



Cauberg-Huygen

Science Park Eindhoven 5634
5692 EN SON

T +31 (0)88-5152505
E eindhoven.ch@dpa.nl
www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562
IBAN NL71 RABO 0112 075584

**Bestemmingsplan Locatie De Hoef te Rosmalen;
variantberekeningen geluidssituatie spoorweg- en industrielawaai**

Datum 21 november 2018
Referentie 04718-45042-03

Referentie 04718-45042-03
Rapporttitel Bestemmingsplan Locatie De Hoef te Rosmalen; te Rosmalen
variantberekeningen geluidssituatie spoorweg- en industrielawaai

Datum 21 november 2018

Opdrachtgever Gemeente 's-Hertogenbosch
Postbus 12345
5200 GZ DEN BOSCH
Contactpersoon De heer C. Leermakers

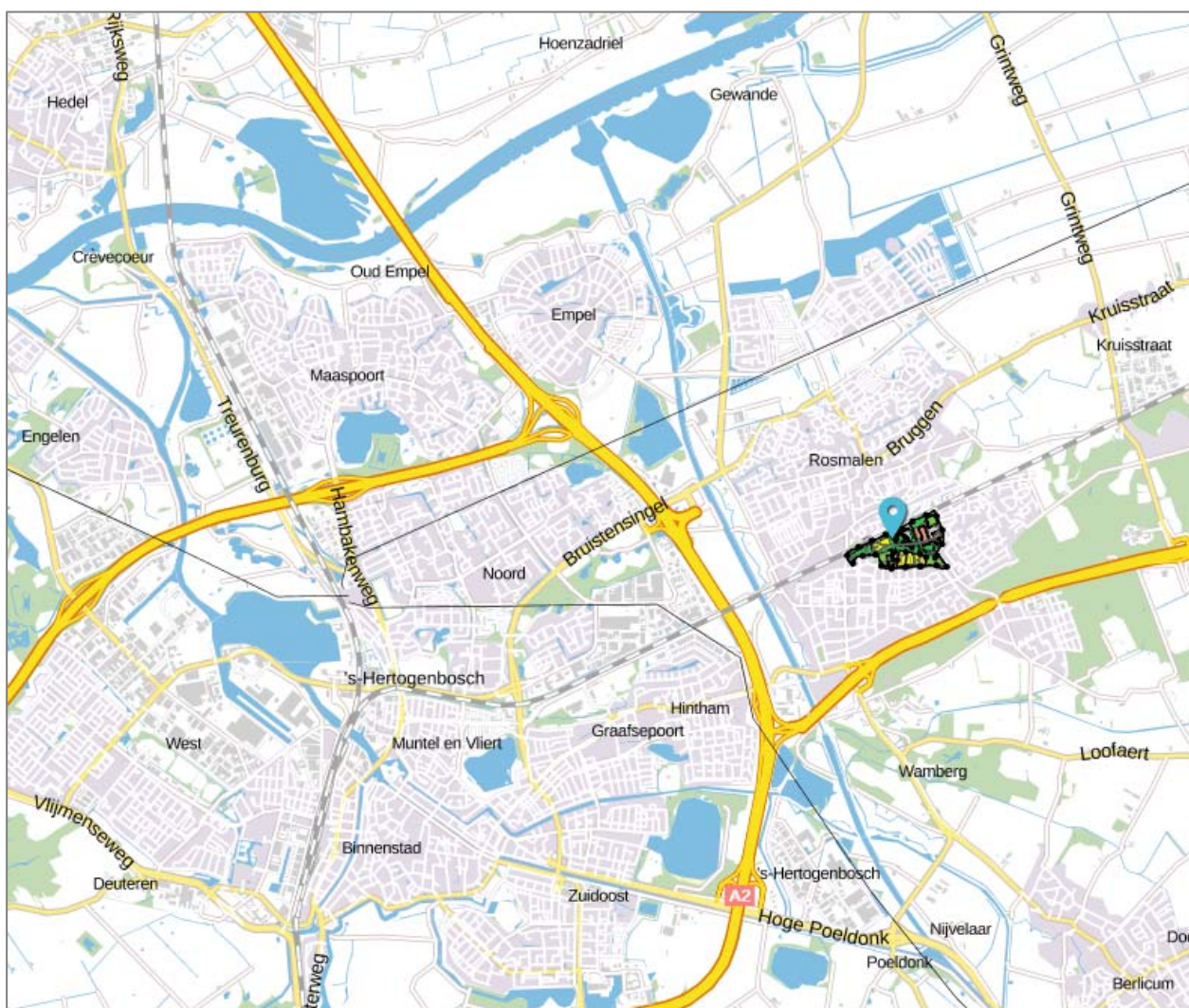
Behandeld door De heer ing. T.H.A.M. Taris
De heer ir. S. Prüst
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Science Park Eindhoven 5634
5692 EN SON
Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

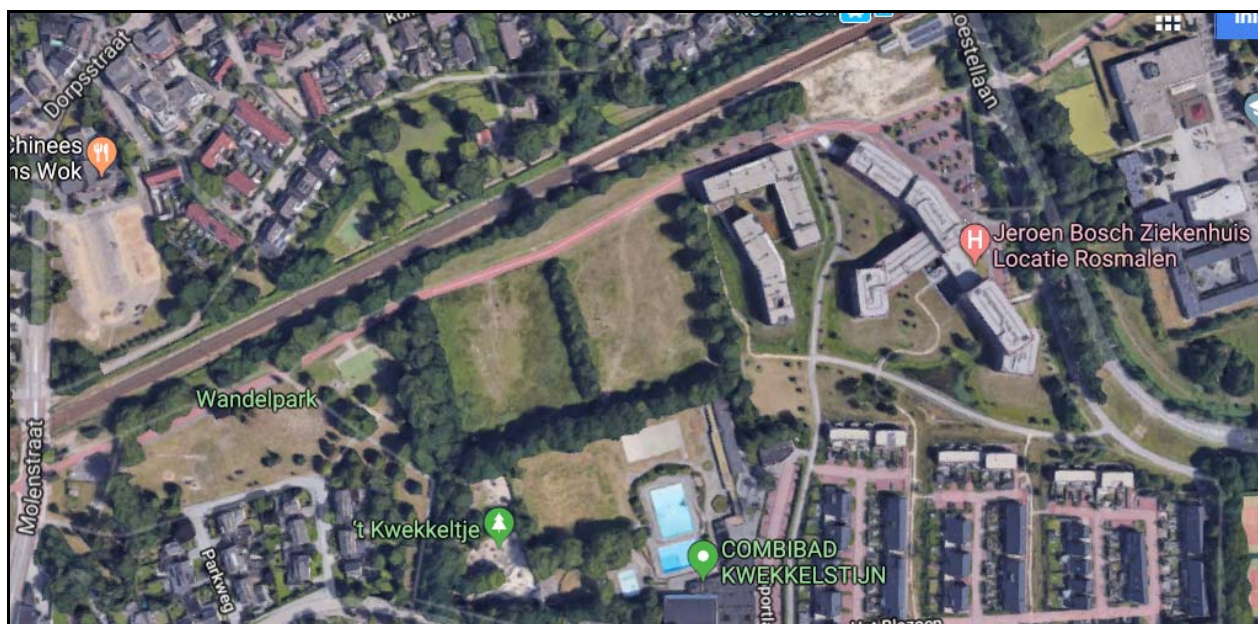
1	Inleiding	3
2	Spoorweglawaaai	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Maatregelen onderzoek Arcadis	5
2.3	Onderzoeksvarianten	7
2.3.1	Variant I (zacht)	7
2.3.2	Variant I+ (zacht)	9
2.3.3	Variant I (hard)	11
2.3.4	Variant I+ (hard)	12
2.3.5	Variant I (half hard)	14
2.3.6	Variant II (zacht)	15
2.3.7	Variant II+ (zacht)	16
2.3.8	Variant II (hard)	19
2.3.9	Variant II+ (hard)	20
3	Activiteitenbesluit en Bedrijven & Milieuzonering	22
3.1	Inleiding	22
3.2	Zwembad Kwekelstijn & speeltuin 't Kwekkeltje	22
3.2.1	Bedrijfsvoering	22
3.2.2	Toetsing	23
3.2.3	Rekenresultaten Kwekelstijn en 't Kwekkeltje	23
4	Gemeentelijk geluidbeleid	26
4.1	Inhoud geluidbeleid gemeente 's-Hertogenbosch	26
4.2	Toetsing resultaten aan geluidbeleid: gevolgen ten aanzien van indelingsverplichting	26
5	Conclusie	27
5.1	Noordzijde spoorweglawaaai	27
5.2	Zuidzijde bedrijven en milieuzonering	27

1 Inleiding

Bestemmingsplan De Hoef te Rosmalen is gelegen op een geluidbelaste locatie vanwege spoorweglawaai en inrichtingen. Onderzoek naar het akoestisch woon- en leefklimaat is van essentieel belang binnen dit plangebied. Op het bestemmingsplan De Hoef bestaat het voornemen om een appartementencomplex en een aantal grondgebonden woningen te realiseren. Deze nieuwe woningen liggen ten zuiden van een spoorweg en ten noorden van het Zwembad Kwekelstijn en een naastgelegen kinderspeeltuin.



Figuur 1.1: Bestemmingsplan De Hoef



Figuur 1.2: Overzicht huidige situatie

In hoofdzaak zijn er een tweetal aanleidingen van voorliggend verkennend onderzoek, te weten de bijdrage van het spoorweglawaai op de gevels van de nieuwe woningen, anderzijds de geluiduitstraling van twee inrichtingen, het zwembad Kwekkelstijn en de naastgelegen speeltuin. Ten aanzien van spoorweglawaai en de betreffende inrichtingen (zwembad en speeltuin) zijn verschillende varianten onderzocht.

2 Spoorweglawaaai

2.1 Inleiding

In een eerder stadium is door Arcadis in het kader van MJPG Spoor onderzoek uitgevoerd naar de optredende geluidbelastingen ter hoogte van het bestemmingsplan De Hoef. In het onderzoek van Arcadis is de geluidbelasting op een tweetal gebouwen beoordeeld. Uit het onderzoek van Arcadis volgt dat er diverse geluidreducerende maatregelen benodigd zijn om de geluidbelastingen ter plaatse van het bestemmingsplan te kunnen reduceren tot een gewenst niveau. Dit pakket aan maatregelen staat beschreven in het betreffende rapport en wordt in paragraaf 2.2 kort beschreven.

In het voorliggende onderzoek worden verschillende varianten beschouwd. Het al dan niet realiseren van de bovengenoemde maatregelen die volgen uit het onderzoek van Arcadis zorgt o.a. voor verschillende varianten. Daarnaast zorgt de realisatie van een akoestisch harde of zachte ondergrond op het tussenperceel voor verschillende varianten. Voor iedere variant wordt daarnaast bepaald wat de eventuele maatregelen moeten zijn om tot een acceptabel maximale geluidbelasting te komen. De gemeente 's-Hertogenbosch heeft een ambitieniveau van een geluidbelasting tot aan 60 dB L_{den} vastgesteld in het kader van het meerjarenprogramma geluidsanering (MJPG).

In dit hoofdstuk worden de verschillende varianten en maatregelen toegelicht en de bijbehorende rekenresultaten gerapporteerd.

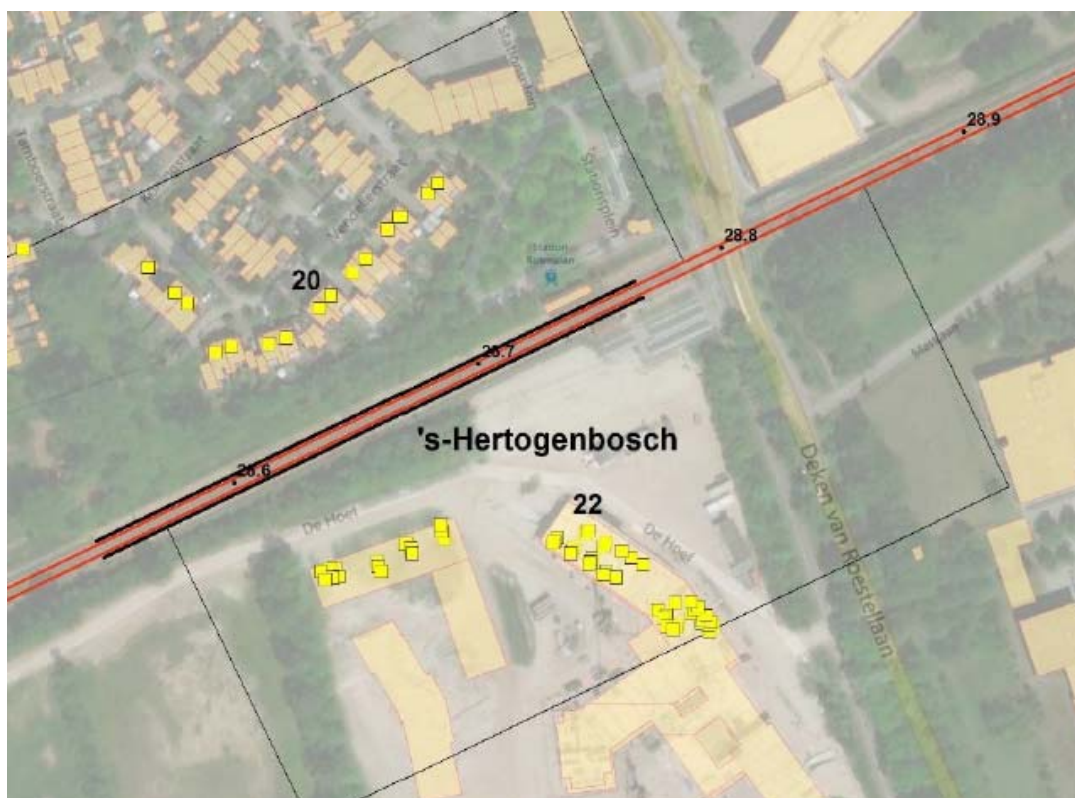
2.2 Maatregelen onderzoek Arcadis

Het door Arcadis uitgevoerde onderzoek, dat beschreven staat in "Akoestisch onderzoek geluidsanering gemeente 's-Hertogenbosch" d.d. 11 oktober 2017, resulteert in het dimensioneren van bron- en overdrachtsmaatregelen ter plaatse van een groot aantal clusters, waaronder het betreffende cluster 22 waar de locatie De Hoef is gelegen. Deze maatregelen bestaan uit het toepassen van raildempers op het zuidelijke spoor (op het noordelijke spoor zouden ze al liggen) en het toepassen van enkele schermen van 2 meter hoogte. Deze schermen bouwen in hoogte af tot 1 meter hoogte ter hoogte van de spoorwegovergang bij de Deken van Roestellaan.

Aan de hand van deze maatregelen wordt de eerder te hoog geachte geluidbelasting ter plaatse van de gevels van de woningen (geluidgevoelige bestemmingen) gereduceerd tot maximaal 60 dB L_{den} . De maatregelen voor cluster 22 zijn in onderstaande tabel en in de navolgende figuur weergegeven:

Tabel 14 - Gekozen doelmatige maatregelen cluster 22

Maatregel	Van km	Tot km	Lengte	Hoogte	Locatie spoor	Afstand spoor
Raildempers op 2 sporen (bestaand)	28,570	28,783	213	-	-	-
Raildempers op 2 sporen	28,820	28,857	37	-	-	-
Geluidscherm	28,571	28,772	201	2	Noordzijde	4,75
Geluidscherm (nabij overweg)	28,772	28,779	7	1,5	Noordzijde	4,75
Geluidscherm (nabij overweg)	28,779	28,784	5	1	Noordzijde	4,75
Geluidscherm (nabij overweg)	28,809	28,814	5	1	Noordzijde	4,75
Geluidscherm (nabij overweg)	28,814	28,820	6	1,5	Noordzijde	4,75
Geluidscherm	28,820	28,857	37	2	Noordzijde	4,75



Figuur 2.1: Overzicht cluster 22 en cluster 20, zie het bovengenoemde rapport van Arcadis

2.3 Onderzoeksvarianten

Het nieuwbouwplan bestaat uit 26 grondgebonden woningen en ten oosten daarvan 62 appartementen. Onder de appartementen bevindt zich een half verdiepte parkeerkelder. Het appartementencomplex bestaat uit drie verdiepingen die trapsgewijs aflopen. Het hoogste immissiepunt ligt op 12 meter. Er wordt uitgegaan van een geluidscherm van vier meter hoog ter plaatse van de noordelijke perceelgrens van het zwembad en naastgelegen speeltuin.

Bovenstaande vormt uitgangspunt voor de verdere berekeningen. In onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn onderzocht. Iedere variant wordt daarnaast in onderstaande paragrafen kort omschreven.

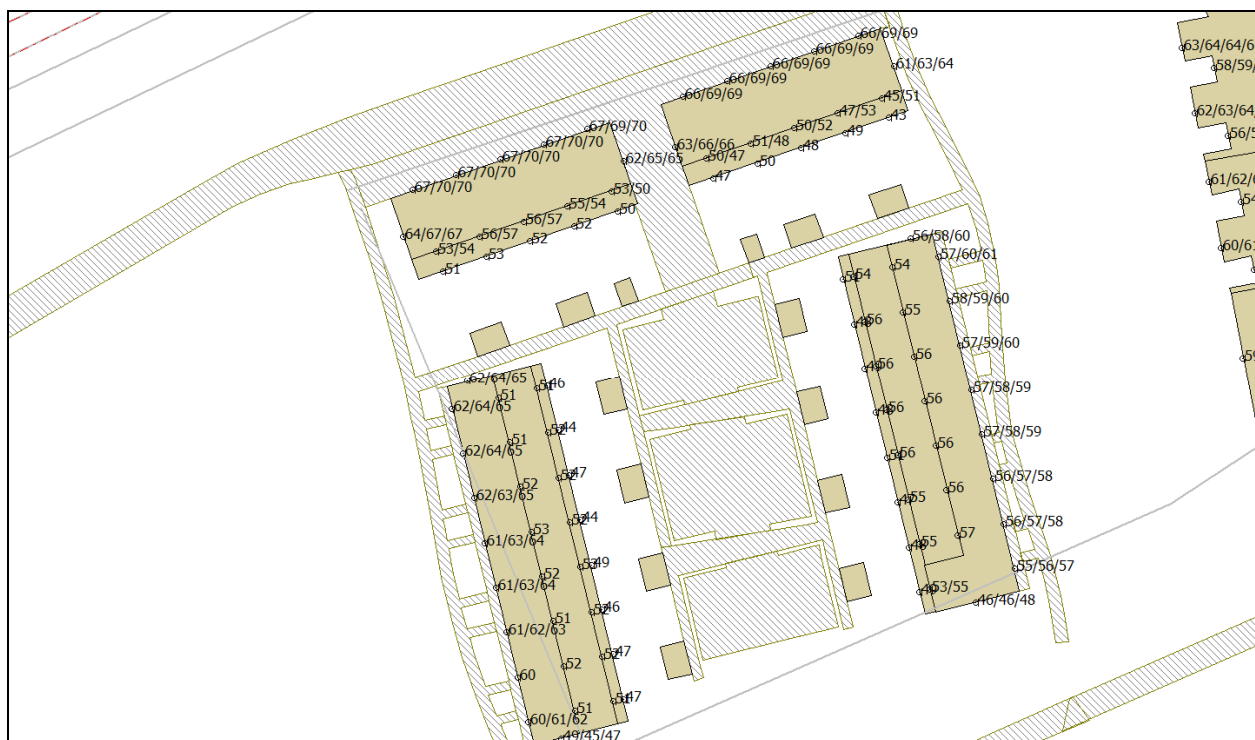
Tabel 2.1: Onderzoeksvarianten

	Maatregelen volgens Arcadis	Verharding parkeerplaatsen	Nieuwe maatregelen
Variant I (zacht)	Nee	Nee	Nee
Variant I+ (zacht)	Nee	Nee	Ja
Variant I (hard)	Nee	Ja	Nee
Variant I+ (hard)	Nee	Ja	Ja
Variant I (half hard)	Nee	Half hard	Nee
Variant II (zacht)	Ja	Nee	Nee
Variant II+ (zacht)	Ja	Nee	Ja
Variant II (hard)	Ja	Ja	Nee
Variant II+ (hard)	Ja	Ja	Ja

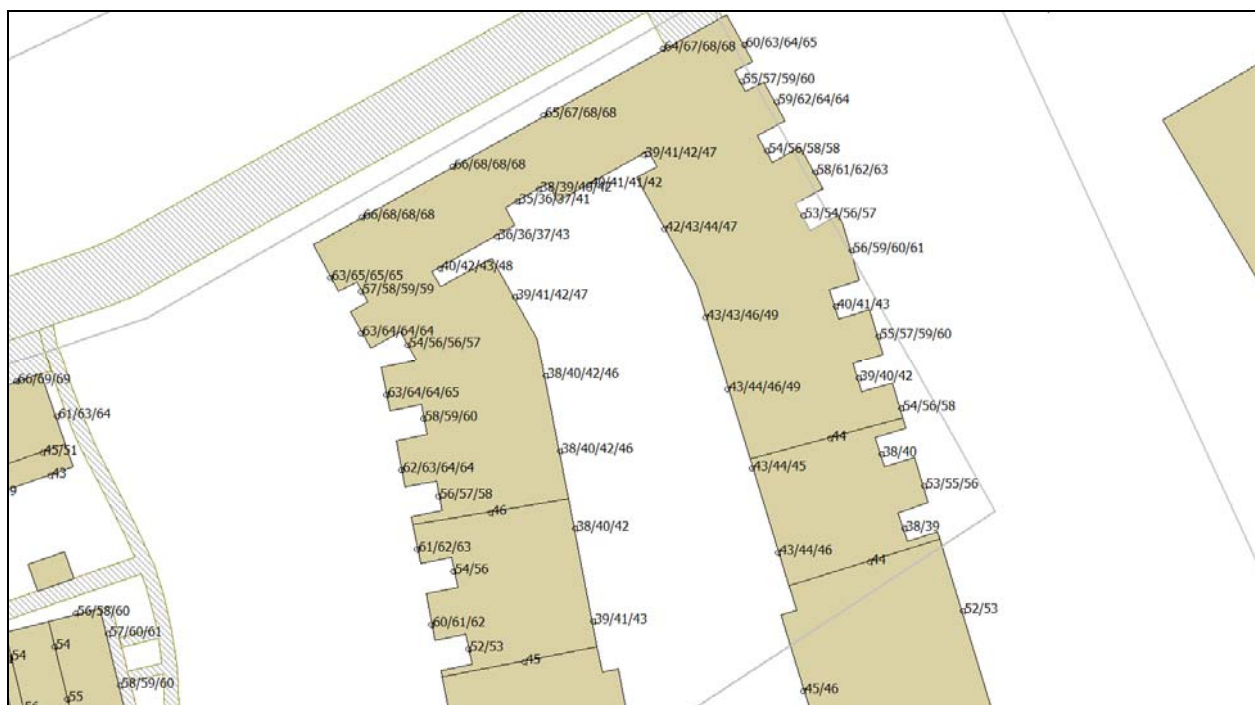
2.3.1 Variant I (zacht)

In deze variant wordt uitgegaan van het huidige emissieregister spoor, dat wil zeggen zonder bovengenoemde maatregelen die volgen uit het onderzoek van Arcadis, en er wordt uitgegaan van een zacht bodemgebied ter plaatsen van de noordelijk gelegen parkeerplaatsen¹. Onderstaande figuren geven de rekenresultaten weer.

¹ Het standaard bodemgebied in het rekenmodel is zacht (bodemfactor van 1,0), de ingevoerde gebieden zijn hard (bodemfactor van 0,0) of half hard (bodemfactor van 0,5).



Figuur 2.2: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant I (zacht) (west) in dB L_{den}



Figuur 2.3: Rekenresultaten t.p.v. appartementen variant I (zacht) (oost) in dB L_{den}

Uit de bovenstaande figuren blijkt dat het geluidniveau op de gevels van de woningen maximaal 70 dB L_{den} is. Deze geluidbelasting is berekend op basis van actuele gegevens uit het Geluidregister spoor.

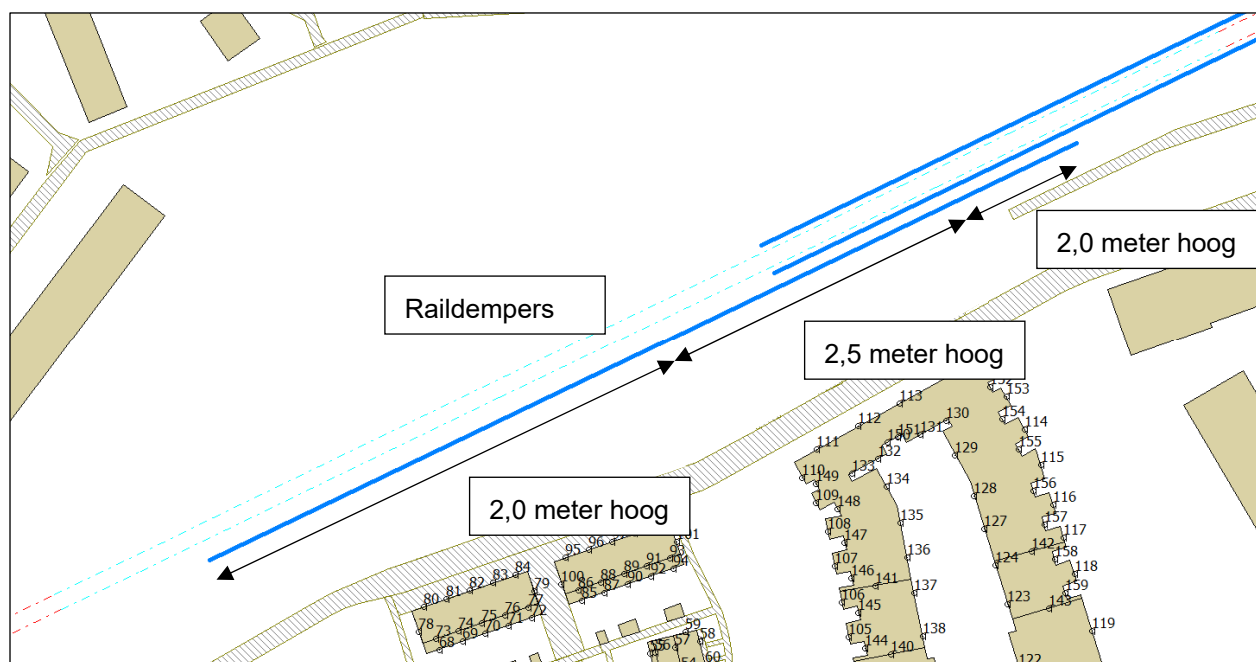
2.3.2 Variant I+ (zacht)

Om voldoende geluidreductie te behalen worden twee maatregelen getroffen: het plaatsen van raildempers en het plaatsen van geluidschermen. De gehele 2D zichthoek vanuit de twee bouwblokken wordt voorzien van raildempers. Er wordt een geluidscherm geplaatst dat 2 meter hoog is en voor het appartementen-complex 2,5 meter hoog is.

In tabel 2.2 staan de bijbehorende afmetingen en in navolgend figuur worden deze maatregelen grafisch weergegeven.

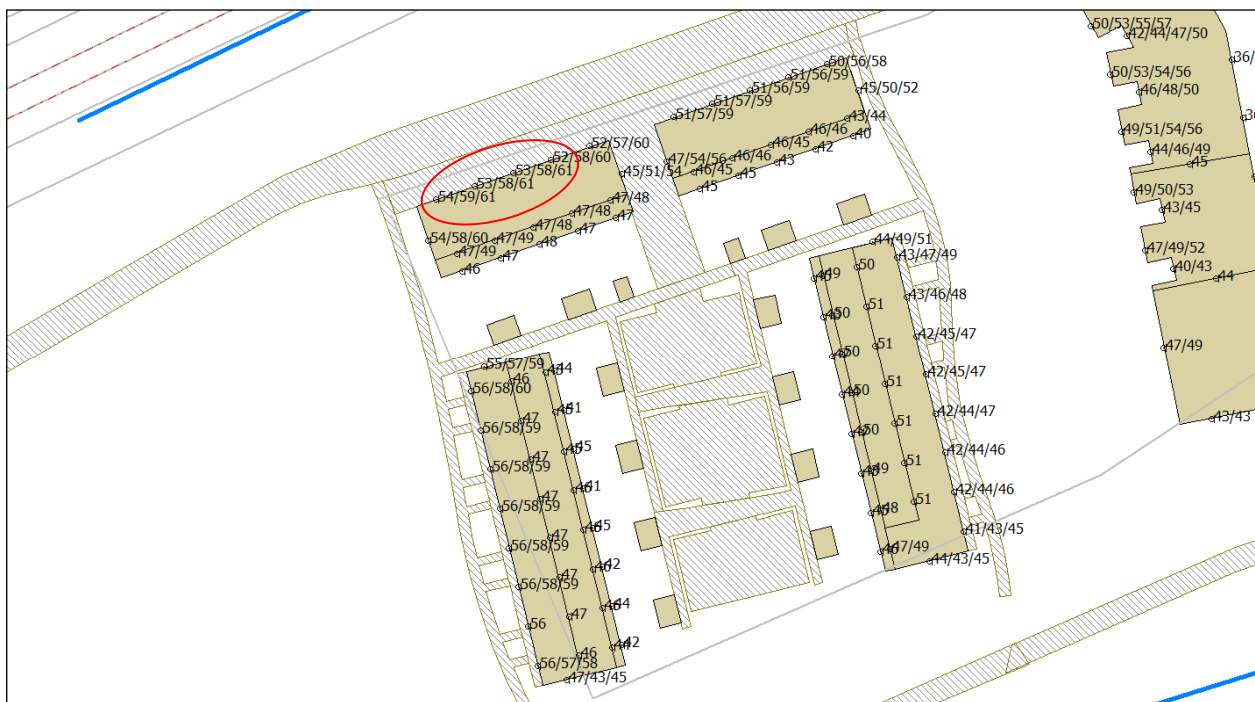
Tabel 2.2: Variant I+ (zacht): maatregelen aan het spoor Rosmalen i.v.m. Bestemmingsplan De Hoef – 60dB L_{den}

	Afmetingen	Totaal
Scherms	143 meter nieuw 2 meter hoog 76 meter nieuw 2,5 meter hoog	476 m ² scherm
Raildempers	294 meter (twee sporen)	588 strekkende meter

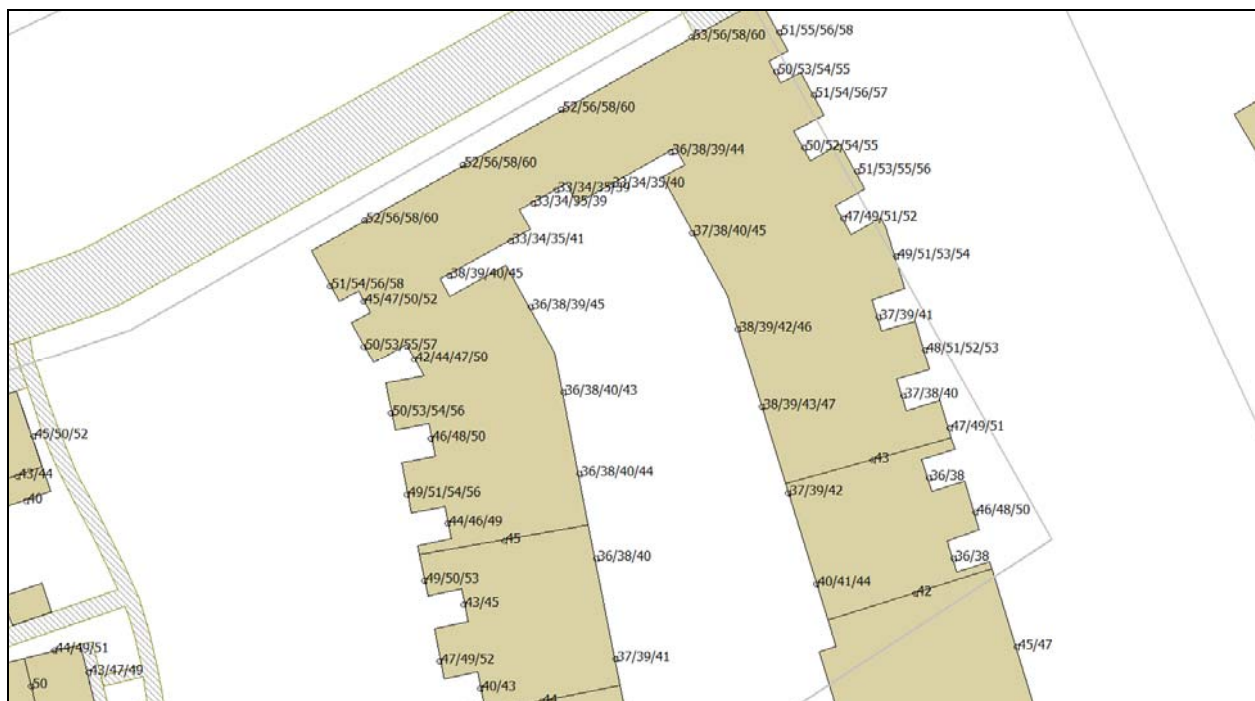


Figuur 2.4: Maatregelen variant I+ (zacht)

De rekenresultaten worden hieronder grafisch weergegeven. Er wordt op drie plekken, op de bovenste verdieping van de grondgebonden woningen, een overschrijding van de gewenste waarde van 60 dB L_{den} berekend. Indien de raildempers niet worden toegepast zal de geluidbelasting 3 dB hoger uitvallen.



Figuur 2.5: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen variant I+ (zacht) (west) in dB L_{den}



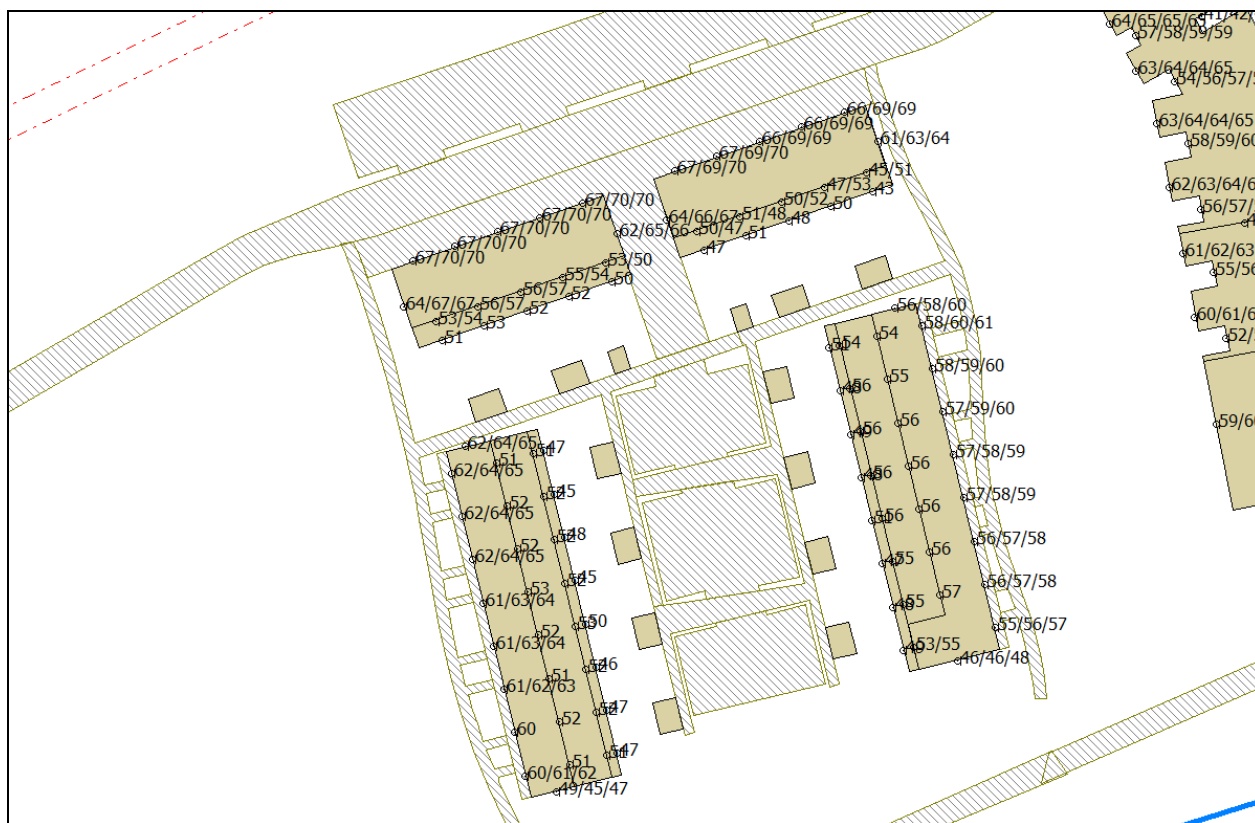
Figuur 2.6: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant I+ (zacht) (oost) in dB L_{den}

Kosten (exclusief afkoop onderhoud en onkosten ProRail)

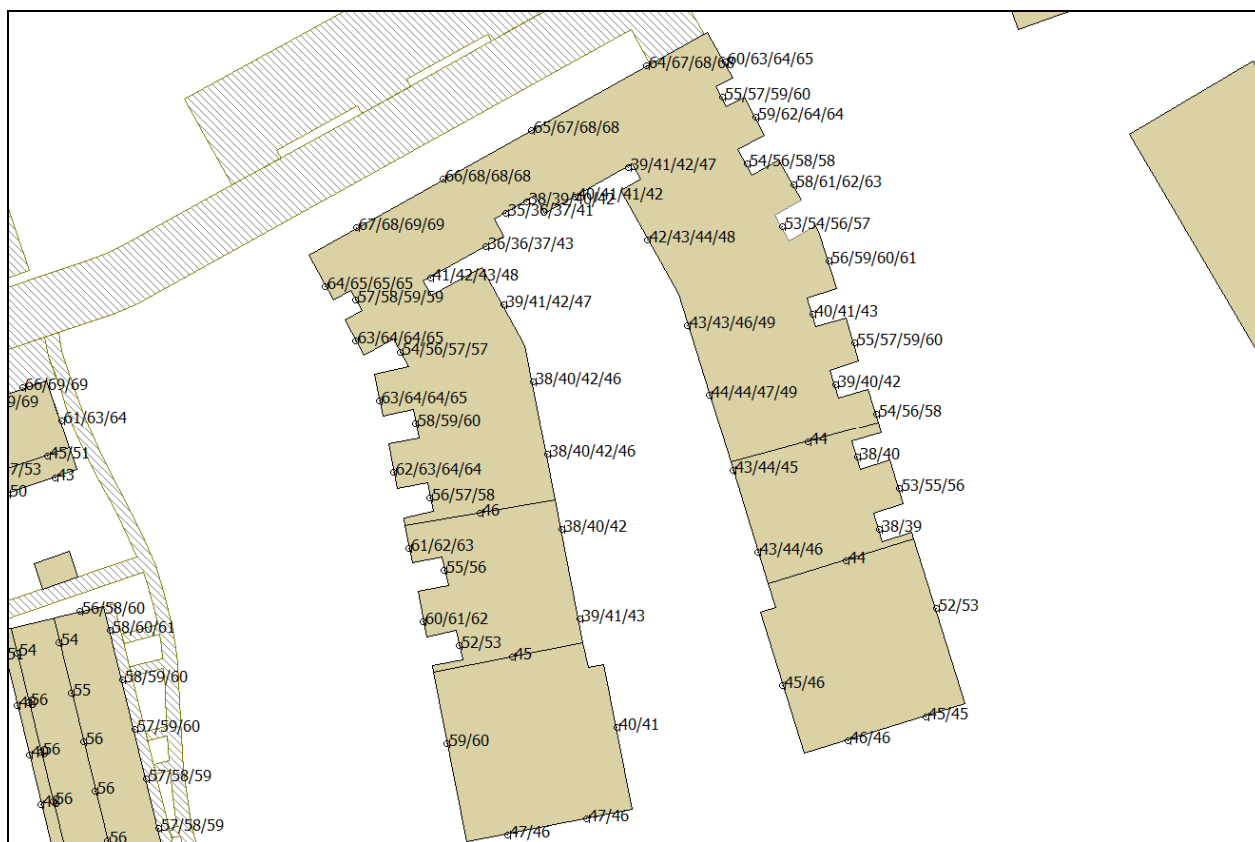
De kosten die ermee gemoeid zijn om de maatregelen te bekostigen zijn naast de kostprijs per strekkende meter raildemper afhankelijk van het schermontwerp en de bijbehorende kosten. Als indicatieve richtprijs kan uitgegaan worden van € 300,- per strekkende meter raildemper en € 600,- per m² scherm. De totale kosten voor de maximaal planologische invulling bedragen in dat geval ten aanzien van de benodigde aanvullende maatregelen ongeveer € 475.000,-. Indien de maximaal te beoordelen rekenhoogte lager ligt dan 12 meter (bijvoorbeeld zonder parkeergarage of invulling met minder verdiepingen) zal het te investeren bedrag lager liggen.

2.3.3 Variant I (hard)

In deze variant wordt uitgegaan van het huidige emissieregister spoor, dat wil zeggen zonder bovengenoemde maatregelen die volgen uit het onderzoek van Arcadis. Daarnaast wordt gerekend met verharde parkeerplaatsen. Onderstaande figuren geven de rekenresultaten weer.



Figuur 2.7: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen variant I (hard) (west) in dB L_{den}



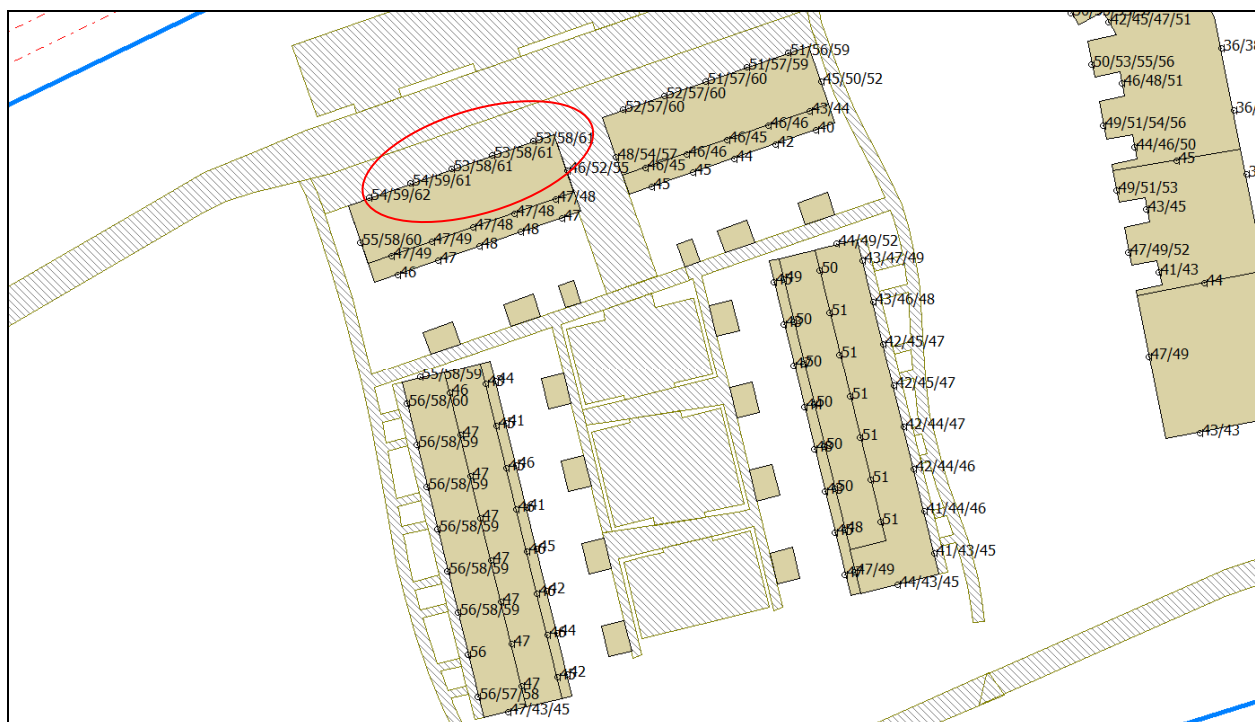
Figuur 2.8: Rekenresultaten t.p.v. appartementen variant I (hard) (oost) in dB L_{den}

Uit de bovenstaande figuren blijkt dat het geluidniveau op de gevels van de woningen maximaal 70 dB L_{den} is.

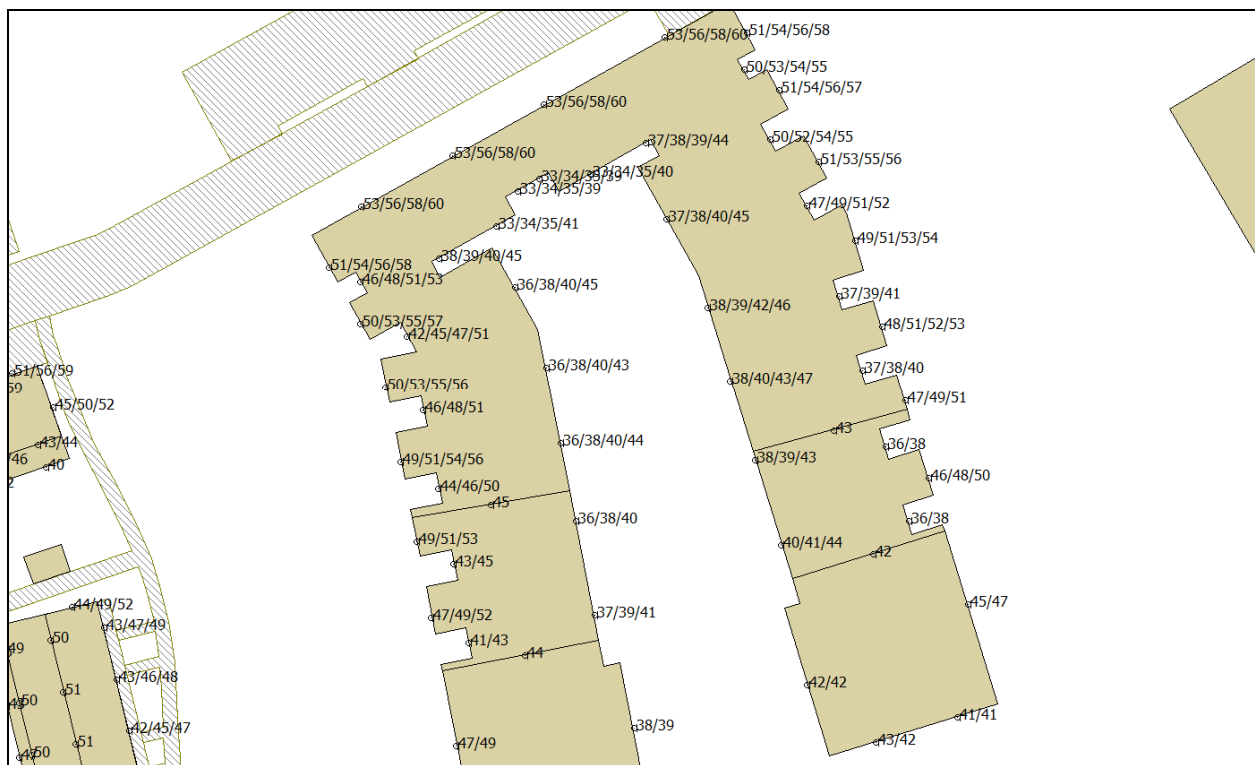
2.3.4 Variant I+ (hard)

Om voldoende geluidreductie te behalen worden dezelfde maatregelen getroffen als omschreven in paragraaf 2.3.2. De indicatieve kosten zullen daarom eveneens hetzelfde zijn.

De rekenresultaten worden hieronder grafisch weergegeven. Er wordt op vijf plekken, op de bovenste verdieping van de grondgebonden woningen, een overschrijding van de gewenste waarde van 60 dB L_{den} berekend.



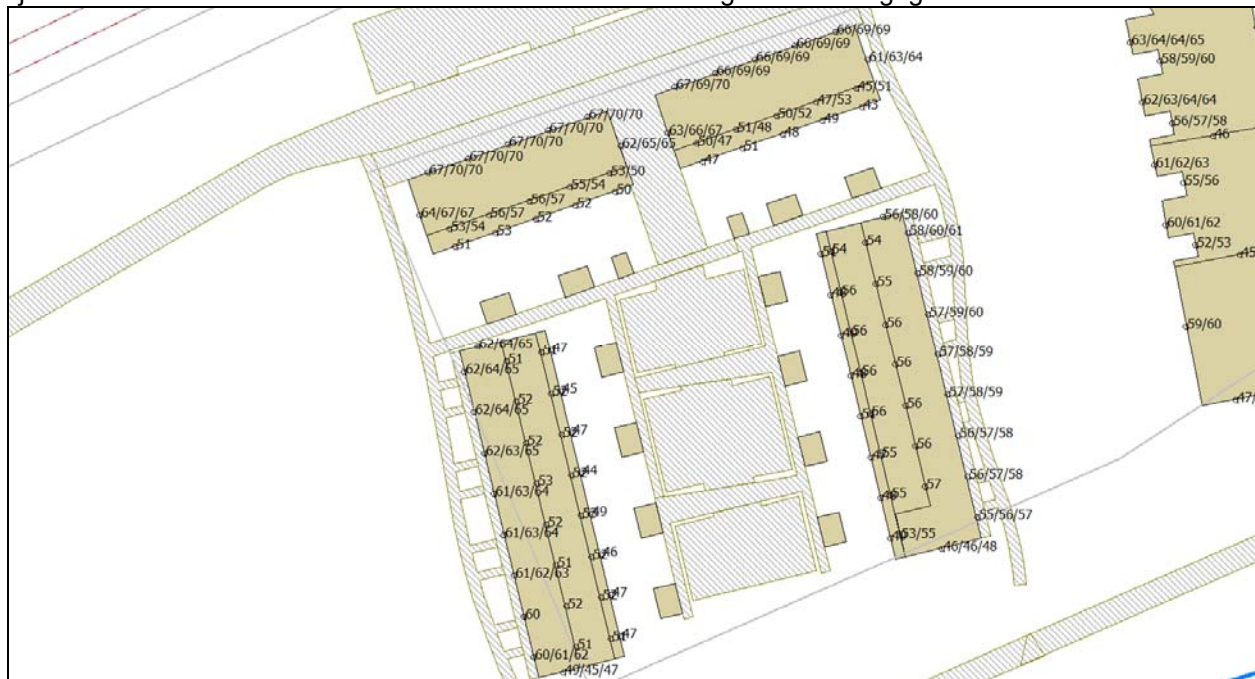
Figuur 2.9: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant I+ (hard) (west) in dB L_{den}



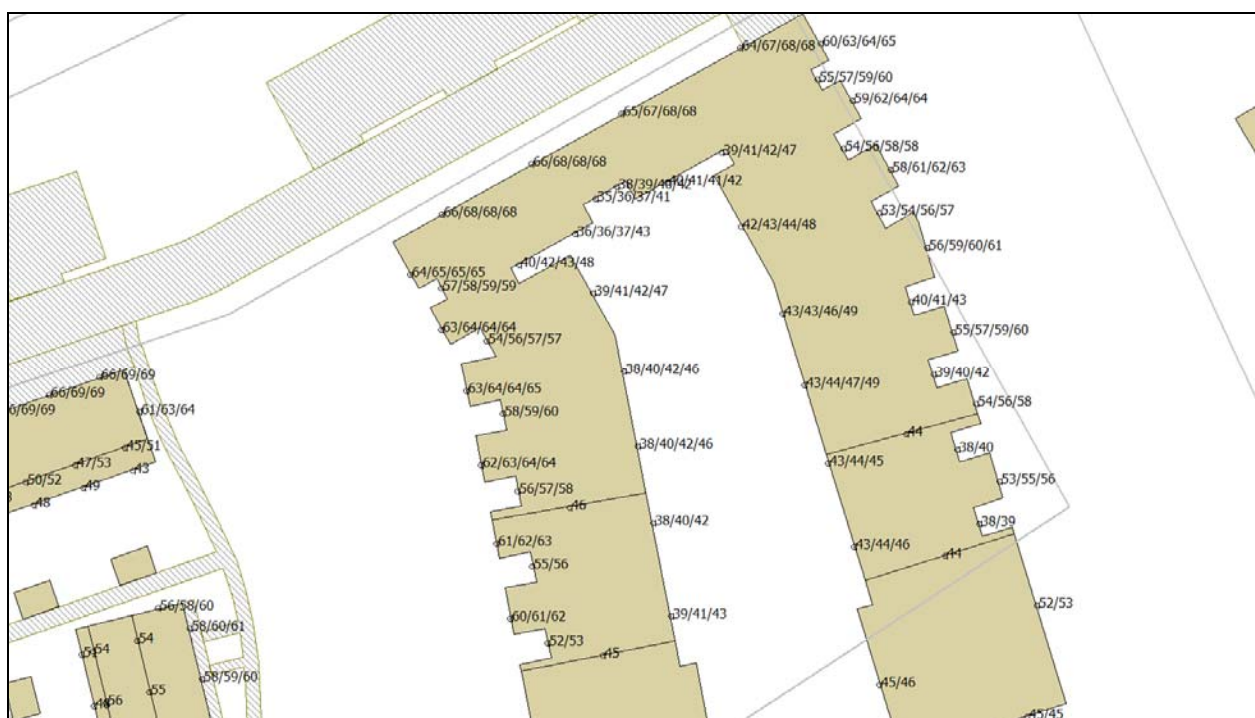
Figuur 2.10: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant I+ (hard) (oost) in dB L_{den}

2.3.5 Variant I (half hard)

Een extra variant is berekend waarbij de parkeerplaatsen half verhard zijn, d.w.z. er is gerekend met bodemfactor van 0,50. In deze variant wordt de maximale ontheffingswaarde bij het appartementencomplex namelijk niet overschreden. De rekenresultaten worden hieronder grafisch weergegeven.



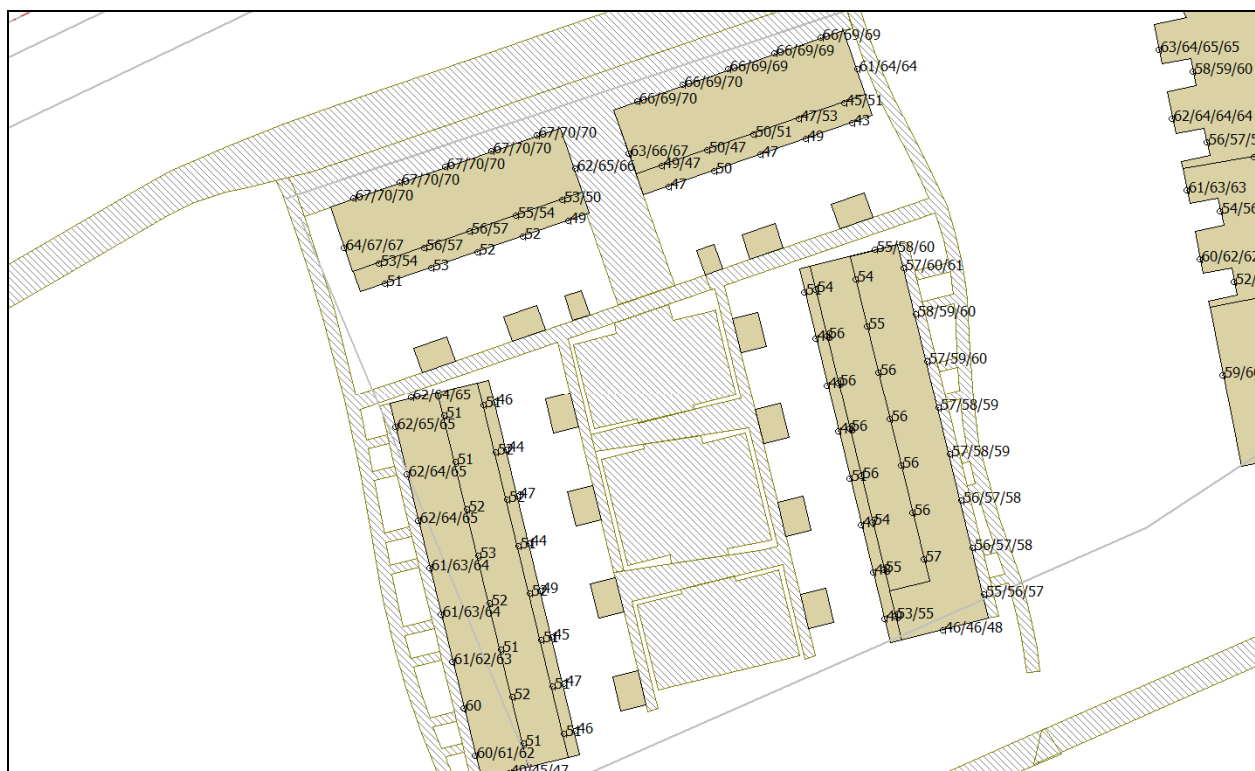
Figuur 2.11: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant I (half hard) (west) in dB L_{den}



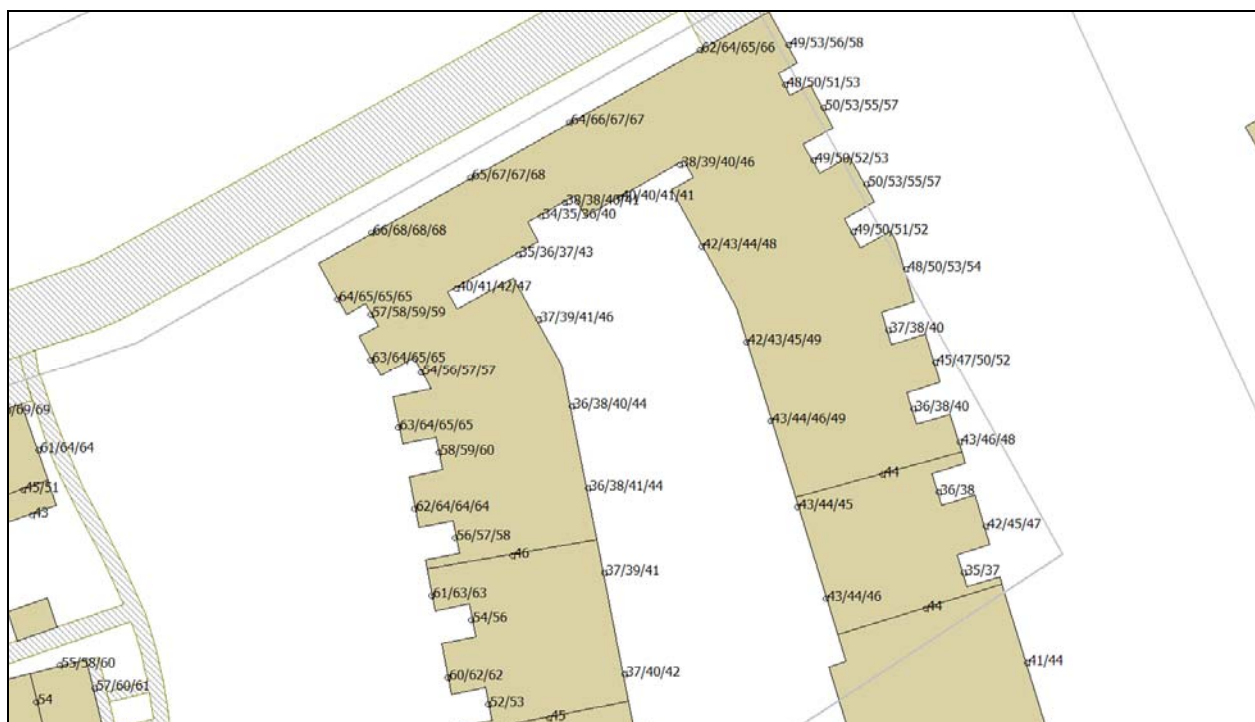
Figuur 2.12: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant I (half hard) (oost) in dB L_{den}

2.3.6 Variant II (zacht)

Deze ontwerpvariant omvat het plangebied en de eerder weergegeven door Arcadis gerapporteerde maatregelen rondom het spoor. De onderstaande figuren geven de bijbehorende rekenresultaten grafisch weer.



Figuur 2.13: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant II (zacht) (west) in dB L_{den}



Figuur 2.14: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant II (zacht) (oost) in dB L_{den}

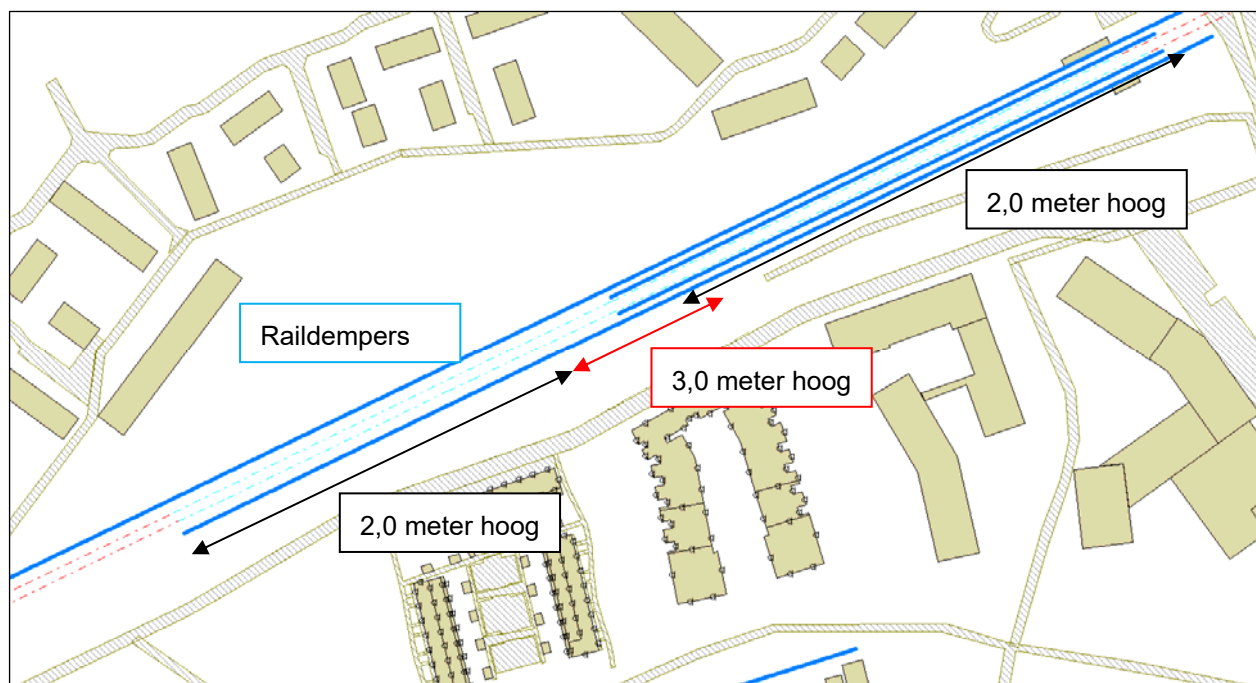
2.3.7 Variant II+ (zacht)

Om voldoende geluidreductie te behalen worden twee maatregelen getroffen: het plaatsen van raildempers en het plaatsen van geluidschermen. De gehele 2D zichthoek vanuit de twee bouwblokken wordt voorzien van raildempers. Er wordt een geluidscherm geplaatst die 2 meter hoog is en voor het appartementencomplex 3 meter hoog is. De reden dat dit scherm hoger moet zijn dan in variant I+ (zacht) is dat er in die situatie een scherm tegenover ligt dat een (klein) deel van het spoorweglawaai reflecteert.

In tabel 2.3 staan de bijbehorende afmetingen en in navolgend figuur worden deze maatregelen grafisch weergegeven.

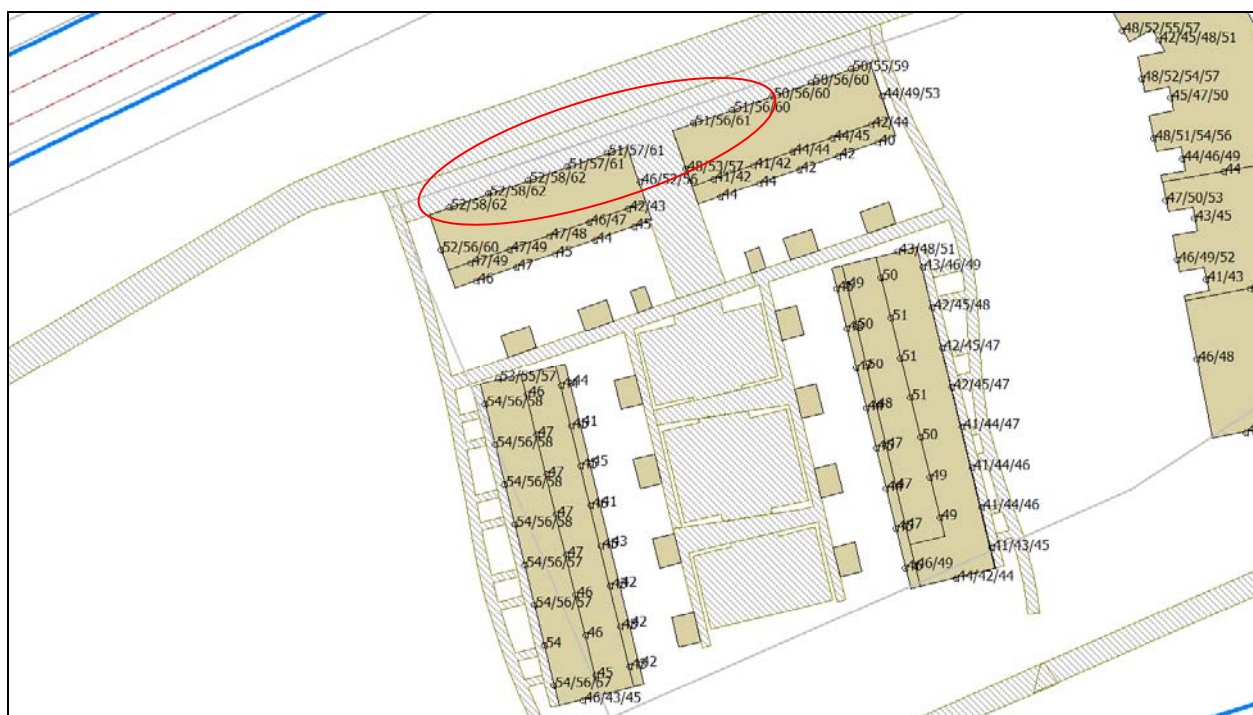
Tabel 2.3: Variant II+ (zacht): maatregelen aan het spoor Rosmalen i.v.m. Bestemmingsplan De Hoef – 60dB L_{den}

	Arcadis	Aanvullend	Totaal aanvullend
Scherms	214 meter & 50 meter	11 meter ophogen 2 -> 3 meter hoog 53 meter nieuw 3 meter hoog 154 meter nieuw 2 meter hoog	478 m ² scherm
Raildempers	213 meter & 37 meter	197 meter (twee sporen)	394 strekkende meter

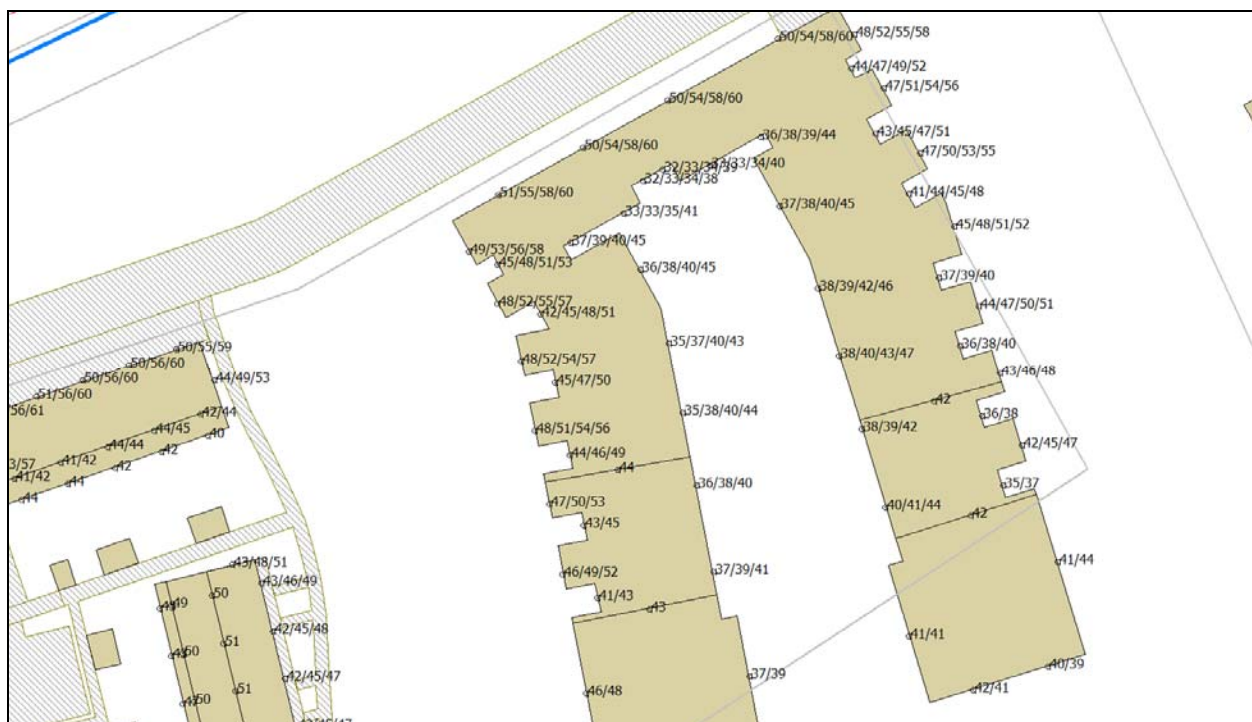


Figuur 2.15: Variant II+ (zacht) maatregelen

De rekenresultaten worden hieronder grafisch weergegeven. Er wordt op zes plekken, op de bovenste verdieping van de grondgebonden woningen, een overschrijding van de gewenste waarde van 60 dB L_{den} berekend.



Figuur 2.16: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant II+ (zacht) (west) in dB L_{den}



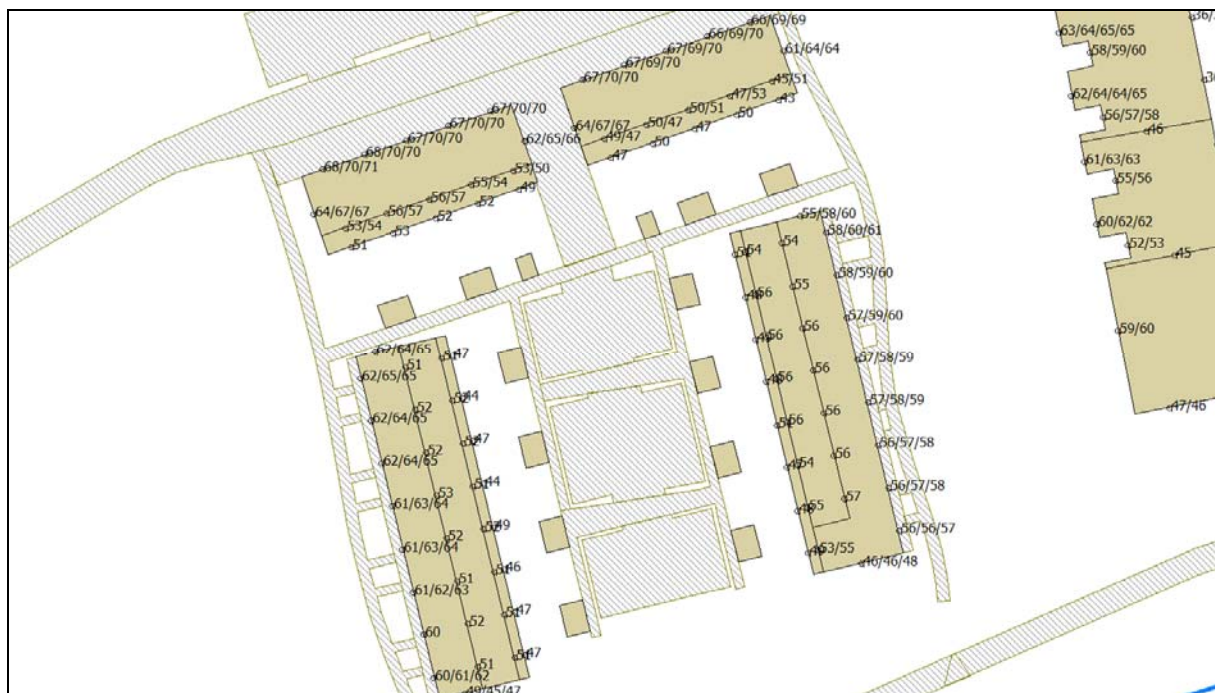
Figuur 2.17: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant II+ (zacht) (oost) in dB L_{den}

Kosten (exclusief afkoop onderhoud en onkosten ProRail)

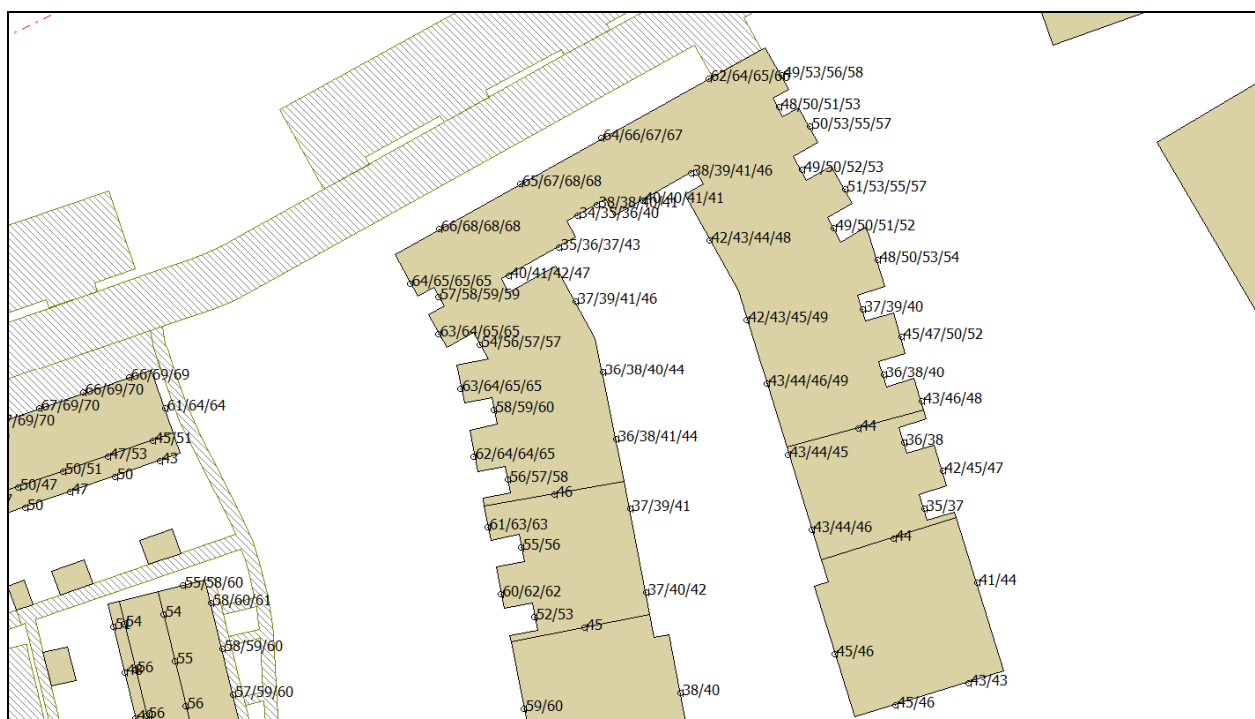
De kosten die ermee gemoeid zijn om de maatregelen te bekostigen zijn naast de kostprijs per strekkende meter raildemper afhankelijk van het schermontwerp en de bijbehorende kosten. Als indicatieve richtprijs kan uitgegaan worden van € 300,- per strekkende meter raildemper en € 600,- per m² scherm. De totale kosten voor de maximaal planologische invulling bedragen in dat geval ten aanzien van de benodigde aanvullende maatregelen ongeveer € 400.000,-. Indien de maximaal te beoordelen rekenhoogte lager ligt dan 12 meter (bijvoorbeeld zonder parkeergarage of invulling met minder verdiepingen) zal het te investeren bedrag lager liggen.

2.3.8 Variant II (hard)

Deze ontwerpvariant omvat het plangebied en de eerder weergegeven door Arcadis gerapporteerde maatregelen rondom het spoor. Daarnaast wordt gerekend met verharde parkeerplaatsen. De onderstaande figuren geven de bijbehorende rekenresultaten grafisch weer.



Figuur 2.18: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant II (hard) (west) in dB L_{den}



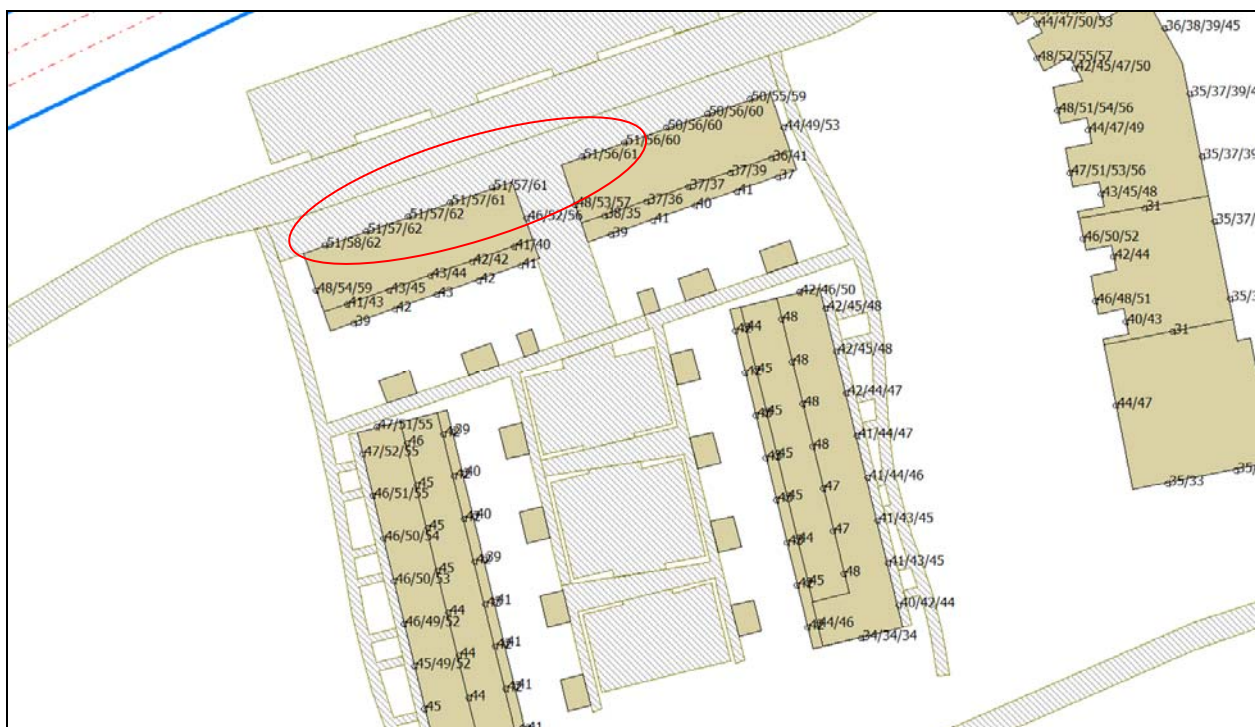
Figuur 2.19: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant II (hard) (oost) in dB L_{den}

Uit de bovenstaande figuren blijkt dat het geluidniveau op de gevels van de woningen maximaal 70 dB L_{den} is.

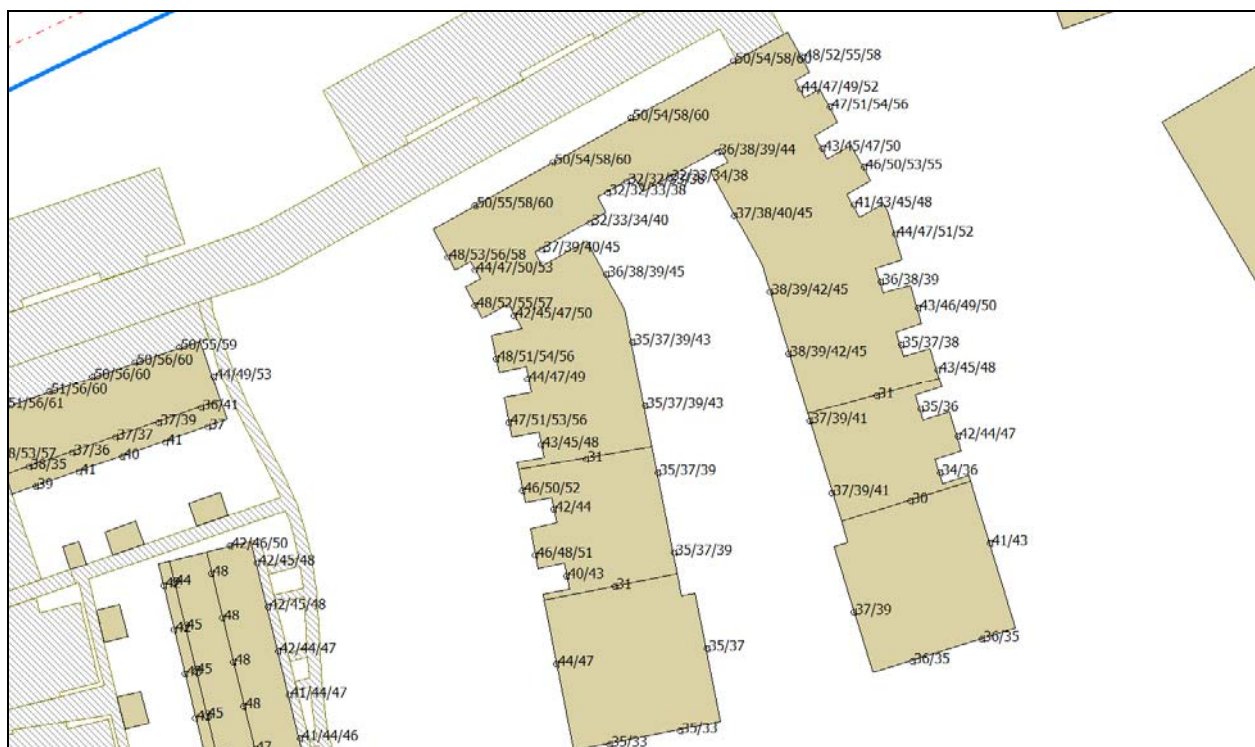
2.3.9 Variant II+ (hard)

Om voldoende geluidreductie te behalen worden dezelfde maatregelen getroffen als omschreven in paragraaf 2.3.7.

De rekenresultaten worden hieronder grafisch weergegeven. Er wordt op zes plekken, op de bovenste verdieping van de grondgebonden woningen, een overschrijding van de gewenste waarde van 60 dB L_{den} berekend.



Figuur 2.20: Rekenresultaten t.p.v. grondgebonden woningen, variant II+ (hard) (west) in dB L_{den}



Figuur 2.21: Rekenresultaten t.p.v. appartementen, variant II+ (hard) (oost) in dB L_{den}

3 Activiteitenbesluit en Bedrijven & Milieuzonering

3.1 Inleiding

In de directe omgeving zijn een tweetal, ten aanzien van het milieuaspect geluid, relevante inrichtingen gelegen, te weten Zwembad Kwekelstijn en in mindere mate, de ernaast gelegen speeltuin. Deze twee inrichtingen veroorzaken een geluidbelasting op de gevels van de nog te realiseren geluidgevoelige bestemmingen die onderdeel uitmaken van Bestemmingsplan De Hoef.

Om het akoestisch woon- en leefklimaat inzichtelijk te maken zijn modelberekeningen uitgevoerd waarmee de te verwachten geluidbelastingen als gevolg van de optredende geluidemissie is bepaald. In een voorgaand rapport, zie “Bestemmingsplan Locatie De Hoef, Variantberekeningen geluidssituatie spoorweg-industrielawaai” met referentienummer 02346-17706-01 d.d. 5 juli 2017, is de geluidemissie van het zwembad en de speeltuin bepaald. In het voorliggende onderzoek zijn de uitgangspunten wat betreft de modellering van het zwembad en de naastgelegen speeltuin hetzelfde als het bovengenoemde voorgaande rapport. Nieuwe berekeningen zijn echter noodzakelijk omdat de in dit rapport beoogde nieuwbouw anders is dan in het voorgaande rapport.

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten van het voorgaande rapport kort samengevat. In overeenstemming met het voorgaande rapport wordt in de onderstaande berekening uitgegaan van een geluidscherm van 4 meter tussen het zwembad, de speeltuin en het bestemmingsplan De Hoef.

3.2 Zwembad Kwekelstijn & speeltuin ‘t Kwekkeltje

3.2.1 Bedrijfsvoering

Zwembad Kwekelstijn betreft een openluchtwembad met in de huidige situatie drie buitenbaden, maar waarvan er in de nabije toekomst één inpandig gelegen zal zijn (beoogde situatie). Het zwembad is geopend van eind april tot en met begin september.

Als geluidbronnen worden naast de aanwezige en uit te breiden installaties ook verkeer en stemgeluid aangemerkt. Met name het stemgeluid van bezoekers ter plaatse van de buitenbaden en de ligweide (voet- en volleybalvelden) zal er een relatief hoog stemgeluidniveau ontstaan tijdens de drukke zomerdagen.

Het buitenzwembad is uitsluitend gedurende de dagperiode geopend waardoor de maatgevend geachte bronnen vanaf de ligweide en de buitenbaden in de avond- en nachtperiode buiten beschouwing kunnen blijven. De beschouwde representatieve bedrijfsvoering, die zich vaker dan 12 keer per jaar voor kan doen, betreft een zeer drukke zomerse dag en berust op een worstcase situatie met een maximaal aantal gebruikers/bezoekers.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de geluidemissie van ‘t Kwekkeltje en zwembad Kwekelstijn cumulatief beoordeeld. Voor de speeltuin gelden vergelijkbare uitgangspunten als voor zwembad Kwekelstijn. De speeltuin is gedurende de dagperiode in bedrijf. Uitgangspunt is een hoog stemgeluidniveau met een vergelijkbaar bronvermogen als het naastgelegen zwembad overeenkomend met het bijbehorende oppervlak.

Het gehanteerde aantal bezoekers heeft overigens uitsluitend invloed op het berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en niet op de maatgevende maximale geluidniveaus.

3.2.2 Toetsing

Voor het zwembad en de speeltuin is het Activiteitenbesluit van toepassing. Daarnaast kan er aansluiting gezocht worden op de systematiek zoals deze vermeld staat in de VNG-publicatie Bedrijven en milieu-zonering, editie 2009 waarin ten behoeve van ruimtelijke procedures richtafstanden en geluidgrenswaarden vermeld staan voor situaties waarin geluidgevoelige bestemmingen binnen de invloedssfeer van inrichtingen gerealiseerd worden.

In het kort: volgens de genoemde VNG-publicatie dient, in een rustige woonwijk, een richtafstand van 200 meter aangehouden te worden voor de afstand tussen de complexen en het buitenzwembad/speeltuin. Voor gemengd gebied, waar geluidgevoelige bestemmingen en bedrijven naast elkaar bestaan, geldt een richtafstand van 100 meter. Is die afstand korter, is akoestisch onderzoek naar het woon- en leefklimaat noodzakelijk.

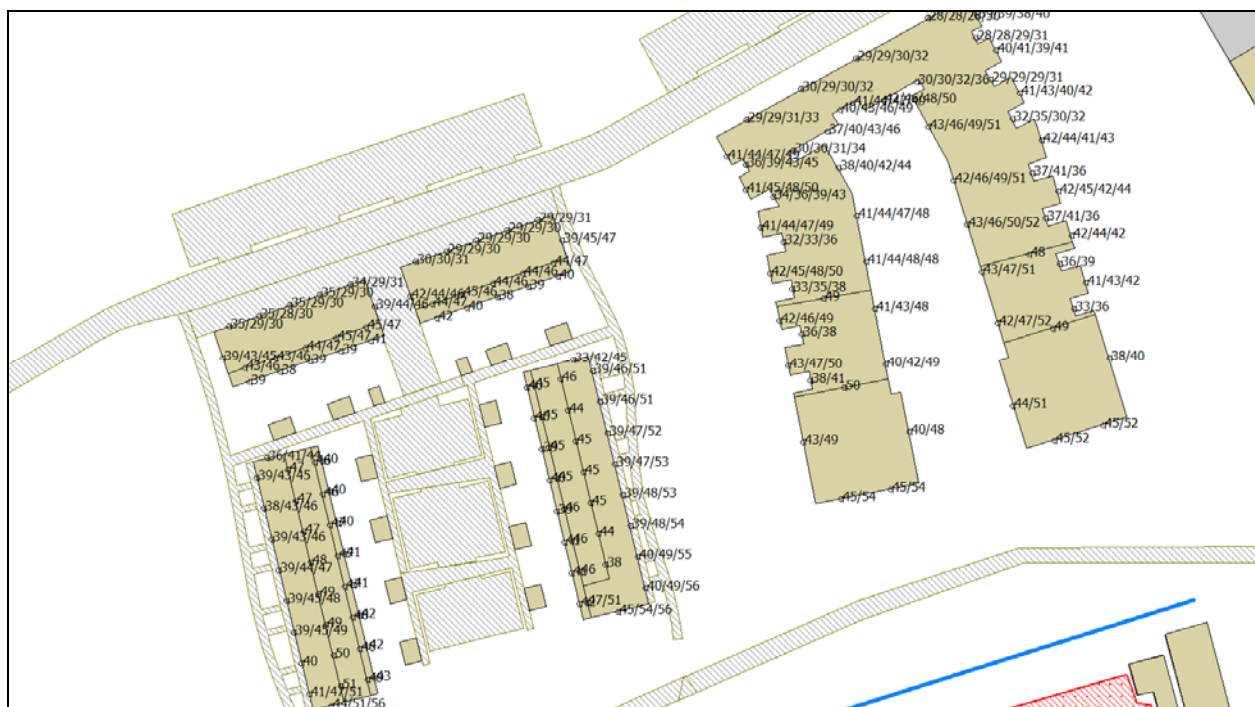
De te hanteren toetswaarden voor de te bepalen geluidbelastingen uit de VNG-publicatie voor gemengd gebied en die van het Activiteitenbesluit zijn gelijk, namelijk 50 dB(A) in de dagperiode ten aanzien van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en 70 dB(A) ten aanzien van het maximale geluidniveau. Indien wordt voldaan aan de normstelling uit de VNG-publicatie wordt automatisch voldaan aan het activiteitenbesluit. Stemgeluid hoeft conform van het Activiteitenbesluit niet meegenomen te worden (niet overdekt en onverwarmd). Stemgeluid is bovendien voor het Zwembad en de speeltuin de maatgevende bron voor zowel het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau als het maximaal geluidniveau;

Doordat de openingstijden van het zwembad en de speeltuin beperkt zijn tot de dagperiode, kan gesteld worden dat de toetsing (overeenkomstig het Activiteitenbesluit en het reken- en meetvoorschrift geluid), ter plaatse van grondgebonden woningen, uitsluitend op de begane grond (1,5 meter + maaiveld) hoeft plaats te vinden. Bij appartementen dient het rekenpunt op 1,5 meter boven de verdiepingsvloer te liggen.

3.2.3 Rekenresultaten Kwekelstijn en 't Kwekkeltje

De beoogde situatie, waarbij Kwekelstijn de huidige bedrijfsvoering uitbreidt met een overkapping (vanaf 19.00 uur gevel gesloten), leidt tot overschrijding van de richtwaarde² ten aanzien van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor wat betreft de dagperiode. In onderstaande afbeelding is een en ander grafisch weergegeven.

² Gewenste waarde bedraagt 50 dB(A) voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode.



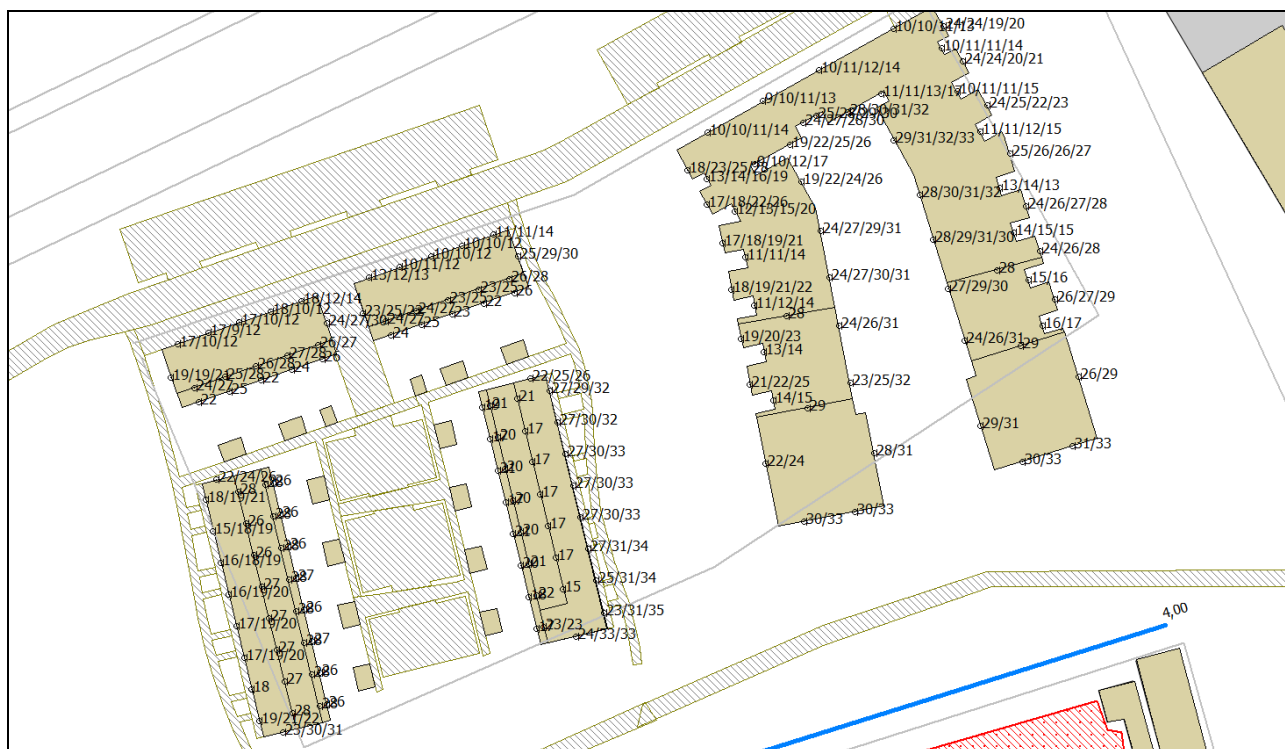
Figuur 3.1: Rekenresultaten geluidbelasting t.g.v omliggende bedrijven (tijdens de dagperiode in dB(A))

Maatgevende bron betreft het stemgeluid ter plaatse van de speelweide. Het maximaal berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedraagt 54 dB(A) in de dagperiode indien sprake is van appartementen (rekenhoogte op grondgebonden woning uitsluitend op begane grond). Geluidbelastingen tot en met 55 dB(A) etmaalwaarde in combinatie met een minimaal vereiste geluidwering (20 dB) van de nieuwbouwgevels zijn geen belemmering voor het binnenniveau.

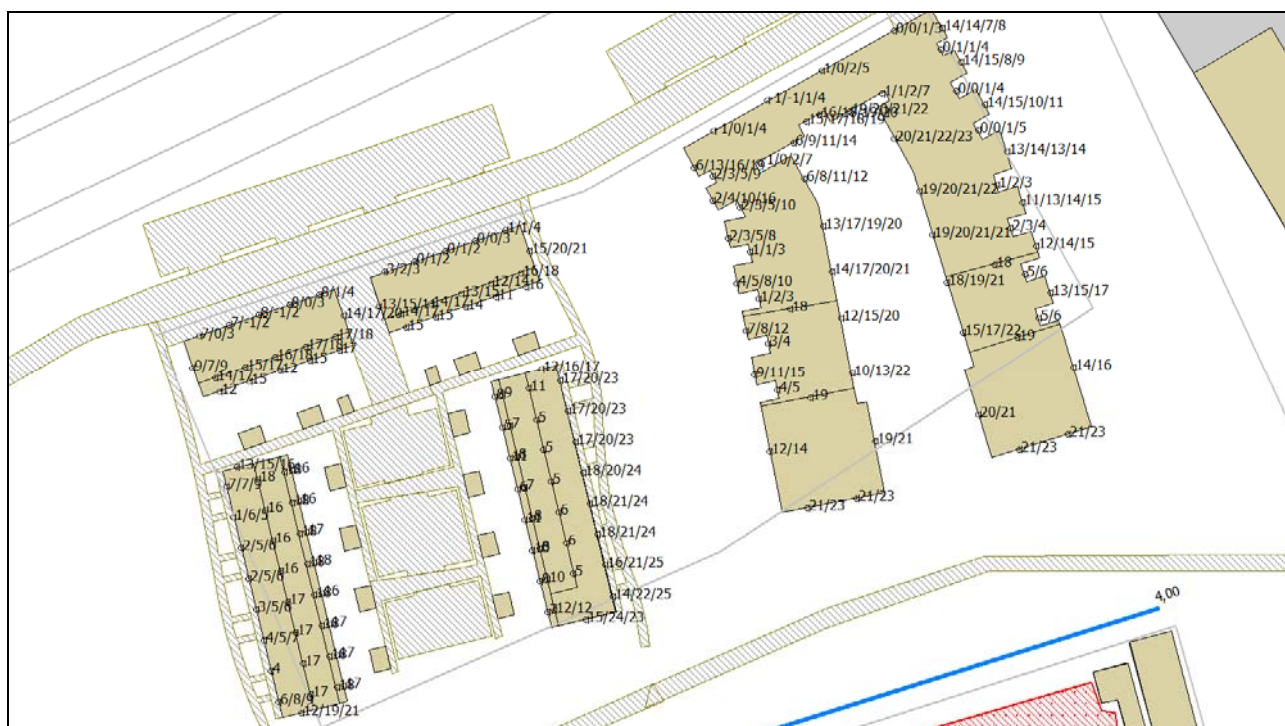
De geluidbelasting (L_{Ar,LT}) op de grondgebonden woningen is maximaal 45 dB (zie figuur 3.1). De rekenhoogte voor de grondgebonden woningen is 1,5m omdat het zwembad en de speeltuin uitsluitend in de dagperiode open zijn. Hieruit volgt dat de geluidbelasting ter plaatse van de grondgebonden woningen de normstelling uit de VNG-publicatie niet overschrijdt.

Indien rekening wordt gehouden met de avond- en nachtperiode wordt een geluidbelasting van maximaal respectievelijk 35 dB(A) en 25 dB(A) berekend. Dit wordt veroorzaakt door enkele bronnen (zoals luchtbehandelingskasten) die ook in de avond- en nachtperiode in bedrijf zijn. Zie figuur 3.2 en figuur 3.3.

Het maximale geluidniveau dat veroorzaakt wordt door onder andere het hard schreeuwen leidt tot een geluidimmissie die lager is dan de toetswaarde van 70 dB(A) in de dagperiode (d.w.z. maximaal 68 dB(A)).



Figuur 3.2: Rekenresultaten geluidbelasting t.g.v omliggende bedrijven (tijdens de avondperiode in dB(A))



Figuur 3.3: Rekenresultaten geluidbelasting t.g.v omliggende bedrijven (tijdens de nachtperiode in dB(A))

4 Gemeentelijk geluidbeleid

4.1 Inhoud geluidbeleid gemeente 's-Hertogenbosch

Indien ten behoeve van de realisatie van het bouwplan hogere waarden dan de voorkeursgrenswaarde die geldt voor spoorweglawaaai noodzakelijk zijn, worden er in de 'Nota hogere grenswaarden geluid' van de gemeente 's-Hertogenbosch, vastgesteld op 31 augustus 2010, aanvullende eisen gesteld ten aanzien van geluidluwe gevels en indelingsverplichtingen.

4.2 Toetsing resultaten aan geluidbeleid: gevolgen ten aanzien van indelingsverplichting

In onderstaande figuur worden de grootste en meest voorkomende knelpunten inzichtelijk gemaakt.



Figuur 4.1: Toetsing rekenresultaten

5 Conclusie

5.1 Noordzijde spoorweglawaaï

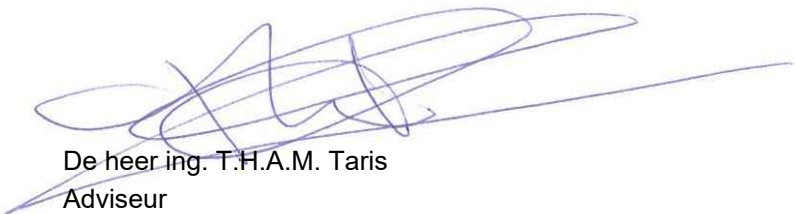
Met de onderzochte maatregelvarianten kunnen de geluidbelastingen ten gevolge van het spoorweglawaaï tot een (vaak) acceptabel niveau teruggebracht worden. Echter er zijn in elke onderzochte situatie hogere waarden noodzakelijk. Overeenkomstig het hogere waarden beleid van de gemeente 's-Hertogenbosch gaat dat gepaard met onder andere indelingsverplichtingen voor woningen en de nadere eisen omtrent de aanwezigheid van een geluidluwe gevel. De geluidluwe gevel zit bij de grondgebonden woningen aan de achterkant van de woning. Bij het appartementencomplex zitten de geluidluwe gevels aan het interne balkon.

5.2 Zuidzijde bedrijven en milieuzonering

Aan de zuidzijde zijn de onderzochte inrichtingen gelegen, de speeltuin en zwembad Kwekelstijn. Op basis van de berekende geluidimmissies ter plaatse van de gevels van de toekomstige bebouwing wordt geconcludeerd dat de eerste bouwlaag afscherming geniet als gevolg van het geluidscherm. Voor de grondgebonden woningen wordt de normstelling dan ook niet overschreden.

Voor het appartementencomplex dient rekening gehouden te worden met hogere geluidbelastingen waarbij niet vanzelfsprekend sprake zal zijn van een goed woon- en leefklimaat.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



De heer ing. T.H.A.M. Taris
Adviseur