd met een bodemfactor van 0,5 of 1,0 (import vanuit 3D-Datamodel van DGMR). Uitzondering hierop is het bodemgebied ter plaatse van de A15, waarbij volgens het Reken- en meetvoorschrift geluid vanwege de ZOAB-wegdekverharding een bodemfactor van $B_f=0,5$ gehanteerd dient te worden. Rond woningen, waarbij een combinatie aanwezig is van tuin (zacht) met harde erfbestrating, is eveneens een bodemgebied met een factor 0,5 gemodelleerd (erf).

Het model is ingesteld met een standaard maaiveldhoogte van 0 meter. Nabij de planlocatie is er sprake van een hoogteverschil, dit is gemodelleerd met behulp van hoogtelijnen. Deze hoogtelijnen zijn rechtstreeks geïmporteerd uit het 3D-Datamodel van DGMR en zijn gebaseerd op informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland. De planlocatie ligt op een hoogte van circa 1 – 1,5 meter beneden maaiveld.

De wegen zijn als rijlijn per rijrichting of rijbaan in het rekenmodel ingevoerd. Hiermee wordt de geluidemissie als gevolg van de voertuigen op de weg berekend. De bronhoogte van een weg is 0,75 meter.

De tunnelbak van de rijksweg A15 is door middel van geluidschermen gemodelleerd. Deze schermen en de schermen langs het overig deel van de snelweg zijn rechtstreeks en ongewijzigd overgenomen uit het Geluidregister.

De kruising op de N915 met de Helling is geregeld met een verkeerslichteninstallatie (VRI). Deze is ook als zodanig in het rekenmodel ingevoerd. Hiermee wordt een correctie toegepast ten gevolge van optrekkend en afremmend verkeer. De correctiewaarde is 0, 1/2, 2/3 of 1. Bij een ongeregeld kruispunt wordt geen kruispunttoeslag in rekening gebracht (correctiewaarde q is 0).

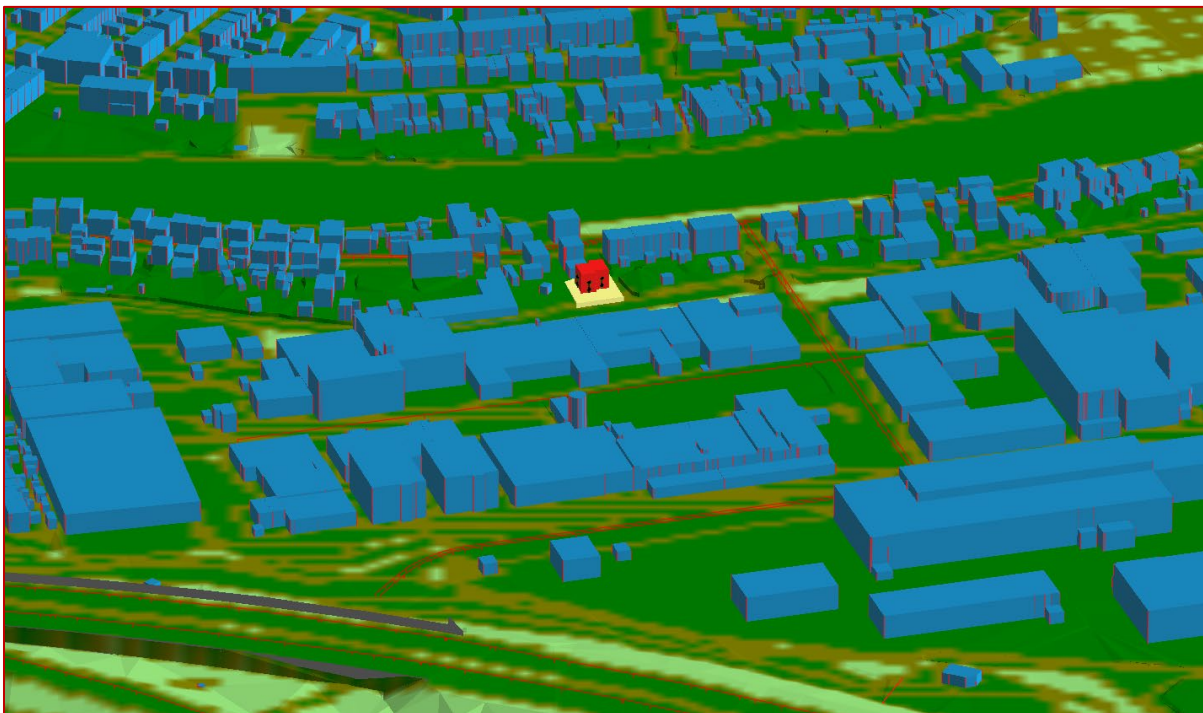
Het type kruispunt wordt bepaald met de volgende criteria:

- Een kruispunt is van de eerste orde als tenminste drie, en van de tweede orde als twee van de op het kruispunt aansluitende weggedeelten een totale intensiteit van 2500 motorvoertuigen per etmaal hebben.

- Als verkeerslichten afwezig of niet in werking zijn, is er sprake van een ongeregeld kruispunt, in andere gevallen van een geregeld kruispunt.
- Als de intensiteitsverhouding van de kruisende verkeersstromen tussen de 1/3 en de 3 ligt, is er sprake van een gelijkwaardig kruispunt, in andere gevallen van een ongelijkwaardig kruispunt. Een voorrangskruising is altijd ongelijkwaardig.

Het kavel voor nieuwe woning is door middel van een hulpvlak inzichtelijk gemaakt. De komgrens op de Helling is door middel van een rode hulplijn inzichtelijke gemaakt, het bouwvlak van de nieuwbouw met een gele hulplijn. Een hulplijn of vlak bevat verder geen informatie en is dus niet van invloed op het rekenresultaat.

In onderstaande figuur is de modellering in een 3D-weergave in beeld gebracht. Hierbij is ingezoomd op de planlocatie en de situatie vanuit het zuiden gezien.



Figuur 3.4: Modellering in 3D-weergave vanuit zuiden gezien (bron: rekenmodel)

Figuur 1 geeft een overzicht van de modellering van de wegen, (half) zachte bodemgebieden, hoogtelijnen, schermen, kruising en gebouwen in de directe omgeving weer (wegverkeerslawaa-model).

In figuur 2 is ingezoomd op de planlocatie en is een weergave van de ligging van de toetspunten opgenomen.

In bijlage II zijn alle modelgegevens in numerieke vorm opgenomen voor wat betreft gebouwen (objecten), bodemgebieden, schermen, hoogtelijnen, de kruising en toetspunten.

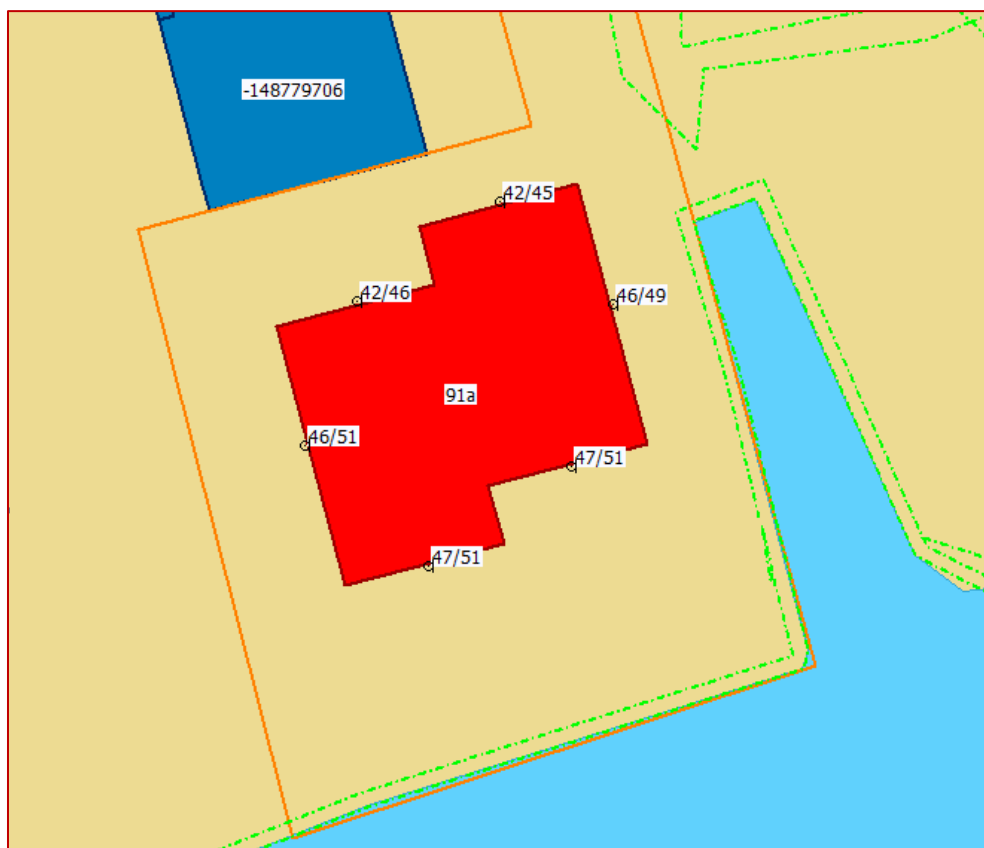
4 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING

4.1 Geluidbelasting vanwege de gezoneerde wegen

4.1.1 Rijksweg A15 en N915

Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen op de planlocatie als gevolg van de A15 en N915 is opgenomen in bijlage III. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en inclusief aftrek van 2 dB ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande figuur zijn de geluidbelastingen vanwege de twee rijkswegen grafisch weergegeven.



Figuur 3.1 Rekenresultaten vanwege de rijksweg A15 en N915, met 2 dB aftrek.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege de rijkswegen A15 en N915 op de planlocatie ten hoogste 51 dB bedraagt. Deze geluidbelasting wordt op de zuidelijke en westelijke gevel van de nieuwbouw berekend, maar alleen op de verdiepingshoogte. Op de begane grondhoogte bedraagt de geluidbelasting vanwege de rijkswegen ten hoogste 47 dB.

Uit een deelberekening per weg blijkt dat de geluidbelasting vanwege de A15 ten hoogste 51 dB bedraagt en vanwege de N915 ten hoogste 43 dB. De rekenresultaten hiervan zijn eveneens in bijlage III opgenomen. Uit de rekenresultaten kan worden opgemaakt dat alleen de geluidbelasting vanwege de A15 relevant is voor de planlocatie.

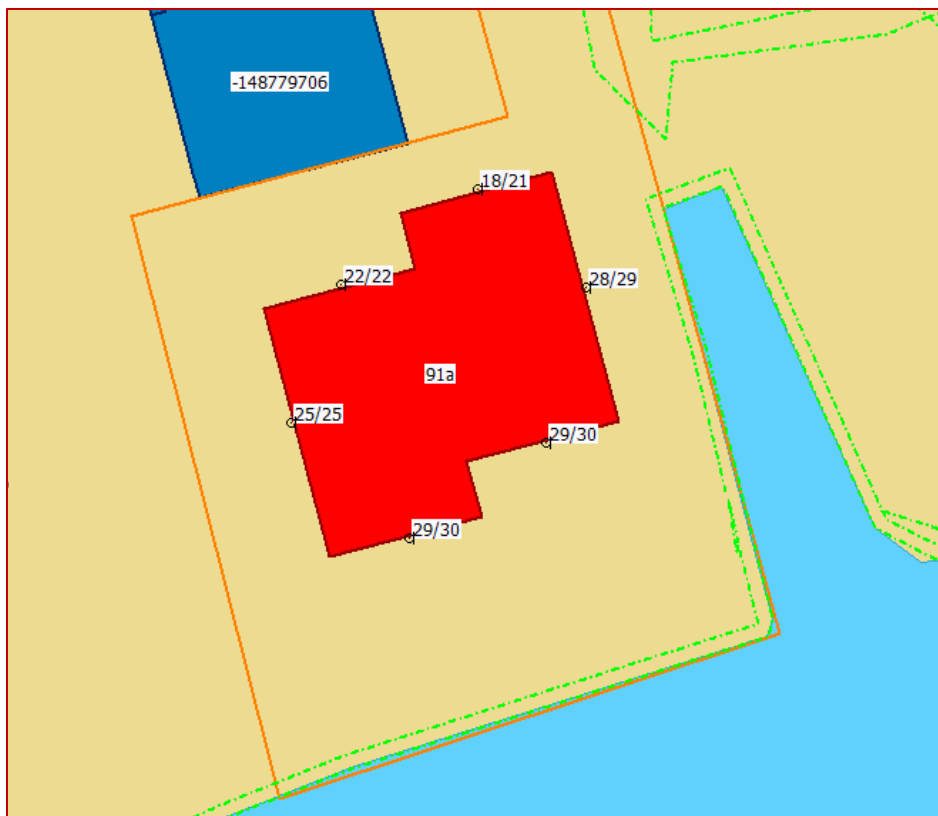
Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat vanwege de A15 niet overal voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron als relevant te beschouwen voor de planlocatie en dient nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg te worden uitgevoerd.

Indien maatregelen niet doeltreffend zijn of stuiten op overwegende bezwaren, kan een hogere waarde worden aangevraagd bij de gemeente vanwege de geluidbelasting van de rijksweg A15, aangezien de maximale ontheffingswaarde van 53 dB voor woningen in buitenstedelijk gebied niet wordt overschreden.

4.1.2 Edisonweg

Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen op de planlocatie als gevolg van de Edisonweg is opgenomen in bijlage IV. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en inclusief aftrek van 5 dB ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande figuur zijn de geluidbelastingen vanwege de Edisonweg grafisch weergegeven.



Figuur 3.2 Rekenresultaten vanwege de Edisonweg, met 5 dB aftrek.

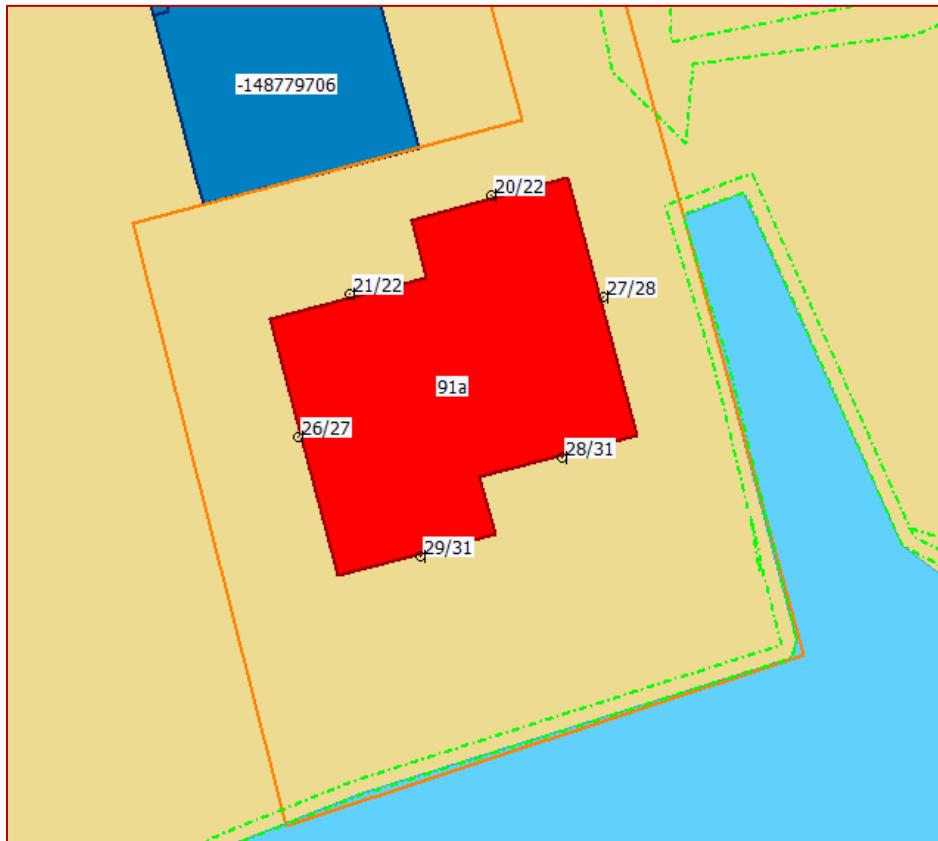
Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege de Edisonweg op de planlocatie ten hoogste 30 dB bedraagt. Deze geluidbelasting wordt op de zuidelijke gevel van de nieuwbouw berekend.

Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat overal voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Omdat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron niet als relevant te beschouwen voor de planlocatie en kan nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg achterwege blijven.

4.1.3 Ampèrestraat

Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen op de planlocatie als gevolg van de Ampèrestraat is opgenomen in bijlage V. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en inclusief aftrek van 5 dB ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande figuur zijn de geluidbelastingen vanwege de Edisonweg grafisch weergegeven.



Figuur 3.3 Rekenresultaten vanwege de Ampèrestraat, met 5 dB aftrek.

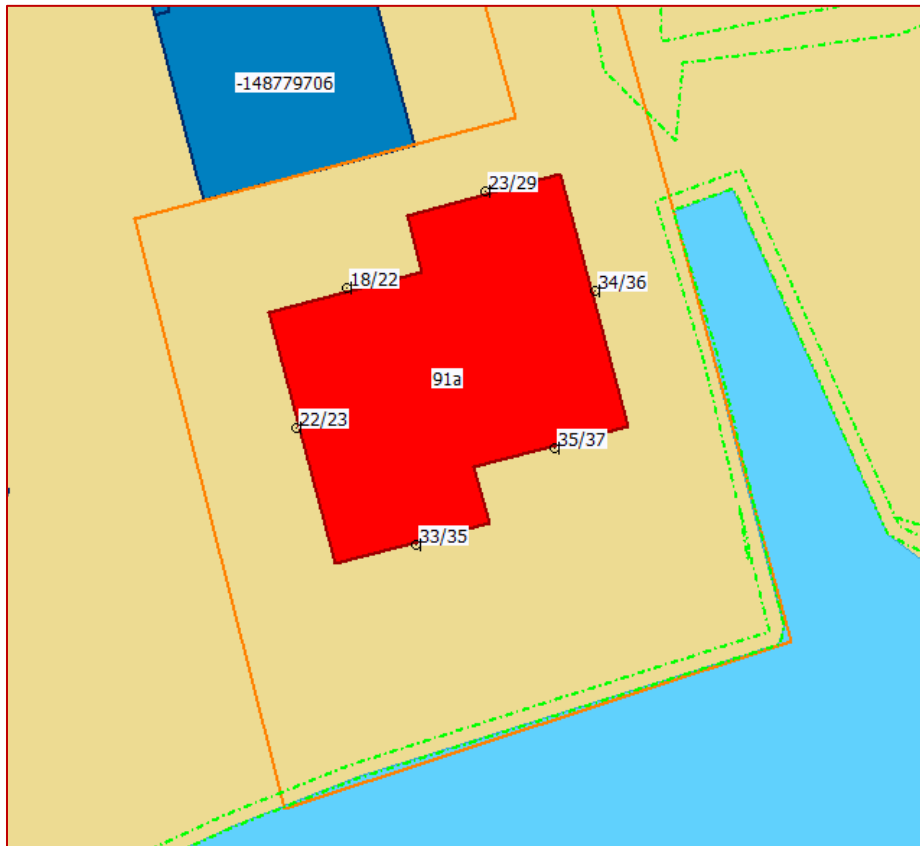
Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege deze weg op de planlocatie ten hoogste 31 dB bedraagt. Deze geluidbelasting wordt op de zuidelijke gevel van de nieuwbouw berekend.

Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat overal voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Omdat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden, is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron niet relevant voor de planlocatie en kan nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg achterwege blijven.

4.1.4 Voltastraat (inclusief niet geluidgezoneerd deel)

Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen op de planlocatie als gevolg van de Voltastraat is opgenomen in bijlage VI. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en inclusief aftrek van 5 dB ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande figuur zijn de geluidbelastingen vanwege de hele Voltastraat grafisch weergegeven.



Figuur 3.4 Rekenresultaten vanwege de Voltastraat, met 5 dB aftrek.

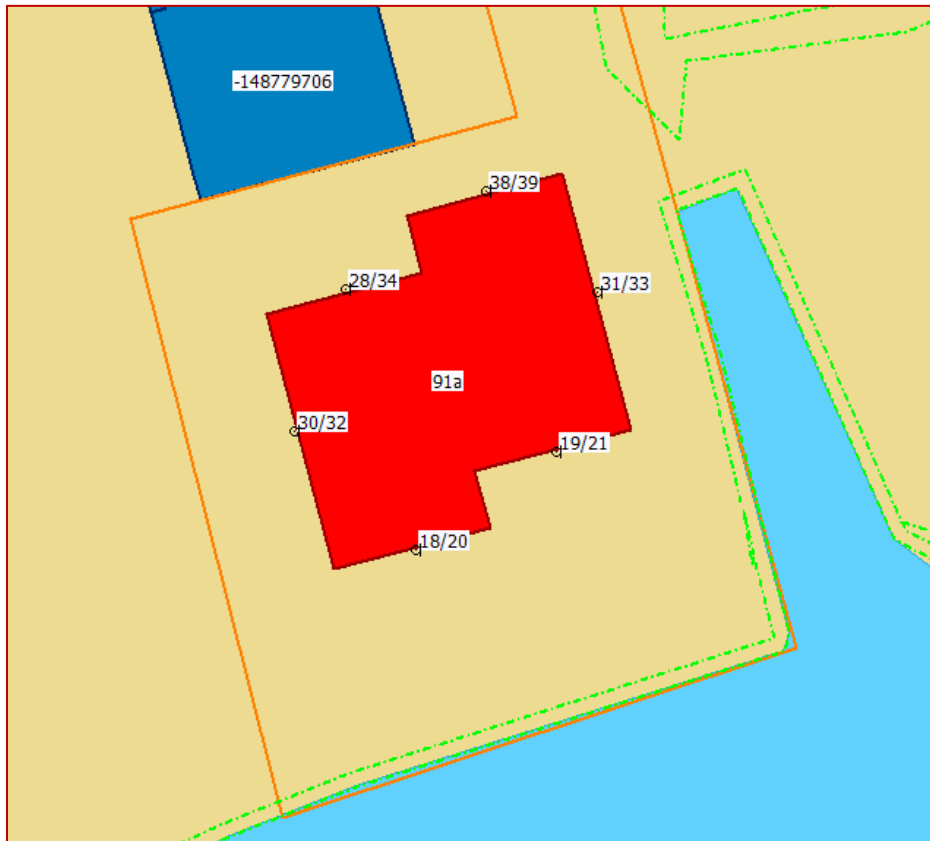
Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege deze weg op de planlocatie ten hoogste 37 dB bedraagt. Deze geluidbelasting wordt op de zuidelijke gevel van de nieuwbouw berekend.

Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat overal voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Omdat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden, is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron niet relevant voor de planlocatie en kan nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg achterwege blijven.

4.2 Geluidbelasting vanwege de niet geluidgezoneerde weg

Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen op de planlocatie als gevolg van de Polderstraat is opgenomen in bijlage VII. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en met 5 dB aftrek in lijn met artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande figuur zijn de geluidbelastingen vanwege de Polderstraat grafisch weergegeven.



Figuur 3.5 Rekenresultaten vanwege de Polderstraat, met 5 dB aftrek.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege deze weg op de planlocatie ten hoogste 39 dB bedraagt. Deze geluidbelasting wordt op de noordelijke gevel van de nieuwbouw berekend.

Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat overal voldaan wordt aan de richtwaarde van 48 dB in lijn met de Wgh. Omdat de richtwaarde niet wordt overschreden, is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron niet relevant voor de planlocatie en kan nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg achterwege blijven.

4.3 Geluidbelasting vanwege industrielaai

De geluidbelasting vanwege het industrieterrein 'Aan de Noord' is door de OZHZ bepaald aan de hand van de aangereikte modellering van het nieuwbouwplan. Een compleet overzicht van de berekende geluidbelastingen is opgenomen in bijlage VIII. De berekende geluidbelasting bedraagt samengevat 39 – 52 dB(A).

Uit de rekenresultaten blijkt dat de maximale geluidbelasting op de nieuwbouw 52 dB(A) bedraagt en berekend wordt op de zuidgevel (toetspunt 1a) en de westgevel. De voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt daarmee overschreden. Blootstelling aan geluid vanwege deze bron is dus relevant voor de planlocatie. Onderzoek naar geluidreducerende maatregelen is dus noodzakelijk.

Indien maatregelen niet doeltreffend zijn of stuiten op overwegende bezwaren, kan een hogere waarde worden aangevraagd bij de gemeente vanwege de geluidbelasting van het industrieterrein. De maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden.

4.4 Cumulatie van geluid

De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai (48 dB) wordt alleen vanwege de rijksweg A15 overschreden, met ten hoogste 3 dB. Ook de voorkeursgrenswaarde voor industrielawaai (50 dB(A)) wordt vanwege IT Aan de Noord overschreden, met ten hoogste 2 dB(A). Er is dus sprake van relevante blootstelling aan geluid vanwege meerdere geluidsbronnen, een berekening van de cumulatie van geluid conform het gestelde in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is dus noodzakelijk.

Ter beschouwing van het akoestisch woon- en leefklimaat is het eveneens wenselijk de gecumuleerde geluidbelasting te berekenen en te toetsen aan de Milieukwaliteitsmaat, zoals in tabel 2.2 is weergegeven.

In bijlage IX is de cumulatieberekening van het wegverkeer opgenomen. In bijlage X wordt een compleet overzicht gegeven van de gecumuleerde geluidbelasting vanwege wegverkeer- en industrielawaai met daarbij de kwalitatieve beoordeling van het woon- en leefklimaat vanuit akoestisch oogpunt.

In de onderstaande tabel wordt een samenvatting daarvan per gevelzijde weergegeven.

De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en er is voor wegverkeerslawaai *geen aftrek* ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder toegepast.

Tabel 4.1: Samenvatting gecumuleerde geluidbelasting per gevelzijde met kwalitatieve beoordeling

| Gevelzijde nieuwbouw | L_{cum} dB (A) | Beoordeling |
|----------------------|------------------|--------------------|
| Zuidgevel | 54 – 57 | Redelijk tot Matig |
| Oostgevel | 51 – 53 | Redelijk |
| Westgevel | 54 – 56 | Redelijk tot matig |
| Noordgevel | 45 – 50 | Goed |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de milieukwaliteitsmaat overwegend redelijk is, waarbij de hele noordgevel als goed en slechts op twee rekenpunten op de verdiepingshoogte van de zuid- en westgevel als matig dient te worden beoordeeld, hetgeen in een binnenstedelijke situatie aanvaardbaar is.

5 CONCLUSIE

5.1 Algemeen

In opdracht van de heer G.J. de Kock en in samenwerking met Van den Berg Ruimtelijke Ordening is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai en industriellawaai op een nieuwbouwplan aan de Polderstraat 91a in Alblasserdam.

Het plan omvat het slopen van het bestaand bedrijfsgebouw aan de Polderstraat 91a, gelegen achter de eerstelijnsbebouwing van de Polderstraat en de woning Polderstraat 91, om op de vrijgekomen ruimte een nieuwbouwwoning op te richten. Om het nieuwbouwplan mogelijk te maken dient de huidige bestemming te worden omgezet naar een woonbestemming, waarvoor het bestemmingsplan dient te worden gewijzigd.

Op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) is het verplicht bij wijziging van een bestemmingsplan, waarbij nieuwe geluidgevoelige objecten mogelijk worden gemaakt die zijn gelegen binnen een geluidzone, de geluidbelasting middels een akoestisch onderzoek vast te stellen. Een woning wordt in de Wgh aangemerkt als een geluidgevoelig object.

In onderhavige situatie is de planlocatie voor wat betreft wegverkeerslawaai gelegen binnen de geluidzones van de A15, N915, de Voltastraat (deels geluidgezoneerd), de Ampèrestraat en de Edisonweg. De planlocatie ligt bovendien binnen de geluidzone van industrieterrein 'Aan de Noord', ten westen en zuiden van het plan. Het plan bevindt zich niet binnen de zone van een spoorlijn.

Het plan bevindt zich op korte afstand van de Polderstraat en de Voltastraat. Deze wegen hebben een 30 km/ uur regime. Dergelijke wegen hebben geen geluidzone op grond van de Wet geluidhinder en hoeven dus niet getoetst te worden aan de geluidnormen. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wel wenselijk om de geluidbelasting van 30 km/ uur wegen te beschouwen als deze relevant kunnen zijn voor de planlocatie. Daarom zijn deze wegen eveneens in het akoestisch onderzoek betrokken.

5.2 Toets aan de Wet geluidhinder

5.2.1 Wegverkeerslawaai

Rijksweg A15 en N915

In overleg met de OZHZ en vanwege het feit dat zowel de A15 als de N915 in het geluidregister zijn opgenomen en zij nagenoeg parallel aan elkaar lopen, zijn ook deze rijkswegen in het akoestisch onderzoek als één weg beschouwd.

Vanwege de beide rijkswegen bedraagt de geluidbelasting op de planlocatie 42 – 51 dB (inclusief 2 dB aftrek conform artikel 110g Wgh). Uit een deelberekening per weg blijkt dat alleen de geluidbelasting vanwege de A15 bepalend is voor de hoogste geluidbelasting. Hiermee wordt vanwege de A15 niet overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB in navolging van de Wet geluidhinder.

De overschrijding bedraagt ten hoogste 3 dB en wordt alleen berekend op de verdiepingshoogte van de zuid- en westgevel van de woning. Op de begane grondhoogte vindt geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde plaats.

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is de blootstelling aan geluid van de A15 als relevant te beschouwen voor de planlocatie en dient nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg te worden uitgevoerd.

Indien maatregelen niet doeltreffend zijn of stuiten op overwegende bezwaren, kan een hogere waarde worden aangevraagd bij de gemeente vanwege de geluidbelasting van de rijksweg A15, aangezien de maximale ontheffingswaarde van 53 dB (toetsing buitenstedelijk gebied) niet wordt overschreden.

Edisonweg

Vanwege deze weg bedraagt de geluidbelasting op de planlocatie 18 – 30 dB (inclusief 5 dB aftrek conform artikel 110g Wgh). Hiermee wordt overal ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB in navolging van de Wet geluidhinder.

Omdat voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde is blootstelling aan geluid van deze weg niet relevant. Onderzoek naar maatregelen om de geluidbelasting te reduceren zijn dus niet noodzakelijk, evenals het aanvragen van een hogere waarde vanwege deze weg.

Ampèrestraat

Vanwege de Ampèrestraat bedraagt de geluidbelasting op de planontwikkeling 20 – 31 dB (inclusief 5 dB aftrek conform artikel 110g Wgh). Hiermee wordt overal ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB in navolging van de Wet geluidhinder.

Omdat voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde is blootstelling aan geluid van deze weg niet relevant. Onderzoek naar maatregelen om de geluidbelasting te reduceren zijn dus niet noodzakelijk, evenals het aanvragen van een hogere waarde vanwege deze weg.

Voltastraat

Vanwege de Voltastraat (inclusief het wegvak met een 30 km/u regime en daarmee niet geluidgezoneerd) bedraagt de geluidbelasting op de planontwikkeling 18 – 37 dB (inclusief 5 dB aftrek conform artikel 110g Wgh). Hiermee wordt overal ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB in navolging van de Wet geluidhinder.

Omdat voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde is blootstelling aan geluid van deze weg niet relevant. Onderzoek naar maatregelen om de geluidbelasting te reduceren zijn dus niet noodzakelijk, evenals het aanvragen van een hogere waarde vanwege deze weg.

5.2.2 Industrielawaai (IT Aan de Noord)

De maximale geluidbelasting vanwege industrielawaai bedraagt 52 dB(A) en wordt berekend op een deel van de zuidgevel en de westgevel van de nieuwbouw. Op de noord- en oostgevel bedraagt de geluidbelasting niet meer dan 45 dB(A). Hiermee wordt niet overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). De overschrijding bedraagt 1 – 2 dB(A) en vindt alleen bij de west- en zuidgevel van de nieuwbouw plaats.

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is de blootstelling aan geluid van deze geluidbron als relevant te beschouwen voor de planlocatie en dient nader onderzoek naar geluidreducerende maatregelen voor dit industrieterrein te worden uitgevoerd.

Indien maatregelen niet doeltreffend zijn of stuiten op overwegende bezwaren, kan een hogere waarde worden aangevraagd bij de gemeente vanwege de geluidbelasting van bovengenoemd gezoneerd IT. De maximale ontheffingswaarde van 55 dB wordt nergens overschreden.

5.2.3 Cumulatie van geluid

Omdat de voorkeursgrenswaarde vanwege meerdere geluidgezoneerde bronnen wordt overschreden, is een cumulatieberekening op grond van het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 noodzakelijk.

Ter beoordeling van het woon- en leefklimaat en het gemeentelijk geluidbeleid is het eveneens wenselijk een cumulatieberekening uit te voeren. In bijlage X zijn de gecumuleerde geluidbelastingen bij alle rekenpunten weergegeven met daarbij de kwalificatie voor het akoestisch woon- en leefklimaat volgens de Milieukwaliteitsmaat (zie tabel 2.2).

De kwalificatie van het woon- en leefklimaat loopt uiteen van 'goed' aan de hele noordgevel tot 'matig' op de verdiepingshoogte van de zuidgevel en westgevel. Uit tabel 4.1 blijkt dat het woon- en leefklimaat bij de andere geveldelen redelijk is, hetgeen in een binnenstedelijke situatie aanvaardbaar is.

6 MAATREGELENONDERZOEK

Omdat de geluidbelasting vanwege de rijksweg A15 niet voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en de geluidbelasting vanwege het IT 'Aan de Noord' niet voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) voor industrielawaai, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd naar geluidreducerende maatregelen voor deze weg en het industrieterrein. De volgende maatregelen zijn daarbij denkbaar:

- bronmaatregelen;
- maatregelen in de overdrachtssfeer;
- maatregelen bij de ontvanger.

6.1.1 Bronmaatregelen

Wegverkeerslawaai

Een bronmaatregel bij wegverkeerslawaai is het toepassen van een geluidarm wegdektype of het beperken van de rijsnelheid of verkeersintensiteit.

Het toepassen van een geluidarm wegdektype op deze rijksweg is erg duur, aangezien deze maatregel over een grote afstand dient te worden toegepast. Deze maatregel dient te worden toegepast voor slechts één nieuwe woning, waarmee de kosten onevenredig hoog zijn en stuit daarom op overwegende bezwaren van financiële aard.

De A15 behoort tot de hoofdstructuur van het landelijk wegennet, daarom zal het wijzigen van de rijsnelheid of veranderen van de verkeersafwikkeling stuiten op bezwaren van verkeers- en vervoerskundige aard.

Industrielawaai

Het industrieterrein Aan de Noord is geluidzoneerd. Dit betekent dat de bedrijven die zich op dit industrieterrein hebben gevestigd het recht hebben om een bepaalde hoeveelheid geluid te produceren. Dat recht vloeit zowel voort uit de geluidzonerings zelf, waarbij de geluidemissie- en immissierechten op kavelniveau zijn vastgelegd in het bestemmingsplan als uit de milieuvergunningen c.q. meldingen van de bedrijven. Door het treffen van bronmaatregelen worden de bedrijven in dit recht aangetast. Bovendien zal het treffen van bronmaatregelen en de daarmee gepaard gaande geluidreductie altijd gekoppeld moeten worden aan een bestemmingsplanprocedure om de geluidrechten van de kavels te verlagen en de geluidzone te verkleinen. Hiermee worden bedrijven dus in hun bedrijfsvoering belemmerd. Bovendien staat dit haaks op het beleid dat met de geluidruimteverdeling is ingezet.

Het treffen van bronmaatregelen voor industrielawaai wordt dus niet als een haalbare optie beschouwd.

6.1.2 Overdrachtsmaatregelen

Overdrachtsmaatregelen zijn het plaatsen van een scherm of het zodanig positioneren van de woning dat aan de voorkeursgrenswaarden wordt voldaan.

Aangezien de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde voornamelijk op de verdieping plaatsvindt, is een hoog scherm nabij de bron of de woning noodzakelijk om de geluidbelasting op de gevels te reduceren. Langs de Rijksweg A15 zijn al schermen aanwezig en het plaatsen van een dergelijk hoog scherm nabij de nieuwe woning en daarmee kort langs de waterkant, stuit in een binnenstedelijke situatie op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige en praktisch aard.

Op basis van de grootte van het kavel waarop de nieuwbouw wordt voorzien in relatie tot de mate van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, kan op voorhand worden aangenomen dat er niet voldoende ruimte op het kavel aanwezig is om de woning zodanig te verplaatsen dat aan alle gevelzijden aan de voorkeursgrenswaarden kan worden voldaan. Deze maatregel is daarmee niet doelmatig.

6.1.3 Maatregelen bij de ontvanger

Omdat bron- en overdrachtsmaatregelen niet mogelijk zijn, zijn maatregelen aan de woning zelf vereist. Hierbij dient aan de wettelijke binnenwaarde te worden voldaan. Om dit te kunnen bepalen is het noodzakelijk de geluidwering van de gevels te berekenen en deze te toetsen aan het Bouwbesluit.

De minimumeis voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie van nieuwe woningen is op grond van het Bouwbesluit 20 dB. Daarnaast is in het Bouwbesluit bepaald dat de karakteristieke geluidwering van de gevel niet kleiner mag zijn dan het verschil tussen de vastgestelde hogere waarde en 33 dB in een verblijfsgebied of 35 dB in een verblijfsruimte. De geluidbelasting op de gevels waar mee gerekend moet worden is exclusief aftrek ingevolge art. 110g van de Wet geluidhinder.

Dit betekent dat in onderhavige situatie, waarbij vooralsnog een hogere waarde dient te worden vastgesteld van ten hoogste 51 dB vanwege de rijksweg A15 en ten hoogste 52 dB(A) vanwege industrielaawaai, de karakteristieke geluidwering van de woning tenminste dient te voldoen aan $G_{A,k} = 20$ dB (51 dB + 2 dB – 33 dB) voor een verblijfsgebied en aan $G_{A,k} = 18$ dB (51 dB + 2 dB – 35 dB) voor een verblijfsruimte. Dit is gelijk of lager dan de minimumeis uit het Bouwbesluit.

Omdat de hoogste gecumuleerde geluidbelasting vanwege alle geluidsbronnen en -soorten op de zuidgevel van de nieuwbouw 57 dB(A) en de westgevel 56 dB(A) bedraagt, kan overwogen worden om de geluidwering aan deze gevelzijden met respectievelijk 4 en 3 dB op te hogen om een goed woon- en leefklimaat in de woonruimten te waarborgen. De geluidwering dient in dit geval dan minimaal 24 dB te bedragen voor verblijfsgebieden. Voor een verblijfsruimte geldt een 2 dB(A) lagere eis.

Bij nieuwbouw wordt een dergelijke geluidwering vrij eenvoudig behaald, zeker als gebruik wordt gemaakt van een gebalanceerd ventilatiesysteem met mechanische toe- en afvoer van lucht. Daarom wordt een (bouw)akoestisch onderzoek naar de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie niet noodzakelijk geacht, maar dit is uiteindelijk ter beoordeling aan de vergunningverlenende instantie.

7 TOETSING AAN GEMEENTELIJKE BELEIDSREGEL HOGERE WAARDE

Omdat in voorliggende situatie bij de planlocatie de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van meerdere geluidbronnen bij een geluidgevoelige bestemming wordt overschreden, is aan het geluidbeleid van de gemeente getoetst.

Uit het maatregelenonderzoek dat in navolging van de Wet geluidhinder en het gemeentelijk beleid is uitgevoerd blijkt, dat bron- en overdrachtsmaatregelen om de geluidbelasting te reduceren vanwege zowel wegverkeerslawaai als industrielawaai niet doeltreffend zijn of stuiten op overwegende bezwaren van financiële, verkeers- en vervoerskundige of stedenbouwkundige aard.

Daaruit kan geconcludeerd worden dat bij de nieuwbouw dus maatregelen getroffen zullen moeten worden bij de ontvanger ofwel aan de woning zelf, om het akoestisch woon- en leefklimaat te verbeteren. Hier is in paragraaf 6.1.3 reeds op ingegaan.

In het gemeentelijk beleid staat vermeld dat, indien geen doeltreffende maatregelen kunnen worden getroffen, er in ieder geval een acceptabel woonmilieu aanwezig moet zijn in de vorm van de aanwezigheid van een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimte.

Uit de rekenresultaten van de cumulatieve geluidbelasting blijkt dat bij de nieuwe woning zondermeer een geluidluwe gevel aanwezig is, namelijk zowel de oostgevel als de noordgevel zijn geluidluw, en er dus aan deze voorwaarde kan worden voldaan.

Conform het gemeentelijk beleid is er sprake van een geluidluwe buitenruimte als de geluidbelasting in de buitenruimte ten hoogste 53 dB vanwege wegverkeerslawaai en 50 dB(A) vanwege industrielawaai bedraagt. Dit is zowel aan de noordgevel als aan de oostgevel het geval.

Om ook een goed woon- en leefklimaat *in* de woning te realiseren, wordt geadviseerd de geluidwering te baseren op de gecumuleerde geluidbelasting en een binnenwaarde van 35 dB voor verblijfsruimtes.

Met een gecumuleerde geluidbelasting van ten hoogste 57 dB(A) betekent dit dat in onderhavige situatie een geluidwering van minimaal 22 dB voor verblijfsruimtes toegepast zal moeten worden om in de woning een goed woon- en leefklimaat te waarborgen.

8 SAMENVATTING

Na uitvoering van het akoestisch onderzoek naar de geluidbelasting vanwege wegverkeers- en industrielawaai op de gevels van de nieuwbouw aan de Polderstraat 91a in Alblasserdam (gemeente Alblasserdam) kan gesteld worden dat:

- de geluidbelasting vanwege de A15 ten hoogste 51 dB bedraagt en daarmee niet overal voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh. De overschrijding bedraagt 1 – 3 dB en vindt alleen plaats op de verdiepingshoogte aan de west-, zuid- en oostgevel.
- de geluidbelasting vanwege de N915 ten hoogste 43 dB bedraagt en vanwege de overige gezoneerde wegen niet meer dan 37 dB, waarmee vanwege deze gezoneerde wegen overal wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde en zij op basis van de Wgh als niet relevant voor de planlocatie kunnen worden beschouwd.
- de geluidbelasting vanwege IT Aan de Noord ten hoogste 52 dB(A) bedraagt en daarmee niet overal voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) uit de Wgh. De overschrijding bedraagt 1 – 2 dB(A) en vindt alleen plaats op de west- en zuidgevel.
- maatregelenonderzoek ter reductie van het geluid vanwege wegverkeers- en industrielawaai niet doeltreffend is of stuit op overwegende bezwaren.
- de maximale geluidbelasting voor het aanvragen van een hogere waarde (63 dB voor wegverkeerslawaai en 55 dB(A) voor industrielawaai) niet wordt overschreden.
- de geluidbelasting vanwege de niet geluidgezoneerde weg (Polderstraat) ten hoogste 37 dB bedraagt en daarmee het geluid van deze weg voldoet aan de richtwaarde van 48 dB in lijn met de Wgh, waarmee deze weg als niet relevant voor de planlocatie kan worden beschouwd.
- cumulatie van geluid vanwege beide bronsoorten ten hoogste 57 dB bedraagt en daarmee niet meer dan 3 dB(A) toeneemt ten opzichte van alleen de maatgevende bron(soort), waarmee nauwelijks sprake is van een wezenlijke toename in geluid na cumulatie.
- de beoordeling van het akoestisch woon- en leefklimaat als 'goed' tot 'matig' dient te worden beoordeeld.
- met een dergelijke kwalificatie ten opzichte van de ligging van de planlocatie en het feit dat er minimaal één geluidluwe gevelzijde en een geluidluwe buitenruimte aanwezig is (noord- én oostzijde), in onderhavige situatie het woon- en leefklimaat vanuit akoestisch oogpunt als aanvaardbaar kan worden aangemerkt. In dit geval is er dus sprake is van een goede ruimtelijke ordening.
- er voor de nieuwe woning een hogere waarde van **51 dB** vanwege de A15 en van **52 dB(A)** vanwege IT Aan de Noord kan worden aangevraagd bij de gemeente Alblasserdam en er daarnaast (extra) maatregelen bij de woning vereist zijn om te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit. In dit geval dient op basis van het Bouwbesluit de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie te voldoen aan de minimumeis van 20 dB.
- echter wordt op basis van de cumulatieberekening van geluid met de minimumeis niet zondermeer overal voldaan aan een goed woonmilieu in de woning, daarom wordt geadviseerd de geluidwering te dimensioneren op de berekende gecumuleerde geluidbelasting per gevelzijde en een binnenwaarde van ten hoogste 35 dB in verblijfsruimten en in voorliggende situatie dus uit te gaan van een karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie van minimaal **22 dB** om overal in de woning een goed akoestisch woon- en leefklimaat te waarborgen.

Een bouwakoestisch onderzoek naar de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie van de nieuwbouwwoning wordt op voorhand niet noodzakelijk geacht, aangezien in onderhavige situatie de benodigde geluidwering slechts 22 dB bedraagt en deze bij de nieuwbouw van tegenwoordig vrijwel zeker wordt behaald, zeker als gebruik gemaakt wordt van een gebalanceerd ventilatiesysteem.

BIJLAGEN

BIJLAGE I
Verkeersgegevens model

BIJLAGE II
Overige modelgegevens

BIJLAGE III

Rekenresultaten vanwege de rijksweg A15 en N915
Inclusief deelberekening per weg

BIJLAGE IV

Rekenresultaten vanwege de Edisonweg

BIJLAGE V

Rekenresultaten vanwege Ampèrestraat

BIJLAGE VI

Rekenresultaten geluidbelasting vanwege de Voltastraat
(Inclusief niet gezoneerd wegvak met 30 km/u regime)

BIJLAGE VII

Rekenresultaten geluidbelasting vanwege de niet geluidgezoneerde,
30 km/u weg – Polderstraat

BIJLAGE VIII

Rekenresultaten industrielawaai

BIJLAGE IX

Rekenresultaten cumulatie van alle geluidbronnen van het wegverkeer

BIJLAGE X

Rekenresultaten cumulatie van alle geluidbronnen,
Bepaling kwaliteit woonmilieu

FIGUREN