

Maatregelen afweging

16 december 2014- Versie 3.2

Samenvatting

- Uit metingen van TNO is gebleken dat de geluidschermen langs de HSL minder effectief zijn dan destijds voorzien en dat er plaatsen zijn waar de geluidbelasting in de eindsituatie (met de toekomstige dienstregeling) hoger is dan de grenswaarden die voor de eindsituatie in het Tracébesluit zijn aangehouden;
- In samenwerking met TNO is op basis van aanpassing van de rekenmodellen aan de feitelijk gemeten situatie, bepaald voor welke woningen langs de gehele HSL verwacht kan worden dat de geluidbelasting in de eindsituatie hoger kan worden dan de grenswaarden uit het Tracébesluit;
- De studie toetst de geluidbelasting in de eindsituatie (met de toekomstige dienstregeling) aan de grenswaarden die voor de eindsituatie in het Tracébesluit zijn aangehouden. Dit betreft de destijds geldende voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A), dan wel een verleende hogere waarde;
- De toets aan de grenswaarden van de destijds geldende Wet geluidhinder en de nu vigerende Wet milieubeheer is geen verplichting;
- Zonder maatregelen zijn er 633 overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde, waarvan 330 bij bestaande woningen, met een maximum overschrijding van 4 dB(A) en 303 bij woningen die tot nieuwbouw na 1998 gerekend kunnen worden, met een maximum overschrijding van 6 dB(A);
- De locaties waar sprake is van een overschrijding zijn onderzocht;
- Om de feitelijke geluidbelasting bij de HSL-Zuid in de eindsituatie terug te dringen tot de in het Tracébesluit aangegeven waarden zijn maatregelen onderzocht;
- Er zijn diverse scenario's voor de aanvullende geluidreducerende maatregelen onderzocht. Deze scenario's zijn door de opdrachtgever gedefinieerd;

De vijf scenario's zijn:

- Scenario 1. “Alles oplossen”: Alle overschrijdingen oplossen tegen minimale kosten;
- Scenario 2. “TB-afweging opnieuw”: De nu berekende geluidbelastingen gebruiken om de ten tijde van het TB uitgevoerde afweging naar doelmatigheid opnieuw uit te voeren;
- Scenario 3. “Toepassen huidig DMC”: De inzet van geluidmaatregelen voor de overschrijdingen per cluster van woningen beoordelen analoog aan het huidige doelmatigheids criterium dat bij wettelijke procedures wordt ingezet;
- Scenario 4. “Optimaal effect bij maximaal bedrag”: Geluidmaatregelen tot een maximum bedrag toepassen zodanig dat zoveel mogelijk effect bereikt wordt in termen van aantal woningen waarbij overschrijdingen worden gereduceerd. In dit scenario is tevens een methode beschreven waarmee het maximale bedrag wordt gerelateerd aan het huidige doelmatigheids criterium;
- Scenario 5. “Alles oplossen tot +2 dB(A)”: Alle overschrijdingen boven de 2 dB terugbrengen tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

- In Tabel 1 en Tabel 2 worden de verschillende scenario's met elkaar vergeleken. Onderscheidend tussen deze tabellen is of het al dan niet technisch mogelijk is om de bestaande geluidschermen te verhogen. Indien dit niet mogelijk is, moeten de schermen worden afgebroken en vervangen worden door nieuwe en hogere schermen met een extra investering van 40,3 miljoen voor scenario 1, het maximale maatregelenpakket en 22,7 miljoen voor scenario 5a;
- Al de vermelde kosten zijn inclusief BTW en 15% interne productiekosten (IPK).

Tabel 1: Diverse scenario's met elkaar vergeleken, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen niet vervangen hoeven te worden.

	Kosten incl. BTW en incl IPK in miljoen €			Aantal resterende knelpunten			Aantal verminderde knelpunten			Per woning incl BTW en IPK in k€		
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---	330	303	633	---	---	---	---	---	---
Scenario 1	123,2	211,7	155,6	0	0	0	330	303	633	194,6	334,5	245,9
Scenario 2	42,5	82,3	57,1	149	238	387	181	65	246	172,8	334,6	232,1
Scenario 3	15,9	33,8	22,5	307	247	554	23	56	79	201,3	427,8	284,8
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4	237	225	462	93	78	171	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7	237	123	360	93	180	273	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	46,1	93,7	63,3	214	78	292	116	225	341	135,2	274,8	185,6
Scenario 5a	51,1	102,9	69,1	214	63	277	116	240	356	143,5	289,0	194,1

Bij scenario 4a wordt prioriteit gelegd bij de bestaande bouw en het gebied tussen km 9,93 en km 11,3

Bij scenario 5a worden ook maatregelen voorzien om 15 resterende overschrijdingen van 3 en 4 dB bij de hoge verdiepingen van de nieuwbouw van Lansingerland ook weg te nemen

Tabel 2: Diverse scenario's met elkaar vergeleken, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen vervangen moeten worden door nieuwe hogere schermen.

	Kosten incl. BTW en incl IPK in miljoen €			Aantal resterende knelpunten			Aantal verminderde knelpunten			Per woning incl BTW en IPK in k€		
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---	330	303	633	---	---	---	---	---	---
Scenario 1	163,4	252,0	195,9	0	0	0	330	303	633	258,2	398,1	309,5
Scenario 2	57,1	96,9	71,7	149	238	387	181	65	246	232,3	394,1	291,6
Scenario 3	18,3	36,2	24,9	307	247	554	23	56	79	231,2	457,8	314,8
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4	237	225	462	93	78	171	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7	237	123	360	93	180	273	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	64,9	112,5	82,1	214	78	292	116	225	341	190,2	329,8	240,6
Scenario 5a	73,8	125,6	91,8	214	63	277	116	240	356	207,3	352,8	257,9

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
Inleiding	8
1 Situatie	10
2 Doelmatigheid	11
2.1 Geluidbelasting in de eindsituatie	11
2.2 Bronmaatregelen	11
2.3 Geluidschermen	11
2.4 Modulair Dubbelzijdig Mini (MDM)-schermen	11
2.5 Scenario's	12
2.6 Doelmatigheid	12
2.7 Woningclusters	12
2.8 Kosten maatregelen	12
2.9 Budget maatregelen op grond DMC	14
2.10 Kosten vermelding in de rapportage	16
3 Rekenmethode	17
4 Haarlemmermeer - Kaag en Braassem	20
4.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	20
4.2 Scenario 1	21
4.3 Scenario's 2 t/m 5	22
4.4 Cluster 1 Nieuw Vennep	22
4.4.1. Scenario 2	23
4.4.2. Scenario 3	24
4.4.3. Scenario 4	25
4.4.4. Scenario 5	25
4.5 Cluster 2 Rijnlanderweg	25
4.5.1. Scenario 2	26
4.5.2. Scenario 3	26
4.5.3. Scenario 4	27
4.5.4. Scenario 5	27
4.6 Cluster 3 Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen	27
4.6.1. Scenario 2	28
4.6.2. Scenario 3	29
4.6.3. Scenario 4	30
4.6.4. Scenario 5	30
4.7 Cluster 4 Rijpwetering	31
4.7.1. Scenario 2	31
4.7.2. Scenario 3	31
4.7.3. Scenario 4	32
4.7.4. Scenario 5	32
4.8 Cluster 5 Hoogmade Noordeinde	32
4.8.1. Scenario 2	33
4.8.2. Scenario 3	33
4.8.3. Scenario 4	34

4.8.4. Scenario 5	34
4.9 Cluster 6 Hoogmade, Boskade	34
4.9.1. Scenario 2	35
4.9.2. Scenario 3	35
4.9.3. Scenario 4	36
4.9.4. Scenario 5	36
5 Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland gedeelte Bleiswijk	37
5.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	37
5.2 Scenario 1	38
5.3 Scenario's 2 t/m 5	40
5.4 Cluster 1 Hoogeveenscheweg	40
5.4.1. Scenario 2	40
5.4.2. Scenario 3	40
5.4.3. Scenario 4	41
5.4.4. Scenario 5	41
5.5 Cluster 2 Zoetermeer	42
5.5.1. Scenario 2	42
5.5.2. Scenario 3	42
5.5.3. Scenario 4	44
5.5.4. Scenario 5	44
5.5.5. Nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer'	44
5.6 Cluster 3 Nieuwe Hoefweg en Kruisweg	44
5.6.1. Scenario 2	44
5.6.2. Scenario 3	45
5.6.3. Scenario 4	45
5.6.4. Scenario 5	45
5.7 Cluster 4 Zoetermeerselaan, Bleiswijk	45
5.7.1. Scenario 2	45
5.7.2. Scenario 3	45
5.7.3. Scenario 4	46
5.7.4. Scenario 5	46
5.8 Cluster 5 Bleiswijk kassengebied	46
5.8.1. Scenario 2	46
5.8.2. Scenario 3	47
5.8.3. Scenario 4	48
5.8.4. Scenario 5	48
6 Lansingerland- Berkel en Rodenrijs en Bergschenhoek	49
6.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	49
6.2 Scenario 1	53
6.3 Scenario's 2 t/m 5	56
6.4 Cluster 1 Oost Wildersekade	57
6.4.1. Scenario 2	58
6.4.2. Scenario 3	59
6.4.3. Scenario 4	59
6.4.4. Scenario 5	59
6.5 Cluster 2 West, Rodenrijse Zoom	60
6.5.1. Scenario 2	60
6.5.2. Scenario 3	61

6.5.3. Scenario 4	61
6.5.4. Scenario 5	61
6.6 Cluster 2 Oost, Parkzoom	62
6.7 Cluster 2 Bestemmingsplan Wilderszijde	62
6.7.1. Scenario 2	64
6.7.2. Scenario 3	64
6.7.3. Scenario 4	64
6.7.4. Scenario 5	64
6.8 Cluster 3 West, Berkel ten noorden Boterdorpseweg	64
6.9 Cluster 3 Oost, Parkzoom Berlagezoom	65
6.9.1. Scenario 2	66
6.9.2. Scenario 3	66
6.9.3. Scenario 4	67
6.9.4. Scenario 5	67
6.10 Cluster 4 West, Berkelseweg	68
6.10.1. Scenario 2	68
6.10.2. Scenario 3	69
6.10.3. Scenario 4	69
6.10.4. Scenario 5	69
6.11 Cluster 4 Oost, Parkzoom, Oudzoom	70
6.11.1. Scenario 2	71
6.11.2. Scenario 3	71
6.11.3. Scenario 4	72
6.11.4. Scenario 5	72
6.12 Cluster 5 West, Componistenbuurt	72
6.12.1. Scenario 2	72
6.12.2. Scenario 3	73
6.12.3. Scenario 4	74
6.12.4. Scenario 5	74
6.13 Cluster 5 Oost, Parkzoom, Ad van der Steurzoom	74
6.14 Cluster 6, West, Edelsteenbuurt	75
6.14.1. Scenario 2	75
6.14.2. Scenario 3	76
6.14.3. Scenario 4	76
6.14.4. Scenario 5	76
6.15 Cluster 6 Oost, Parkzoom, W.G. Witteveenstraat	76
6.15.1. Scenario 2	77
6.15.2. Scenario 3	78
6.15.3. Scenario 4	79
6.15.4. Scenario 5	79
7 Zwijndrecht- Strijen	80
7.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	80
7.2 Scenario 1	81
7.3 Scenario's 2 t/m 5	82
7.4 Cluster 1 Zwijndrecht	82
7.4.1. Scenario 2	82
7.4.2. Scenario 3	83
7.4.3. Scenario 4	84
7.4.4. Scenario 5	84

7.5	Cluster 2 Mookhoek	84
7.5.1.	<i>Scenario 2</i>	85
7.5.2.	<i>Scenario 3</i>	85
7.5.3.	<i>Scenario 4</i>	86
7.5.4.	<i>Scenario 5</i>	86
8	Moerdijk	87
8.1	Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	87
8.2	Scenario 1	88
8.3	Scenario's 2 t/m 5	89
8.4	Cluster 1 Achterdijk	89
8.4.1.	<i>Scenario 2</i>	89
8.4.2.	<i>Scenario 3</i>	90
8.4.3.	<i>Scenario 4</i>	90
8.4.4.	<i>Scenario 5</i>	90
8.5	Cluster 2 Hoge Zeedijk	90
8.5.1.	<i>Scenario 2</i>	91
8.5.2.	<i>Scenario 3</i>	91
8.5.3.	<i>Scenario 4</i>	91
8.5.4.	<i>Scenario 5</i>	91
8.6	Cluster 3 De Vang en de Omloop	91
8.6.1.	<i>Scenario 2</i>	92
8.6.2.	<i>Scenario 3</i>	92
8.6.3.	<i>Scenario 4</i>	93
8.6.4.	<i>Scenario 5</i>	93
9	Breda	94
9.1	Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie	94
9.2	Scenario 1	97
9.3	Scenario's 2 t/m 5	97
9.4	Cluster 1 Prinsenbeek	98
9.4.1.	<i>Scenario 2</i>	98
9.4.2.	<i>Scenario 3</i>	98
9.4.3.	<i>Scenario 4</i>	99
9.4.4.	<i>Scenario 5</i>	99
9.5	Cluster 2 Effen	99
9.5.1.	<i>Scenario 2</i>	99
9.5.2.	<i>Scenario 3</i>	100
9.5.3.	<i>Scenario 4</i>	100
9.5.4.	<i>Scenario 5</i>	100
9.6	Cluster 3 Tweegelandenbrug-weg	100
9.6.1.	<i>Scenario 2</i>	101
9.6.2.	<i>Scenario 3</i>	101
9.6.3.	<i>Scenario 4</i>	101
9.6.4.	<i>Scenario 5</i>	101
9.7	Cluster 4 Weerdstraat	101
9.7.1.	<i>Scenario 2</i>	102
9.7.2.	<i>Scenario 3</i>	102
9.7.3.	<i>Scenario 4</i>	102
9.7.4.	<i>Scenario 5</i>	102

9.8 Cluster 4 Rijsbergsebaan	102
9.8.1. Scenario 2	102
9.8.2. Scenario 3	103
9.8.3. Scenario 4	103
9.8.4. Scenario 5	103
10 Scenario 1, maximale maatregelenpakket	104
11 Scenario 2	107
12 Scenario 3, Maatregelen op basis van het DMC	113
13 Scenario 4 integraal maatregelenpakket	116
14 Scenario 5	121
14.1 Scenario 5a	124
14.2 Mogelijkheid verhogen bestaande schermen	124
15 Scenario's vergeleken	131
16 Conclusies	136
Colofon	138

Inleiding

In opdracht van ProRail heeft Movares voor de woningen langs de HSL-Zuid onderzoek uitgevoerd naar:

- de optredende geluidbelastingen voor de eindsituatie zoals beschreven in het TB, waarbij gerekend is met aangepaste rekenregels;
- de toenmalige afweging van geluidmaatregelen op basis van deze nieuwe rekenresultaten;
- de doelmatigheid van eventueel op dit moment te nemen aanvullende geluidmaatregelen.

Hiertoe heeft Movares voor de woningen langs de HSL-Zuid geluidberekeningen uitgevoerd op basis van een aangepast rekenmodel waarvan het oorspronkelijk model destijds voor het TB HSL gebruikt is. Hierbij is gebruik gemaakt van een door TNO voorgestelde aanpassing van het rekenmodel. Dit voorstel is gebaseerd op geluidmetingen aan 8 woningen langs de HSL die TNO in 2013 heeft uitgevoerd.

Daarnaast heeft Movares onderzocht welke maatregelen er met deze afwijkende rekenresultaten mogelijk zijn om de geluidbelasting in de omgeving terug te dringen. Er zijn een vijftal scenario's door de opdrachtgever gedefinieerd te weten:

De vijf scenario's zijn:

- Scenario 1. “Alles oplossen”: Alle overschrijdingen oplossen tegen minimale kosten
- Scenario 2. “TB-afweging opnieuw”: De nu berekende geluidbelastingen gebruiken om de ten tijde van het TB uitgevoerde afweging naar doelmatigheid opnieuw uit te voeren;
- Scenario 3. “Toepassen huidig DMC”: De inzet van geluidmaatregelen voor de overschrijdingen per cluster van woningen beoordelen analoog aan het huidige doelmatigheidscriterium dat bij wettelijke procedures wordt ingezet;
- Scenario 4. “Optimaal effect bij maximaal bedrag”: Geluidmaatregelen tot een maximum bedrag toepassen zodanig dat zoveel mogelijk effect bereikt wordt in termen van aantal woningen waarbij overschrijdingen worden gereduceerd. In dit scenario is tevens een methode beschreven waarmee het maximale bedrag wordt gerelateerd aan het huidige doelmatigheidscriterium;
- Scenario 5. “Alles oplossen tot +2 dB(A)”: Alle overschrijdingen boven de 2 dB terugbrengen tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

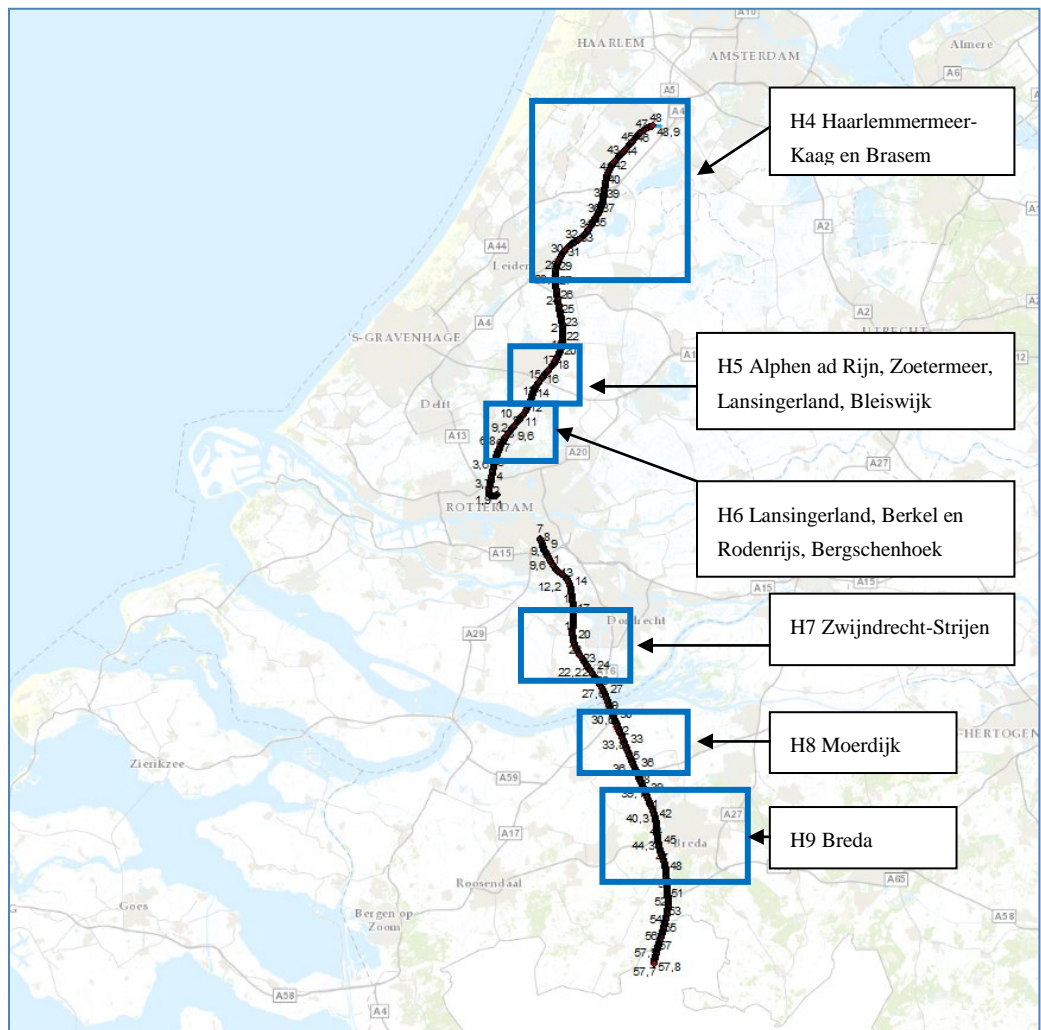
Het onderzoek naar de geluidbelastingen in de eindsituatie en de mogelijke maatregelen is per deelgebied uitgevoerd waarbij de deelgebieden zoveel mogelijk de gemeentegrenzen en de indeling van destijds uit het TB volgen.

De studie toetst de geluidbelasting in de eindsituatie (met de ten tijde van het TB veronderstelde toekomstige dienstregeling) aan de grenswaarden die voor de eindsituatie in het Tracébesluit zijn aangehouden. Dit betreft de destijds geldende voorkeursgrenswaarde

van 57 dB(A), dan wel een verleende hogere waarde. Opgemerkt wordt dat deze toets vanuit de destijds geldende Wet geluidhinder, noch de nu vigerende Wet milieubeheer, geen verplichting is.

1 Situatie

In Figuur 1 is de situering van de HSL-Zuid weergegeven. In deze figuur zijn de deelgebieden aangegeven waar op basis van de bevindingen van TNO mogelijk een hogere geluidbelasting in de eindsituatie zal optreden dan de in het TB van 1998 vastgelegde geluidbelasting. Per deelgebied worden de bevindingen gerapporteerd. Het akoestisch onderzoek is niet precies per gemeente uitgevoerd aangezien er clusters woningen over de gemeentegrenzen heen liggen. Voor deze rapportage is aangesloten bij de indeling die ook in het TB gehanteerd is. Buiten deze gebieden is de geluidbelasting in de eindsituatie gelijk aan de in het TB voorspelde waarde.



Figuur 1: Tracé HSL-Zuid en onderzoeksgebieden, met een verwijzing naar de betreffende hoofdstukken.

2 Doelmatigheid

Om de doelmatigheid van de geluidreducerende maatregelen te onderzoeken is de volgende werkwijze gevolgd.

2.1 Geluidbelasting in de eindsituatie

Het onderzoek naar de (doelmatige) maatregelen is aangevangen met het in beeld brengen van de werkelijk optredende geluidsbelasting in de eindsituatie en deze te toetsen aan de in het Tracébesluit vastgelegde hogere waarde dan wel de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Onderscheid wordt hierbij gemaakt tussen de woningen die ten tijde van het Tracébesluit aanwezig waren en de nadien gerealiseerde nieuwbouw. De overschrijdingen van de grenswaarde zijn inzichtelijk gemaakt.

2.2 Bronmaatregelen

In eerste instantie is het effect van bronmaatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen reduceren het geluid bij de bron en verminderen de geluidemissie. Raildempers vallen onder deze categorie bronmaatregelen. Hierbij wordt tegen de rails een verzwaring aangebracht, die afgestemd is op de trillingseigenschappen van de rails, waardoor de rails minder in trilling raakt en de geluidafstraling van het rolgeluid vermindert.

De met raildempers te realiseren geluidreductie bedraagt 3 dB voor het rolgeluid¹. Bij hoge snelheden wanneer er relatief veel aerodynamisch geluid is, is het effect geringer.

Een andere bronmaatregel betreft het aanbrengen van geluidabsorberende platen op de bodem tussen het spoor. Deze maatregel reduceert de geluidemissie met name in de situatie met veel dichtbij gesitueerde reflecterende vlakken zoals bij de Half Verdiepte Open Bak (HVOB) te Lansingerland. Alleen voor deze situatie is deze bronmaatregel beschouwd. Door TNO is op grond van de resultaten van de pilot aanvullende geluidmaatregelen bij de HVOB, een verwachtingswaarde aangegeven voor het geluidreducerend effect van deze geluidabsorberende bodembeplating van 2-4 dB¹.

2.3 Geluidschermen

Geluidschermen reduceren de overdracht van het geluid van de bron (HSL) naar de ontvanger (woningen).

Langs de HSL zijn op diverse plaatsen geluidschermen opgericht. Onderzocht is of het met extra en/of hogere geluidschermen, al dan niet in combinatie met bronmaatregelen, mogelijk is de geluidbelasting bij de woningen te reduceren en terug te dringen tot de in het Tracébesluit vastgelegde hogere waarde dan wel de voorkeursgrenswaarde.

2.4 Modulair Dubbelzijdig Mini (MDM)-schermen

Een speciale afschermdende maatregel is het Modulair Dubbelzijdig Mini (MDM)-scherm. Dit is een laag geluidscherm dat tussen de sporen van de HSL in, dicht bij de bron geplaatst zou kunnen worden en gecombineerd kan worden met absorberende beplating in het horizontale vlak.

Inmiddels is besloten om uit veiligheidsoverwegingen deze MDM schermen niet in te zetten en geen pilot uit te voeren om het effect van deze minischermen in de praktijk van de HVOB te Lansingerland te beproeven. In het rapport is deze maatregel dan ook niet nader beschouwd.

¹ TNO-rapport "Geluidreductie van de pilotmaatregelen aan het HSL spoor in Lansingerland", februari 2014, kenmerk TNO 2013 R11091

2.5 Scenario's

In eerste instantie is onderzocht voor welke minimale kosten alle overschrijdingen kunnen worden opgelost. Daarna zijn een viertal scenario's door de opdrachtgever gedefinieerd om tot een financieel doelmatige aanpak te komen. Totaal zijn derhalve vijf scenario's onderzocht te weten:

- Scenario 1. “Alles oplossen”: Alle overschrijdingen oplossen tegen minimale kosten;
- Scenario 2. “TB-afweging opnieuw”: De nu berekende geluidbelastingen gebruiken om de ten tijde van het TB uitgevoerde afweging naar doelmatigheid opnieuw uit te voeren;
- Scenario 3. “Toepassen huidig DMC”: De inzet van geluidmaatregelen voor de overschrijdingen per cluster van woningen beoordelen analoog aan het huidige doelmatigheids criterium dat bij wettelijke procedures wordt ingezet;
- Scenario 4. “Optimaal effect bij maximaal bedrag”: Geluidmaatregelen tot een maximum bedrag toepassen zodanig dat zoveel mogelijk effect bereikt wordt in termen van aantal woningen waarbij overschrijdingen worden gereduceerd. In dit scenario is tevens een methode beschreven waarmee het maximale bedrag wordt gerelateerd aan het huidige doelmatigheids criterium;
- Scenario 5. “Alles oplossen tot +2 dB(A)”: Alle overschrijdingen boven de 2 dB terugbrengen tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

2.6 Doelmatigheid

Bij het onderzoek naar de mogelijkheden om met aanvullende bronmaatregelen en geluidafscherming de geluidbelasting terug te dringen tot de in het Tracébesluit vastgelegde hogere waarde, dan wel de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) is bezien of de kosten van de maatregelen in verhouding staan tot het akoestisch effect. Dit wordt aangeduid als de doelmatigheid van een maatregel, (scenario 3, 4 en 5). Voor conventioneel spoor heeft de wetgever hier regelgeving voor opgesteld in de vorm van het Doelmatigheids criterium DMC². Bij de afweging van de schermmaatregelen worden de kosten vergeleken met de bij conventioneel spoor volgens deze methodiek te verantwoorden kosten.

2.7 Woningclusters

De methodiek van de doelmatigheidsafweging start met het onderzoeken van het effect van een maatregel voor een cluster woningen (scenario 3). Het cluster wordt hierbij bepaald voor de woningen waar de maatregel een relevant effect heeft. Voor de clusterindeling is gebruik gemaakt van logische groepen op basis van de bestaande schermen, wijken en het onderliggende wegennet.

2.8 Kosten maatregelen

De kengetallen voor de kosten van de geluidbeperkende maatregelen langs de HSL zijn geleverd door ProRail³.

Op basis van deze opgave zijn de kosten van raildempers en schermen van 3-4 m hoog vergeleken met de kosten van geluidbeperkende maatregelen die bij conventioneel spoor het uitgangspunt zijn bij de DMC afweging. Deze vergelijking is in Tabel 3 weergegeven.

² Besluit geluid milieubeheer art 31-34 en Regeling geluid milieubeheer, art 10 en 11 en bijlage 3 van 1 juli 2012 en gewijzigd met ingang van 1 juli 2014 met Regeling IENM/BSK-2014/10326.

³ ProRail rapport “Geluidmaatregelen HSL”, 14 mei 2014, versie 1.3 kenmerk P808701

Het blijkt dat de typische transparante geluidschermen bij de HSL ca. een factor 5 duurder zijn dan de normale dichte geluidschermen langs conventioneel spoor. Indien de schermen langs de HSL niet door Infrasppeed worden gebouwd, maar door een andere marktpartij na een openbare gunning, worden door ProRail lagere schermkosten voorzien, die globaal een factor 2 lager zijn.

Indien de geluidschermen dienen te worden verhoogd en dit technisch mogelijk is dan zijn in Tabel 3 de kosten voor het verhogen van de schermen met 1,0m, 1,5m en 2,0m opgenomen. Deze kosten zijn door Movares afgeleid van de huidige kosten voor nieuwbouw van conventionele geluidschermen van deze hoogte met een toeslag voor de specifieke toepassing op de HSL

Tabel 3: Vergelijking kosten* geluidbeperkende maatregelen HSL en conventioneel spoor per strekkende meter.

	HSL spoor						Conventioneel spoor	
	Bouwkosten	Beheer en instandhouding per jaar	Totaal instandhouding 30 jr	Bouwkosten en instandhouding	Plus BTW 21%	I+IPK (15%)	DMC	factor (globaal)
Raildempers per m enkelspoor	942	5	154	1.096	1.326	1.525	975	1,5
Raildempers per m bij dubbelspoor	1.884	10	308	2.192	2.652	3.050	1.950	1,5
Schermen hoog 3-4m	6.291	169	5.070	11.361	13.747	15.809	3.247	4,9
scherm hoog 1m	4.477	96	2.869	7.345	8.888	10.221	1.388	7,4
scherm hoog 1,5m	4.687	101	3.035	7.721	9.342	10.744	1.859	5,8
scherm hoog 2m	4.893	107	3.200	8.093	9.793	11.262	2.354	4,8

* Indien de schermen langs de HSL niet door Infrasppeed worden gebouwd, maar door een andere marktpartij, na een openbare gunning, worden door ProRail lagere schermkosten voorzien, die globaal een factor 2 hoger zijn dan conventionele schermen c.q. ca. €7.000/m betrokken op het totaal van de kosten (I+IPK). (IPK=Interne Productie Kosten).

Indien de geluidschermen niet kunnen worden opgehoogd vanwege technische beperkingen kunnen deze worden afgebroken en vervangen door hogere schermen.

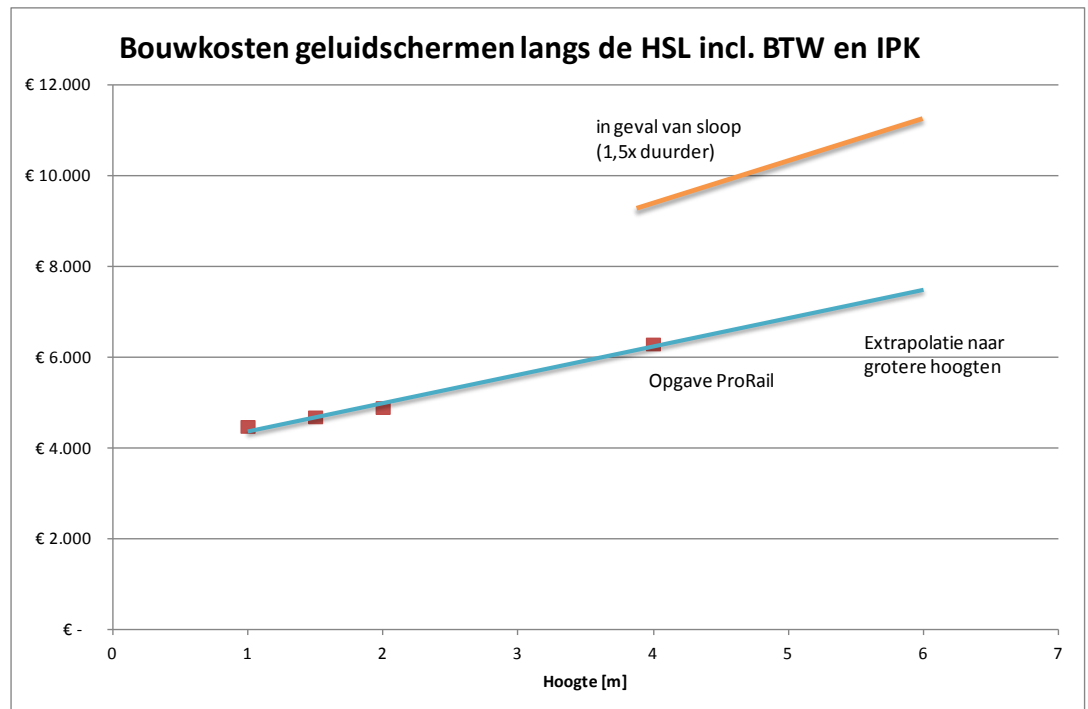
Hierbij zijn als inschatting voor de sloopkosten de aanlegkosten van het nieuwe geluidscherm in overleg met ProRail met een factor 1,5 vermenigvuldigd.

Voor de aanlegkosten van schermen hoger dan 4m zijn geen kentallen door ProRail aangeleverd. In overleg met ProRail zijn de cijfers van Tabel 3 lineair geëxtrapoleerd naar grotere schermhoogtes, zie ook Figuur 2 en Tabel 4.

In eerste instantie is er bij het bepalen van de kosten van de maatregelen van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. In tweede instantie is vervolgens bezien wat de kosten van de verschillende scenario's zouden zijn indien de bestaande schermen niet verhoogd zouden kunnen worden en vanwege technische beperkingen zouden moeten worden afgebroken.

Tabel 4: Bouwkosten geluidschermen inclusief sloop

Hoogte	Bouwkosten	Aanlegkosten in geval van sloop
4	€ 6.291	€ 9.375
5		€ 10.306
6		€ 11.236



Figuur 2: Bouwkosten geluidschermen langs de HSL

Door ProRail is ook een opgave verstrekt van de kosten van de geluidabsorberende bodembekleding die met een pilot bij de halfverdiepte bak (HVOB) in Lansingerland onderzocht is.

Deze maatregel is niet in het doelmatigheids criterium opgenomen, waardoor een vergelijking met conventioneel spoor en het DMC niet goed mogelijk is.

De kosten van de geluidabsorberende bodembekleding zijn vermeld in Tabel 5.

Tabel 5: Kosten aanvullende geluidmaatregelen bij de half verdiepte open bak te Lansingerland.

	Bouwkosten	Beheer en instandhouding per jaar	Totaal instandhouding 30 jr	Bouwkosten en instandhouding	Plus BTW 21%	I+IPK (15%)
Bodembekleding per m HSL-spoor (dubbelspoor)	6.956	322	9.660	16.616	20.105	23.121

2.9 Budget maatregelen op grond DMC

Het doelmatigheids criterium hanteert maatregelenpunten en reductiepunten om de doelmatigheid van maatregelen te beoordelen. Een beschikbaar budget per reductiepunt uitgedrukt in euro's maakt geen onderdeel uit van deze regeling. Om het budget op grond van het aantal beschikbare reductiepunten van het DMC voor de gehele HSL te bepalen moet deze conversie wel worden gemaakt. Deze conversie is mogelijk door de kosten van

maatregelen inclusief beheer en onderhoud te vergelijken met de maatregelenpunten van het DMC.

Door ProRail is een opgave gedaan van de normkosten van geluidschermen en raildempers, zie Tabel 6. In deze tabel zijn ook de maatregelpunten van de maatregelen volgens het DMC weergegeven.

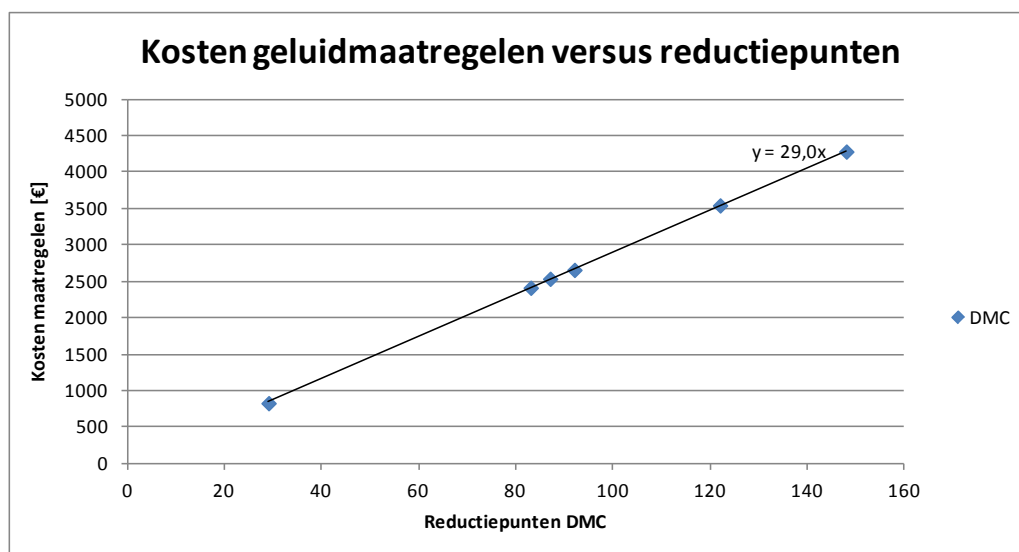
Tabel 6: Overzicht normkosten incl. BTW voor geluidmaatregelen.

maatregel	DMC (€)	Maatregelenpunten volgens DMC
raildemper*	830	29
1 m scherm**	2.414	83
1,5 m scherm**	2.537	87
2 m scherm**	2.659	92
3 m scherm**	3.544	122
4 m scherm**	4.283	148

* per meter enkel spoor

**absorberend geluidscherm per strekkende meter

Indien deze normkosten vergeleken worden met de maatregelenpunten, zie Figuur 3, leidt dit tot een bedrag per maatregelpunt van €29,- op basis van de normkosten waarop het DMC gebaseerd is. Voor de omrekening van reductiepunten van het DMC naar beschikbaar budget wordt van dit bedrag uitgegaan.



Figuur 3: Kosten geluidmaatregelen versus reductiepunten.

Teneinde de niet in het DMC opgenomen aanvullende bronmaatregel van de geluidabsorberende bodembekleding van de pilot bij de HVOB te Lansingerland met de maatregelpunten van het DMC te vergelijken zijn de in Tabel 5 vermelde kosten voor de geluidabsorberende bodembeplating omgerekend naar maatregelpunten. Nogmaals wordt opgemerkt dat deze methode buiten de scope van het DMC valt en slechts als indicatie mag worden gehanteerd. De resulterende maatregelpunten van de diverse maatregelen zijn in Tabel 7 weergegeven.

Tabel 7: Maatregelpunten geluidbeperkende maatregelen.

Geluidbeperkende maatregel	hoogte [m]	maatregel-punten
Raildempers enkelspoor		29
Raildempers dubbelspoor		58
Schermb met hoogte [m]	1	83
Schermb met hoogte [m]	1,5	87
Schermb met hoogte [m]	2	92
Schermb met hoogte [m]	3	122
Schermb met hoogte [m]	4	148
Schermb met hoogte [m]	5	173
Schermb met hoogte [m]	6	198
Bodembeplating ^{*)}		797

*) Valt buiten de scope van het DMC.

2.10 Kosten vermelding in de rapportage

In het vervolg van de rapportage wordt inzicht gegeven in zowel de investeringskosten als de kosten voor beheer en onderhoud. In het vervolg van deze rapportage zijn al deze kosten inclusief 15% IPK⁴ en 21% BTW.

Bij de kosten voor beheer en onderhoud wordt onderscheid gemaakt tussen de kosten beschouwd over:

- een periode van 30 jaar;
- de periode tot het einde van het MIRT⁵ in 2028;
Bij een uitvoering van de maatregelen in 2015-2017 en de start van het onderhoud in 2017, wordt voor de periode tot aan het eind van het MIRT een gemiddelde van 11 jaar aangehouden.

Bij het bepalen van de kosten van het ophogen van de geluidschermen is er in eerste instantie van uit gegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. In tweede instantie is bij het beschouwen van de diverse scenario's gezien wat de gevolgen zijn voor de kosten indien vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door nieuwe hogere schermen.

⁴ IPK = Interne Productiekosten

⁵ MIRT= Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport

3 Rekenmethode

Op basis van een aangepast rekenmodel waarvan het oorspronkelijk model destijds voor het TB HSL gebruikt is zijn geluidberekeningen uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een door TNO voorgestelde aanpassing van het rekenmodel. Dit voorstel is gebaseerd op geluidmetingen aan 8 woningen langs de HSL die TNO in 2013 heeft uitgevoerd. De hierbij op voorstel van TNO gehanteerde aanpassingen alsmede een overzicht van mogelijke maatregelen zijn in Tabel 8 weergegeven.

Tabel 8: Regels voor modellering alsmede overzicht van mogelijke maatregelen.

	plaats	van km	tot km	baan t.o.v. maaiveld h [m]	afstand woningen [m]	geluid-belasting TB [dB(A)]	geluidschermen TB			aantal ref.	maatregel	van km	tot km	lengte [m]
							gerealiseerd h [m]	aangepast TB-model h [m]	R ¹⁾					
Hoofddorp -Leiderdorp	47,8 west	47,52	48,15	4	150	58-60	3	3	50% ²⁾	1				
	47,8 oost				-		0							
	42,8 west				350	56-57	0			1	raildempers	42,5	43,1	600
	42,8 oost	42,58	42,98	6	80-280	56-60	3	2,5	50%					
	40,3 west						0			1	raildempers	40	40,6	600
	40,3 oost	40,11	40,48	7,2	240-330	57-57	2	1,5	50%					
	39,8 west	39,51	40,00	9,5	80-260	56-60	3	2,5	50%	1	raildempers	38,8	40	200
	39,8 oost				170	58-60	0							
	36,7 west	35,73	37,66	1,5	80	56-57	5	4,25	50%	1	scherm +1,5 m	35,8	37,1	1300
	36,7 oost (A4)	35,73	37,70		240-370	56-65	3	3 - 4 ³⁾	20%		raildempers	35,5	37,4	1900
	35,0 west				140-280	58-60	0			1	raildempers	34,6	35,5	900
	35,0 oost (A4)	34,42	35,73	2,9	310-450	56-60	3	3	20%					
	33,4 west	33,20	33,60	6,4	40-380	56-65	4	3,75	50%	1	scherm + 1 m	33,2	33,6	400
	33,4 oost	33,02	33,59		40-250	56-57	3	2,75	50%					
32,4 west				30-50	> 70	0			1	raildempers	32,0	32,7	700	
32,4 oost	32,12	32,67	1	200-300	56-57	3	2,25	50%						
30,7 west (A4)	30,35	31,10		350	56-60	3	3	20% ⁴⁾	1	scherm +1 m	30,38	30,88	500	
30,7 oost	30,38	30,96	7,2	40-100	56-65	4	3	50%						
30,3 west	29,90	30,35				0			1	raildempers	30,08	30,38	300	
30,3 oost	29,90	30,35	7,2	200	56-57	0								
Rijnwoude, Zoetermeer en Bleiswijk	20,6 west	20,40	20,83	4,5	150-260	56-60	2	2	50%	1	raildempers	20,3	20,9	600
	20,6 oost	20,33	20,78		80-100	56-60	2	2	50%					
	18,4 west	17,72	19,00	4,7	150-300	150	4	3	50%	1	scherm +1 m	17,72	18,7	980
	18,4 oost				210	58-60	0				raildempers	18,5	18,9	400
	17,2 west	16,60	17,72	5	150-200	160	4	3	50%	1	scherm +1 m	17,0	17,72	720
	17,2 oost	16,77	17,72		150-450	56-60	1	1	0,5		raildempers	16,9	17,6	700
	15,8 west	15,70	15,95	9,9	40-60	58-60	2	1,75	50%	1	raildempers	15,6	15,9	300
	15,8 oost						0							
	15,0 west	14,86	15,16	8				2 ⁵⁾	50%	1				
	15,0 oost							2 ⁵⁾	50%					
	14,7 west	14,58	14,88	8				2	0 ⁶⁾	1				
	14,7 oost							2	0 ⁶⁾					
	14,6 west	14,48	14,78	8				2 ⁵⁾	50%	1				
	14,6 oost							2 ⁵⁾	50%					
	14,1 west	13,91	14,28	8,2	90-300	56-60	2	2	50%	1	raildempers	13,8	14,4	600
	14,1 oost	13,94	14,44		50-250	56-60	2	2	50%					
	13,6 west	13,43	13,73	7,9	80-400	56-60	2	2	50%	1	raildempers	13,35	13,8	450
	13,6 oost	13,44	13,74		80-350	56-60	2	2	50%					
13,1 west	12,95	13,25	7,7	40-160	58-60	2	2	50%	1	raildempers	12,9	13,35	450	
13,1 oost				380	56-57	2	2	50%						
12,6 west	12,44	12,74	7				2	0 ⁶⁾	1					
12,6 oost							2	0 ⁶⁾						
12,1 west	11,93	12,22	7				2	2 ⁷⁾	50%	1				
12,1 oost							2	2 ⁷⁾	50%					
11,6 west	11,30	11,73	6,6	80-90	58-60	2	2	50%	1	raildempers	11,4	11,8	400	
11,6 oost	11,44	11,69		40-400	56-60	2	2	50%						

	plaats	van km	tot km	baan t.o.v. maaiaveld h [m]	afstand woningen [m]	geluid-belasting TB [dB(A)]	geluidschermen TB			aantal ref.	maatregel	van km	tot km	lengte [m]	
							gerea-liseerd h [m]	aangepast TB-model							
								h [m]	R ¹⁾						
Bergschemhoek en Berkel en Rodenrijs	11,1	west	10,93	11,30	0,4	180	56-57	3	2,75	50%	3	bodemabs./raildemp scherm 3 m	10,93	11,3	370
		oost				240	58-60	0					10,93	11,1	170
	10,8	west	10,75	10,93	-2,3	180	56-57	3	2,75	50% ⁹⁾	3	bodemabs./raildemp scherm +2 m	10,75	10,93	180
		oost				80	57	4	3,75	80%			10,75	10,93	180
	10,7	west	10,60	10,75	-2,4	180-270	≤55	3	2,75	50% ⁸⁾	3	bodemabs./raildemp scherm +2 m	10,6	10,75	150
		oost				90	57	4	3,75	50% ⁸⁾			10,6	10,75	150
	10,5	west	10,20	10,60				0		50%	3	bodemabs./raildemp scherm 3 m	10,2	10,6	400
		oost						4	3,75	50% ⁹⁾			10,2	10,6	400
	10,1	west	10,06	10,20	-4,5	280	≤55	0	0	50% ⁹⁾	3	bodemabsorptie scherm +1 m	10,06	10,1	40
		oost				50	57	3	2,75	80%			10,06	10,2	140
	10,0	west	9,93	10,06		60-100	≤55	2	1	80%	3	bodemabsorptie scherm +1 m	9,93	10,06	130
		oost	9,93	10,06	-6	50	57	3	2	80%			9,93	10,06	130
	9,9	west	9,80	9,93	-6	400	≤55	0	0	80% ⁸⁾	3	scherm 3 m	9,8	9,93	130
		oost				280	≤55	2	1,5	80%					
	9,7	west	9,60	9,80	-5,2	320	≤55	0	0	80% ⁸⁾	3				
		oost				280	≤55	3	2,75	80%					
	9,4	west	9,26	9,60	-2,6	220	≤55	0	0	50% ⁸⁾	3	bodemabsorptie scherm +1 m	9,26	9,6	340
		oost				50	57	4	3,75	80%			9,26	9,4	140
	9,1	west	9,00	9,26	-2,2	170	≤55	3	2,75	50%	3	bodemabsorptie scherm +1 m	9,0	9,26	260
		oost				50	57	4	3,75	80%			9,06	9,26	200
8,7	west	8,30	9,00	-2,2	200	57	3	2,75	50% ⁹⁾	3	bodemabsorptie	8,3	9	700	
	oost				50 ¹⁰⁾	57	4	3,75	80%						
8,1	west	7,90	8,30	3,1	300	57	3	2,5	50%	3	bodemabsorptie	7,9	8,3	400	
	oost				-		4	3,75	80%						
7,8	west	7,70	7,90	5,4	170	56-57	3	2,75	50%	3	bodemabsorptie	7,6	7,9	300	
	oost				80-180	56-60	3	2,75	50%						
Zwijndrecht, Strijen, Moerdijk	15,0	west	14,94	15,14	0,5	100-220	56-60	2	1	50%	1	bodemabsorptie	14,8	15,13	330
	oost				320	56-57									
	15,2	west						0	0	50% ⁸⁾	1	bodemabsorptie	15,13	15,4	270
		oost	15,13	15,23	-0,5	50	56-60	2	1	50%					
	22,4	west	22,34	22,45	-2	80-100	56-60	2	1,5	50%	1	bodemabsorptie	14,8	15,13	330
		oost				60-130	56-57	2	1,5	50%					
	28,2	west				150	66-70				1				
		oost	28,15	28,30	5	550	58-60	2	1,5	50%					
	32,0	west (A16)	31,3	32,54		350	58-60	5	5	20%	1	raildempers	31,7	32,6	900
		oost	31,47	32,54	5	100-130	56-57	6	5,25	50%					
		oost (bs)	31,50	32,54				4	4	20% ¹¹⁾					
	33,0	west (A16)	32,54	33,45		180	56-57	5	5	20%	1	raildempers scherm + 1 m	32,8	33,5	700
		oost (bs)	32,54	33,45	1,6	80-130	56-57	7	7	20% ¹¹⁾			33,25	33,5	250
	33,7	west (A16)	33,45	33,90				4	4	20%	1				
oost (bs)		33,45	34,27		300	58-60	2	2	20% ¹¹⁾						

	plaats	van km	tot km	baan t.o.v. maaiaveld h [m]	afstand woningen [m]	geluid-belasting TB [dB(A)]	geluidschermen TB			aantal refl.	maatregel	van km	tot km	lengte [m]	
							gerealiseerd h [m]	aangepast TB-model							
								h [m]	R ¹⁾						
Breda	38,2	west (A16)			250	61-65				1					
		oost (bs)	38,10	38,30	0,5	80	61-65	3	3	20% ¹¹⁾					
	39,0	west (A16)	38,30	39,85		100-220	56-60	4	4	20%	1	raildempers	38,17	39,87	1700
		oost (bs)	38,30	39,87	0,5	50-150	56-70	3	3	20% ¹¹⁾					
	40,5	west (A16)	39,85	41,25		120-450	56-70	7	7	20%	1	raildempers	39,87	40,57	700
		oost (bs)	39,87	41,27	0,5	110-220	56-60	4	4	20%					
		oost (bs)	39,87	41,34				3	3	20% ¹¹⁾					
	41,8	west (A16)	41,30	42,07				5	5	20%	1				
		west	41,33	42,07	-5	100	≤55	0	0	80% ⁸⁾					
		oost	41,33	42,07		50	≤55	6	6	80%					
		west (A16)	42,07	42,17				5	5	20%	1				
	42,1	west	42,07	42,13	-1,5	140	≤55	0	0	50% ⁸⁾					
		oost	42,07	42,17		110	≤55	5	5	20%					
	42,2	west (A16)	42,17	42,3				5	5	20%	1	scherm + 0,5 m		170	
		west	42,13	42,30	1	160	56-57	4	4	20%					
		oost	42,17	42,30		160	≤55	3	3	50%					
	42,4	west (A16)	42,30	42,50				5	5	20%	1	raildempers		300	
		west	42,30	42,50	1	150	≤55	4	4	20%					
		oost	42,30	42,48		600	≤55	2	2	50%					
	42,7	west (A16)	42,50	42,97		250-400	56-57	5	5	20%	1				
		oost	42,48	42,97	5			0	0						
	44,2	west (A16)	43,80	44,53		170	≤55	5	5	20%	1				
		oost	43,82	44,53	7	70	≤55	9	8	20%					
	45,0	west (A16)	44,53	45,69		260-450	56-60	2	2	20%	1	raildempers		900	
		oost	44,53	45,67	8	120	56-57	9	8	20%					
	46,6	west (A16)	45,69	47,03		230-260	56-60	5	5	20%	1	raildempers	46,15	47,3	1150
		oost	45,67	47,03	5	100-170	58-60	2	2	20%					
	47,3	west (A16)	47,03	47,55		260-350	56-57	5	5	20%	1				
		oost	47,03	47,55	2	180-220	≤55	3	3	20%					
	47,8	west (A16)	47,57	47,95		500	≤55	4	4	20%	1				
	oost	47,55	47,95	2	140	58-60	3	3	20%						
48,1	west (A16)	47,95	48,27		150-450	56-60	2	2	20%	1	raildempers	47,95	48,25	300	
	oost	47,95	48,27	1,5	30-130	58-70	3	3	20%						
48,4	west	48,27	48,58				0	0		1					
	oost	48,27	48,74	2	40	66-70	3	3	20%						
48,9	west (A16)	48,58	49,18		140	61-65	2	2	20%	1	raildempers	48,58	49,08	500	
	oost	48,74	49,18	1,5	210	56-67	0	0							
51,1	west (A16)	50,73	51,38	0,8	50-350	56-65	3,5	3,5	20%	1	raildempers	50,85	51,45	600	
	oost (A16)	50,75	51,38		130-240	56-60	2	2	20%						
51,6	west	51,38	51,77				0	0		1					
	oost (A16)	51,38	51,77	1	400	58-60	2	2	20%						
52,0	west	51,77	52,27				0	0		1					
	oost (A16)	51,77	52,27	1	180-400	58-65	4	4	20%						
53,0	west (wal)	52,30	53,77				4	4	0%	1					
	oost	52,30	53,77				0	0							

1) R = reflectiecoëfficiënt

2) bij aangepaste modellering is scherm korter dan in TB-model, tot km 48,0 i.p.v. 48,15

3) bij aangepaste modellering rekening houden met verhoging scherm van 3 naar 4 m tussen km 36,45 en km 37,25

4) R van 20% geldt voor de achterzijde van het scherm vanaf de A4 gezien, dus de zijde aan de kant van de HSL

5) scherm zit niet in TB-model, maar is wel gerealiseerd

6) scherm is niet gerealiseerd, maar zat wel in TB-model

7) scherm is 20 m verschoven, gerealiseerde plaats is km 11,95 - 12,24

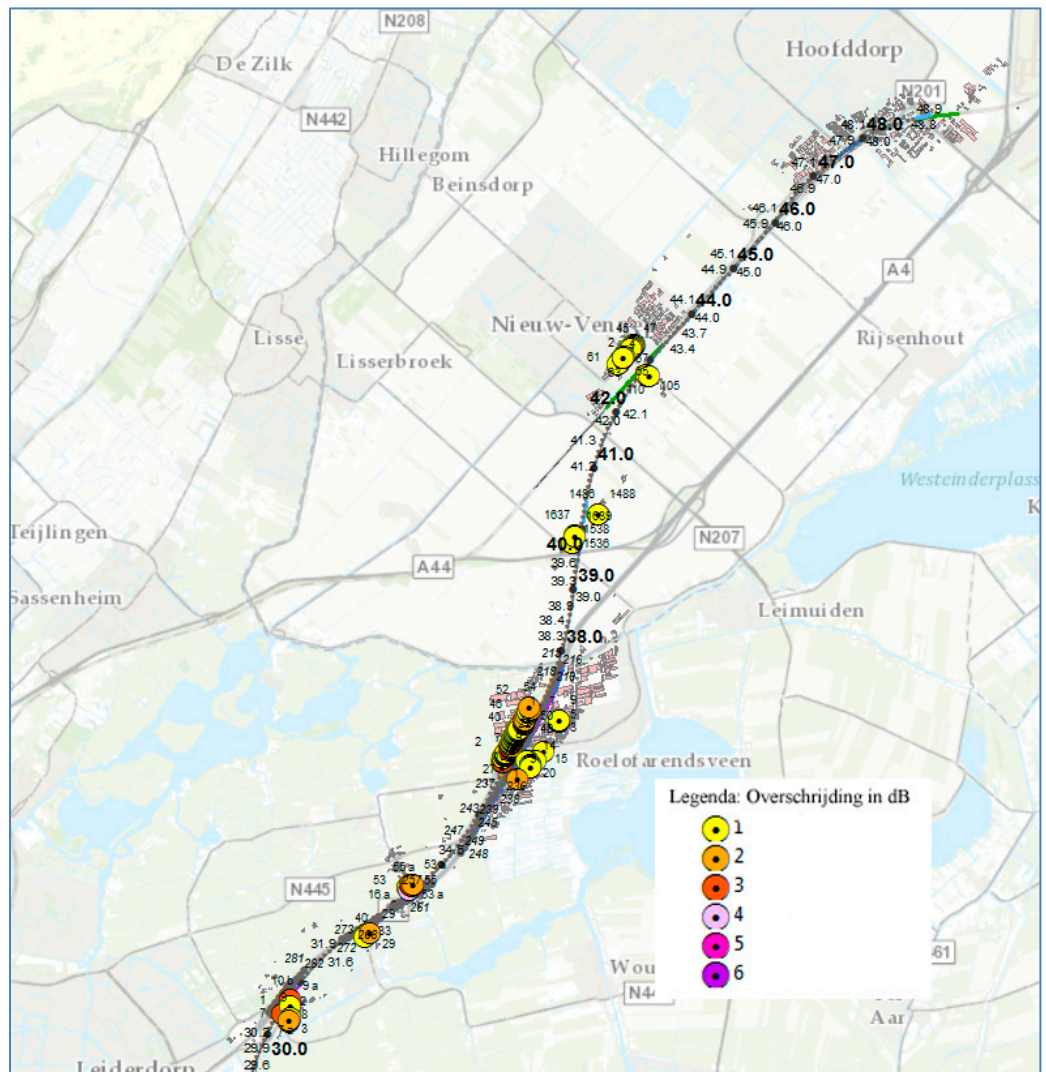
8) reflectie geldt voor wand van de tunnelbak

9) met maatregelen reflectiecoëfficiënt 80%

10) scholen (geen woningen)

11) scherm langs spoor Zevenbergshoek - Breda

Ad 5 en 6. In het TB werd er rekening mee gehouden, dat er tussen km 14,58 en km 14,88 en tussen km 12,44 en km 12,74 in Bleiswijk (Lansingerland) in het kassengebied nieuwe toekomstige wegen zouden komen, de Violierenweg en de Primulaweg, met aangrenzende nieuwe bebouwing. De Violieren weg is wat verschoven waardoor de schermen tussen km 14,48 en km 14,78 zijn geplaatst. Verder zijn er schermen geplaatst tussen km 14,86 en km 15,16 bij de Laan van Mathenesse. De Primulaweg is niet gerealiseerd en daarmee verviel de noodzaak tot het oprichten van de geluidschermen tussen km 12,44 en km 12,74.



Figuur 4: Overzicht voor het deelgebied Haarlemmermeer - Kaag en Braassem waar de geluidbelasting in de eindsituatie zal worden overschreden.

4.2 Scenario 1

Maximale maatregelen pakket

Het maximale maatregelenpakket om de geluidbelasting bij de woningen tussen de gemeenten Haarlemmermeer - Kaag en Braassem terug te dringen tot de grenswaarde, is in Tabel 10 weergegeven. Dit pakket bestaat uit bij 5,2 km dubbelspoor aangebrachte raildempers en 2,2 km aan geluidschermen.

Tabel 10: Maximaal maatregelenpakket gemeenten Haarlemmermeer - Kaag en Braassem.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]
raildempers	42,50	43,10	600
raildempers	39,80	40,60	800
scherm +1,5 m	35,80	37,10	1300
raildempers	35,50	37,40	1900
raildempers	34,60	35,50	900
scherm +1 m	33,20	33,60	400
raildempers	32,00	32,70	700
scherm +1 m	30,38	30,88	500
raildempers	30,08	30,38	300

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 is een kostenraming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. Dit kosten overzicht is vermeld in Tabel 11. De investeringskosten bedragen voor dit gedeelte circa 27,9 miljoen inclusief BTW en IPK, inclusief 30 jaar beheer en onderhoud circa 39,0 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 32,0 miljoen euro.

Tabel 11: Kosten maximaal maatregelenpakket voor gedeelte gemeenten Haarlemmermeer - Kaag en Braassem.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Raildemper	42,5	43,1	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Raildemper	39,8	40,6	800	2.097.269	2.440.000	2.222.900
Scherm +1,5 m	35,8	37,1	1300	8.478.549	13.967.200	10.491.100
Raildemper	35,5	37,4	1900	4.981.013	5.795.000	5.279.500
Raildemper	34,6	35,5	900	2.359.427	2.745.000	2.500.800
Scherm +1 m	33,2	33,6	400	2.491.898	4.088.400	3.077.300
Raildemper	32	32,7	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Scherm +1 m	30,38	30,88	500	3.260.980	5.110.500	3.939.100
Raildemper	30,08	30,38	300	786.476	915.000	833.600
Totaal				27.863.674	39.026.100	31.956.600

4.3 Scenario's 2 t/m 5

Maatregelen bij de diverse scenario's

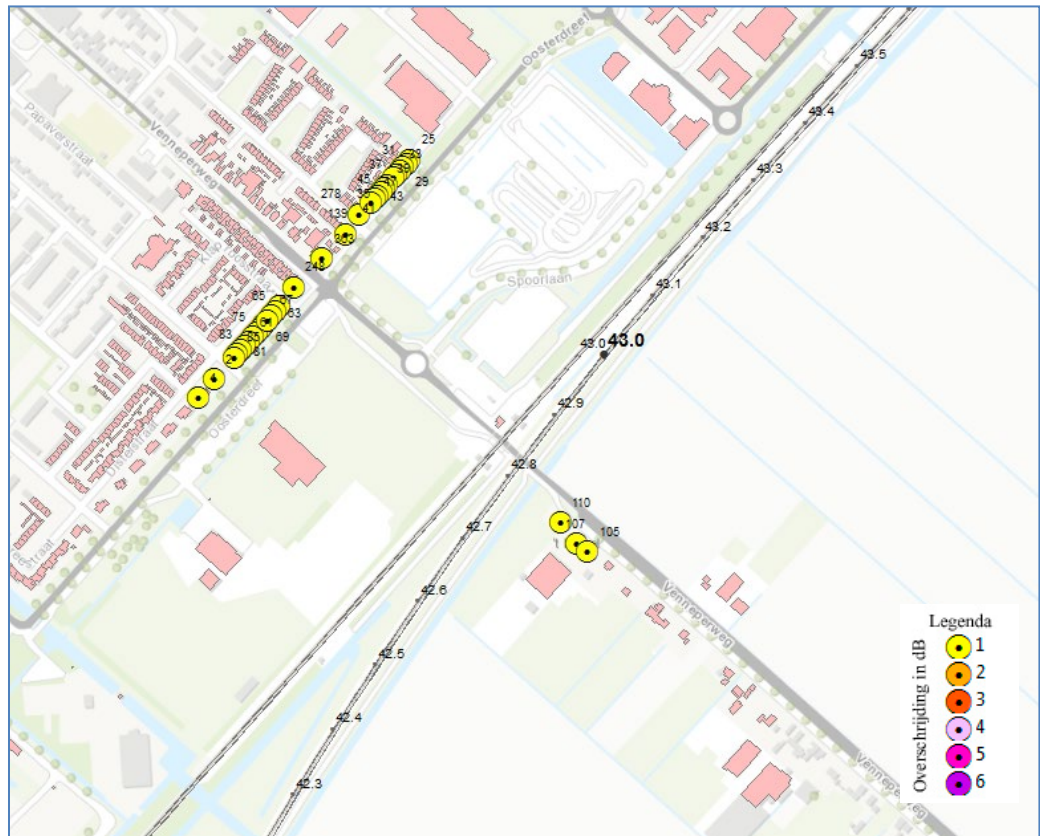
Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Haarlemmermeer – Kaag en Braassem per cluster beschreven.

4.4 Cluster 1 Nieuw Vennep

Nieuw Vennep, gemeente Haarlemmermeer

De woningen met een overschrijding te Nieuw-Vennep komen aan weerszijden van het spoor voor en worden weergegeven in Figuur 5. De overschrijding van de grenswaarde

bedraagt hier overal 1 dB. Er zijn 31 woningen met een overschrijding aan de westzijde en 3 aan de oostzijde van het spoor.



Figuur 5: Overschrijdingen Nieuw-Vennep, gemeente Haarlemmermeer.

4.4.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder scherm bij de eerstelijns bebouwing in Nieuw-Vennep aan de westzijde bij 49 woningen de voorkeursgrenswaarde zou worden overschreden. Deze overschrijding kon teniet worden gedaan met een geluidscherm van 1350 m lengte en 1 m hoogte. Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat er met deze maatregel nog 31 woningen resteerden waarbij de voorkeursgrenswaarde zou worden overschreden, zou voor een hogere afscherming zijn gekozen van 2 m hoogte over 1350 m lengte. Conform de gehanteerde criteria van het akoestisch onderzoek van het Tracébesluit was dit doelmatig.

De kosten van een dit scherm zouden volgens de kentallen van het Tracébesluit fl. 1.350.000 meer hebben bedragen. Het voorstel uit het maximale maatregelenpakket voor dit gebied betreft raildempers over 600 m bij beide sporen van de HSL. De kosten van deze investering bedragen 1,6 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 1,8 miljoen.

Aan de oostzijde bij de Vennepweg van buurtschap 't Kabel is lintbebouwing aanwezig. De afweging in het TB heeft er toe geleid dat er een geluidscherm van 3 m hoogte en lang 400 m is opgericht. Met deze afscherming resteerden er 2 woningen waar de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) werd overschreden. Op de begane grond werd bij al de woningen aan de voorkeursgrenswaarde voldaan. Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij de 3 woningen ('t Kabel 105, 107 en 110)

1 dB hoger zou zijn geweest, zou dit niet tot een andere schermkeuze geleid hebben. Een 4 m hoog scherm zou conform de criteria van het TB niet doelmatig zijn geweest.

4.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Als bronmaatregel die de geluidbelasting aan weerszijden van het spoor te Nieuw-Vennep afdoende reduceert komen volgens Tabel 11 raildempers in aanmerking tussen km 42,5 en 43,1 over 600 m lengte, zie ook Figuur 6.

Het aantal maatregelpunten van deze bronmaatregel bedraagt 34.800.

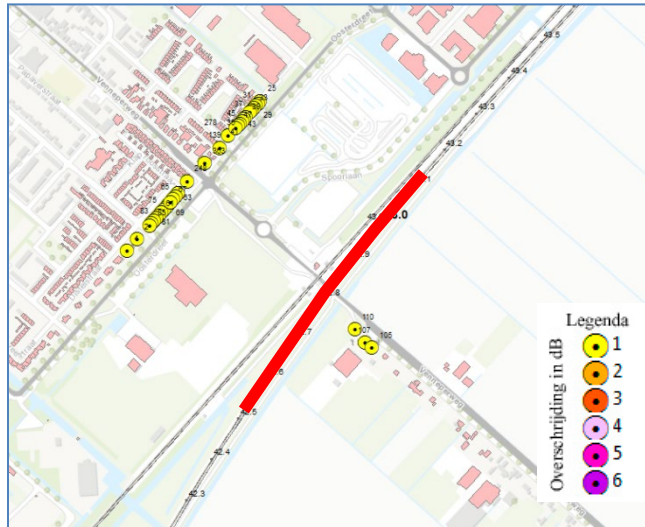
Van deze maatregel profiteren de 34 woningen aan beide zijde het spoor te Nieuw Vennep.

Het aantal ter beschikking staande reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

In de situatie van Nieuw-Vennep betekent dit dat er geen reductiepunten meer beschikbaar zijn daar het totaal van de reductiepunten (79.000) minder is dan het totaal aan maatregelpunten van de bestaande schermen (124.200).

Ook indien geredeneerd zou worden vanuit de huidige situatie met de bestaande schermen, is het aantal ter beschikking staande reductiepunten van de 34 woningen met 1 dB overschrijding van 34.000 minder dan het totaal van de beschikbare maatregelpunten van 34.800.

Vanuit scenario 3 met het DMC geredeneerd is het voor de situatie te Nieuw-Vennep niet doelmatig de door TNO voorgestelde maatregel van 600 m raildempers aan te brengen.



Figuur 6: Maximale maatregelen bestaande uit raildempers bij het spoor nabij Nieuw Vennep, gemeente Haarlemmermeer tussen km 42,5-43,1 (600 m).

4.4.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Nieuw-Vennep worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

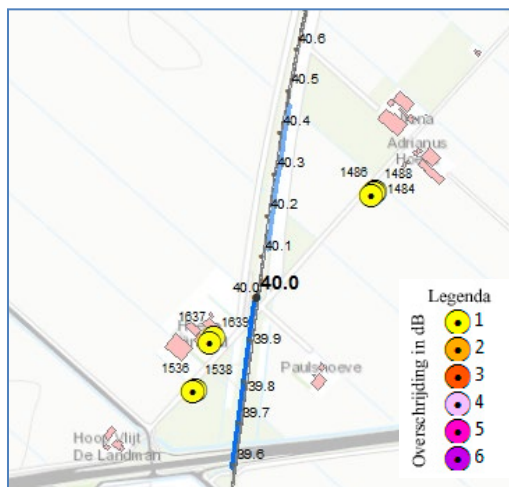
4.4.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Nieuw-Vennep worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.5 Cluster 2
Rijnlanderweg

Rijnlanderweg, gemeente Haarlemmermeer

Bij de Rijnlanderweg komen aan de oost- en de westzijde in totaal 7 plaatsen voor waarbij de geluidbelasting met 1 dB wordt overschreden, zie ook Figuur 7.



Figuur 7: Overschrijdingen bij de Rijnlanderweg.

4.5.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder voorzieningen aan de oostzijde de voorkeursgrenswaarde bij 5 woningen zou worden overschreden en dat een geluidscherm van 2 m over een lengte van 350 m voldoende zou zijn om de geluidbelasting terug te dringen tot de voorkeursgrenswaarde.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de voorkeursgrenswaarde nog met 1 dB zou worden overschreden zou conform de criteria van het TB een hoger scherm van 3 m hoog gekozen zijn als afschermdende maatregel.

In het TB is voor de woningen aan de westzijde van de Rijnlanderweg een afweging gemaakt tussen een 3 en 4 m hoog geluidscherm, met een lengte van 480 m, waarbij gekozen is voor een scherm van 3 m hoogte om bij 3 van de 5 woningen de voorkeursgrenswaarde te realiseren.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de grenswaarde bij 3 woningen nog met 1 dB zou worden overschreden zou evenwel conform de criteria van het TB niet voor een hoger scherm gekozen zijn en zou ook in deze situatie voor het 3 m hoog scherm gekozen zijn.

De kosten van een dit scherm zouden volgens de kentallen van het Tracébesluit fl. 350.000 meer hebben bedragen. Het voorstel uit het maximale maatregelenpakket voor dit gebied betreft raildempers over 800 m bij beide sporen van de HSL. De kosten van deze investering bedragen 2,1 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 2,4 miljoen.

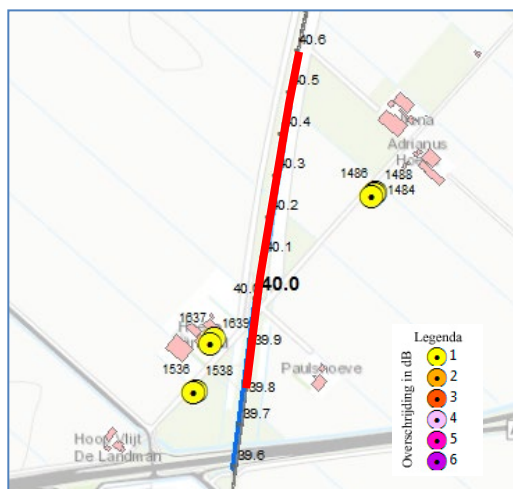
4.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Als bronmaatregel die de geluidbelasting aan weerszijden van het spoor bij de Rijnlanderweg afdoende reduceert komen raildempers in aanmerking tussen km 39,8 en 40,6 over 800 m lengte, zie ook Figuur 8.

Het aantal maatregelpunten van deze bronmaatregel bedraagt 78.400.

Van deze maatregel profiteren de 7 woningen aan beide zijde het spoor bij de Rijnlanderweg.



Figuur 8: Maximale maatregelen bestaande uit raildempers bij het spoor nabij de Rijnlanderweg tussen km 39,8-40,6.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Aan de westzijde zijn er 16.500 reductiepunten beschikbaar en aan de oostzijde 8.300. De maatregelpunten van de bestaande schermen aan west- en oostzijde vallen evenwel met respectievelijk 74.400 en 39.200 hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien en geen “budget” beschikbaar is voor aanvullende maatregelen op deze locatie.

Ook indien geredeneerd zou worden vanuit de huidige situatie met de bestaande schermen, is het aantal ter beschikking staande reductiepunten van de 7 woningen met 1 dB overschrijding van 7.000 minder dan het totaal van de benodigde maatregelpunten van 78.400.

Vanuit scenario 3 met het DMC geredeneerd is het voor de situatie bij de Rijnlanderweg niet doelmatig de voorgestelde maatregel van 800 m raildempers aan te brengen.

4.5.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Rijnlanderweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.5.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Rijnlanderweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

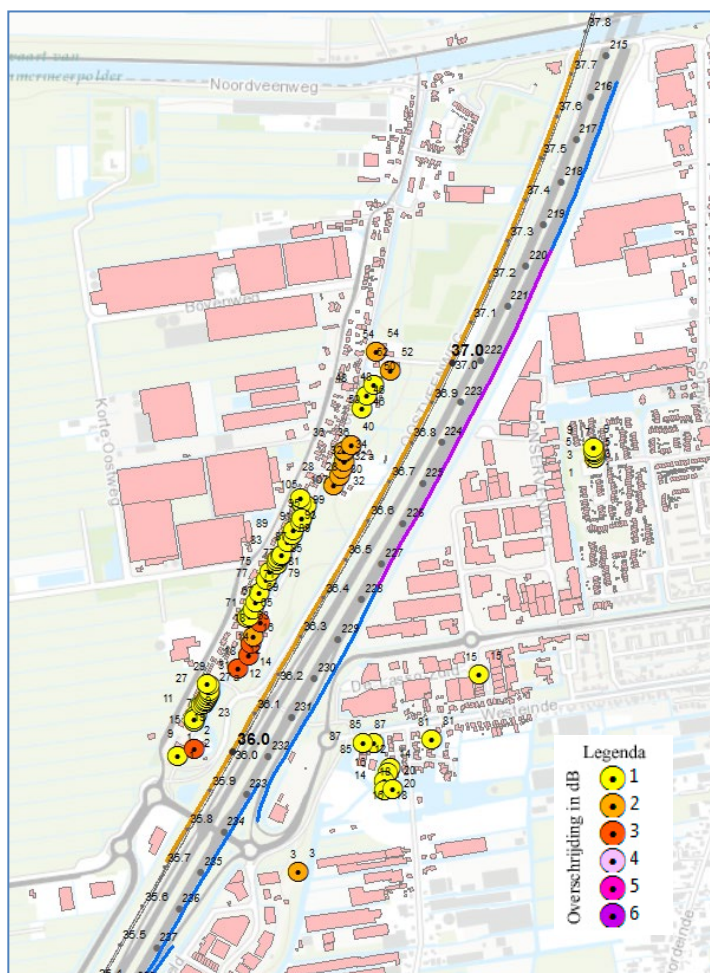
4.6 Cluster 3 Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen

Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen, gemeente Kaag en Braassem

Tussen km 35,7 en 37,0 komen in Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen 77 woningen voor waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt, zie ook Figuur 9. Van deze woningen zijn er 55 in Nieuwe Wetering gesitueerd langs de Voorweg met overschrijdingen van 1-3 dB en in Roelofarendsveen komen 22 woningen voor

met overschrijdingen van de grenswaarde van 1-2 dB. De meeste woningen waren ten tijde van het TB bestaand. Alleen Voorweg 20 te Nieuwe Wetering vormt hierop een uitzondering.

De overschrijding met 3 dB komt voor bij woningen die het dichtst bij de HSL zijn gelegen als gevolg van het minder effectief zijn van het scherm.



Figuur 9: Overschrijdingen bij Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen.

4.6.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder voorzieningen aan de westzijde bij Nieuwe Wetering de grenswaarde van 57 dB(A) bij 125 woningen zou worden overschreden. Na een afweging tussen een 4 en een 5 m hoog geluidscherm is in het TB98 gekozen voor een 5 meter hoog geluidscherm en een lengte van 1930 m. Geoordeeld is dat de kosten van het scherm in verhouding staan met het effect en het aantal woningen dat er profijt van heeft.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de grenswaarde in Nieuwe Wetering nog met 1-3 dB zou worden overschreden, zou gezien het grote aantal woningen dat profijt heeft van geluidbepurende maatregelen conform de criteria van het TB een zwaarder maatregelenpakket gekozen zijn.

De kosten van een 1 m hoger scherm zouden volgens de kentallen van het Tracébesluit bij een lengte van 1930 m *fl.* 1.930.000 meer hebben bedragen. Het voorstel uit het

maximale maatregelenpakket voor dit gebied betreft een schermverhoging met 1,5 m over 1300 m. De kosten van deze investering bedragen 8,5 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 14 miljoen.

Met betrekking tot Roelofarendsveen is in het TB beschreven dat zonder voorzieningen er 181 woningen waren waar de grenswaarde vanwege de A4 werd overschreden en 36 woningen waar de grenswaarde van de HSL werd overschreden. Een geluidscherm van 3 m hoogte langs de A4 reduceerde met name het geluid van de A4. Met betrekking tot het geluid van de HSL werd geoordeeld dat een hoger geluidscherm onvoldoende effectief was en dat er voor 34 woningen er hogere waarden zou worden aangevraagd. Na het Tracébesluit is deze afschermdende maatregel van 3 m langs de A4 op verzoek van de gemeente gewijzigd in een scherm van deels 3 m en deels 4 m, waarmee het aantal hogere waarden kon worden beperkt.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de grenswaarde in Roelofarendsveen nog met 1-2 dB zou worden overschreden, zou dit niet tot een andere maatregelen afweging geleid hebben. Ook in deze situatie zou namelijk geoordeeld zijn dat een hoger geluidscherm onvoldoende effectief was.

4.6.2. Scenario 3

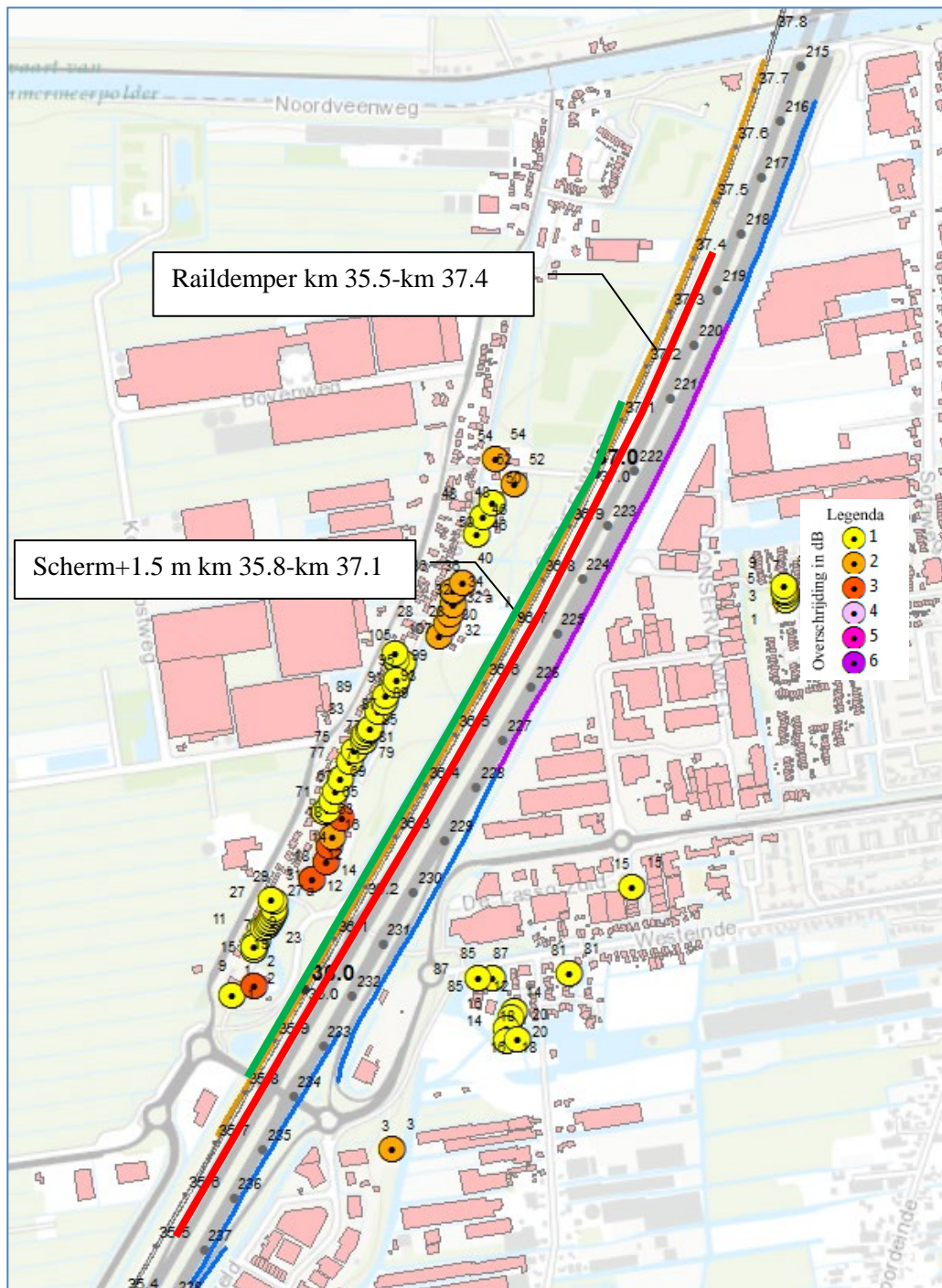
Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster Nieuwe Wetering zonder maatregelen bij de 125 geluidbelaste woningen 373.800 reductiepunten beschikbaar. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 5 m hoogte en 1930 m lengte bedragen 333.890 punten, zodat vanuit de methodiek van het DMC bezien er slechts 39.910 reductiepunten beschikbaar zijn voor de aanvullende maatregel van het ophogen van het bestaande scherm met 1,5 m over 1300 m lengte op deze locatie in Nieuwe Wetering. Het aantal maatregelpunten voor het ophogen van het bestaande scherm van 5m met 1,5m bedragen uitgaande van vervanging van het bestaande scherm 289.900 punten. Dit benodigd aantal maatregelpunten overschrijdt het aantal ter beschikking staande reductiepunten, zodat deze maatregel niet doelmatig is.

Ook indien enkel uitgegaan zou worden van de resterende 77 woningen met een overschrijding in Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen tezamen met bijbehorende 106.400 reductiepunten is dit "budget" onvoldoende voor 1900 m aan raildempers. Deze maatregel vergt namelijk 110.200 aan maatregelpunten. Ophoging van het bestaande scherm is om dezelfde reden ook niet doelmatig.

Geconcludeerd kan derhalve worden dat op basis van het DMC de maximale maatregelen voor Roelofarendsveen en Nieuwe Wetering in de gemeente Kaag en Braassem niet doelmatig zijn.



Figuur 10: Maximale maatregelen bij Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen.

4.6.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.6.4. Scenario 5

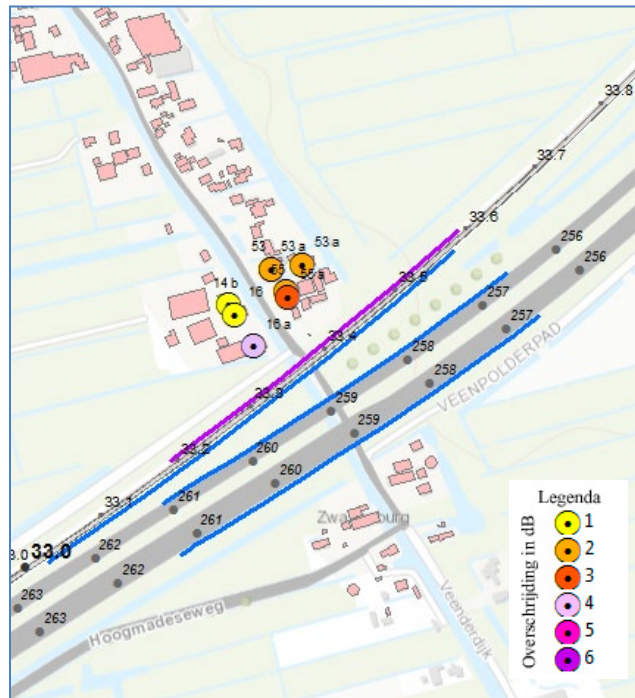
Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden

aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Nieuwe Wetering en Roelofarendsveen wordt in dit scenario voor Nieuwe Wetering een ophoging van het scherm met 1,5 m hoogte tussen km 35,8 en km 36,5 voorzien.

4.7 Cluster 4 Rijpwetering

Rijpwetering west, gemeente Kaag en Braassem

Bij dit cluster resteren 7 woningen met een overschrijding van de grenswaarde in de eindsituatie van 1-4 dB, zie ook Figuur 11.



Figuur 11: Overschrijdingen Rijpwetering west.

4.7.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder voorzieningen aan de westzijde bij Rijpwetering west de grenswaarde van 57 dB(A) bij 25 woningen zou worden overschreden. Na een afweging is een 4 m hoog scherm voorgesteld met een lengte van 400 m. Er resteerden nog 5 woningen met een overschrijding.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de geluidbelasting in Rijpwetering nog met 1-4 dB hoger zou zijn en zou de maatregelenafweging op een zelfde manier zijn uitgevoerd, dan zou dit mogelijk geleid hebben tot een ander maatregelenpakket. Op basis van de inzichten rond kosten van geluidschermen en doelmatigheid zou hier een hoger geluidscherm doelmatig zijn geweest. De kosten van een dit scherm zouden volgens de kentallen van het Tracébesluit fl. 400.000 meer hebben bedragen. Het voorstel uit het maximale maatregelenpakket voor dit gebied betreft het ophogen van het geluidscherm over 400 m. De kosten van deze investering bedragen 2,5 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 4,1 miljoen. Tot aan het einde van de MIRT periode bedragen de kosten inclusief beheer en onderhoud 3,1 miljoen euro.

4.7.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende

maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster Rijkswetering west zonder maatregelen bij de 25 geluidbelaste woningen 73.900 reductiepunten beschikbaar. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte en 400 m lengte valt met 75.200 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen "budget" beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het ophogen van het bestaande scherm met 1 m over 400 m lengte.

4.7.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Rijkswetering worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.7.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Rijkswetering west wordt in dit scenario een ophoging van het scherm met 1 m hoogte tussen km 33,2 en km 33,6 voorzien.

4.8 Cluster 5 Hoogmade Noordeinde

Hoogmade, Noordeinde, gemeente Kaag en Braassem

Bij dit cluster resteren 3 woningen met een overschrijding van de grenswaarde in de eindsituatie van 1-2 dB, zie ook Figuur 12.



Figuur 12: Overschrijdingen bij het Noordeinde te Hoogmade.

4.8.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder voorzieningen bij 13 woningen aan het Noordeinde de voorkeursgrenswaarde vanwege de HSL werd overschreden en bij 62 woningen de grenswaarde vanwege de A4. Met een scherm van 3 m boven BS en een lengte van 550 m konden de overschrijdingen voor de HSL teniet worden gedaan. Geoordeeld is ten tijde van het TB dat de kosten van dit scherm in verhouding staan met het bereikte effect.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat met deze maatregel de grenswaarde bij 3 woningen nog met 1-2 dB zou worden overschreden en zou de maatregelenafweging op een zelfde manier zijn uitgevoerd, dan zou dit niet geleid hebben tot een ander maatregelenpakket.

De meerkosten van het ophogen van het geluidscherm staan niet in verhouding tot de resterende overschrijding bij deze 3 woningen.

4.8.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster Noordeinde te Hoogmade zonder maatregelen bij de geluidbelaste woningen 24.000 reductiepunten beschikbaar. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 3 m hoogte en 550 m lengte valt met 67.100 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 13.



Figuur 13: Maximale maatregelen bij het Noordeinde te Hoogmade. Raildempers tussen km 32,0 en 32,7.

4.8.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Hoogmade, Noordeinde worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.8.4. Scenario 5

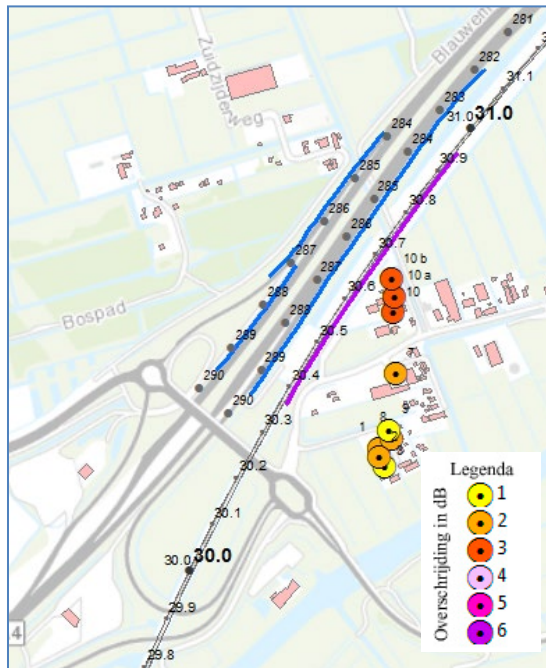
Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Hoogmade, Noordeinde worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.9 Cluster 6 Hoogmade, Boskade

Hoogmade, Boskade

Bij dit cluster komen 11 overschrijdingen voor waarvan 6 bij de bestaande woningen aan de Boskade en 5 bij de nieuwe woningen aan de Bospolder.

De overschrijding bij de bestaande woningen bedraagt 1-3 dB, bij de nieuwe woningen bedraagt de overschrijding 1-2 dB. In Figuur 14 zijn de overschrijdingen weergegeven.



Figuur 14: Overschrijdingen bij de Boskade en de Bospolder te Hoogmade.

4.9.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is beschreven dat zonder voorzieningen bij 20 woningen bij de Boskade de voorkeursgrenswaarde vanwege de HSL zou worden overschreden en bij 25 woningen de grenswaarde vanwege de A4.

De afweging in het TB heeft er toe geleid dat er een geluidscherm langs de HSL is opgericht van 570 m lengte en met een hoogte van 4 m. Met deze maatregel resteerden er nog 4 woningen waarvoor een hogere waarde moest worden aangevraagd. Met een hoger geluidscherm van 5 m zou bij al de woningen voldaan zijn aan de voorkeursgrenswaarde. De afweging van het TB oordeelde dat de kosten van het 4 m hoge scherm in verhouding stonden tot het effect dat er mee werd bereikt.

Met de 1-3 dB hogere geluidbelasting bij de 6 bestaande woningen zou deze afweging in het TB niet anders zijn uitgevallen en zou dit niet geleid hebben tot een ander maatregelenpakket.

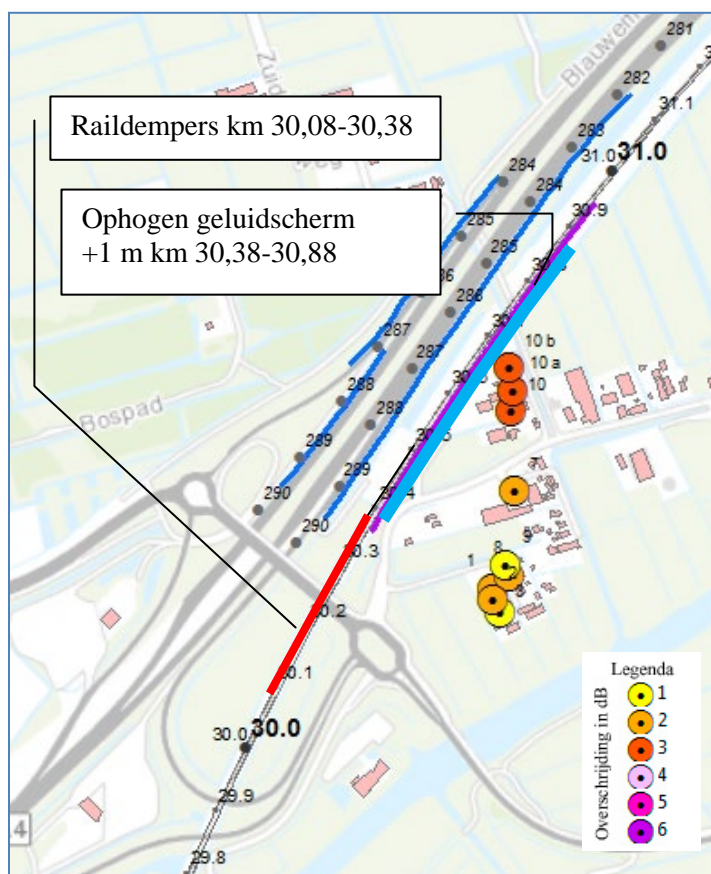
4.9.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster Noordeinde te Hoogmade zonder maatregelen bij de geluidbelaste woningen 54.200 reductiepunten beschikbaar voor de bestaande woningen en circa 27.900 voor de nieuwbouw woningen van de Bospolder. Totaal betreft dit 82.100 reductiepunten.

De maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte en 570 m lengte valt met 84.360 punten evenwel al hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” meer beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 15.



Figuur 15: Maximaal maatregelenpakket bij de Boskade en de Bospolder te Hoogmade.

Na de datum van het Tracébesluit zijn er in de Bospolder nieuwe woningen gerealiseerd. Bij 5 van deze nieuwe woningen is in de eindsituatie sprake van een overschrijding van de grenswaarde. Bij de afweging van de doelmatigheid zijn deze woningen meegenomen.

4.9.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Hoogmade, Boskade worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

4.9.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Hoogmade, Boskade wordt in dit scenario een ophoging van het scherm met 1 m hoogte tussen km 30,38 en km 30,88 voorzien.

5 Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland gedeelte Bleiswijk

5.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie

Op basis van de rekenregels die door TNO zijn opgesteld zijn berekeningen uitgevoerd met het aangepaste SRM2-model.

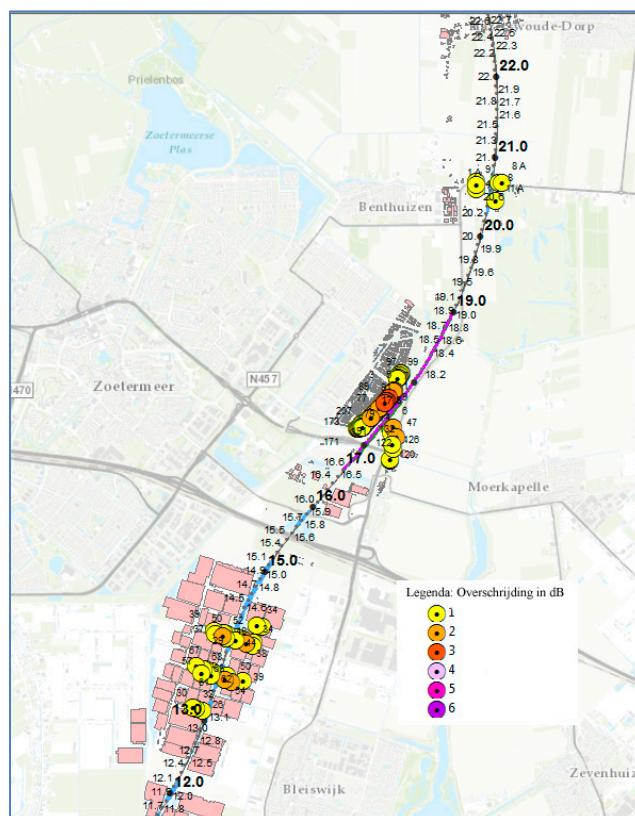
Hieruit blijkt dat er in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland met betrekking tot het gedeelte in Bleiswijk er 161 woningen zijn waar de geluidbelasting van de HSL-zuid in de eindsituatie (met de dienstregeling zoals in het Tracébesluit is verondersteld) hoger is dan de grenswaarde.

Dit betreft 46 bestaande woningen en 115 nieuwe woningen in Zoetermeer in de wijk Oosterheem.

De overschrijding van grenswaarde bedraagt bij de bestaande woningen bedraagt 1-2 dB en bij de nieuwe woningen 1-3 dB.

In Tabel 12 wordt een overzicht gegeven van de locaties waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde.

Een overzicht van de locaties waar de grenswaarde in de eindsituatie overschreden zal worden is weergegeven in Figuur 16.



Figuur 16: Overzicht voor het deelgebied 4, de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en van Lansingerland het gedeelte Bleiswijk, waar de geluidbelasting in de eindsituatie zal worden overschreden.

Tabel 12: Aantal woningen in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland het gedeelte Bleiswijk, waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt.

Rijnwoude, Zoetermeer en Bleiswijk					woningen	aantal woningen (aantal nieuwbouw in rood en cursief) met overschrijding ¹⁾ t.o.v. grenswaarde in dB(A)								
					adressen met									
plaats	van km	tot km	scherm hoogte [m]	overschrijding	huidige situatie									
					1	2	3	4	5	6				
20,6	west	20,40	20,83	2	Hoogeveenseweg 1A, 4, 7	3								
	oost	20,33	20,78	2	Hoogeveenseweg 8, 8A, 11A	3								
18,4	west	17,72	19,00	4	<i>Scheldestroom</i>	15								
	oost			0	Nieuwe Hoefweg 15	1								
17,2	west	16,60	17,72	4	<i>Lofoten, Javalaan, Hebriden</i>	31	42	27						
	oost	16,77	17,72	1	Nieuwe Hoefweg, Kruisweg	6	2							
15,8	west	15,70	15,95	2	Zoetermeerselaan 11		1							
	oost			0										
15,0	west	14,86	15,16	2 ²⁾										
	oost			2 ²⁾										
14,7	west	14,58	14,88	0 ³⁾										
	oost			0 ³⁾										
14,6	west	14,48	14,78	2 ²⁾										
	oost			2 ²⁾										
14,1	west	13,91	14,28	2	A. van 't Hartweg	5	1							
	oost	13,94	14,44	2	A. van 't Hartweg, Anjerweg	6	2							
13,6	west	13,43	13,73	2	Groendalseweg	6								
	oost	13,44	13,74	2	Groendalseweg	2	2							
13,1	west	12,95	13,25	2	Hyacintenweg	3								
	oost			2										
12,6	west	12,44	12,74	0 ³⁾										
	oost			0 ³⁾										
12,1	west	11,93	12,22	2 ⁴⁾										
	oost			2 ⁴⁾										
11,6	west	11,30	11,73	2	Anthuriumweg	2								
	oost	11,44	11,69	2	Anthuriumweg	2								
totaal						85	50	27	0	0	0			
bestaand						39	8	0	0	0	0			
nieuwbouw						46	42	27	0	0	0			
1) Overschrijding t.o.v. de grenswaarde die geldt volgens het Tracébesluit (voor woningen die ten tijde van het Tracébesluit al bestonden).														
2) Scherm zit waarschijnlijk niet in TB-model, maar is wel gerealiseerd.														
3) Scherm is niet gerealiseerd, maar zit waarschijnlijk wel in TB-model.														
4) Scherm is 20 m verschoven, gerealiseerde plaats is km 11,95 - 12,24.														

5.2 Scenario 1

Maximale maatregelen pakket

Het maximale maatregelenpakket om de geluidbelasting bij de woningen in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland het gedeelte Bleiswijk, terug te dringen tot de grenswaarde, is in Tabel 13 weergegeven. Dit pakket bestaat uit 3,9 km raildempers en 1,7 km aan geluidschermen.

Tabel 13: Maximale maatregelenpakket in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland het gedeelte Bleiswijk.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]
raildempers	20,30	20,90	600
scherm +1 m	17,72	18,70	980
raildempers	18,50	18,90	400
scherm +1 m	17,00	17,72	720
raildempers	16,90	17,60	700
raildempers	15,60	15,90	300
raildempers	13,80	14,40	600
raildempers	13,35	13,80	450
raildempers	12,90	13,35	450
raildempers	11,40	11,80	400

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 is een kostenraming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. Dit kosten overzicht is vermeld in Tabel 14. De investeringskosten bedragen voor dit gedeelte circa 20,8 miljoen incl. BTW en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud circa 29,3 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 23,9 miljoen euro.

Tabel 14: Kosten maximaal maatregelenpakket in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland het gedeelte Bleiswijk.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Raildemper	20,3	20,9	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
scherm +1 m	17,0	18,7	1.700	10.590.567	17.375.700	13.078.400
Raildemper	18,5	18,9	400	1.048.634	1.220.000	1.111.500
Raildemper	16,9	17,6	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	15,6	15,9	300	786.476	915.000	833.600
Raildemper	13,8	14,4	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Raildemper	13,4	13,8	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	12,9	13,4	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	11,4	11,8	400	1.048.634	1.220.000	1.111.500
Totaal			5.600	20.814.753	29.270.700	23.915.300

5.3 Scenario's 2 t/m 5

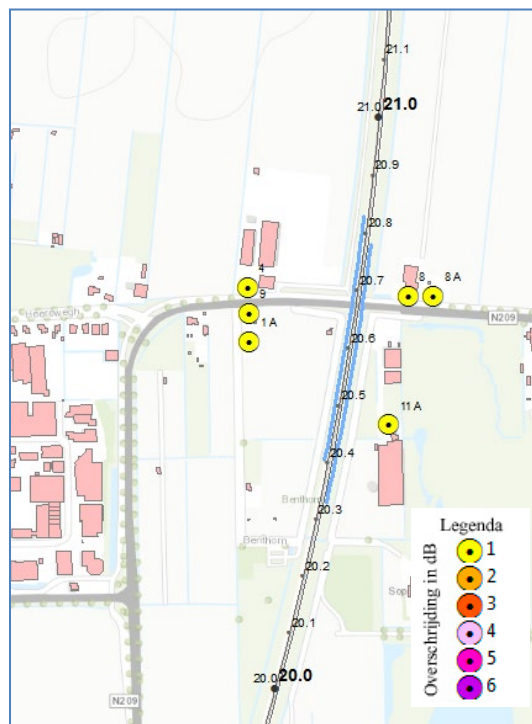
Maatregelen bij de diverse scenario's

Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Alphen aan den Rijn, Zoetermeer en Lansingerland gedeelte Bleiswijk per cluster beschreven.

5.4 Cluster 1 Hoogeveenscheweg

Hoogeveenscheweg, Hazerswoude-Dorp, gemeente Alphen aan den Rijn.

Bij de Hoogeveenscheweg zijn er 6 woningen waarvan verwacht wordt dat de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde zal overschrijden met 1 dB. De woningen zijn aan weerszijden van de HSL gelegen.



Figuur 17: Overschrijdingen bij de Hoogeveenscheweg, Hazerswoude-Dorp, gemeente Alphen aan den Rijn.

5.4.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is een afweging gemaakt tussen de schermkosten en de geluidbelasting bij de naburige woningen. Hierbij is gekozen een scherm van 2 m hoog aan de west- en de oostzijde van het spoor met een lengte van respectievelijk 425 m en 450 m. Bij de overwegingen heeft meegespeeld dat de kosten van het scherm relatief hoog zijn en een hogere afscherming bezwaarlijk is om landschappelijke redenen.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting 1 dB hoger zou zijn in de eindsituatie zou dezelfde overweging gevolgd zijn en zou voor een gelijke schermhoogte gekozen zijn.

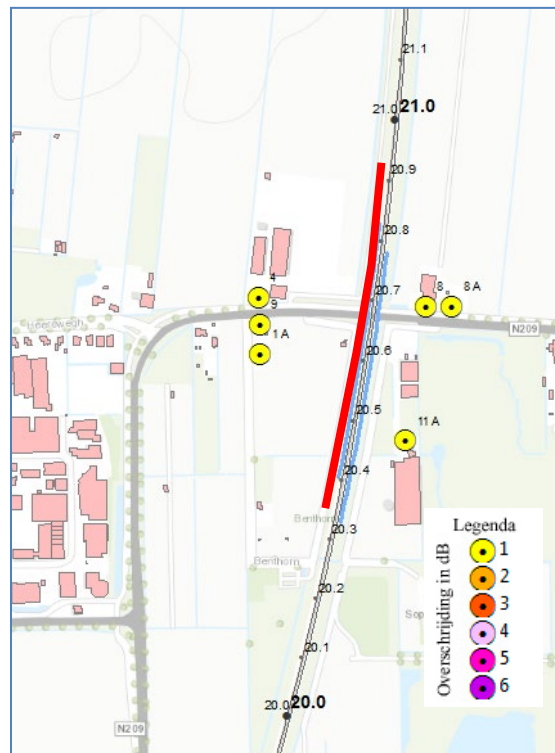
5.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster nabij de Hoogeveenscheweg te Hazerswoude-Dorp zonder maatregelen bij de geluidbelaste woningen 31.600 reductiepunten beschikbaar voor de bestaande woningen.

De maatregelpunten van de bestaande schermen van 2 m hoogte vallen met 80.500 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 18.



Figuur 18: Maximaal maatregelenpakket bij de Hoogeveenscheweg, Hazerswoude-Dorp, gemeente Alphen aan den Rijn.

5.4.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Hoogeveenscheweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.4.4. Scenario 5

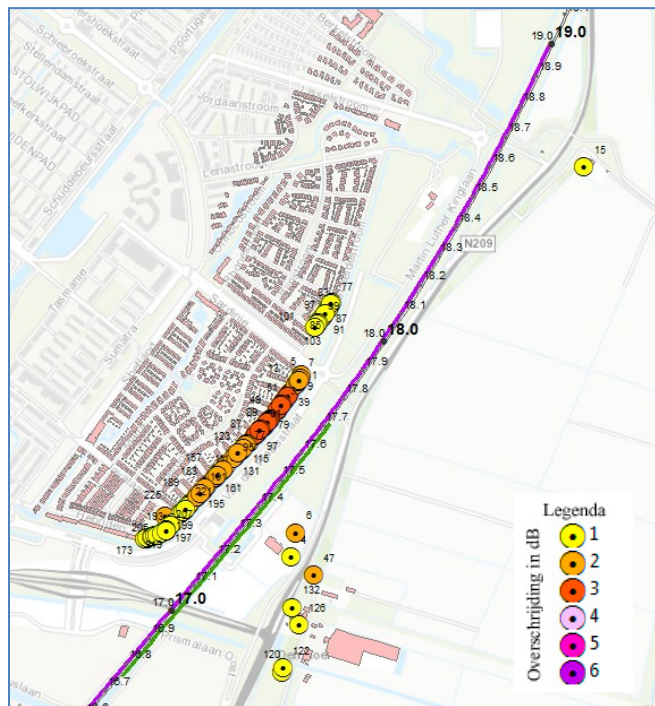
Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Hoogeveenscheweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.5 Cluster 2 Zoetermeer

Zoetermeer, Oosterheem

De woningen met een overschrijding te Zoetermeer behoren alle tot de nieuwbouw van Oosterheem. In Figuur 19 zijn deze woningen weergegeven tezamen met die aan de oostzijde van het spoor aan de Nieuwe Hoefweg en de Kruisweg te Bleiswijk.

In Zoetermeer zijn er 115 woningen waarbij de overschrijding van de grenswaarde varieert van 1-3 dB.



Figuur 19: Overschrijdingen te Zoetermeer bij de wijk Oosterheem en nabij de Nieuwe Hoefweg en Kruisweg te Bleiswijk, gemeente Lansingerland.

5.5.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB was de wijk Oosterheem te Zoetermeer nog niet gerealiseerd. Wel was de wijk als VINEX locatie aangewezen en in dit kader zijn in het akoestisch onderzoek voor het TB berekeningen uitgevoerd om een beeld te krijgen van de geluidbelastingen in deze wijk.

Overwegende dat de kosten van een scherm relatief laag zijn en er dat er met een scherm relatief veel woningen afgeschermd werden is er voor gekozen om een scherm van 4 m hoogte en met een lengte van 2400 m in het TB op te nemen.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting hoger zou uitvallen zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een andere schermkeuze geleid hebben. De rapporten van het TB beschrijven de effecten van de geluidbelasting bij de nieuwbouw en geven aan dat de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) op de 4^e bouwlaag gerealiseerd wordt.

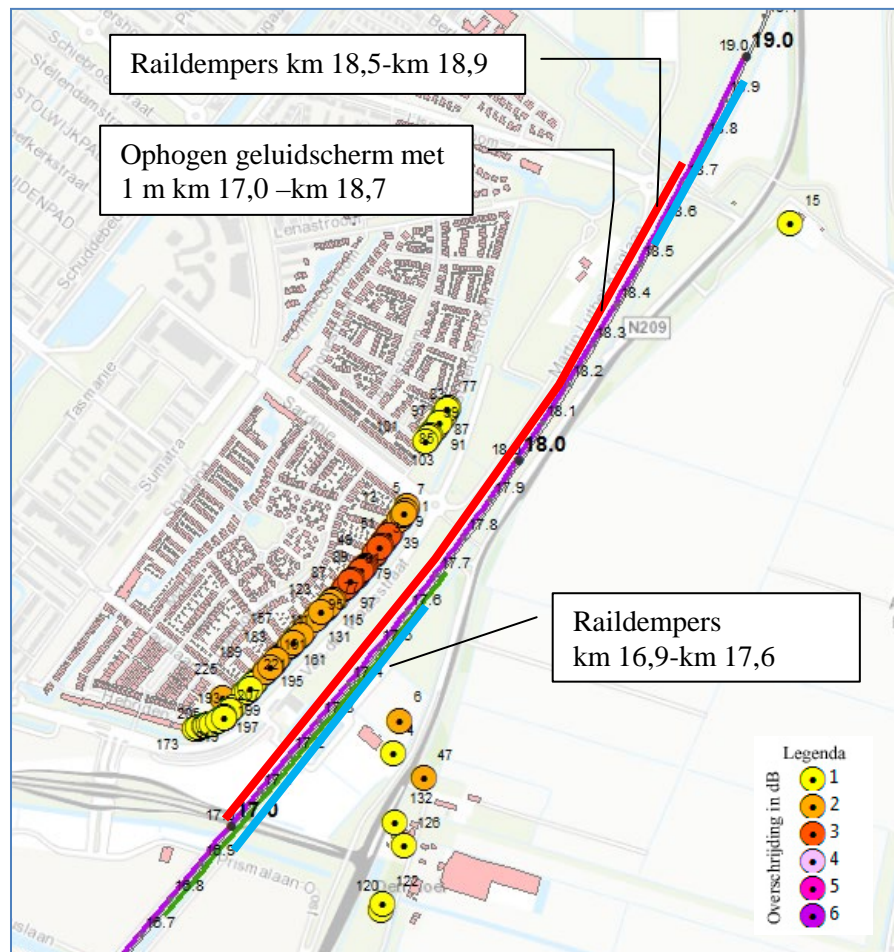
5.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen

het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster van de nieuwbouw van Oosterheem te Zoetermeer zonder maatregelen bij de geluidbelaste woningen 144.800 reductiepunten beschikbaar voor deze nieuwe woningen. Op basis van 2D zichthoeken⁶ vanaf de woningen met een overschrijding aan de noord- en zuidzijde van het woningcluster te Zoetermeer is de maatregellengte die bij dit woningcluster behoort bepaald. Met als begrenzing van de maatregel km 16,8 en km 18,3 bedraagt de maatregellengte 1500 m. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte bij deze maatregellengte bedragen 222.000 en vallen hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregelen, zie ook Figuur 20.



Figuur 20: Maximaal maatregelenpakket Zoetermeer.

⁶ D=afstand tussen woning en spoor

5.5.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Zoetermeer worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.5.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Zoetermeer wordt in dit scenario een ophoging van het scherm met 1 m hoogte tussen km 17,2 en km 17,9 voorzien. Opgemerkt wordt dat in scenario 5 ook de nieuwbouw is meegenomen die in Zoetermeer (nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer') is voorzien en waarvan op 1 januari 2014 nog geen fundering aanwezig was, zie de volgende paragraaf.

5.5.5. Nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer'

Bij de beoordeling van de overschrijdingen is uitgegaan van de bestaande bouw en nieuwbouw waarvan de fundering op 1 januari 2014 aanwezig was. Als apart onderdeel van dit onderzoek worden ook nieuwere plannen in de beschouwingen meegenomen. Een van deze nieuwere plannen betreft het Nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer'. Deze woningbouwplannen zijn beschreven in het bestemmingsplan Oosterheem/Zegwaartseweg-Noord. In dit bestemmingsplan zijn voor het nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer' hogere waarden tussen 62 en 65 dB (Lden-waarden) vastgesteld. Deze waarden komen overeen met etmaalwaarden tussen 64 en 67 dB(A).

Berekening van de geluidbelasting geeft voor de geprojecteerde woningen in het nieuwbouwproject 'Hier in Zoetermeer', in de eindsituatie met een dienstregeling conform het Tracébesluit, een maximale geluidbelasting van 61 dB(A), zodat bij deze woningen geen aanvullende maatregelen nodig zijn. De komst van deze nieuwbouw brengt derhalve geen extra kosten aan maatregelen in de diverse scenario's met zich mee.

5.6 Cluster 3 Nieuwe Hoefweg en Kruisweg

Nieuwe Hoefweg en Kruisweg, te Bleiswijk, gemeente Lansingerland

Zoals uit Figuur 19 blijkt, treedt ook aan de oostzijde van het HSL spoor nabij km 17,0 overschrijding op bij de bestaande bebouwing langs de Nieuwe Hoefweg en de Kruisweg te Bleiswijk. Het betreft 7 woningen waarbij de overschrijding van de grenswaarde varieert tussen 1 en 2 dB.

5.6.1. Scenario 2

In het TB is voor deze woningen, waarvan er enkele ook tot de gemeente Zoetermeer behoren, gekozen voor een laag geluidsscherm van 1 m hoogte en een lengte van 950 m. Bij de afweging van deze schermmaatregel is overwogen dat de kosten van het scherm relatief zeer hoog zijn, maar dat naast de woningen in Zoetermeer er ook 12 woningen in Bleiswijk profiteerden van de afschermdende maatregel. Een argument dat bij deze afweging ook een rol speelde was dat de geluidbelasting op de begane grond voldoende werd afgeschermd tot 57 dB(A) of lager.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij 7 woningen nog 1-2 dB boven de grenswaarde zou blijven, zou dit waarschijnlijk tot een hoger geluidsscherm van 2 m geleid hebben.

De kosten van een dit scherm zouden volgens de kentallen van het Tracébesluit fl. 950.000 meer hebben bedragen. Het voorstel uit het maximale maatregelenpakket voor dit gebied betreft het aanbrengen van raildempers tussen km 16,9 en km 17,6 over 700 m. De kosten van deze investering bedragen 1,8 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 2,1 miljoen.

5.6.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er in het cluster van de Nieuwe Hoefweg zonder maatregelen 17.900 reductiepunten.

De maatregelpunten van het bestaande scherm van 1 m hoogte en 950m lengte vallen met 78.500 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 20.

5.6.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Nieuwe Hoefweg en Kruisweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.6.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Nieuwe Hoefweg en Kruisweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.7 Cluster 4 Zoetermeerselaan, Bleiswijk

Zoetermeerselaan, Bleiswijk, gemeente Lansingerland

Bij een solitaire woning naast de HSL aan de Zoetermeerselaan te Bleiswijk komt een overschrijding van de grenswaarde voor van 2 dB, zie ook Figuur 21.

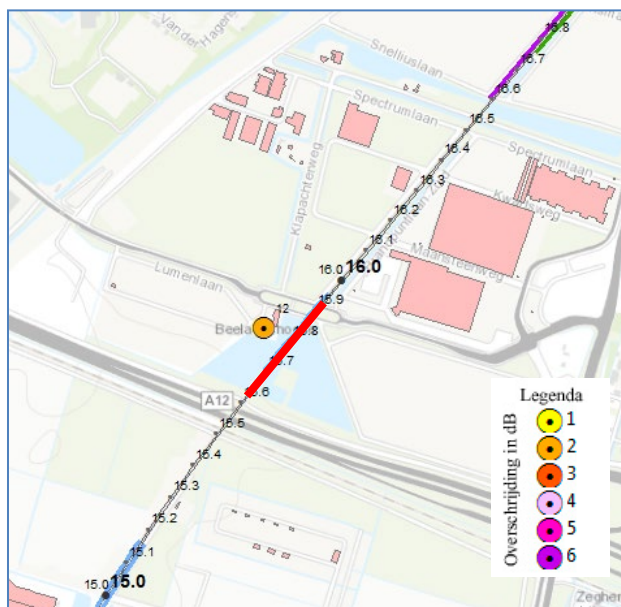
In het TB is na een afweging gekozen voor een 2 m hoog scherm op deze locatie met een lengte van 250 m. Gemeld is in het TB dat de kosten voor een geluidscherm relatief hoog zijn.

5.7.1. Scenario 2

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting in de eindsituatie bij deze woning 2 dB hoger zou uitvallen zou de maatregelen afweging niet tot een andere keuze geleid hebben.

5.7.2. Scenario 3

Bij een afweging conform het DMC zal het geringe aantal woningen dat profijt heeft van een geluidbeperkende maatregel te weinig reductiepunten genereren om op te wegen tegen de maatregelpunten van het bestaande scherm en een aanvullende maatregel doelmatig te laten zijn. Vanuit het DMC gezien is er geen “budget” beschikbaar voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 21.



Figuur 21: Overschrijding aan de Zoetermeerselaan te Bleiswijk, gemeente Lansingerland en situering maximale maatregel van 300 m lengte aan raildempers.

5.7.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Zoetermeerselaan te Bleiswijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.7.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Zoetermeerselaan te Bleiswijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.8 Cluster 5 Bleiswijk kassengebied

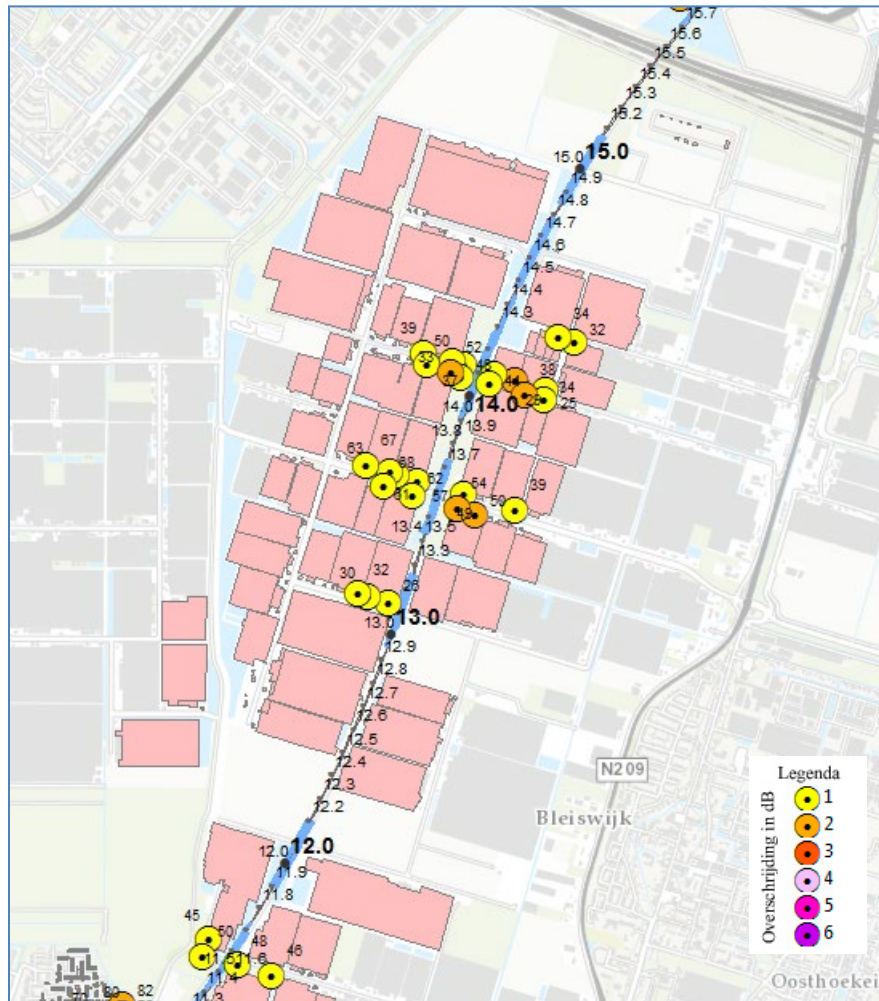
Bleiswijk kassengebied, gemeente Lansingerland

In Bleiswijk komen 31 overschrijdingen voor bij de woningen die in het kassengebied gelegen zijn aan de A. van 't Hartweg, de Groendalseweg, de Hyacinthenweg en de Anthuriumweg. In Figuur 22 zijn deze overschrijdingen weergegeven.

5.8.1. Scenario 2

In het TB is de bebouwing langs de wegen van het bestaande kassengebied gezamenlijk beoordeeld. Op basis van een overweging dat de kosten van de schermen relatief hoog zijn en de geluidbelasting bij alle woningen 65 dB(A) of lager was is gekozen voor schermen van 2 m hoogte en 300 m lengte.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting na maatregelen bij enkele woningen nog 1-2 dB hoger zou zijn, zou de overweging niet anders geweest zijn en zou tot eenzelfde schermkeuze gekomen zijn.



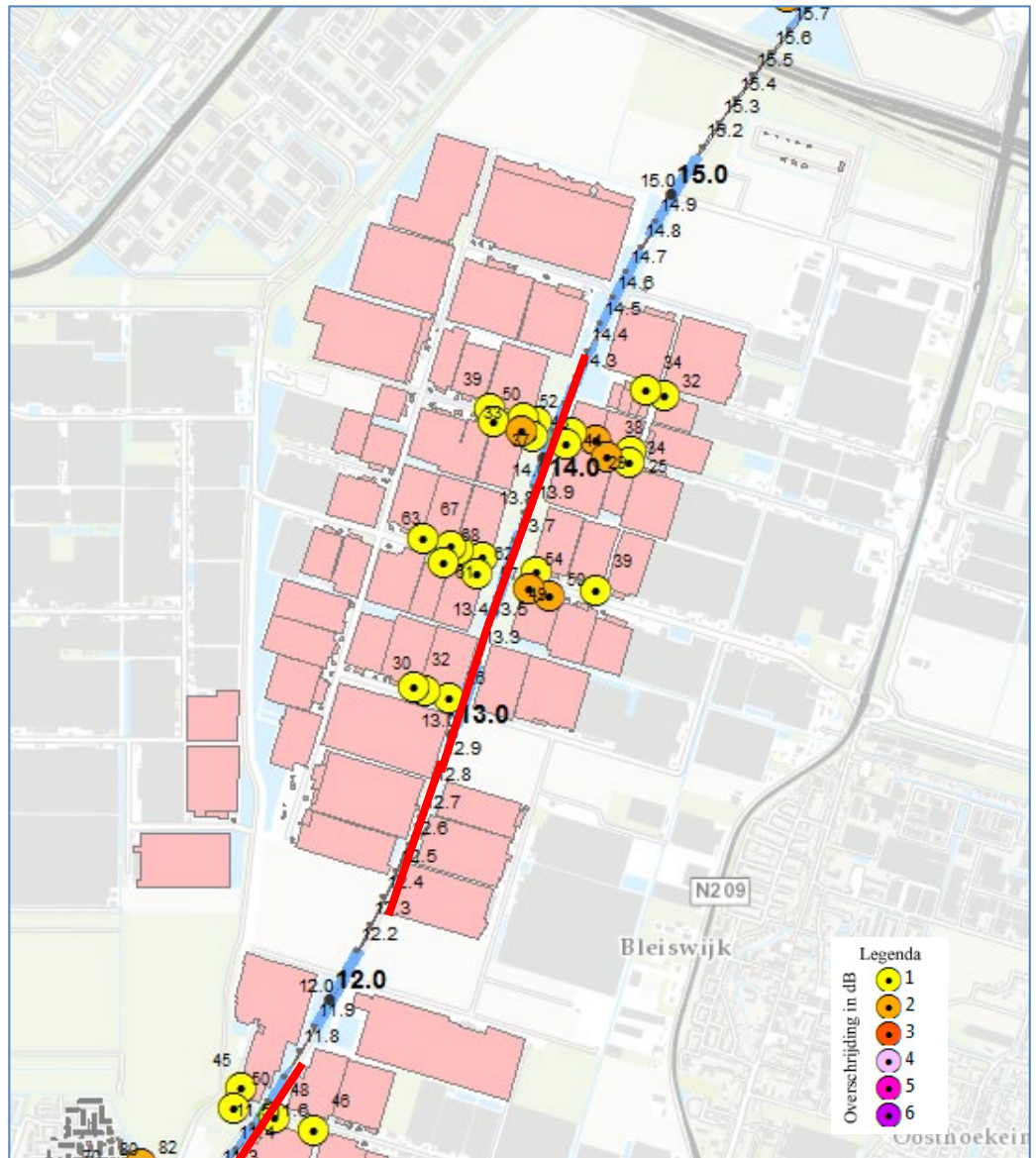
Figuur 22: Overschrijdingen te Bleiswijk kassengebied

5.8.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er per haaks op de HSL staande wegen in het kassengebied te Bleiswijk zonder maatregelen 50.500 reductiepunten. De maatregelpunten van de bestaande schermen van 2 m hoogte en 300 m aan weerszijden van de HSL vallen met 55.200 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het aanbrengen van raildempers, zie ook Figuur 23.



Figuur 23: Maximale maatregel raildempers tussen km 12,9 en 14,4 en km 11,4 en 11,8 te Bleiswijk, gemeente Lansingerland.

5.8.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Bleiswijk kassengebied worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

5.8.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Bleiswijk kassengebied worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

6 Lansingerland- Berkel en Rodenrijs en Bergschenhoek

6.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie

Op basis van de rekenregels die door TNO zijn opgesteld zijn berekeningen uitgevoerd met het aangepaste SRM2-model.

Hieruit blijkt dat er in de gemeente Lansingerland 248 woningen zijn waar de geluidbelasting van de HSL-zuid in de eindsituatie (met de dienstregeling zoals in het Tracébesluit is verondersteld) hoger is dan de grenswaarde. Het aantal woningen is bepaald uit de rekenpunten en een schatting van de aantallen woningen die bij een rekenpunt horen. Die aantallen zijn bepaald uit de met een rekenpunt corresponderende adressen die ten tijde van het Tracébesluit al bestonden en uit foto's van woningen die later zijn gebouwd. Eventuele woningbouw die nog niet is gestart maar waar wel plannen voor bestaan, is niet meegeteld.

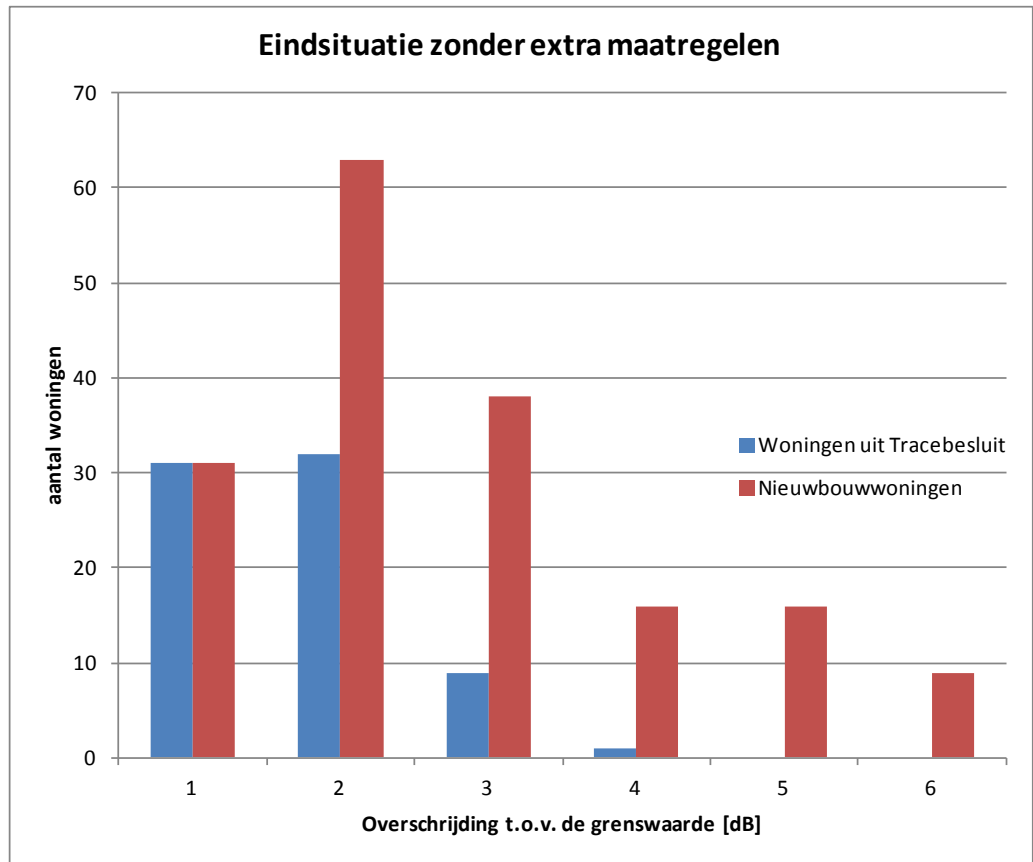
In Tabel 15 en Figuur 24 is het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde aangegeven. In totaal betreft dit 75 woningen in de bestaande situatie en 173 woningen die tot de na 1998 behorende nieuwbouw behoort.

In Figuur 25 en Figuur 26 is de locatie van de overschrijdingen weergegeven waarbij onderscheid gemaakt is tussen de in 1998 al bestaande bebouwing en de nadien gebouwde nieuwe bebouwing.

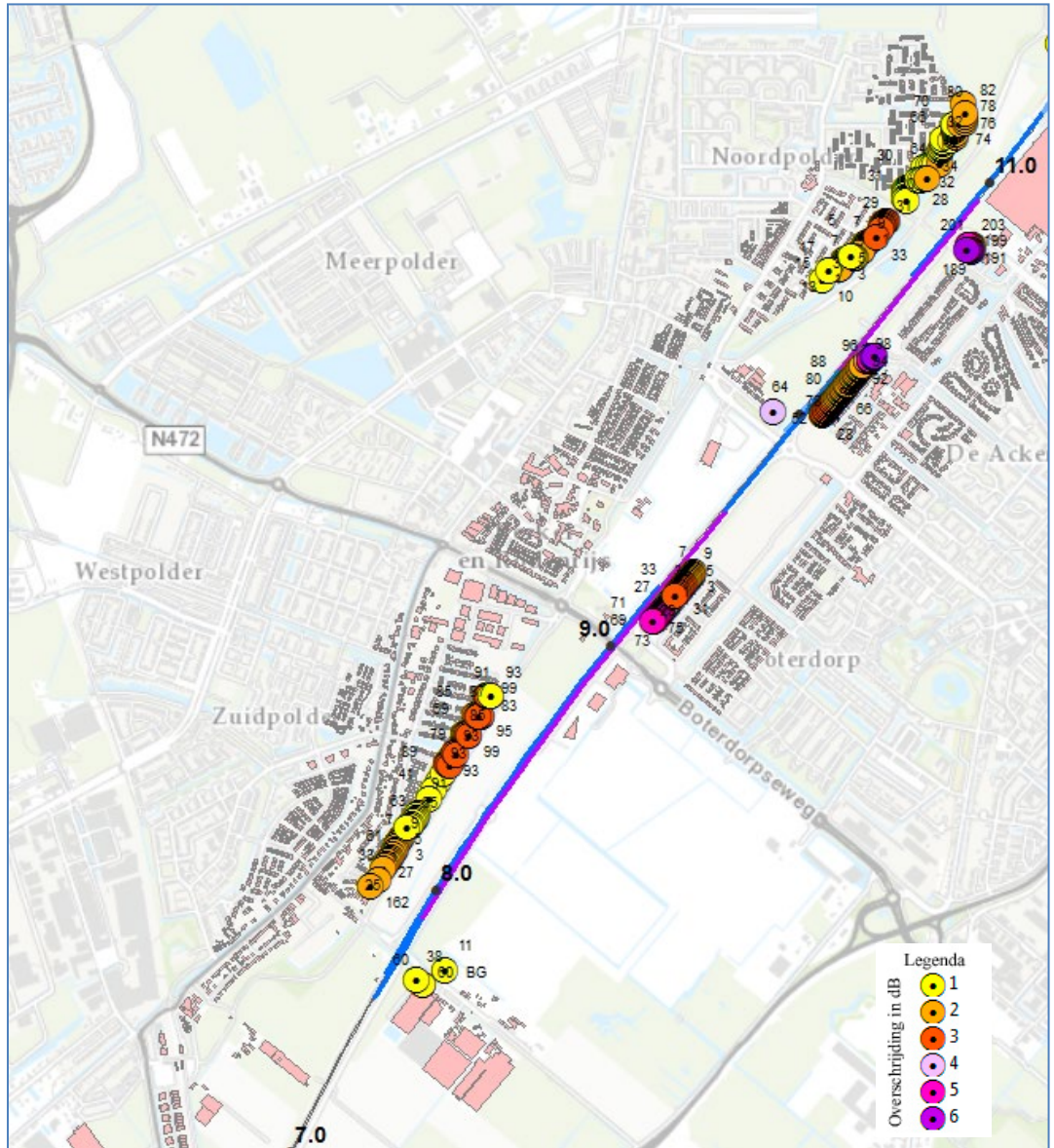
Tabel 15: Aantal woningen in Lansingerland waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de voorkeursgrenswaarde overschrijdt.

Bergschenhoek en Berkel en Rodenrijs						woningen adressen met overschrijding	aantal woningen (aantal nieuwbouw in rood en cursief)							
plaats	van km	tot km	schem- hoogte [m]				huidige situatie							
							1	2	3	4	5	6		
11,1	west oost	5W 5O	10,93	11,30	3 0	Smaragd, Saffier, Robijn	14	14						
10,8	west oost	5W 5O	10,75	10,93	3 4	Robijn, Diamant Nieuwbouw Witteveenstraat	11	1	3		3	3	3	6
10,7	west oost	4W 4O	10,60	10,75	3 4	Bachplein					9			
10,5	west oost	4W 4O	10,40	10,60	0 4	Mozartplein, Berliozplein Brahmsstraat	5	17						
10,3	west oost		10,20	10,40	0 4	Nieuwbouw Parkzoom	3	16			3	3	3	
10,1	west oost		10,06	10,20	0 3	Nieuwbouw Parkzoom			13	12				
10,0	west oost	3W	9,93	10,06	2 3	Berkelseweg 64						1		
9,9	west oost		9,80	9,93	0 2									
9,7	west oost		9,60	9,80	0 3									
9,4	west oost	2W 2O	9,26	9,60	0 4	Nieuwbouw Parkzoom			9	9				
9,1	west oost	2W 2O	9,00	9,26	3 4	Nieuwbouw Parkzoom					10	10		
8,7	west oost	1W 1O	8,30	9,00	3 4	Nieuwbouw Rodenrijse Zoom	13	9	14					
8,1	west oost	1W	7,90	8,30	3 4	Nieuwbouw Rodenrijse Zoom	12	16						
7,8	west oost		7,70 7,60	7,90 7,90	3 3		1							

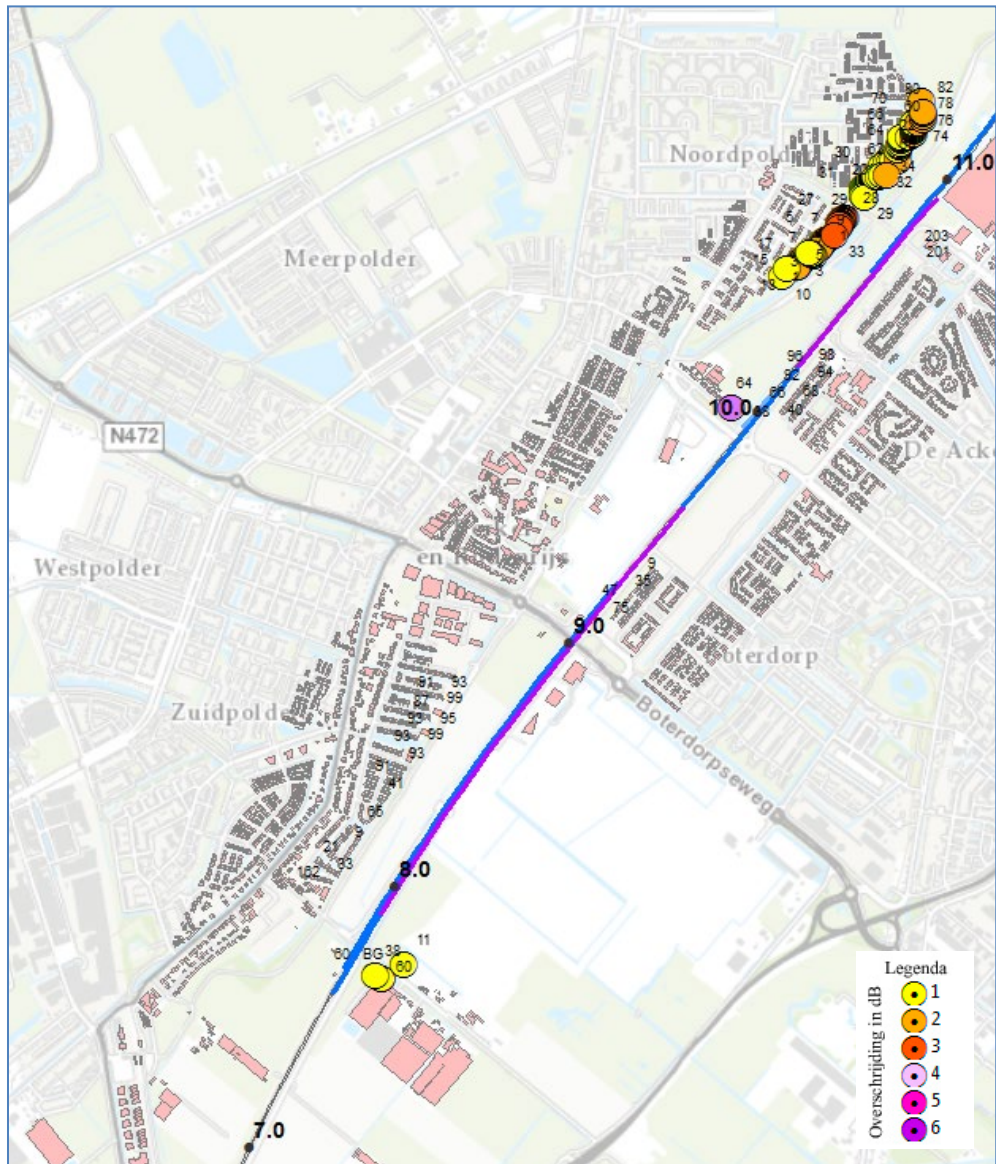
totaal	62	95	47	17	16	9
in TB opgenomen	31	32	9	1	0	0
nieuwbouw	31	63	38	16	16	9



Figuur 24: Aantal geluidbelaste woningen in de eindsituatie zonder extra maatregelen.



Figuur 25: Overzicht van de woningen voor het deelgebied Lansingerland waar de geluidbelasting in de eindsituatie zal worden overschreden (bestaande bouw en nieuwbouw).



Figuur 26: Overzicht van de woningen voor het deelgebied Lansingerland waar de geluidbelasting in de eindsituatie zal worden overschreden voor alleen de ten tijde van het TB in 1998 aanwezige bestaande bouw.

6.2 Scenario 1

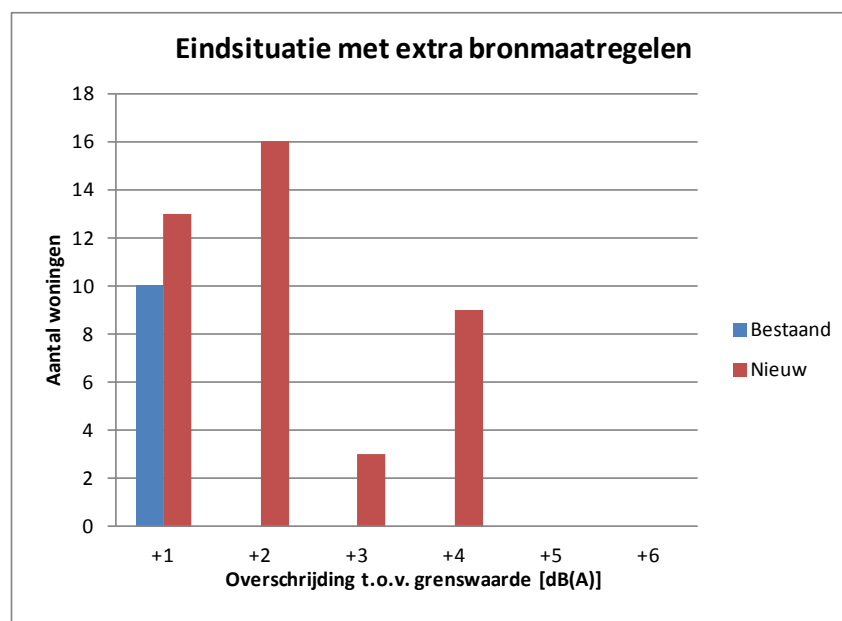
Maximale maatregelen pakket

Als bronmaatregel om het geluid dat door de treinen in de verdiepte bak geproduceerd wordt te reduceren worden geluidabsorberende platen het meest effectief geacht. Om het effect van deze maatregel te onderzoeken is een berekening uitgevoerd naar het effect van deze platen bij de verdiepte bak op die plaatsen waar deze maatregel goed uitvoerbaar is. De resulterende geluidniveaus zijn met de rekenregels die door TNO zijn opgesteld bepaald. Uit deze berekeningsresultaten blijkt dat er nog 50 overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde overblijven. Deze zijn weergegeven in Tabel 16 en Figuur 27. In totaal betreft het 10 woningen die tot de bestaande bouw gerekend worden, Berkelseweg 64 en 9 woningen bij het Bachplein en 40 woningen die tot de nieuwbouw te Bergschenhoek behoren. De maatregel van de geluidabsorberende beplating reduceert voor de nieuwbouw

te Berkel en Rodenrijs de geluidbelasting genoeg om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Tabel 16: Aantal woningen in Lansingerland waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de voorkeursgrenswaarde overschrijdt na het aanbrengen van een geluidabsorberende beplating.

Cluster	Orientatie	Cluster nr	km van	km tot	km gemiddeld	aantal woningen						Totaal	Bestaand totaal	Nieuw totaal	
						+1	+2	+3	+4	+5	+6				
1	oost	1O	7,60	7,90	7,80										
2	west	2W	8,30	9,00	8,70										
	oost	2O	8,30	9,00	8,70										
3	west	3W	9,00	9,60	9,30										
	oost	3O	9,00	9,60	9,30	10	10					20		20	
4	west	4W	9,93	10,06	10,00	1						1	1		
	oost	4O	10,06	10,20	10,10		3		3			6		6	
5	west	5W	10,40	10,75	10,60	9						9	9		
	oost	5O	10,20	10,40	10,30										
6	west	6W	10,75	11,30	11,10										
	oost	6O	10,75	11,30	11,10	3	3	3	6			15		15	
	Totaal					23	16	3	9			51	10	41	



Figuur 27: Aantal overschrijdingen van de grenswaarde na het aanbrengen van extra bronmaatregelen.

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 en Tabel 5 is een kostenraming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. De kosten zijn vermeld in Tabel 17.

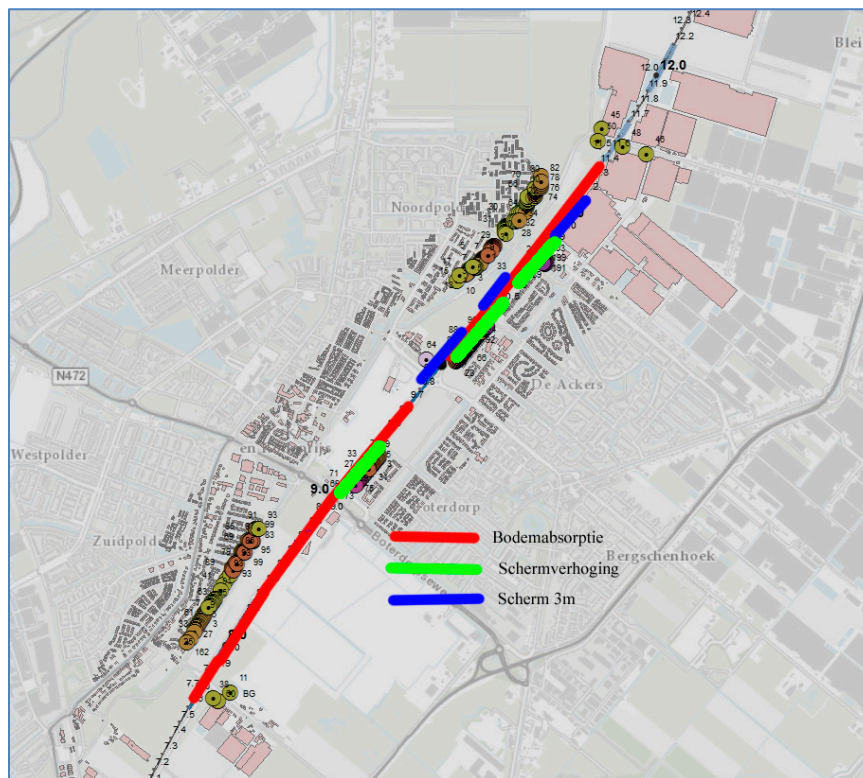
De investeringskosten bedragen globaal 44,4 miljoen euro incl. BTW en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud circa 95,2 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 63,0 miljoen euro.

Een belangrijk deel van de kosten komt voor rekening van de geluidabsorberende bodembeplating. In Figuur 28 is de situering van het maximale maatregelenpakket weergegeven.

Tabel 17: Kosten maximaal maatregelenpakket Lansingerland.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Bodemabsorptie*	10,2	11,3	1.100	5.323.601	12.716.550	8.034.300
Raildempers*	10,2	11,3	1.100	1.441.872	1.677.500	1.528.300
Bodemabsorptie	9,93	10,2	270	2.613.404	6.242.670	3.944.100
Bodemabsorptie	7,6	9,6	2.000	19.358.548	46.242.000	29.215.800
Scherm oostzijde 3m	10,93	11,1	170	1.488.168	2.687.530	1.927.900
Scherm oostzijde +2m	10,6	10,93	330	2.888.796	5.216.970	3.742.500
Scherm oostzijde +1m	10,0	10,2	200	1.750.785	3.161.800	2.268.200
Scherm oostzijde +2m	10,2	10,45	250	2.188.482	3.952.250	2.835.200
Scherm oostzijde +1m	9,06	9,4	340	2.976.335	5.375.060	3.855.900
Scherm westzijde 3m	10,4	10,6	200	1.750.785	3.161.800	2.268.200
Scherm westzijde 3m	10,06	10,1	40	350.157	632.360	453.600
Scherm westzijde 3m	9,8	9,93	130	1.138.010	2.055.170	1.474.300
Scherm westzijde +1m	9,93	10,06	130	1.138.010	2.055.170	1.474.300
Totaal			6.260	44.406.953	95.176.830	63.022.600

* Bij enkelspoor. In verband met een ontsporingsevenliging is bodemabsorptie niet bij beide sporen tussen km 10.2 en 11.3 mogelijk



Figuur 28: Maximaal maatregelenpakket voor Lansingerland.

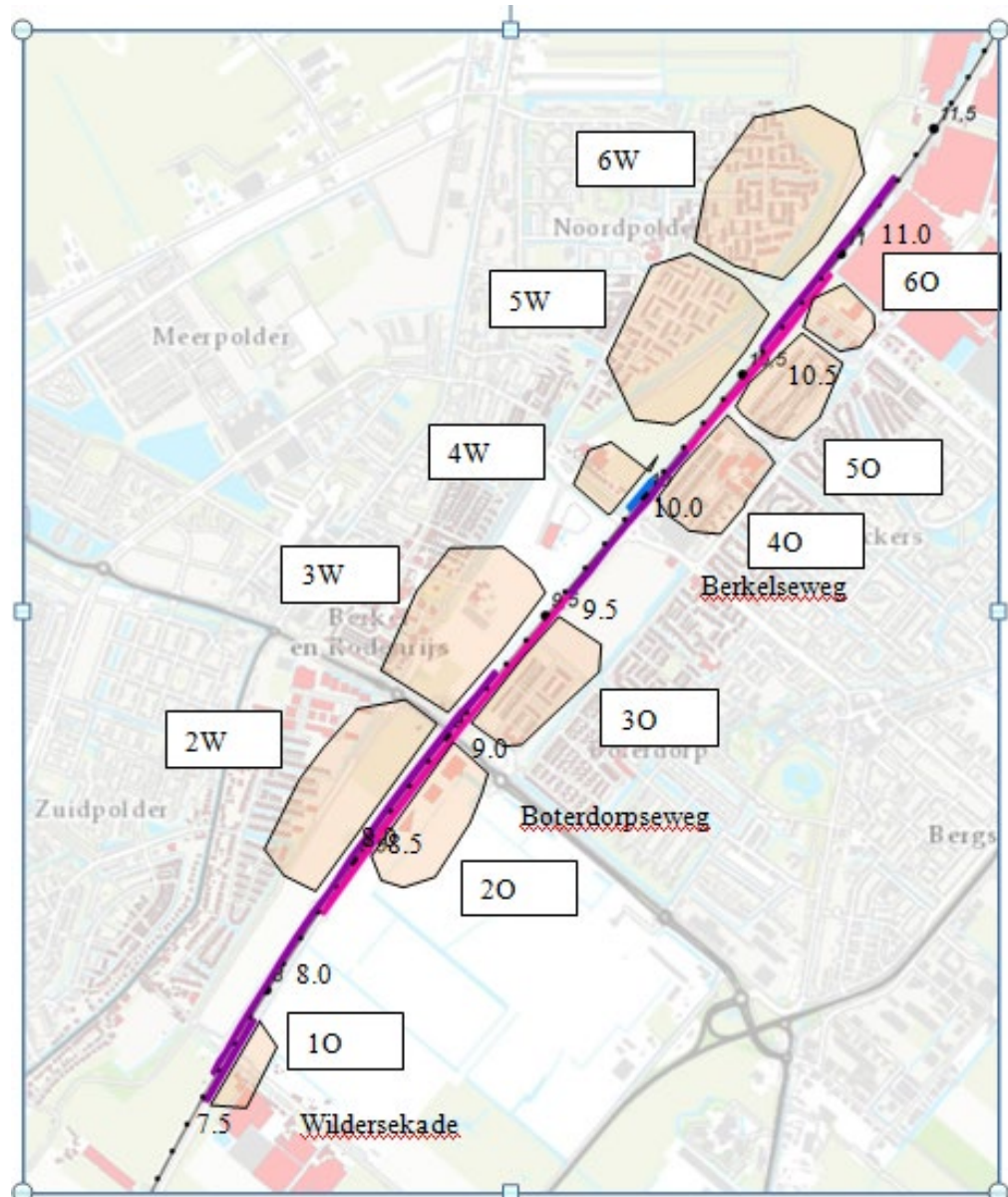
Maatregelen bij de diverse scenario's

Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Lansingerland- Berkel en Rodenrijs en Bergschenhoek per cluster beschreven.

De cluster indeling is weergegeven in Figuur 29. Onderscheid is gemaakt tussen oost en west. De clusters zijn in Tabel 18 aangegeven.

Tabel 18: Cluster indeling.

Cluster	Zijde	Gemeente	Omschrijving
1O	Oost	Rotterdam	Woningen ten zuiden van de Wildersekade
2W	West	Berkel en Rodenrijs	Ten zuiden van de Boterdorpseweg, nieuwbouw Rodenrijse Zoom
2O	Oost	Bergschenhoek	Ten zuiden van de Boterdorpseweg, nieuwbouw scholen Park Zoom
3W	West	Berkel en Rodenrijs	Tussen Berkelsweg en Boterdorpseweg, bestaande woningen Noordsingel
3O	Oost	Bergschenhoek	Tussen Berkelsweg en Boterdorpseweg, nieuwbouw Parkzoom
4W	West	Berkel en Rodenrijs	Bestaande woningen Berkelsweg
4O	Oost	Bergschenhoek	Nieuwbouw Parkzoom tussen Waghenaerdreef en Berkelseweg
5W	West	Berkel en Rodenrijs	Componistenbuurt
5O	Oost	Bergschenhoek	Nieuwbouw Parkzoom tussen Offenbachbaan en Waghenaerdreef
6W	West	Berkel en Rodenrijs	Edelsteenbuurt
6O	Oost	Bergschenhoek	Nieuwbouw Parkzoom ten Noorden Offenbachbaan, W.G. Witteveenstraat



Figuur 29: Cluster indeling Lansingerland, gebruikt voor de maatregelen afweging.

6.4 Cluster 1 Oost
Wildersekade

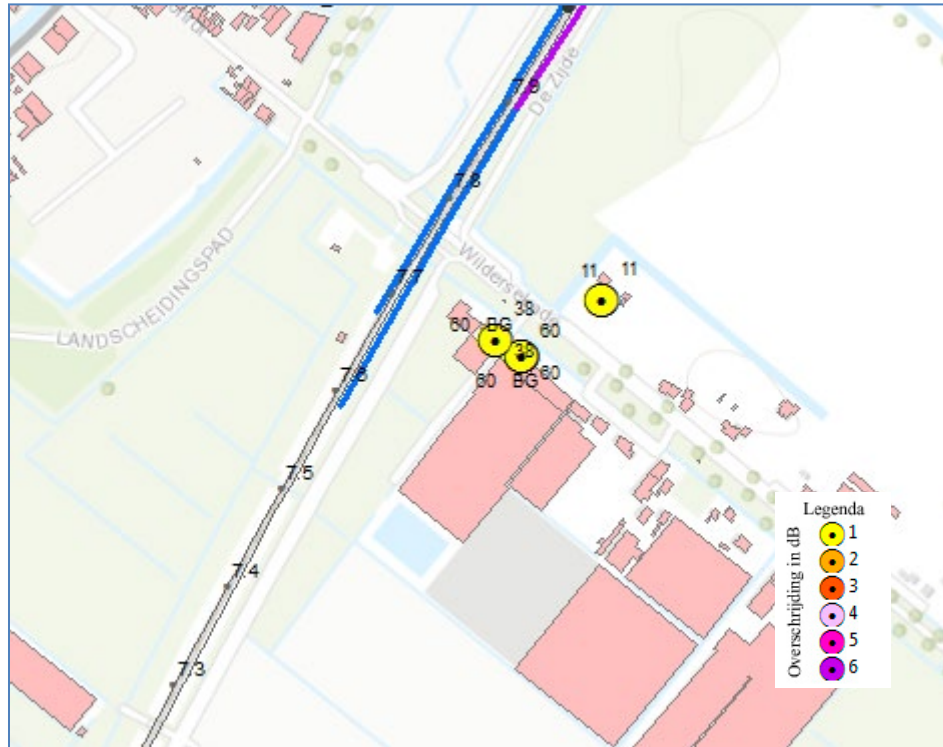
Wildersekade

Dit cluster tussen km 7,6 en 7,9 bevat een 3 tal bestaande woningen aan de Wildersekade 38, 60 en 11 waar de grenswaarde in de eindsituatie met 1 dB wordt overschreden. De woningen Wildersekade 38 en 60 bevinden zich op het grondgebied van de gemeente Rotterdam. Wildersekade 11 bevindt zich binnen de gemeentegrens van Lansingerland in Bergschenhoek.

Bij Wildersekade 11 in Bergschenhoek wordt op de eerste verdieping de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) met 1 dB(A) wordt overschreden.

Bij Wildersekade 38 en 60 in de gemeente Rotterdam wordt de verleende hogere waarde van 58 dB(A) op de eerste verdieping met 1 dB(A) overschreden.

In Figuur 30 is het cluster Wildersekade weergegeven.



Figuur 30: Cluster 1 oost, Wildersekade.

6.4.1. Scenario 2

In 1998 is in het akoestisch onderzoek dat voor het Tracébesluit opgesteld is voor de gemeente Bergschenhoek beschreven dat de kosten van een geluidscherm bij de Wildersekade relatief hoog zijn. Daar er ook woningen in de gemeente Rotterdam profijt hadden van een scherm bij de Wildersekade is er voor gekozen om een scherm van 3 m hoog met een lengte van 300 m in het TB op te nemen.

In Bergschenhoek hadden 3 woningen en in Rotterdam 5 woningen profijt van dit scherm. Na realisatie van dit scherm bleven er 2 woningen in Rotterdam, Wildersekade 38 en 60, over waarvoor een hogere waarde moest worden vastgesteld van 58 dB(A).

De vraag is wat de maatregelen afweging in 1998 zou zijn geweest indien er bij de berekeningen voor het TB een hogere geluidbelasting zou zijn bepaald, die overeen komt met hetgeen nu anno 2014 voor de eindsituatie wordt voorzien.

Om deze vraag te beantwoorden worden de in de akoestische onderzoeken van het TB voor deze locatie vermelde tabellen met berekeningsresultaten beschouwd. Hieruit blijkt dat met een 1 meter hoger geluidscherm van 4 meter en 300 m lengte de geluidbelasting 1 dB of meer kan worden teruggedrongen. Dit scherm zou in dat geval in het TB beschreven zijn als mogelijkheid om te voldoen aan de voorkeursgrens-waarde. Vervolgens zou afgewogen zijn of dit scherm op financiële bezwaren zou stuiten.

In de akoestische onderzoeken voor het TB van 1998 is in dit kader aangegeven dat de kosten van de voorziening gerelateerd worden aan het effect dat er mee wordt bereikt, waarbij de effectiviteit van het scherm bepaald is aan de hand van de volgende elementen:

- aantal woningen waar zonder voorzieningen de grenswaarde wordt overschreden;
- overblijvende geluidbelasting na realisatie van de voorzieningen;
- de waarde waarmee de geluidbelasting afneemt;
- geluidbelasting op de begane grond als indicatie voor het niveau in de verblijfruimten buiten de woning;

- extra akoestisch effect ten opzichte van een variant met minder omvangrijke voorzieningen.

Deze elementen zijn verwerkt in een weging van het aantal woningen waarvoor het scherm effect heeft. De schermkosten zijn geraamd op basis van een kostprijs per vierkante meter schermoppervlak (boven BS) van *fl.* 1000,-.

Voor een scherm van 3 m hoog en 300 m zouden de schermkosten op basis van de inzichten uit 1998 in guldens uitgedrukt *fl.* 900.000,- bedragen en een 4 m hoog scherm *fl.* 1.200.000,-.

De vraag is, of destijds deze meerkosten van *fl.* 300.000,- doelmatig zouden zijn geacht?

Bij de afweging in 1998 van de maatregelen is in het project afgesproken dat er naar zou worden gestreefd om slechts in uitzonderingsgevallen hogere waarden dan 65 dB(A) toe te staan.

Gezien het feit dat reeds met een 3 m hoog scherm op de begane grond bij al de woningen aan de Wildersekade aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan en met in achtneming van de criteria zoals deze destijds werden gehanteerd ten aanzien van schermeffectiviteit en kosten is het aannemelijk dat de hogere geluidbelasting op de verdiepingen niet tot een hoger geluidsscherm zou hebben geleid. Uitgaande van het criterium, zoals dat destijds werd aangehouden, van een maximum bedrag voor de schermkosten van *fl.* 200.000,- per gewogen woning zou zijn volstaan met het aanwezige 3 m hoge en 300 m lange scherm.

6.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er zonder maatregelen nabij de Wildersekade 15.400 reductiepunten. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 3 m hoogte en 300 m aan de oostzijde van de HSL vallen met 36.600 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregelen.

6.4.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembepaling voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.4.4. Scenario 5

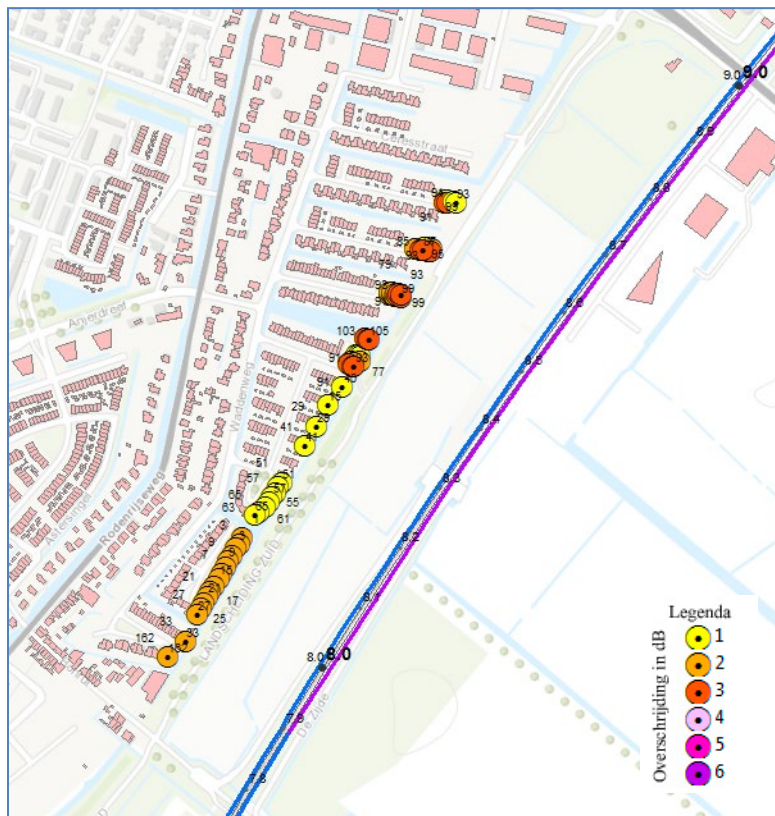
Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van

de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.5 Cluster 2 West, Rodenrijse Zoom

Rodenrijse Zoom

Dit cluster betreft de nieuwbouw van het bestemmingsplan Rodenrijse Zoom te Berkel en Rodenrijs tussen km 7,8 en km 8,7 zie ook Figuur 31. In dit cluster komen 64 woningen voor met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde variërend van 1-3 dB.



Figuur 31; Cluster 2 West, Rodenrijse Zoom.

6.5.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB van de HSL was de nieuwbouw van Rodenrijse Zoom nog niet gerealiseerd. In het TB is destijds de geluidbelasting bij vrije veld punten op de grens van deze Vinex locatie berekend en in tabel is aangegeven wat de verwachte geluidbelasting bij de waarneempunten met verschillende hoogten, tot 7 bouwlagen (19,5 m) zou worden. In de tabel van het akoestische onderzoek uit 1998 is aangegeven dat er waarneemhoogten waren waar ook met geluidsschermen de voorkeursgrenswaarde zou worden overschreden. Aangegeven is in het TB-rapport dat wanneer de voorkeursgrenswaarde zou worden overschreden er een hogere waarde vastgesteld zou moeten worden. Voor deze Vinex locatie is in het TB bij de overwegingen aangegeven dat, daar de kosten van een scherm relatief laag zijn en er relatief veel woningen worden afgeschermd, er gekozen is voor een deels 2 m en een deels 3 m hoog scherm. Bij de aanpassing van het ontwerp als gevolg van het gewijzigde alignement in 2001 zijn de schermdimensies van het 2,0 m hoge geluidsscherm aangepast in een 2,4 m hoog

geluidsschermbouw, dat uiteindelijk bij de bouw als een 3,0 m hoog geluidsschermbouw is opgericht.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn dat de geluidbelasting in de eindsituatie hoger zou zijn is niet uit te sluiten dat de maatregelen overweging dan tot een hoger scherm had geleid en dat aangegeven zou zijn dat er voor de hogere bouwlagen van de flats een hogere waarde zou moeten worden aangevraagd. De extra kosten van een hoger scherm op basis van de kentallen van de HSL uit 1998 bedroegen *fl.* 950.000,-- Indien bij deze locatie bodemabsorptie toegepast zou worden over 900 m, vergt dit een investering voor dit gedeelte van 8,7 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud 20,8 miljoen euro.

6.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van een ruwe schatting van het aantal geluidbelaste woningen tussen km 7,8 en 8,9 zonder geluidafschermende maatregelen van Rodenrijse Zoom en de bestaande bebouwing is het aantal beschikbare reductiepunten bepaald. Dit aantal bedraagt ca. 750.000. Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 2 m hoogte langs de HSL van 101.200 punten, waarna 648.800 reductiepunten over blijven voor aanvullende maatregelen.

Uitgaande van de kosten van geluidabsorberende bodembeplating en een indicatie van de maatregelpunten per strekkende meter van 797 zouden 876.700 maatregelpunten benodigd zijn. Op grond van de methodiek van het DMC bezien is een geluidabsorberende bodembeplating niet doelmatig in deze situatie. Opgemerkt wordt dat raildempers wel doelmatig zijn. Het aantal maatregelpunten van deze maatregel bedraagt 63.800 en blijft daarmee onder het beschikbare budget aan maatregelpunten. Het akoestisch effect is evenwel geringer.

6.5.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

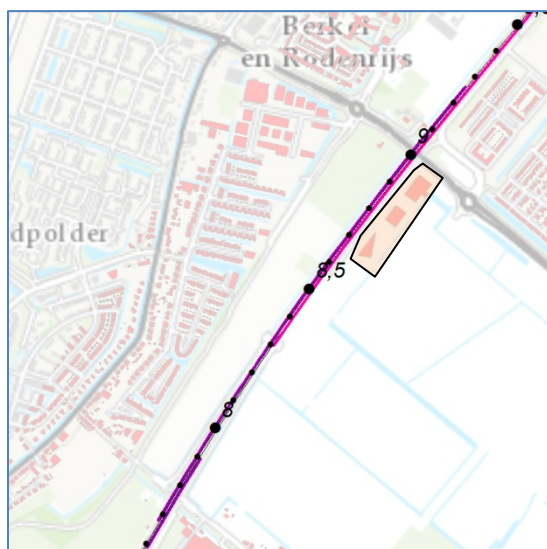
6.5.4. Scenario 5

Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.6 Cluster 2 Oost,
Parkzoom

Parkzoom, scholen

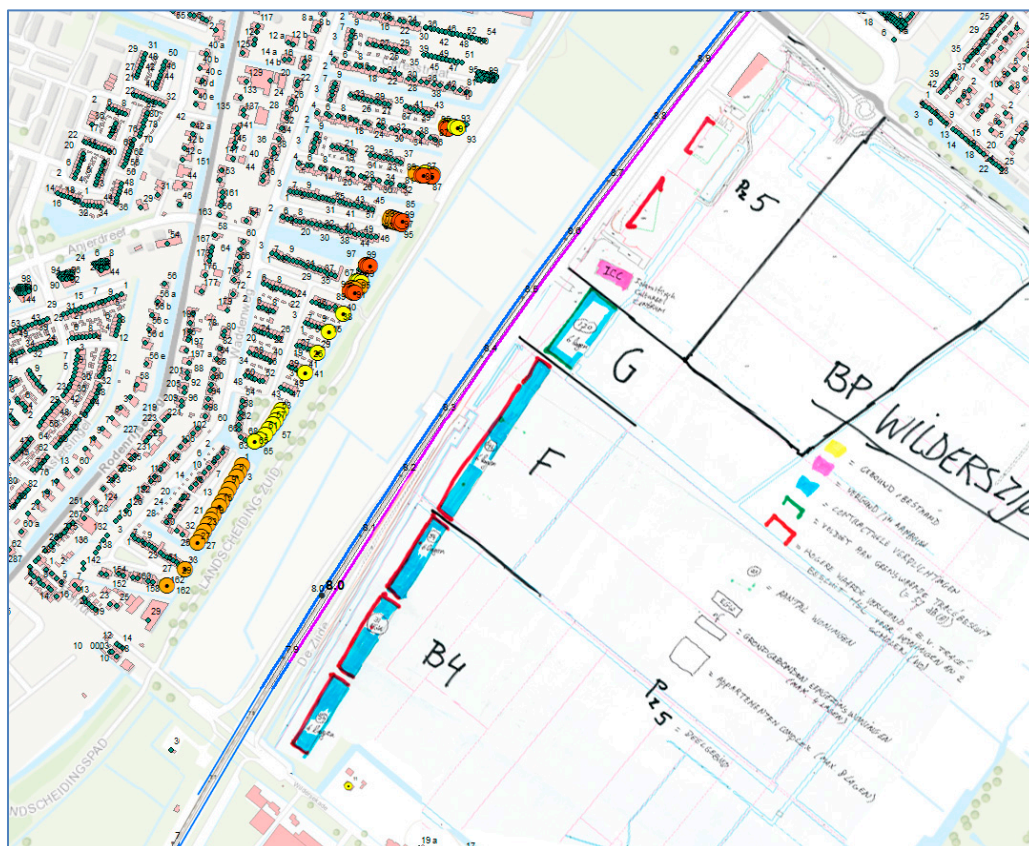
Dit cluster tussen km 8,3 en 9,0 betreft nieuwbouw van het bestemmingsplan Parkzoom en betreft scholen en een sporthal. Scholen zijn geluidgevoelig, de sporthal niet. Daar de scholen alleen in de dagperiode gebruikt worden doen zich hier in dit cluster geen overschrijdingen voor. Een nadere analyse naar de afweging van maatregelen ten tijde van het TB en doelmatige maatregelen volgens het DMC is derhalve niet aan de orde.



Figuur 32: Cluster 2 Oost.

6.7 Cluster 2
Bestemmingsplan
Wilderszijde

Bij de beoordeling van de overschrijdingen is uitgegaan van de bestaande bouw en nieuwbouw waarvan de fundering op 1 januari 2014 aanwezig was. Als apart onderdeel van dit onderzoek worden ook nieuwere plannen in de beschouwingen meegenomen. Een van deze nieuwere plannen betreft de nieuwbouw van het bestemmingsplan Wilderszijde die tussen km 7,8 en 8,6 wordt ontwikkeld, zie ook Figuur 33.



Figuur 33: Bestemmingsplan Wilderszijde.

Lichtblauw: Contractuele verplichtingen; rood, hogere waarden verleend op basis van TB voor woningen en 2 scholen; groen voldoet aan voorkeursgrenswaarde TB van 57 dB(A). De nieuwbouw kan 6 lagen hoog worden.

Voor het plangebied Wilderszijde II zijn hogere waarden vast gesteld. In dit bestemmingsplan is vermeld dat bij berekening met een proefverkaveling de geluidbelasting varieert van ca. 52 tot en met 61 dB en dat een geluidbelasting van 60 dB of meer optreedt vanaf de 5e bouwlaag. Er zijn hogere waarden vastgesteld tot 62 dB. Al deze waarden betreffen L_{den} -waarden. Uitgedrukt als etmaalwaarden in dB(A) zijn deze waarden 2 dB(A) hoger en varieert de geluidbelasting derhalve van ca. 54 tot en met 63 dB(A) en zijn hogere waarden vastgesteld oplopend tot 64 dB(A).

De proefverkaveling bij de berekeningen ten behoeve van het bestemmingsplan is anders dan de verkaveling zoals deze nu door de gemeente wordt aangegeven in Figuur 33. Berekeningen met de in Figuur 33 aangegeven verkaveling resulteren in een geluidbelasting variërend van 54 dB(A) bij de laagste verdiepingen tot maximaal 67 dB(A) bij de hoogste bouwlaag. De verleende hogere waarde dreigt derhalve met 3 dB(A) te worden overschreden.

Het aantal woningen met overschrijding zonder maatregelen bedraagt ca. 128 stuks, waarvan ca. 30 met 3 dB, 45 met 2 dB(A) en 53 met 1 dB(A), uitgaande van de maximale verkaveling van Figuur 33.

Bij de scenario's die onderzocht zijn om de geluidbelasting van de HSL terug te dringen wordt tussen km 7,6 en 9,6 bodemabsorptie voorgesteld in de scenario's 1,2 en 4. De nieuwbouw van Wilderszijde profiteert ook van deze maatregel, die erin resulteert dat de

geluidbelasting met de maatregel van bodemabsorptie niet boven de vastgestelde hogere waarden komt.

6.7.1. Scenario 2

In het Tracébesluit van 1998 is rekening gehouden met de nieuwbouw te Bergschenhoek waarbij bezien is op welke afstand aan de voorkeursgrenswaarde kon worden voldaan. Op basis van afspraken die in het voorjaar van 1997 in het bestuurlijk overleg zijn gemaakt is vastgelegd dat het uitgangspunt is een geluidafschermdende voorziening, geschikt om op 60 meter van de bakwand (is 65 meter vanuit het hart van het HSL-spoor), op de zesde bouwlaag, een geluidbelasting van 57 dB(A) of lager te halen.

De afscherming voor deze nieuwbouw had als zuidelijke begrenzing km 8,3. Tussen km 7,8 en 8,3 en waar nu het bestemmingsplan Wildersezijde vigerend is, was ten tijde van het TB geen nieuwbouw voorzien. Op de kaartbijlage bij het akoestisch rapport is aangegeven dat hier een waterplas in de toekomst mogelijk is.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de HSL in de situatie met een verdiepte bak meer geluid zou maken, zou dit voor deze locatie niet tot een andere maatregelen afweging hebben geleid.

6.7.2. Scenario 3

Scenario 3 betreft de afweging van maatregelen op grond van doelmatigheid met het DMC. De doelmatigheid hangt af van het aantal te realiseren woningen in de nieuwbouwwijk. Op basis van de resultaten rond de afweging bij andere wijken wordt geoordeeld dat bodemabsorptie voor alleen deze wijk niet doelmatig is.

6.7.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

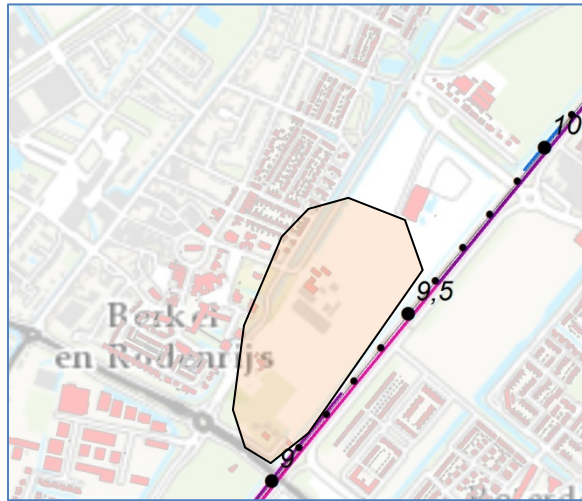
6.7.4. Scenario 5

Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde. Opgemerkt wordt dan in dit scenario 5 ook de nieuwbouw is meegenomen die in Lansingerland met het bestemmingsplan Wildersezijde is voorzien en waarvan op 1 januari 2014 nog geen fundering aanwezig was. Met scenario 5 verdwijnen ook de overschrijdingen bij dit bestemmingsplan, daar de bodemabsorptie die voor Rodenrijsezoo is voorgesteld, en aan de oost- en aan de westzijde effectief is.

6.8 Cluster 3 West, Berkel ten noorden Boterdorpseweg

Berkel ten Noorden van de Boterdorpseweg

Dit cluster bevindt zich in Berkel en Rodenrijs tussen km 9,0 en 9,6 ten noorden van de Boterdorpseweg. Er doen zich in dit cluster geen overschrijdingen voor. Een afweging van maatregelen is hier derhalve niet aan de orde.



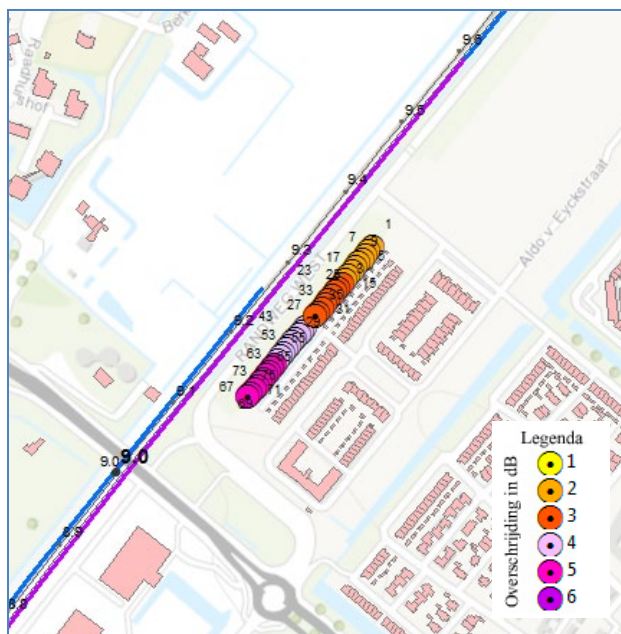
Figuur 34: Cluster 3 West.

6.9 Cluster 3 Oost,
Parkzoom
Berlagezoom

Parkzoom, Berlagezoom

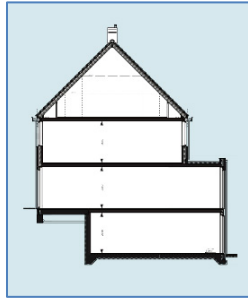
In dit cluster komen 38 woningen met een overschrijding voor die alle tot de nieuwbouw van het bestemmingsplan Parkzoom in Bergschenhoek behoren en gelegen zijn aan de Berlagezoom. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt 2-5 dB.

In Figuur 35: Cluster 3 Oost, Parkzoom Berlagezoom is dit cluster weergegeven. De ten tijde van dit onderzoek nog niet gerealiseerde woontoren aan de Abe Bonnemastraat is niet mee beschouwd. Beschouwd is alleen nieuwbouw die gerealiseerd of in aanbouw is. Voor conclusies met betrekking tot de woontoren aan de Abe Bonnemastraat kan evenwel verwezen worden naar vergelijkbare woontorens in de andere clusters van Parkzoom.



Figuur 35: Cluster 3 Oost, Parkzoom Berlagezoom.

De nieuwbouw bevindt zich op ca. 50 m afstand van de HSL waarbij de woningen op een dijk liggen (Dijkwoningen) met 3 bouwlagen (ca. 13 m+mv).



Figuur 36: Doorsnede van de dijkwoningen van Parkzoom.

6.9.1. Scenario 2

In het Tracébesluit van 1998 is rekening gehouden met de nieuwbouw te Bergschenhoek waarbij bezien is op welke afstand aan de voorkeursgrenswaarde kon worden voldaan. Op basis van afspraken die in het voorjaar van 1997 in het bestuurlijk overleg zijn gemaakt is vastgelegd dat het uitgangspunt is een geluidafschermende voorziening, geschikt om op 60 meter van de bakwand (is 65 meter vanuit het hart van het HSL-spoor), op de zesde bouwlaag, een geluidbelasting van 57 dB(A) of lager te halen. De nieuwbouw in dit cluster bevindt zich dicht bij de HSL, maar bereikt niet de in het TB genoemde maximale hoogte.

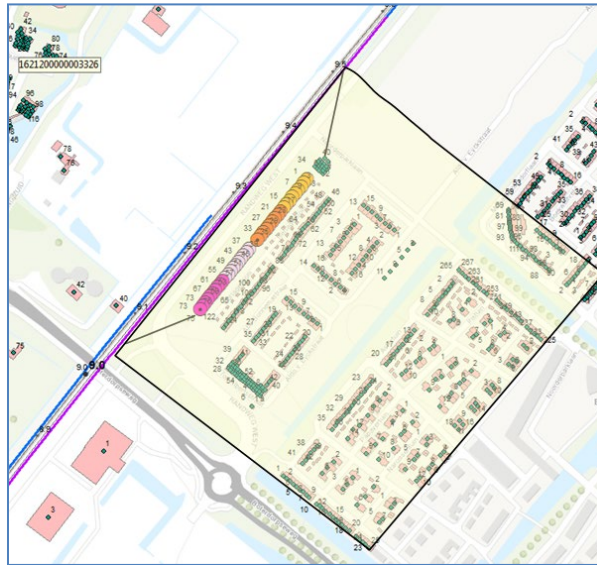
Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de HSL in de situatie met een verdiepte bak meer geluid zou maken, zou zeer waarschijnlijk een grotere afstand tot de HSL van de nieuwbouw het resultaat zijn geweest van het bestuurlijke overleg. Een hoger geluidscherm dan 4 m wordt niet waarschijnlijk geacht daar dit voor de situatie van een schuin op de bak geplaatst geluidscherm feitelijk al de maximale hoogte is die in het HSL project voor deze situaties werd toegepast.

6.9.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van een ruwe schatting van het aantal geluidbelaste woningen tussen km 9,0 en km 9,5 zonder geluidafschermende maatregelen van Parkzoom is het aantal beschikbare reductiepunten bepaald. Dit aantal bedraagt ca. 550.000. Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte langs de HSL van 74.000 punten, waarna 476.000 reductiepunten over blijven voor aanvullende maatregelen.



Figuur 37: Cluster voor bepaling van de reductiepunten.

Uitgaande van de kosten van geluidabsorberende bodembeplating en een indicatie van de maatregelenpunten per strekkende meter van 797 zouden 398.500 maatregelenpunten benodigd zijn. Op grond van de methodiek van het DMC bezien is een geluidabsorberende bodembeplating in deze situatie doelmatig.

Voor het ophogen van het scherm resteren 77.500 maatregelenpunten.

Indien alleen het ophogen van het scherm wordt beschouwd dient in de afweging betrokken te worden dat het bestaande scherm over ca. 500 m gesloopt zou moeten worden. Dit brengt extra kosten met zich mede. Het doelmatigheidscriterium stelt met regel 4 voor dit soort situaties dat indien een bestaand scherm nog maar kort geleden is gebouwd en het doelmatige nieuwe scherm levert maar weinig extra geluidreductie op het geen doelmatige besteding van financiële middelen is om voor die geringe extra geluidreductie een pas nieuw gebouwd scherm af te breken. Daarnaast is het beschikbare aantal resterende reductiepunten onvoldoende om over 500 m een scherm met 1 m extra hoogte op te richten. Het verhogen van het bestaande scherm is derhalve niet doelmatig.

Vanuit het DMC bezien zou in deze situatie een geluidabsorberende bodembekleding tussen km 9.0 en 9.5 doelmatig zijn. De investeringskosten van deze maatregel bedragen inclusief BTW en IPK €4,9 miljoen euro en inclusief beheer en onderhoud over 30 jaar 11,6 miljoen euro. Beschouwd tot aan het einde van de MIRT periode bedragen de kosten 7.5 miljoen euro.

6.9.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.9.4. Scenario 5

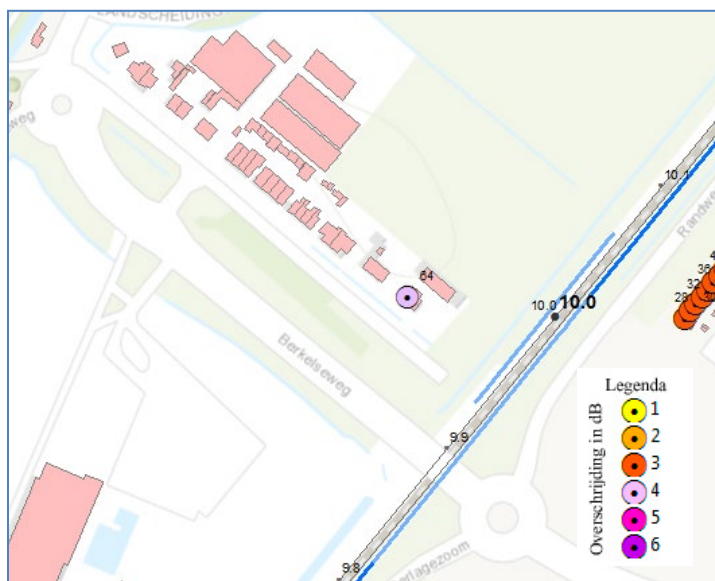
Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de

woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.10 Cluster 4 West,
Berkelseweg

Berkelseweg

In dit cluster doet zich 1 overschrijding voor te weten bij de bestaande woning aan de Berkelseweg 64. Deze woning is gelegen op het grondgebied van Bergschenhoek. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt 4 dB. In Figuur 38 is dit cluster en de situering van de Berkelseweg 64 weergegeven.



Figuur 38: Cluster 4 West, Berkelseweg.

6.10.1.Scenario 2

Ten tijde van het TB in 1998 zijn de geluidafschermende maatregelen voor dit cluster haaks op de HSL gesitueerde woningen afgewogen. Onderzocht is het effect van de geluidsschermen met hoogten van 1, 2 en 3 m. Bij 2 m was er nog een woning waar de voorkeursgrenswaarde werd overschreden. Dit is de inmiddels gesloopte woning Berkelseweg 62. Met een 3 m hoog scherm werd overal aan de voorkeursgrenswaarde voldaan. Destijds werd geoordeeld dat een verhoging van het scherm van 2 naar 3 m voor één woning doelmatig was in deze situatie.

Naar analogie van deze benadering uit 1998 wordt geoordeeld dat indien in 1998 bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij de Berkelseweg 64 de voorkeursgrenswaarde zou overschrijden, het ook voor deze ene woning doelmatig zou zijn om een hoger scherm te plaatsen.

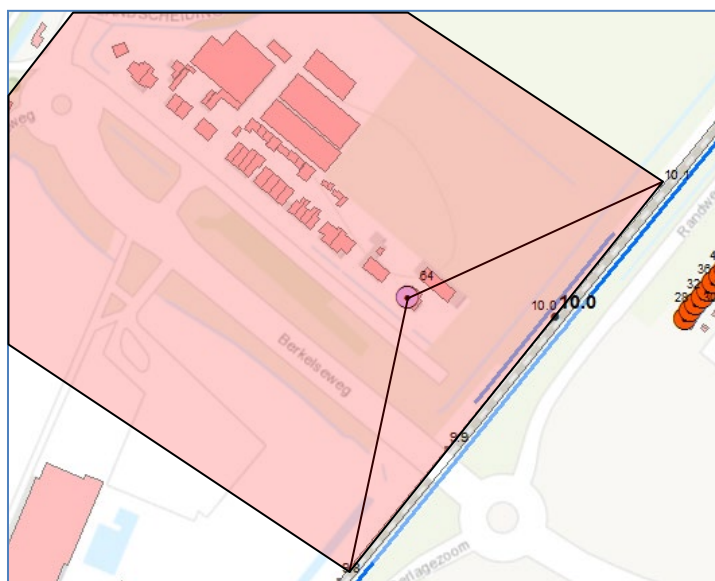
Door de extra verdieping ter plaatse van de Berkelseweg van de verdiepte openbak kon dit geluidsscherm destijds in 2001 lager worden. Door de verminderde effectiviteit van de geluidsschermen blijkt dit geluidsscherm van 2 m evenwel het geluid niet afdoende te reduceren.

De kosten voor extra afscherming bij deze woning op basis de inzichten rond kosten uit 1998 zouden voor een 260 m lang en 3 m hoog scherm *fl.* 780.000,-- hebben bedragen. Ten opzichte van de kosten van het huidige scherm van 2 m hoogte en 130 m lengte berekent dit *fl.* 520.000,-- aan meerkosten. Op basis van de huidige kosteninzichten zou dit scherm van 260m een investering vergen van 2,3 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud zouden de kosten 4,1 miljoen bedragen.

6.10.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.



Figuur 39: Cluster Berkelseweg voor de bepaling van het aantal reductiepunten.

Op basis van een ruwe schatting van het aantal geluidbelaste woningen tussen km 9,8 en 10,1 zonder geluidafschermende maatregelen is het aantal beschikbare reductiepunten bepaald. Dit aantal bedraagt ca. 28.200. Om te zien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 2 m en 130 m lengte hoogte langs de HSL van 11.960 punten, waarna 16.240 reductiepunten over blijven voor aanvullende maatregelen. Dit aantal is onvoldoende voor het oprichten van aanvullende geluidschermen, dit vergt namelijk 36.600 maatregelpunten. Ook de duurdere maatregel geluidabsorberende bodembeplating is om dezelfde reden niet doelmatig vanuit het DMC beschouwd. Ook raildempers zouden met 17.400 maatregelpunten niet doelmatig zijn geweest, dit afgezien het feit of raildempers op deze locatie toepasbaar zijn.

6.10.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.10.4. Scenario 5

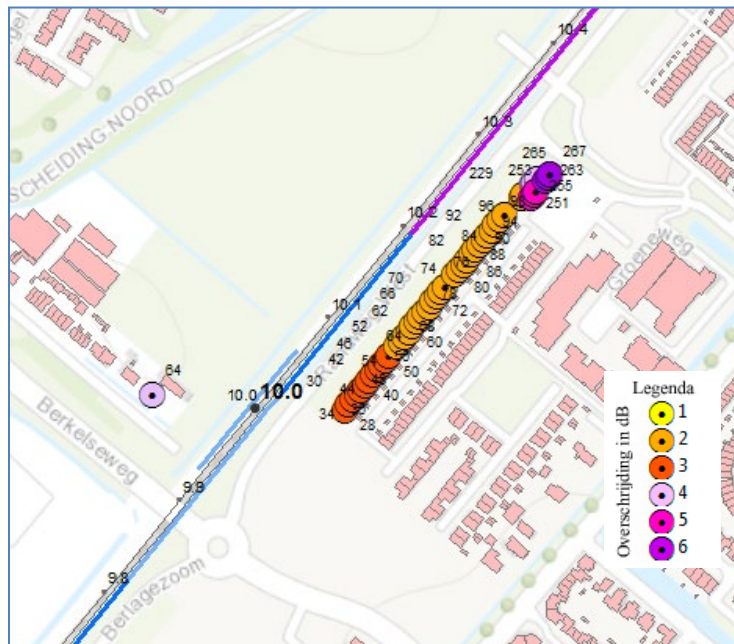
Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3

dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembepaling. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.11 Cluster 4 Oost,
Parkzoom, Oudzoom

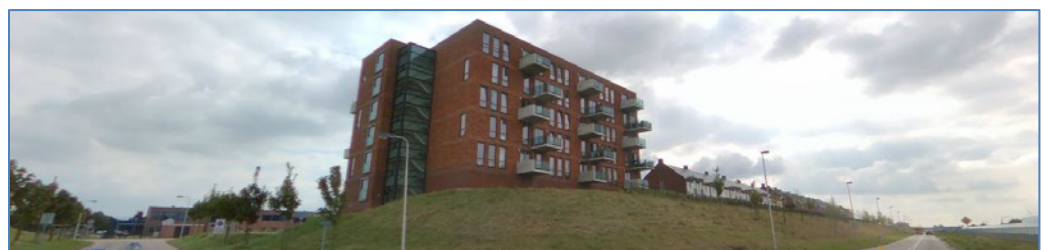
Parkzoom, Oudzoom

In dit cluster komen 53 overschrijdingen voor die alle tot de nieuwbouw van het bestemmingsplan Parkzoom in Bergschenhoek behoren. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt 1-6 dB. In Figuur 40 is dit cluster weergegeven. De overschrijdingen doen zich voor bij de eerstelijnsbebouwing aan de Oudzoom en bij de woontoren aan de Rietveldstraat. Deze woontoren bestaat uit 7 verdiepingen met 3 woningen per verdieping. Bij de bovenste verdiepingen van deze woontoren doen zich de grootste overschrijdingen voor.



Figuur 40: Overschrijdingen bij Parkzoom, Oudzoom.

In Figuur 41 wordt een foto van deze woontoren getoond. Deze bebouwing staat op ca. 55 m van de HSL en de hoogste bouwlaag van de woontoren bevindt zich ca. 20 m boven het lokale maaiveld.



Figuur 41: Woontoren Rietveldstraat.

6.11.1. Scenario 2

In het Tracébesluit van 1998 is rekening gehouden met de nieuwbouw te Bergschenhoek waarbij bezien is op welke afstand aan de voorkeursgrenswaarde kon worden voldaan. Op basis van afspraken die in het voorjaar van 1997 in het bestuurlijk overleg zijn gemaakt is vastgelegd dat het uitgangspunt is een geluidafschermende voorziening, geschikt om op 60 meter van de bakwand (is 65 meter vanuit het hart van het HSL-spoor), op de zesde bouwlaag, een geluidbelasting van 57 dB(A) of lager te halen. De nieuwbouw in dit cluster bevindt zich met 55 m dichter bij de HSL, en is met een hoogste bouwlaag van 20 meter + mv, hoger dan in het TB als uitgangspunt is aangehouden voor deze Vinex locatie.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de HSL in de situatie met een verdiepte bak meer geluid zou maken, zou zeer waarschijnlijk een grotere afstand tot de HSL van de nieuwbouw het resultaat zijn geweest van het bestuurlijke overleg. Een hoger geluidsschermbaan dan 4 m wordt niet waarschijnlijk geacht daar dit voor de situatie van een schuin op de bak geplaatst geluidsschermbaan feitelijk al de maximale hoogte is die in het HSL project voor deze situaties werd toegepast.

6.11.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van een ruwe schatting van het aantal geluidbelaste woningen tussen km 9,9 en km 10,4 zonder geluidafschermende maatregelen van Parkzoom, Oudzoom is het aantal beschikbare reductiepunten bepaald. Dit aantal is vergelijkbaar met Parkzoom, Berlagezoom en bedraagt ca. 550.000. Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte langs de HSL van 74.000 punten, waarna 476.000 reductiepunten over blijven voor aanvullende maatregelen.

Uitgaande van de kosten van geluidabsorberende bodembeplating en een indicatie van de maatregelpunten per strekkende meter van 797 zouden 398.500 maatregelpunten benodigd zijn. Op grond van de methodiek van het DMC bezien is een geluidabsorberende bodembeplating in deze situatie doelmatig.

Voor het ophogen van het scherm resteren 77.500 maatregelpunten.

Indien alleen het ophogen van het scherm wordt beschouwd dient in de afweging betrokken te worden dat het bestaande scherm over ca. 500 m gesloopt zou moeten worden. Dit brengt extra kosten met zich mede. Het doelmatigheidscriterium stelt met regel 4 voor dit soort situaties dat indien een bestaand scherm nog maar kort geleden is gebouwd en het doelmatige nieuwe scherm levert maar weinig extra geluidreductie op het geen doelmatige besteding van financiële middelen is om voor die geringe extra geluidreductie een pas nieuw gebouwd scherm af te breken. Daarnaast is het beschikbare aantal resterende reductiepunten onvoldoende om over 500 m een scherm met 1 m extra hoogte op te richten. Het verhogen van het bestaande scherm is derhalve niet doelmatig.

Vanuit het DMC gezien zou in deze situatie een geluidabsorberende bodembekleding tussen km 9,0 en km 9,5 doelmatig zijn. De investeringskosten van deze maatregel bedragen inclusief BTW en IPK €4,9 miljoen euro en inclusief beheer en onderhoud over 30 jaar 11.6 miljoen euro. Beschouwd tot aan het einde van de MIRT periode bedragen de kosten 7,5 miljoen euro.

6.11.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembekleding voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

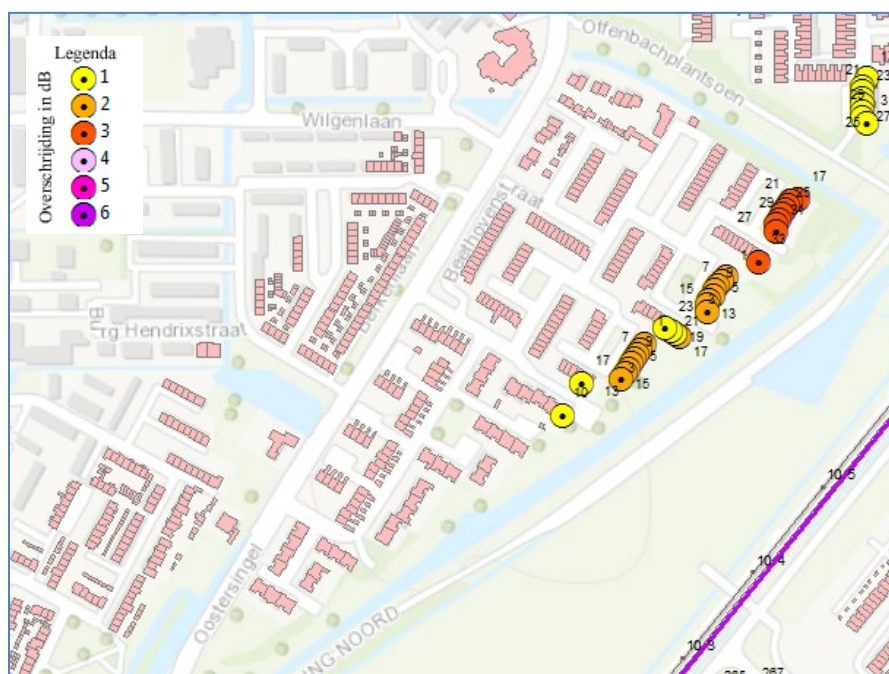
6.11.4. Scenario 5

Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembekleding. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.12 Cluster 5 West, Componistenbuurt

Componistenbuurt

Dit cluster betreft woningen in de Componistenbuurt. De overschrijdingen doen zich hier voor bij de eerstelijnsbebouwing van het Bachplein, Mozartplein, Berliozplein en de Brahmstraat. Totaal zijn er 31 woningen met een overschrijding. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde varieert van 1-3 dB.



Figuur 42: Overschrijdingen bij de Componistenbuurt.

6.12.1. Scenario 2

De afweging van de geluidafschermende maatregelen ten tijde van het TB bij de woningen van de Componistenbuurt heeft er toe geleid dat overal aan de voorkeursgrenswaarde kon

worden voldaan.

Dit uitgangspunt is ook gehanteerd bij de ontwerpaanpassing van 2001 met de extra verdieping ter plaatse van de Berkelseweg. Bij deze aanpassing van 2001 is het oorspronkelijk in het TB benoemde geluidscherm dat liep tot km 10,81 in samenspraak met de gemeente verlengt tot km 10,4. Daar waar de woningen van de Componisten-buurt verder van de HSL gesitueerd waren en de bak verder verdiept was, was geen scherm nodig. Dit heeft er toe geleid dat er geen scherm is tussen km 10,4 en het scherm bij de Berkelseweg dat begint bij km 10,03.

De vraag is wat de maatregelen afweging in 1998 zou zijn geweest indien er bij de berekeningen voor het TB een hogere geluidbelasting zou zijn bepaald bij de woningen in de Componistenbuurt, die overeen komt met hetgeen nu anno 2014 voor de eindsituatie wordt voorzien.

In 1998 werd voor de Componistenbuurt en de Edelsteenbuurt geoordeeld dat, daar de kosten van een scherm relatief laag waren en er relatief veel woningen waren die afgeschermd werden een afscherming doelmatig was.

Uitgaande van de methodiek van de afweging uit 1998 en de in 1998 geraamde schermkosten van *fl.* 1000,-- per vierkante meter en een toetsbedrag van *fl.* 200.000,-- per gewogen woning, zouden destijds in het TB hogere en langere schermen in deze situatie met een feitelijk hogere geluidbelasting, zijn voorgesteld om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Indien uit wordt gegaan van een verlenging met 200 m met een hoogte van 3 m zouden de extra kosten ten tijde van het TB in 1998 geraamd zijn op *fl.* 600.000,--. Op basis van de huidige inzichten bedragen de investeringen 1,8 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud bedragen de kosten 3,2 miljoen euro.

6.12.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de overschrijding bij de woningen in de Componistenbuurt en een extrapolatie voor het beschouwen van de situatie zonder extra afscherming bedraagt het aantal beschikbare reductiepunten 60.000.

Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 3 m hoogte langs de HSL binnen de zichthoek van de Componistenbuurt tussen km 10,6 en 10,9. Dit betreft 36.600 maatregelpunten, waarna er 23.400 reductiepunten overblijven voor aanvullende maatregelen.

Verlenging van het scherm van 3 m hoogte over 200 m correspondeert met 24.400 maatregelpunten. Dit punten aantal overschrijdt net het beschikbare aantal reductiepunten, wel zou een lengte van 192 m net doelmatig zijn.

De meer maatregelpunten kostende bodemabsorptie is evenwel vanuit het DMC gezien

niet doelmatig.

Vanuit het DMC gezien zou in deze situatie een geluidscherm van 192 m, afgerond 200 m tussen km 10,4 en 10,6 doelmatig zijn. De investeringskosten van deze maatregel bedragen inclusief BTW en IPK €1,8 miljoen euro en inclusief beheer en onderhoud over 30 jaar 3,2 miljoen euro. Beschouwd tot aan het einde van de MIRT periode bedragen de kosten 2,3 miljoen euro.

6.12.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.12.4. Scenario 5

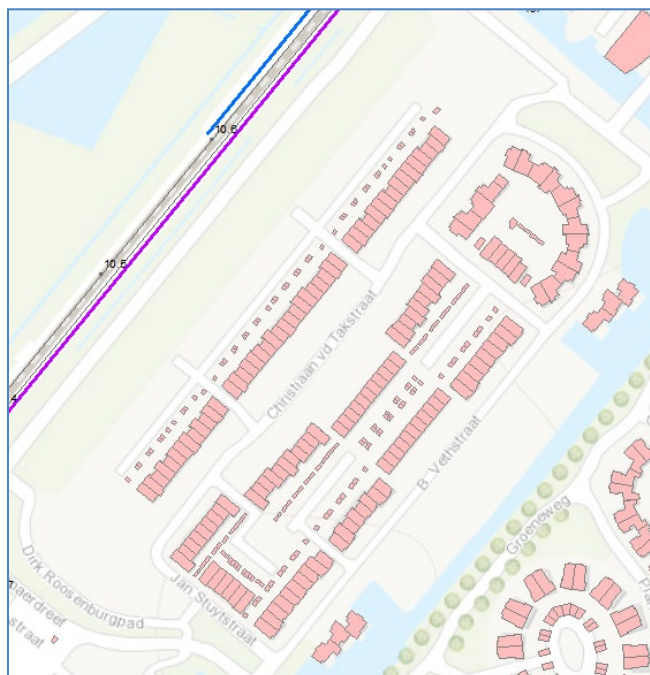
Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.13 Cluster 5 Oost, Parkzoom, Ad van der Steurzoom

Parkzoom, Ad van der Steurzoom

Dit cluster woningen is aan de oostzijde van de HSL gesitueerd en behoort tot de nieuwbouw van Parkzoom. De eerstelijns bebouwing is gelegen aan de Ad van der Steurzoom. In Figuur 43 is de situering van dit cluster weergegeven.

Uit de studie van TNO blijkt dat er zich bij dit cluster geen overschrijdingen voordoen. De ten opzichte van de overige nieuwbouw van Parkzoom grotere afstand tot de HSL van ca. 95 m leidt bij deze woningen tot een lagere geluidbelasting die aan de voorkeursgrenswaarde voldoet.

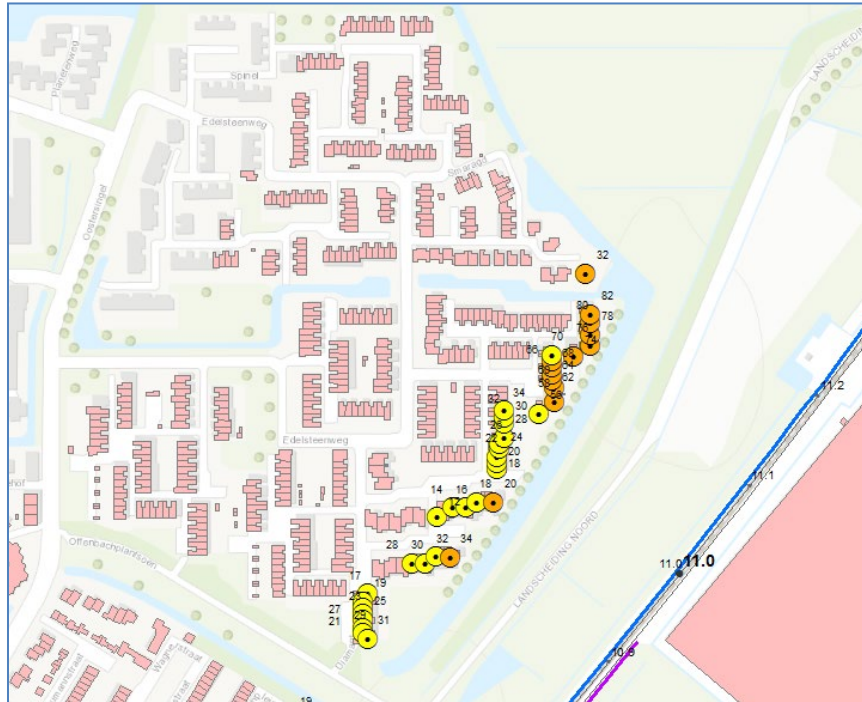


Figuur 43: Cluster 5 Oost, Parkzoom , Ad van der Steurzoom.

6.14 Cluster 6, West,
Edelsteenbuurt

Edelsteenbuurt

Dit cluster betreft de woningen in de Edelsteenbuurt. De overschrijdingen doen zich hier voor bij Saffier, Robijn en Diamant. Totaal zijn er 40 woningen met overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde met 1-2 dB, zie ook Figuur 44.



Figuur 44: Overschrijdingen Edelsteenbuurt.

6.14.1. Scenario 2

De afweging van de geluidafschermende maatregelen ten tijde van het TB bij de woningen van de Edelsteenbuurt heeft er toe geleid dat overall aan de voorkeurs-grenswaarde kon worden voldaan. Geoordeeld werd dat de schermkosten relatief laag waren en er relatief veel woningen met een geluidscherm werden afgeschermd

De vraag is wat de maatregelen afweging in 1998 zou zijn geweest indien er bij de berekeningen voor het TB een hogere geluidbelasting zou zijn bepaald bij de woningen in de Edelsteenbuurt, die overeen komt met hetgeen nu anno 2014 voor de eindsituatie wordt voorzien.

In 1998 werd voor de Componistenbuurt en de Edelsteenbuurt geoordeeld dat daar de kosten van een scherm relatief laag waren en er relatief veel woningen waren die afgeschermd werden een afscherming doelmatig was.

Uitgaande van methodiek van de afweging uit 1998 en de in 1998 geraamde schermkosten van fl. 1000,- per vierkante meter en een toetsbedrag van fl. 200.000,- per gewogen woning, zouden hogere en langere schermen in deze situatie met een feitelijk hogere geluidbelasting, destijds in het TB zijn voorgesteld om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen.

Indien uit wordt gegaan van een 1 m hoger scherm tussen km 11,3 en km 10,6 zouden de

extra kosten ten tijde van het TB in 1998 geraamd zijn op *fl.* 700.000,--.
In de huidige bestaande situatie betreft de geluidreducerende maatregel hier bodemabsorptie tussen km 9,93 en 11,3. Tussen km 9,93 en 10,2 kan bij beide sporen bodemabsorptie worden aangebracht, tussen km 10,2 en 11,3 is dit maar bij een enkel spoor mogelijk en zullen bij het andere spoor raildempers moeten worden toegepast. Deze maatregelen vergen een investering van 9,4 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud bedragen de kosten 20,6 miljoen euro.

6.14.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de overschrijding bij de woningen in de Edelsteenbuurt en een extrapolatie voor het beschouwen van de situatie zonder extra afscherming bedraagt het aantal beschikbare reductiepunten 112.000.

Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 3 m hoogte langs de HSL binnen de zichthoek van de Componistenbuurt tussen km 10,6 en km 11,3. Dit betreft 85.400 maatregelpunten, waarna er nog 26.600 reductiepunten over blijven voor aanvullende maatregelen. Als aanvullende maatregel komt bodemabsorptie in aanmerking. Het aantal reductiepunten maakt een lengte van 33 m doelmatig. Deze lengte is evenwel dermate kort, dat dit niet als een zelfstandige maatregel genoemd kan worden. Vanuit het DMC gezien zijn derhalve aanvullende maatregelen niet doelmatig.

6.14.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.14.4. Scenario 5

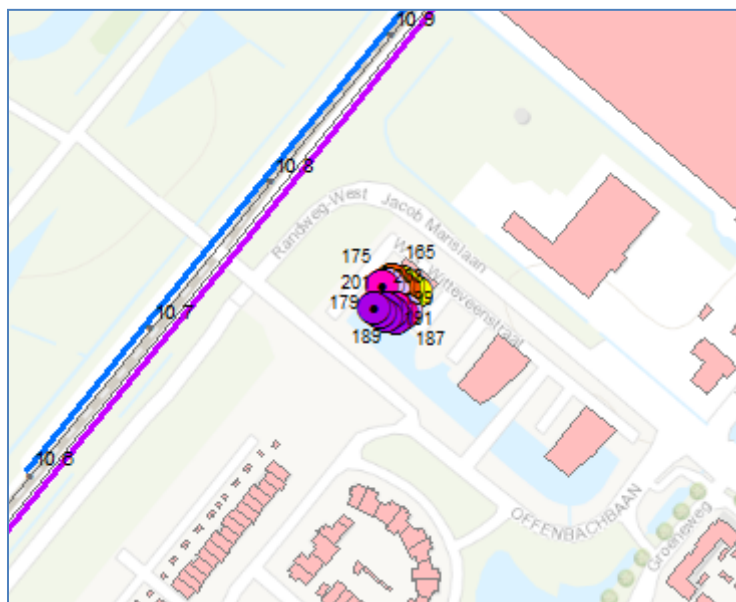
Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.15 Cluster 6 Oost, Parkzoom, W.G. Witteveenstraat

Dit cluster betreft de woningen aan de W.G. Witteveenstraat.

In dit cluster komen 18 situaties voor waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Deze komen allen voor bij de nieuwbouw van het bestemmingsplan Parkzoom in Bergschenhoek aan de W.G. Witteveenstraat.

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bij de nieuwbouw aan de W.G. Witteveenstraat bedraagt 1-6 dB. In Figuur 45 is dit cluster weergegeven. De overschrijdingen doen zich voor bij de woningen van de dichtst bij de HSL gelegen woontoren.



Figuur 45: Overschrijdingen bij de W.G. Witteveenstraat.

In Figuur 46 wordt een foto van deze woontoren aan de W.G. Witteveenstraat getoond. Deze woontoren is op ca. 80 m van de HSL gesitueerd en bestaat uit 7 verdiepingen en een begane grond verdieping. De waarneemhoogte van de hoogste bouwlaag bevindt zich 22,5 m boven het maaiveld.



Figuur 46: Woontoren W.G. Witteveenstraat.

6.15.1. Scenario 2

In het Tracébesluit van 1998 is rekening gehouden met de nieuwbouw te Bergschenhoek waarbij bezien is op welke afstand aan de voorkeursgrenswaarde kon worden voldaan. Op basis van afspraken die in het voorjaar van 1997 in het bestuurlijk overleg zijn afgesproken is als uitgangspunt vastgelegd dat het uitgangspunt is een geluidafschermende voorziening, geschikt om op 60 meter van de bakwand (is 65 meter vanuit het hart van het HSL-spoor), op de zesde bouwlaag, een geluidbelasting van 57 dB(A) of lager te halen. De nieuwbouw in dit cluster bevindt zich met 80 m verder van de HSL af dan in het TB benoemd als minimale afstand. De bouwhoogte is met zeven verdiepingen en een begane grond verdieping evenwel hoger dan de 6 bouwlagen die het TB aangeeft als grens om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen.

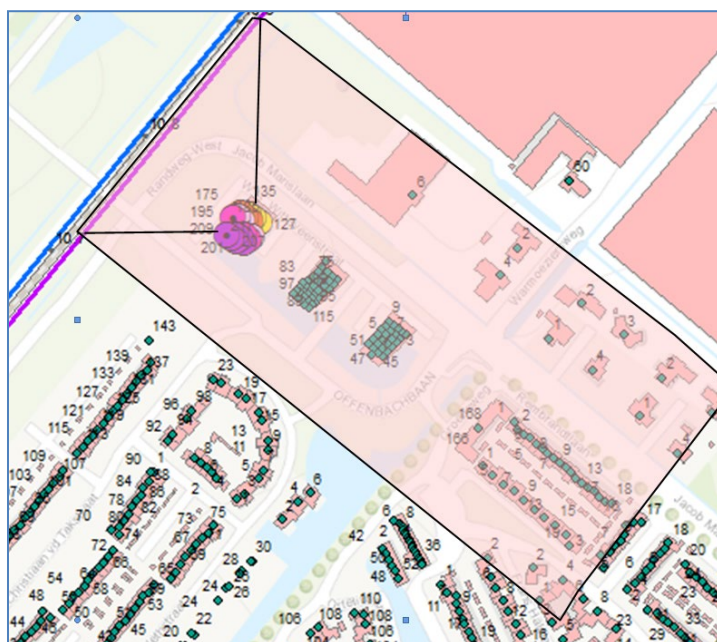
Feitelijk zijn de bovenste 2 verdiepingen van deze woontoren hoger dan de in het TB aangegeven 6 bouwlagen.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de HSL in de situatie met een verdiepte bak meer geluid zou maken, zou zeer waarschijnlijk een grotere afstand tot de HSL van de nieuwbouw het resultaat zijn geweest van het bestuurlijke overleg. Een hoger geluidsscherm dan 4 m wordt niet waarschijnlijk geacht daar dit voor de situatie van een schuin op de bak geplaatst geluidsscherm feitelijk al de maximale hoogte is die in het HSL project voor deze situaties werd toegepast.

6.15.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.



Figuur 47: Cluster bij de W.G. Witteveenstraat voor maatregelbepaling.

Op basis van een schatting van het aantal geluidbelaste woningen tussen bij deze flat en de achtergelegen flats en woningen zonder de geluidafschermende maatregelen is het aantal beschikbare reductiepunten bepaald en bedraagt ca. 150.000. Om te bezien hoeveel reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen dient dit aantal verminderd te worden met de maatregelpunten van het bestaande scherm van 4 m hoogte langs de HSL over de zichthoek van de flat op de HSL over 200 m van 29.600 punten, waarna 120.400 reductiepunten overblijven voor aanvullende maatregelen.

Een van de maatregelen die genoemd zijn om de geluidbelasting te reduceren bij deze flat

is de verlenging van het scherm met 170 m bij een hoogte van 3 m. Deze maatregel komt overeen met 20.740 maatregelenpunten en is op grond van de methodiek van het DMC gezien doelmatig in deze situatie.

De investering voor deze maatregel bedraagt 1,5 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud bedragen de kosten 2,7 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode 1,9 miljoen euro.

Na deze maatregel resteren nog 99.660 reductiepunten. Omgerekend naar geluidabsorberende bodembekleding zou 125 m doelmatig zijn, een niet relevante lengte.

Een afweging met het doelmatigheidscriterium laat enige ruimte in deze situatie voor aanvullende maatregelen, maar slechts beperkt tot het verlengen van het scherm.

6.15.3. Scenario 4

Bij de integrale afweging van scenario 4 wordt een geluidabsorberende bodembeplating voorgesteld bij de gehele HVOB te Lansingerland. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

6.15.4. Scenario 5

Bij scenario 5 worden maatregelen getroffen bij de woningen met overschrijdingen van 3 dB of meer. Voor Lansingerland betekent dit scenario dat voorgesteld wordt de bodem van de HVOB te voorzien van geluidabsorberende bodembeplating. De woningen aan weerszijden van de HVOB profiteren van deze maatregel en de geluidbelasting bij de woning(-en) waar de overschrijding van de grenswaarde zich voor deed zal met deze maatregel in de eindsituatie voldoen aan de in het Tracébesluit beschreven waarde.

7 Zwijndrecht- Strijen

7.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie

Op basis van de rekenregels die door TNO zijn opgesteld zijn berekeningen uitgevoerd met het aangepaste SRM2-model.

Hieruit blijkt dat er in Zwijndrecht en Mookhoek (gemeente Strijen) er 13 woningen zijn waar de geluidbelasting van de HSL-zuid in de eindsituatie (met de dienstregeling zoals in het Tracébesluit is verondersteld) hoger is dan de grenswaarde.

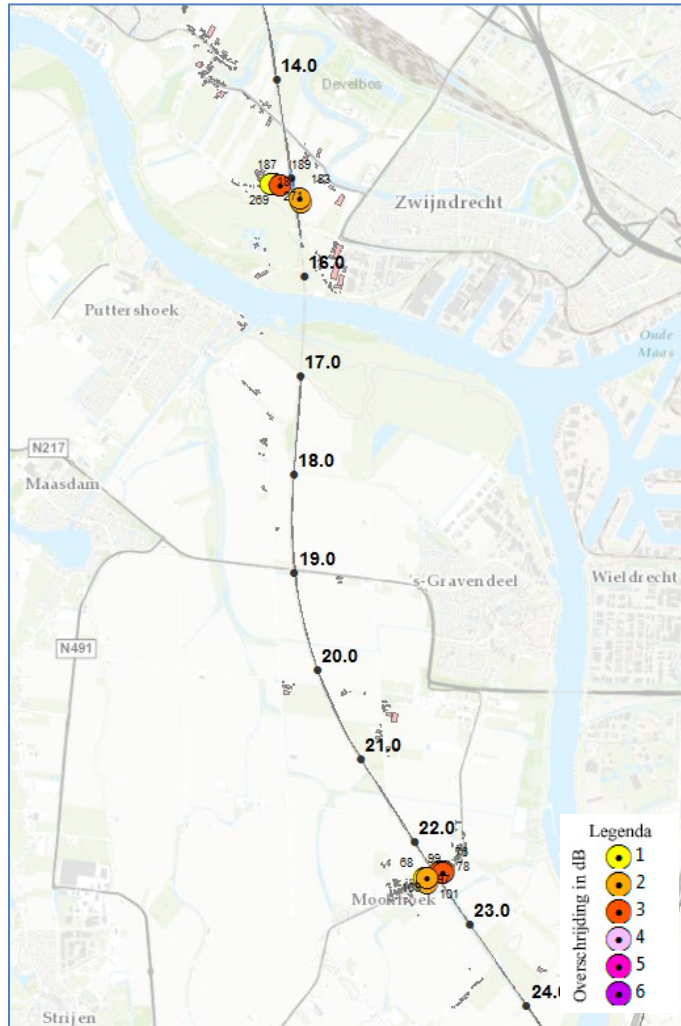
Dit betreft allemaal bestaande woningen.

De overschrijding van grenswaarde bedraagt bij de bestaande woningen bedraagt 1-3 dB.

In Tabel 19 wordt een overzicht gegeven van de locaties waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. Een overzicht van deze locaties waar de grenswaarde in de eindsituatie overschreden zal worden is weergegeven in Figuur 48.

Tabel 19: Aantal woningen in Zwijndrecht en Mookhoek (gemeente Strijen), waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt.

Zwijndrecht, Strijen					Woningen	aantal woningen (aantal nieuwbouw in rood en cursief)					
plaats	van km	tot km	scherm- hoogte [m]	Adressen met overschrijding	met overschrijding ¹⁾ t.o.v. grenswaarde in dB(A)						
					huidige situatie						
					1	2	3	4	5	6	
15,0	west oost	14,94	15,14	2	Lindtse benedendijk, Lindtsedijk	1	1	2			
15,2	west oost	15,13	15,23	0 2	Lindtse benedendijk		2				
22,4	west oost	22,34	22,45	2 2	Mookhoek Mookhoek	1	3				
					totaal	2	7	4	0	0	0
					bestaand	2	7	4	0	0	0
					nieuwbouw	0	0	0	0	0	0



Figuur 48: Overzicht van de woningen in het deelgebied Zwijndrecht-Strijen waar de geluidbelasting in de eindsituatie zal worden overschreden.

7.2 Scenario 1

Maximale maatregelen pakket

Het maximale maatregelenpakket om de geluidbelasting bij de woningen tussen Zwijndrecht en Strijen terug te dringen tot de grenswaarde is in Tabel 20 weergegeven.

Tabel 20: Maximale maatregelenpakket Zwijndrecht-Strijen

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]
bodemabsorptie	14,80	15,13	330
bodemabsorptie	15,13	15,40	270
bodemabsorptie	22,20	22,60	400

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 en Tabel 5 is een raming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. De kosten zijn vermeld in Tabel 21.

De investeringskosten bedragen globaal 9,7 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30

jaar beheer en onderhoud circa 23,1 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 14,6 miljoen euro.

Tabel 21: Kosten maximale maatregelenpakket voor het gedeelte Zwijndrecht-Strijen.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Bodemabsorptie	14,8	15,13	330	3.194.160	7.629.930	4.820.600
Bodemabsorptie	15,13	15,4	270	2.613.404	6.242.670	3.944.100
Bodemabsorptie	22,2	22,6	400	3.871.710	9.248.400	5.843.200
Totaal			1.000	9.679.274	23.121.000	14.607.900

7.3 Scenario's 2 t/m 5

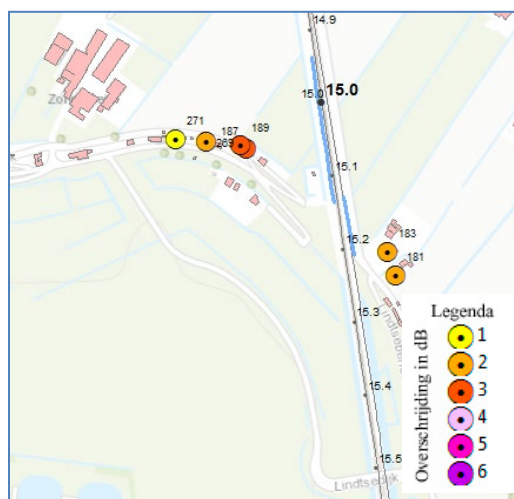
Maatregelen bij de diverse scenario's

Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Zwijndrecht - Strijen per cluster beschreven.

7.4 Cluster 1 Zwijndrecht

Lindtsebenedendijk en Lindtsedijk

Bij de Lindtsebenedendijk en Lindtsedijk te Zwijndrecht zijn er 6 woningen waarvan verwacht wordt dat de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde zal overschrijden met 1-3 dB. Deze woningen zijn aan weerszijden van de HSL gesitueerd waarvan 4 aan de westzijde met overschrijdingen tot 3 dB en 2 aan de oostzijde met een overschrijding van 2 dB.



Figuur 49: Overschrijdingen Lindtsebenedendijk en Lindtsedijk te Zwijndrecht.

7.4.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is een afweging gemaakt tussen de schermkosten en de geluidbelasting

bij de naburige woningen. Hierbij is gekozen een scherm van 2 m hoog aan de west- en de oostzijde van het spoor met een lengte van respectievelijk 200 m en 100 m. Aan de oostzijde sluit dit scherm aan op de betonrand van de toerit van de tunnel onder de Oude Maas.

Bij de overwegingen heeft meegespeeld dat de kosten van het scherm relatief zeer hoog zijn en een hogere afscherming bezwaarlijk is om landschappelijke redenen.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting 1-3 dB hoger zou zijn in de eindsituatie zouden de hogere schermkosten van deze maatregel, uitgaande van de inzichten van het TB in 1998, verantwoord zijn geweest ten opzichte van het aantal woningen dat baat heeft van deze maatregel. Een aspect is evenwel ook de landschappelijke inpassing. Voor dit gebied wordt gemeld in het TB dat er ernstige bezwaren van landschappelijke aard zijn tegen hoge en langere schermen. Dit aspect voor deze situatie afwegend wordt geconcludeerd dat indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting 1-3 dB hoger zou zijn in de eindsituatie er voor dezelfde afschermende maatregel gekozen zou zijn.

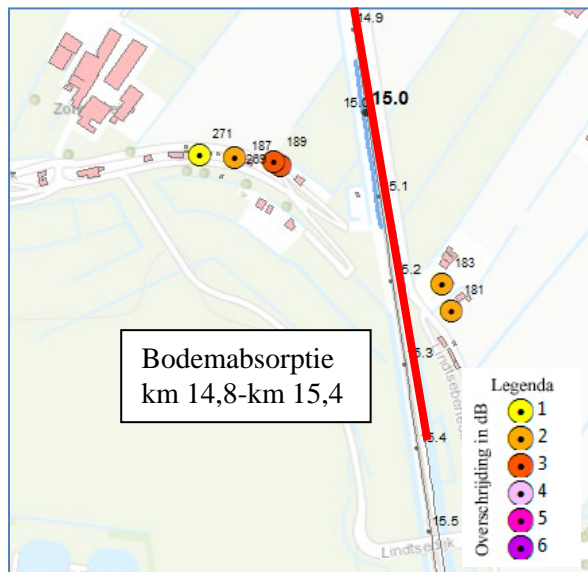
7.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er zonder maatregelen aan de westzijde 13.300 reductiepunten. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 2 m hoogte en 200 m aan de westzijde van de HSL vallen met 18.400 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC bezien er geen "budget" beschikbaar is voor de aanvullende maatregel van het verhogen van het geluidscherm aan de westzijde, zie ook Figuur 50.

Ook aan de oostzijde zijn er met 3.800 reductiepunten te weinig reductiepunten beschikbaar voor aanvullende maatregelen naast het bestaande scherm waar reeds 9.200 maatregelpunten aan moeten worden toegekend.



Figuur 50: Maximaal maatregelenpakket bij de Lindtsebenedenweg en de Lindtsedijk.

7.4.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Zwijndrecht worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

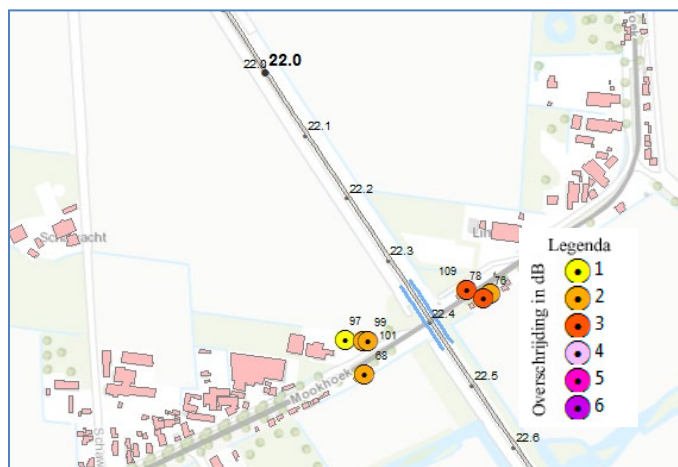
7.4.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Hoewel bodemabsorptie een maatregel is met een groter akoestisch effect is voor scenario 5 bij deze locatie voor een andere bronmaatregel gekozen te weten raildempers. Het akoestisch effect is beperkt, ca. 1 dB(A), doch toereikend om overschrijdingen van 3 dB of meer weg te nemen. Voor het deelgebied Zwijndrecht worden in dit scenario raildempers tussen km 14,8 en km 13,33 voorzien.

7.5 Cluster 2 Mookhoek

Mookhoek

Bij de Mookhoek in de gemeente Strijen zijn er 7 woningen waarvan verwacht wordt dat de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde zal overschrijden met 1-3 dB. Deze woningen zijn aan weerszijden van de HSL gesitueerd waarvan 4 aan de westzijde met overschrijdingen tot 2 dB en 3 aan de oostzijde met een overschrijding van 3 dB, zie ook Figuur 51.



Figuur 51: Overschrijdingen Mookhoek

7.5.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is een afweging gemaakt tussen de schermkosten en de geluidbelasting bij de naburige woningen. Hierbij is gekozen voor een scherm van 2 m hoog aan de west- en de oostzijde van het spoor met een lengte van aan beide zijden 110 m.

Bij de overwegingen heeft meegespeeld dat een scherm van 2 meter goed kan worden ingepast door aansluiting op de Mookhoek en dat aan beide zijden op de begane grond geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde plaatsvindt.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting 1-3 dB hoger zou zijn in de eindsituatie zou mogelijk tot een ander schermontwerp besloten zijn om de geluidbelasting terug te dringen. De hogere schermkosten van deze maatregel zijn uitgaande van de inzichten van het TB in 1998 verantwoord ten opzichte van het aantal woningen dat baat heeft van deze maatregel. Een aspect is wel de landschappelijke inpassing en hoe dit aspect doorslaggevend is geweest bij de uiteindelijke schermkeuze op deze locatie. In het TB wordt voor deze locatie slechts gesproken over inpassing, zodat geoordeeld wordt dat indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting hoger was, er voor een ander schermontwerp zou zijn gekozen.

De kosten voor een hoger en langer scherm aan weerszijden met een hoogte van bijvoorbeeld 3 m en een lengte van 400 m zou op basis van de inzichten van TB in 1998 *fl.* 2.400.000,-- hebben bedragen. Thans wordt een voorziening met bodemabsorptie voorgesteld met een investering van 3,8 miljoen euro incl. BTW en IPK en 30 jaar inclusief beheer en onderhoud bedragen de kosten 9,2 miljoen euro.

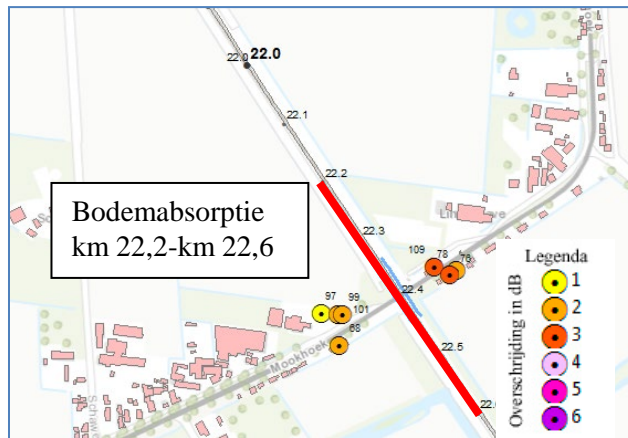
7.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Op basis van de gegevens van het TB zijn er zonder maatregelen aan de west- en oostzijde 10.800 reductiepunten. De maatregelpunten van het bestaande scherm van 2 m hoogte en

110 m aan de weerszijde van de HSL vallen met 20.240 punten evenwel hoger uit dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat vanuit de methodiek van het DMC gezien er geen “budget” beschikbaar is voor de aanvullende maatregel bodemabsorptie, zie ook Figuur 52.



Figuur 52: Maximaal maatregelenpakket Mookhoek.

7.5.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Mookhoek worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

7.5.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven.

Hoewel bodemabsorptie een maatregel is met een groter akoestisch effect is voor scenario 5 bij deze locatie voor een andere bronmaatregel gekozen te weten raildempers. Het akoestisch effect is beperkt, ca. 1 dB(A), doch toereikend om overschrijdingen van 3 dB of meer weg te nemen.

Voor het deelgebied Mookhoek worden in dit scenario raildempers tussen km 22,2 en km 22,64 voorzien.

8 Moerdijk

8.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie

Op basis van de rekenregels die door TNO zijn opgesteld zijn berekeningen uitgevoerd met het aangepaste SRM2-model.

Hieruit blijkt dat er in Zevenbergschen Hoek, dat sinds 1997 tot de gemeente Moerdijk behoort er 11 woningen zijn waar de geluidbelasting van de HSL-zuid in de eindsituatie (met de dienstregeling zoals in het Tracébesluit is verondersteld) hoger is dan de grenswaarde.

Dit betreft 5 bestaande woningen en 6 nieuwe woningen.

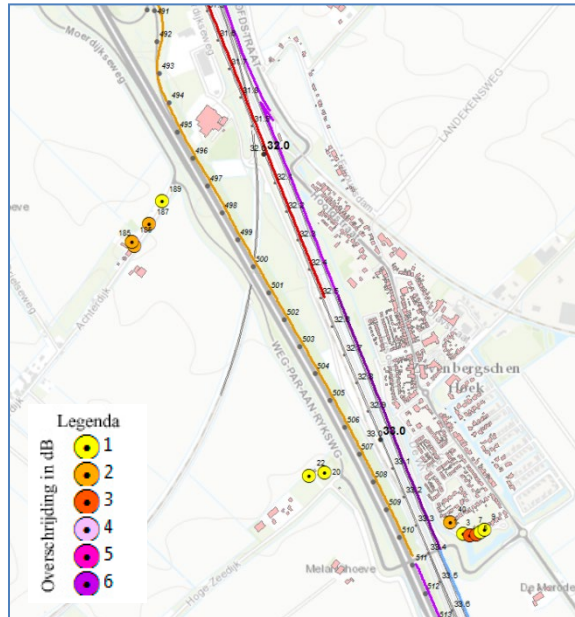
De overschrijding van de grenswaarde bedraagt bij deze woningen 1-3 dB.

In Tabel 22 wordt een overzicht gegeven van de locaties waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. Een overzicht van deze locaties is weergegeven in Figuur 53.

Tabel 22: Aantal woningen in Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk, waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt.

Zevenbergen					plaatsen van woningen	aantal woningen (aantal nieuwbouw in rood en cursief) met overschrijding ¹⁾ t.o.v. grenswaarde in dB(A)							
plaats	van km	tot km	scherm- hoogte [m]	(nieuwbouw in rood) met overschrijding	huidige situatie								
					1		2	3	4	5	6		
28,2	west												
	oost	28,15	28,30	2									
32,0	west (A16)	31,3	32,54	5	Achterdijk	1	2						
	oost	31,47	32,54	6									
	oost (bs)	31,50	32,54	4									
33,0	west (A16)	32,54	33,45	5	Hoge Zeedijk 20 en 22	2							
	oost (bs)	32,54	33,45	7	<i>De Vang, De Omloop</i> ²⁾	3	1	2					
33,7	west (A16)	33,45	33,90	4									
	oost (bs)	33,45	34,27	2									
Totaal						6	3	2	0	0	0		
bestaand						3	2	0	0	0	0		
nieuwbouw						3	1	2	0	0	0		

- 1) Overschrijding t.o.v. de grenswaarde die geldt volgens het Tracébesluit (voor woningen die ten tijde van het Tracébesluit al bestonden).
- 2) Uitgaande van grenswaarde 57 dB(A).



Figuur 53: Overzicht van de overschrijdingen voor het deelgebied van Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk.

8.2 Scenario 1

Maximale maatregelen pakket

Het maximale maatregelenpakket om de geluidbelasting bij de woningen te Zevenbergschen Hoek terug te dringen tot de grenswaarde, bestaat uit 1,6 km raildempers bij beide sporen aangebracht en een geluidscherm nabij de nieuwbouwwoning van De Vang en de Omloop, zie ook Tabel 23.

Tabel 23: Maximaal maatregelenpakket Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]
Raildemper	31,70	32,60	900
Raildemper	32,80	33,25	450
Raildemper	33,25	33,50	250
Scherm +1 m	33,25	33,50	250

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 en Tabel 5 is een kostenraming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. De kosten zijn vermeld in Tabel 24.

De investeringskosten bedragen globaal 6,4 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud circa 8,8 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 7,3 miljoen euro.

Tabel 24: Kosten maximaal maatregelenpakket Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Raildemper	31,7	32,6	900	2.359.427	2.745.000	2.500.800
Raildemper	32,8	33,25	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	33,25	33,5	250	655.397	762.500	694.700
Scherm+1m	33,25	33,5	250	2.188.482	3.952.250	2.835.200
Totaal			1.850	6.383.019	8.832.250	7.281.100

8.3 Scenario's 2 t/m 5

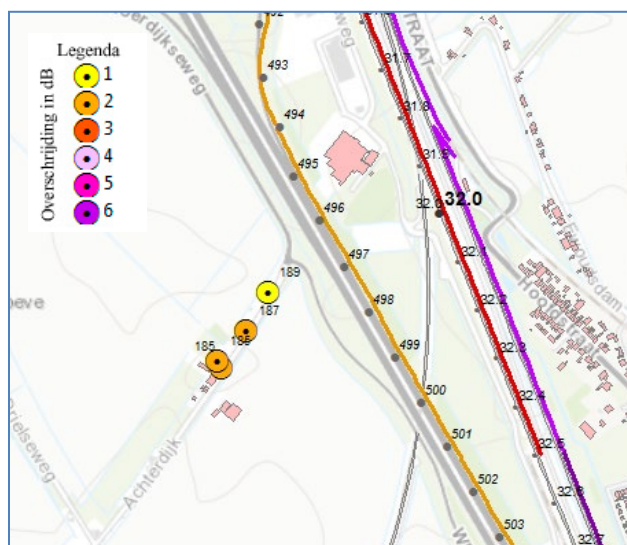
Maatregelen bij de diverse scenario's

Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Moerdijk per cluster beschreven.

8.4 Cluster 1 Achterdijk

Achterdijk

Bij de Achterdijk komen 3 woningen voor waarvan verwacht wordt dat de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde met 1-2 dB zal overschrijden, zie ook Figuur 54.



Figuur 54: Overschrijdingen bij de Achterdijk.

8.4.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is een afweging gemaakt tussen de schermkosten en de geluidbelasting bij de naburige woningen. Voor de woningen aan de Achterdijk is geoordeeld dat wanneer het schermenplan voor de kern van Zevenbergschen Hoek werd uitgevoerd de geluidbelastingen bij de meeste woningen beperkt bleven tot de voorkeursgrenswaarde. Dit werd met name veroorzaakt door het scherm van 6 meter dat aan de oostzijde van de HSL geplaatst werd. Dit scherm schermt deze woning van de bestaande lijn af. Alleen bij de woning Achterdijk 189 bleef de geluidbelasting hoger dan 57 dB(A). Omdat de Bgs-grenswaarde niet werd overschreden, was er geen ontheffing nodig.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting 1-2 dB hoger zou zijn in de eindsituatie zou dit zeer waarschijnlijk niet tot een andere schermafweging geleid hebben.

8.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Zonder nadere berekeningen wordt voor deze situatie met bij de Achterdijk slechts 4 overschrijdingen geoordeeld dat het aantal maatregelpunten van het bestaande scherm van 6 m aan de oostzijde van de HSL het aantal beschikbare reductiepunten nabij de Achterdijk ruimschoots overschrijdt waardoor er geen reductiepunten resteren voor aanvullende maatregelen.

Vanuit het DMC gezien is er geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig

8.4.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Achterdijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

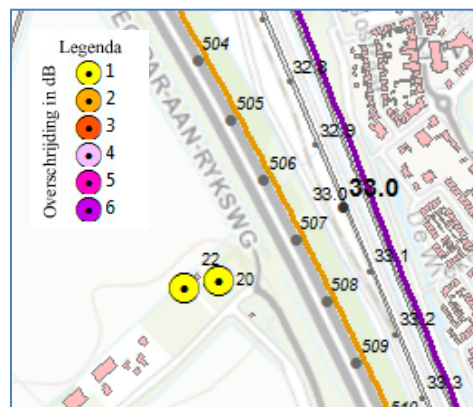
8.4.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Achterdijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

8.5 Cluster 2 Hoge Zeedijk

Hoge Zeedijk

Bij de Hoge Zeedijk komen 2 woningen voor waar de geluidbelasting in de eindsituatie met 1 dB zal worden overschreden, zie ook Figuur 55.



Figuur 55: Overschrijdingen Hoge Zeedijk.

8.5.1. Scenario 2

In het TB van 1998 is een afweging gemaakt tussen de schermkosten en de geluidbelasting bij de naburige woningen.

De woningen aan de Hoge Zeedijk ondervonden reeds een geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer over de bestaande spoorlijn Breda-Dordrecht. Voor de woningen aan de Hoge Zeedijk is geoordeeld dat wanneer het schermenplan voor de kern van Zevenbergschen Hoek werd uitgevoerd de geluidbelastingen van het totale railverkeer kon worden teruggebracht tot ongeveer de toenmalig huidige waarde. De 1 dB hogere geluidbelasting bij de 2 woningen aan de Hoge Zeedijk zou niet tot een andere overweging geleid hebben.

8.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Het aantal ter beschikking staande reductiepunten bedraagt 2000. Het aanbrengen van 450 m raildempers komt overeen met 26.100 maatregelpunten. Dit aantal overschrijdt ruimschoots het aantal beschikbare reductiepunten, zodat vanuit het DMC bezien er geen "budget" beschikbaar is voor aanvullende maatregelen en de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig zijn.

8.5.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Hoge Zeedijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

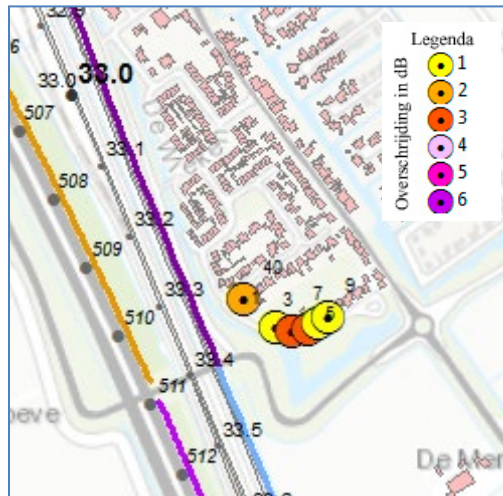
8.5.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Hoge Zeedijk worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

8.6 Cluster 3 De Vang en de Omloop

De Vang en de Omloop

Dit cluster betreft een 6 tal nieuwbouw woningen. Ten tijde van het TB waren deze woningen nog niet aanwezig. In Figuur 56 zijn deze woningen weergegeven. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde varieert van 1-3 dB.



Figuur 56: Overschrijdingen De Vang en de Omloop te Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk.

8.6.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB waren deze woningen nog niet aanwezig. De woningen zijn rond 2008/2009 gebouwd. De vraagstelling wat de maatregelen afweging ten tijde van het TB zou zijn geweest indien bekend was dat de geluidbelasting 1-3 dB hoger zou zijn geweest is derhalve niet aan de orde.

8.6.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

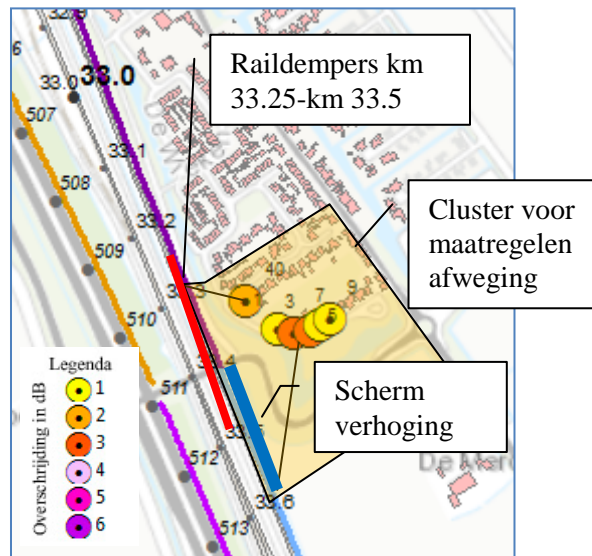
Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Het aantal ter beschikking staande reductiepunten wordt bepaald door de reductiepunten van geluidbelaste woningen zonder maatregelen binnen het cluster van Figuur 57. In dit geval dragen ook de nieuwbouw woningen bij aan de bepaling van het aantal reductiepunten. Het totaal van het aantal reductiepunten wordt geschat op 103.800. Het aantal maatregelpunten dat hierop in mindering moet worden gebracht voor de bestaande schermen binnen de zichthoek van het cluster bedraagt 40.700 zodat nog 63.100 reductiepunten ter beschikking staan voor aanvullende maatregelen.

Aanvullende maatregelen bestaande uit raildempers over 250 m en het verhogen van schermen over 250 m komen overeen met 45.000 maatregelpunten.

Dit aantal is toereikend om tussen km 33,25 en 33,50 over 250 m raildempers aan te brengen, en het scherm van 2 m hoogte te verhogen zie ook Figuur 57.

De investering van deze maatregelen betreft 2,8 miljoen euro inclusief BTW en IPK en de kosten inclusief 30 jaar beheer en onderhoud bedragen 4,7 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 3,5 miljoen euro.



Figuur 57: Cluster voor de bepaling van de reductiepunten bij de Vang en de Omloop en het maatregelen voorstel.

8.6.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied De Vang en de Omloop worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

8.6.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied De Vang en de Omloop worden in dit scenario raildempers tussen km 33,25 en km 33,4 voorzien.

9 Breda

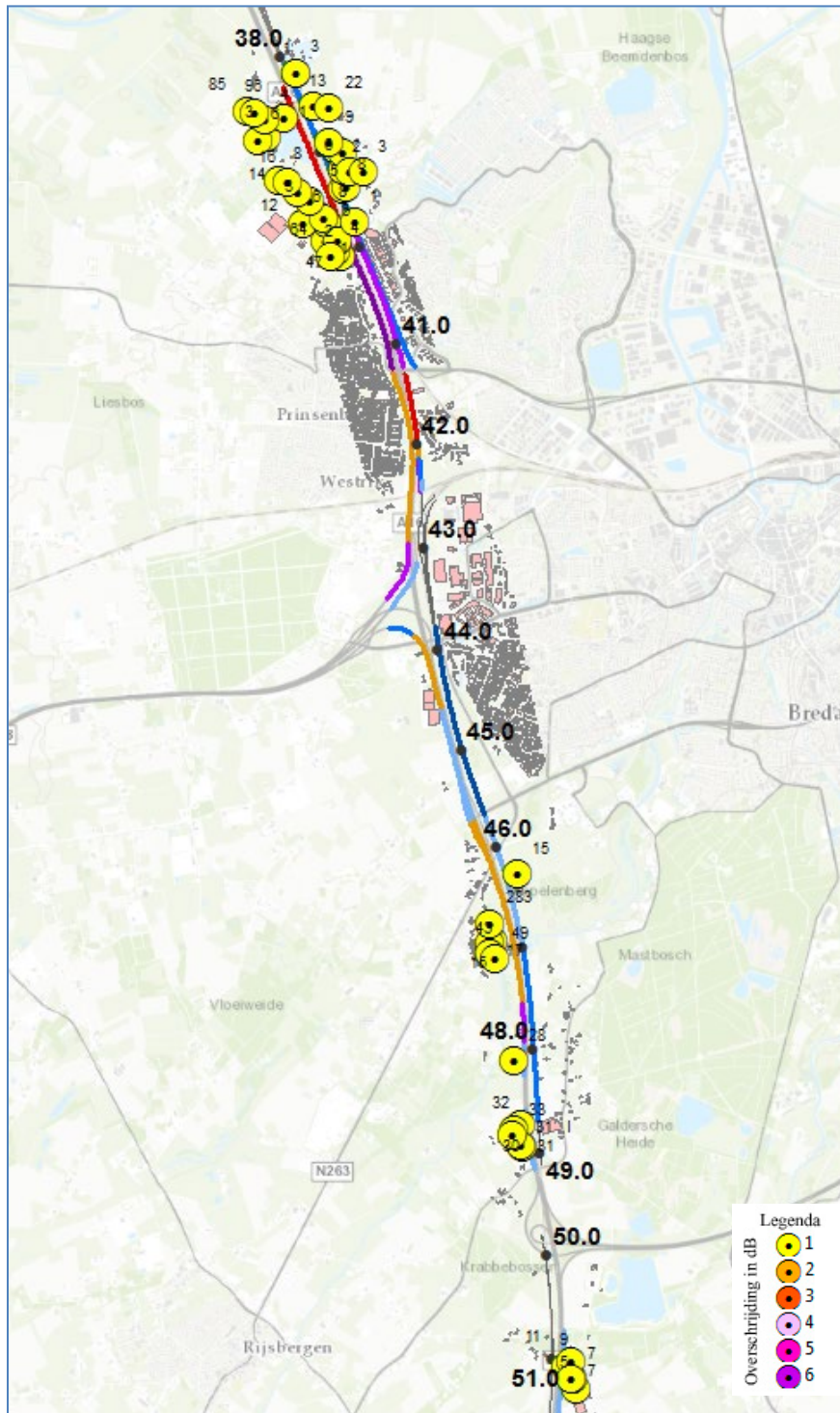
9.1 Feitelijke geluidbelasting in de eindsituatie

Op basis van de rekenregels die door TNO zijn opgesteld zijn berekeningen uitgevoerd met het aangepaste SRM2-model.

Hieruit blijkt dat er in de gemeente Breda er 61 woningen zijn waar de geluidbelasting van de HSL-zuid in de eindsituatie (met de dienstregeling zoals in het Tracébesluit is verondersteld) hoger is dan de grenswaarde.

Dit betreft 59 bestaande woningen en 2 nieuwe woningen bij de Meester van Meelstraat. De overschrijding van grenswaarde bedraagt bij al deze 61 woningen te Breda 1 dB.

In Tabel 25 wordt een overzicht gegeven van de locaties te Breda waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. Een overzicht van de locaties waar de grenswaarde in de eindsituatie zal worden overschreden is weergegeven in Figuur 58.



Figuur 58: Overzicht van de overschrijdingen te Breda.

Tabel 25: Aantal woningen in Breda waarbij de geluidbelasting in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt.

Breda				woningen	aantal woningen (aantal nieuwbouw in rood en cursief)						
plaats	van km	tot km	scherm- hoogte [m]	adressen met overschrijding	met overschrijding ¹⁾ t.o.v. grenswaarde in dB(A)						
					huidige situatie						
					1 2 3 4 5 6						
38,2	west (A16)										
	oost (bs)	38,10	38,30	3							
39,0	west (A16)	38,30	39,85	4	Brielsedreef, Kettingdreef, Weimersedreef, Bosdaldreef, Maslanddreef, Randweg	19					
	oost (bs)	38,30	39,87	3	Grintweg, Korte dreef, Bredestaat, Hooijdonkseweg, Biezenstraat	16					
40,5	west (A16)	39,85	41,25	7	Beeksestraat, Weimersedreef, Postbaan	6					
	oost	39,87	41,27	4							
	oost (bs)	39,87	41,34	3							
41,8	west (A16)	41,30	42,07	5							
	west	41,33	42,07	0							
	oost	41,33	42,07	6							
42,1	west (A16)	42,07	42,17	5							
	west	42,07	42,13	0							
	oost	42,07	42,17	5							
42,2	west (A16)	42,17	42,3	5							
	west	42,13	42,30	4							
	oost	42,17	42,30	3							
42,4	west (A16)	42,30	42,50	5							
	west	42,30	42,50	4							
	oost	42,30	42,48	2							
42,7	west (A16)	42,50	42,97	5							
	oost	42,48	42,97	0							
44,2	west (A16)	43,80	44,53	5							
	oost	43,82	44,53	9							
45,0	west (A16)	44,53	45,69	2							
	oost	44,53	45,67	9							
45,9	west (A16)	45,69	46,15	5							
	oost	45,67	46,15	2							
46,6	west (A16)	46,15	47,03	5	Rijsbergseweg, Effenseweg, M.v.Meelstraat	5					
					<i>Meester van Meelstraat</i>	2					
	oost	46,15	47,03	2	Elzenburgstraat	1					
47,3	west (A16)	47,03	47,55	5							
	oost	47,03	47,55	3							
47,8	west (A16)	47,57	47,95	4							
	oost	47,55	47,95	3	Effenseweg 98	1					
48,1	west (A16)	47,95	48,27	2	Tweelandenbrugweg 28	1					
	oost	47,95	48,27	3							
48,4	west	48,27	48,58	0							
	oost	48,27	48,74	3							
48,9	west (A16)	48,58	49,18	2	Weerdstraat	4					
	oost	48,74	49,18	0							
51,1	west	50,73	51,38	3,5							
	oost (A16)	50,75	51,38	2	Rijsbergsebaan	6					
51,6	west	51,38	51,77	0							
	oost (A16)	51,38	51,77	2							
52,0	west	51,77	52,27	0							
	oost (A16)	51,77	52,27	4							
53,0	west (wal)	52,30	53,77	4							
	oost	52,30	53,77	0							
totaal					61	0	0	0	0	0	0
bestaand					59	0	0	0	0	0	0
nieuwbouw					2	0	0	0	0	0	0

1) Overschrijding t.o.v. de grenswaarde die geldt volgens het Tracébesluit (voor woningen die ten tijde van het Tracébesluit al bestonden).

9.2 Scenario 1

Maximale maatregelen pakket

Het maximale maatregelenpakket om de geluidbelasting bij de woningen te Breda terug te dringen tot de grenswaarde, bestaat uit 5,8 km raildempers bij beide sporen aangebracht, zie ook Tabel 26.

Tabel 26: Raildempers bij de HSL-Zuid sporen in de gemeente Breda.

km van	km tot	lengte [m]
38,17	39,87	1.700
39,87	40,57	700
46,15	47,30	1.150
47,55	47,95	400
47,95	48,25	300
48,58	49,08	500
50,85	51,45	600
Totaal		5.350

Op basis van de kosten van geluidbeperkende maatregelen, zoals vermeld in Tabel 3 is een kostenraming gemaakt van de kosten van dit maximale maatregelenpakket voor dit deelgebied. De kosten zijn vermeld in Tabel 27.

De investeringskosten bedragen globaal 14,0 miljoen euro incl. BTW en IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud circa 16,3 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode in 2028 circa 14,9 miljoen euro.

Tabel 27: Kosten maximaal maatregelenpakket.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Raildemper	38,17	39,87	1.700	4.456.696	5.185.000	4.723.700
Raildemper	39,87	40,57	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	46,15	47,3	1.150	3.014.824	3.507.500	3.195.500
Raildemper	47,55	48,25	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	48,58	49,08	500	1.310.793	1.525.000	1.389.300
Raildemper	50,85	51,45	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Totaal			5.350	14.025.485	16.317.500	14.865.900

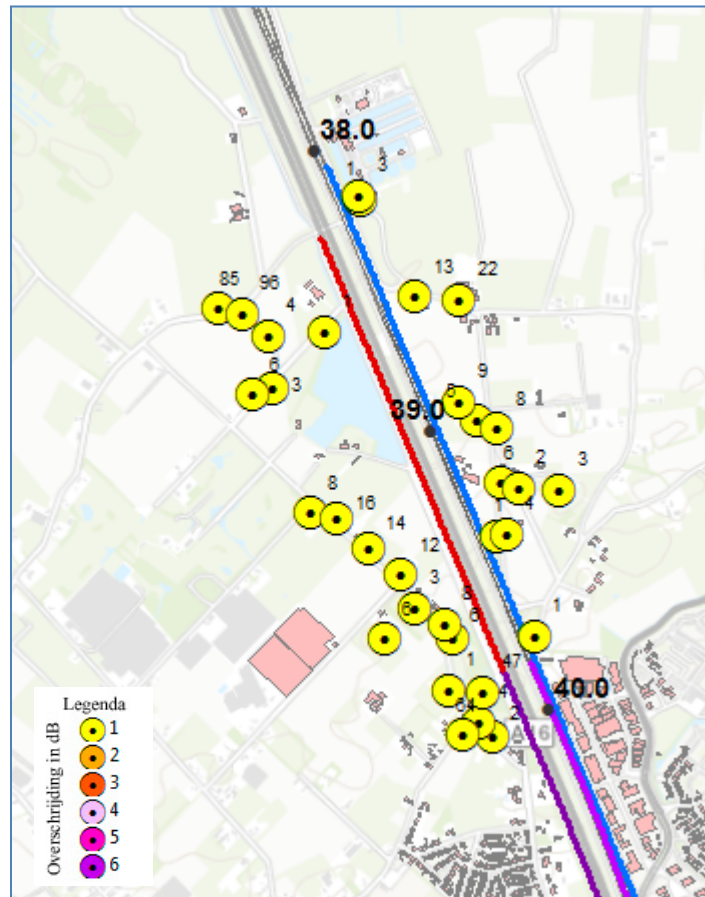
9.3 Scenario's 2 t/m 5

Maatregelen bij de diverse scenario's

Naast het maximale maatregelen pakket (scenario 1) zijn er voor het terugdringen van de geluidbelasting van de HSL een viertal andere maatregelenpakketten, scenario's, per cluster onderzocht. Deze zijn hieronder voor Breda per cluster beschreven.

Prinsenbeek

De ligging van de woningen waar de geluidbelasting van de HSL in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt is weergegeven in Figuur 59. Totaal betreft het 41 woningen waarbij de overschrijding beperkt blijft tot 1 dB. De woningen komen verspreid voor tussen HSL km 38 en 40 en bevinden zich aan weerszijden van de HSL. Aan de oostzijde is de HSL afgeschermd door een geluidscherm met een hoogte van 3 m. Aan de westzijde is het geluidscherm naast de A16 geplaatst en is 4 m hoog.



Figuur 59: Overschrijdingen te Prinsenbeek.

9.4.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB98 heeft voor de woningen in Prinsenbeek een afweging van de maatregelen plaatsgevonden waarbij ook de invloed van de A16 is beschouwd en de invloed van het bestaande spoorverkeer Breda-Dordrecht. Op grond van deze afweging is besloten tot een scherm van 4 m hoogte langs de A16 bij Prinsenbeek Noord en een scherm van 3 m langs de bestaande lijn Breda-Dordrecht. Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij verspreid liggende woningen 1 dB hoger zou zijn zou de afweging van een gelijke aard zijn geweest en zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een ander maatregelenpakket geleid hebben.

9.4.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient bezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Het aantal ter beschikking staande reductiepunten is bij de verspreid liggende woningen beperkt en zal ruimschoots overschreden worden door het aantal maatregelpunten van de bestaande geluidschermen.

Vanuit het DMC bezien is er geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig

9.4.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Prinsenbeek worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

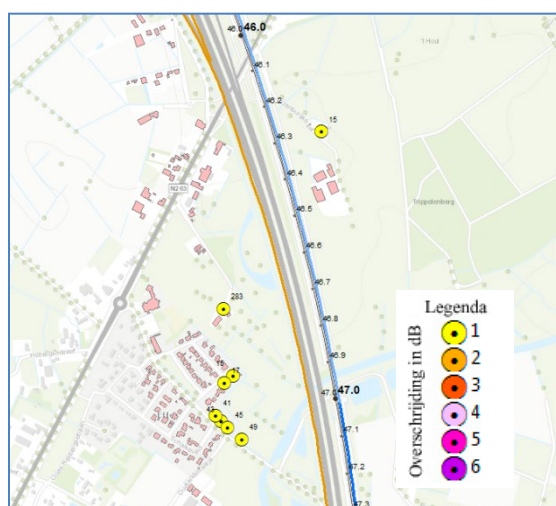
9.4.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Prinsenbeek worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.5 Cluster 2 Effen

Effen

De woningen waar de geluidbelasting van de HSL in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt zijn weergegeven in Figuur 60. Totaal betreft het 5 bestaande en 2 nieuwe woningen in Effen aan de westzijde van de HSL en 1 bij de Elzenburgstraat aan de oostzijde van de HSL. De overschrijding bij al deze woningen blijft beperkt tot 1 dB. Aan de oostzijde is de HSL afgeschermd door een geluidscherm met een hoogte van 2 m. Aan de westzijde is het geluidscherm naast de A16 geplaatst en is 5 m hoog.



Figuur 60: Overschrijdingen Effen.

9.5.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB98 heeft voor de woningen in Effen en de Elzenburgstraat een afweging van de maatregelen plaatsgevonden waarbij ook de invloed van de A16 is

beschouwd. Op grond van deze afweging is besloten tot een scherm van 5 m hoogte langs de A16 op te richten en een scherm van 2 m aan de oostzijde van de HSL-Zuid. Bij de afweging heeft meegespeeld dat een hoger scherm, gezien de beperkte verbetering van de akoestische kwaliteit voor een beperkt aantal woningen en de extra kosten, niet doelmatig was en dat bij het merendeel van de woningen aan de grenswaarden van de HSL en de A16 kon worden voldaan.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij 5 woningen in de kern van Effen en 1 woning aan de Elzenburgstraat 1 dB hoger zou zijn, zou de afweging van een gelijke aard zijn geweest en zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een ander maatregelenpakket geleid hebben.

9.5.2. Scenario 3

Bij een afweging van de doelmatigheid van maatregelen conform het DMC dient gezien te worden hoeveel reductiepunten er beschikbaar zijn en wat de bijbehorende maatregelpunten zijn. Deze worden vervolgens tegen elkaar afgewogen volgens de daartoe geldende richtlijnen (regels) van het DMC.

Het beschikbare aantal reductiepunten wordt zonder maatregelen bepaald voor de binnen het cluster liggende geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit aantal reductiepunten wordt verminderd met de maatregelpunten voor de reeds aangebrachte maatregelen. Hieruit volgt het resterend aantal ter beschikking staande reductiepunten per cluster.

Het aantal ter beschikking staande reductiepunten bij de kern van Effen wordt bepaald door de door de HSL belaste woningen zonder geluidscherm met een geluidbelasting boven de grenswaarde. Dit betreft ca. 25 woningen met bijbehorend 28.900 reductiepunten. Dit aantal reductiepunten is te weinig om naast de reeds aangebrachte afscherming langs de A16 extra reductiepunten voor maatregelen bij de HSL te kunnen bekostigen. Ook indien het scherm van de A16 niet wordt mee beschouwd in de maatregelen afweging en enkel en alleen naar de ter beschikking staande reductiepunten van de resterende 6 woningen te Effen en bij de Elzenburgstraat gekeken wordt met 6000 reductiepunten, is dit aantal onvoldoende om doelmatige maatregelen te verantwoorden. Slechts 100 m aan raildempers zou doelmatig zijn en geen 1150 m zoals bij het maximale maatregelenpakket voor deze locatie beschreven.

Vanuit het DMC gezien is er derhalve geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig.

9.5.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Effen worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.5.4. Scenario 5

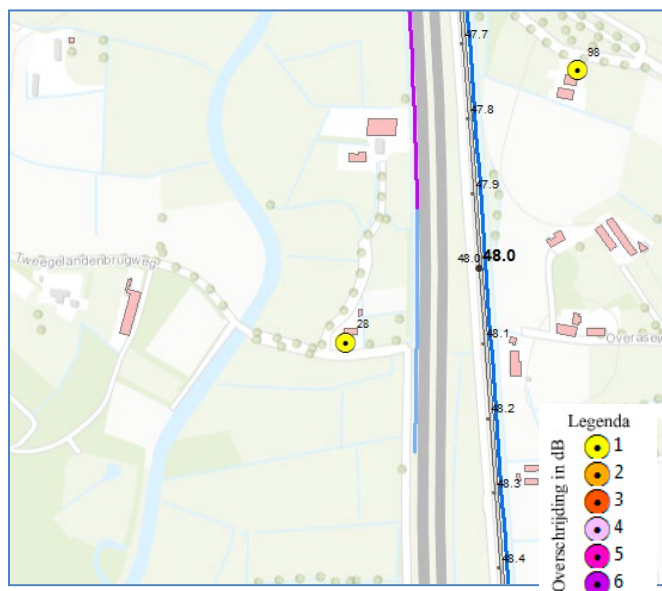
Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Effen worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.6 Cluster 3 Tweegelandenbrug- weg

Tweegelandenbrugweg

Bij de Tweegelandenbrugweg, aan de westzijde van de HSL is er één woning, met het nummer 28, met een overschrijding van 1 dB, zie ook Figuur 61. Aan de oostzijde

van de HSL is er ook één woning waar de grenswaarde wordt overschreden. Dit is bij de Effenseweg 28, zie eveneens Figuur 61.



Figuur 61: Overschrijding bij de Tweegelandenbrugweg.

9.6.1. Scenario 2

Bij de afweging ten tijde van het TB is voor deze locatie geoordeeld dat een hoger scherm gezien de beperkte verbetering van de akoestische kwaliteit voor een beperkt aantal woningen en de extra kosten niet doelmatig was.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij deze woning 1 dB hoger zou zijn, zou de afweging van een gelijke aard zijn geweest en zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een ander maatregelenpakket geleid hebben.

9.6.2. Scenario 3

In deze situatie met slechts 2 woningen is het aantal ter beschikking staande reductiepunten ruim onvoldoende om doelmatige maatregelen te verantwoorden.

Vanuit het DMC bezien is er derhalve geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig.

9.6.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Tweegelandenbrugweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

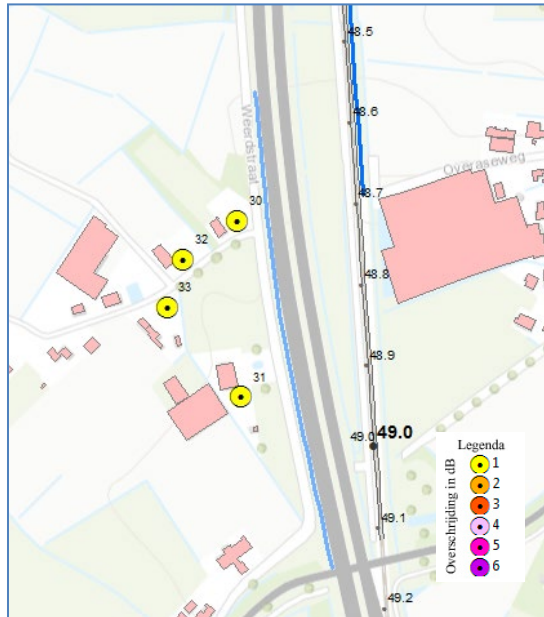
9.6.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Tweegelandenbrugweg worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.7 Cluster 4 Weerdstraat

Weerdstraat

De woningen waar de geluidbelasting van de HSL in de eindsituatie de grenswaarde overschrijdt zijn weergegeven in Figuur 62. Totaal betreft het 4 woningen. De overschrijding bij al deze woningen blijft beperkt tot 1 dB. Aan de westzijde is het geluidsscherm naast de A16 geplaatst en is 2 m hoog.



Figuur 62: Overschrijdingen bij de Weerdstraat.

9.7.1. Scenario 2

Bij de afweging ten tijde van het TB is voor deze locatie geoordeeld dat een hoger scherm gezien de beperkte verbetering van de akoestische kwaliteit voor een beperkt aantal woningen en de extra kosten niet doelmatig was. Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij deze woningen 1 dB hoger zou zijn, zou de afweging van een gelijke aard zijn geweest en zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een ander maatregelenpakket geleid hebben.

9.7.2. Scenario 3

In deze situatie met slechts 4 woningen is het aantal ter beschikking staande reductiepunten ruim onvoldoende om doelmatige maatregelen te verantwoorden. Vanuit het DMC bezien is er derhalve geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig.

9.7.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Weerdstraat worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.7.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Weerdstraat worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

**9.8 Cluster 4
Rijsbergsebaan**

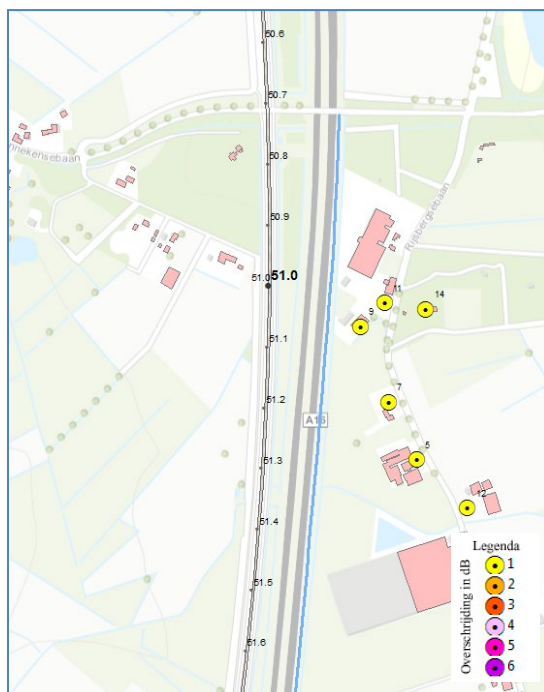
Rijsbergsebaan

Bij de Rijsbergsebaan komen 6 woningen voor met een overschrijding van 1 dB, zie ook Figuur 63.

9.8.1. Scenario 2

Ten tijde van het TB is voor deze locatie geoordeeld dat een 2 m hoog geluidscherm doelmatig was, maar dat een hoger geluidscherm gezien de beperkte verbetering van de akoestische kwaliteit voor een beperkt aantal woningen en de extra kosten, niet doelmatig is.

Indien ten tijde van het TB bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting bij deze woning 1 dB hoger zou zijn, zou de afweging van een gelijke aard zijn geweest en zou dit naar alle waarschijnlijkheid niet tot een ander maatregelenpakket geleid hebben.



Figuur 63: Overschrijdingen Rijsbergsebaan.

9.8.2. Scenario 3

In deze situatie met slechts 6 woningen is het aantal ter beschikking staande reductiepunten ruim onvoldoende om doelmatige maatregelen te verantwoorden.

Vanuit het DMC bezien is er derhalve geen “budget” beschikbaar voor aanvullende maatregelen en zijn de voor deze locatie beschreven maatregelen niet doelmatig.

9.8.3. Scenario 4

Scenario 4 betreft een integrale afweging van de maatregelen over de gehele lijn, rekening houdend met een beperkt budget, dat gerelateerd is aan het doelmatigheids-criterium DMC. In Hoofdstuk 13 is deze integrale afweging gemaakt. Voor het deelgebied Rijsbergsebaan worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

9.8.4. Scenario 5

Scenario 5 betreft het scenario waarbij alleen de overschrijdingen van 3 dB of meer worden aangepakt. In Hoofdstuk 14 is dit scenario voor de gehele lijn beschreven. Voor het deelgebied Rijsbergsebaan worden in dit scenario geen maatregelen voorzien.

10 Scenario 1, maximale maatregelenpakket

Op basis van de beschouwing per deelgebied en per cluster is een inventarisatie gemaakt van de kosten van het maximale maatregelenpakket. In Tabel 28 zijn de beschreven maatregelen die tot het maximale maatregelenpakket behoren vermeld.

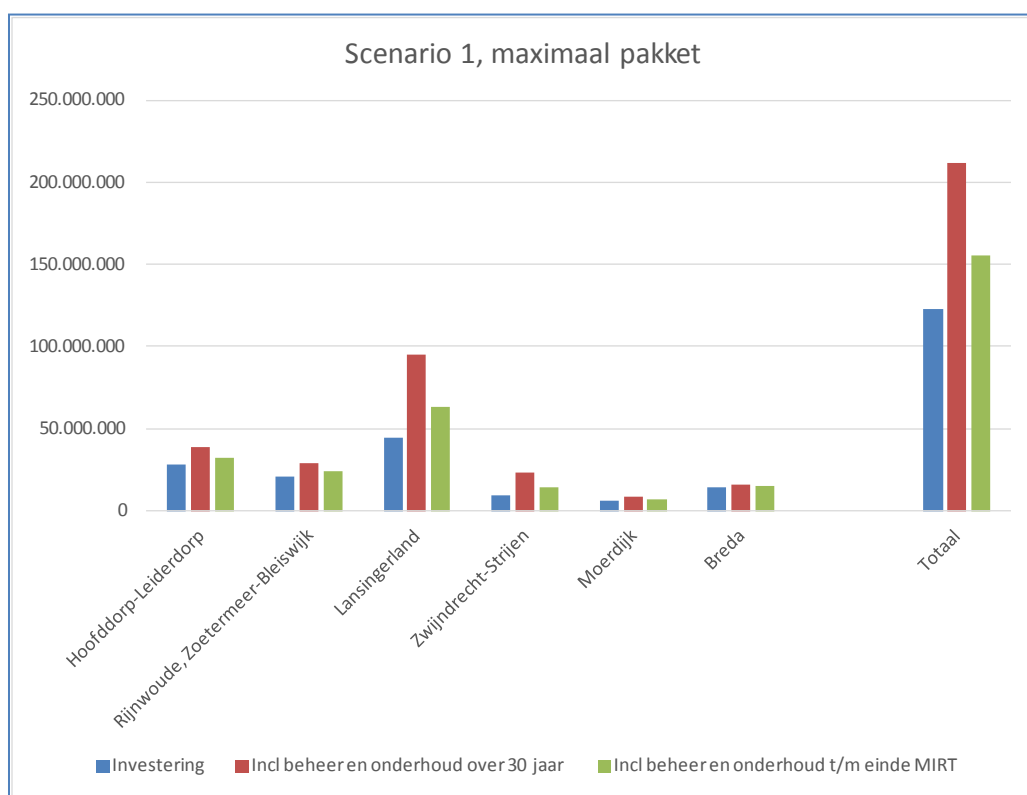
Tabel 28: Scenario 1, maximale maatregelenpakket.

Maatregel	km van	km tot	lengte [m]	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Raildemper	42,50	43,10	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Raildemper	39,80	40,60	800	2.097.269	2.440.000	2.222.900
Scher +1,5 m	35,80	37,10	1300	8.478.549	13.967.200	10.491.100
Raildemper	35,50	37,40	1900	4.981.013	5.795.000	5.279.500
Raildemper	34,60	35,50	900	2.359.427	2.745.000	2.500.800
Scher +1 m	33,20	33,60	400	2.491.898	4.088.400	3.077.300
Raildemper	32,00	32,70	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Scher +1 m	30,38	30,88	500	3.260.980	5.110.500	3.939.100
Raildemper	30,08	30,38	300	786.476	915.000	833.600
Raildemper	20,30	20,90	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
scherm +1 m	17,00	18,70	1700	10.590.567	17.375.700	13.078.400
Raildemper	18,50	18,90	400	1.048.634	1.220.000	1.111.500
Raildemper	16,90	17,60	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	15,60	15,90	300	786.476	915.000	833.600
Raildemper	13,80	14,40	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Raildemper	13,35	13,80	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	12,90	13,35	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	11,40	11,80	400	1.048.634	1.220.000	1.111.500
Bodemabsorptie*	10,20	11,30	1100	5.323.601	12.716.550	8.034.300
Raildempers*	10,20	11,30	1100	1.441.872	1.677.500	1.528.300
Bodemabsorptie	9,93	10,20	270	2.613.404	6.242.670	3.944.100
Bodemabsorptie	7,60	9,60	2000	19.358.548	46.242.000	29.215.800
Scher oostzijde 3m	10,93	11,10	170	1.488.168	2.687.530	1.927.900
Scher oostzijde +2m	10,60	10,93	330	2.888.796	5.216.970	3.742.500
Scher oostzijde +1m	10,00	10,20	200	1.750.785	3.161.800	2.268.200
Scher oostzijde +2m	10,20	10,45	250	2.188.482	3.952.250	2.835.200
Scher oostzijde +1m	9,06	9,40	340	2.976.335	5.375.060	3.855.900
Scher westzijde 3m	10,40	10,60	200	1.750.785	3.161.800	2.268.200
Scher westzijde 3m	10,06	10,10	40	350.157	632.360	453.600
Scher westzijde 3m	9,80	9,93	130	1.138.010	2.055.170	1.474.300
Scher westzijde +1m	9,93	10,06	130	1.138.010	2.055.170	1.474.300
Bodemabsorptie	14,80	15,13	330	3.194.160	7.629.930	4.820.600
Bodemabsorptie	15,13	15,40	270	2.613.404	6.242.670	3.944.100
Bodemabsorptie	22,20	22,60	400	3.871.710	9.248.400	5.843.200
Raildemper	31,70	32,60	900	2.359.427	2.745.000	2.500.800
Raildemper	32,80	33,25	450	1.179.714	1.372.500	1.250.400
Raildemper	33,25	33,50	250	655.397	762.500	694.700
Scher+1m	33,25	33,50	250	2.188.482	3.952.250	2.835.200
Raildemper	38,17	39,87	1700	4.456.696	5.185.000	4.723.700
Raildemper	39,87	40,57	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	46,15	47,30	1150	3.014.824	3.507.500	3.195.500
Raildemper	47,55	48,25	700	1.835.110	2.135.000	1.945.100
Raildemper	48,58	49,08	500	1.310.793	1.525.000	1.389.300
Raildemper	50,85	51,45	600	1.572.952	1.830.000	1.667.200
Totaal			27.460	123.173.159	211.744.380	155.649.400
* bij enkelspoor						

Per deelgebied zijn deze kosten ook inzichtelijk gemaakt, zie Tabel 29 en Figuur 64. In Tabel 30 is gezien welke lengte aan geluidbeperkende maatregelen wordt toegepast.

Tabel 29: Kosten maximale maatregelenpakket per deelgebied.

Deelgebied	Kosten incl. BTW en incl IPK		
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Hoofddorp-Leiderdorp	27.863.674	39.026.100	31.956.600
Rijnwoude, Zoetermeer-Bleiswijk	20.814.753	29.270.700	23.915.300
Lansingerland	44.406.953	95.176.830	63.022.600
Zwijndrecht-Strijen	9.679.274	23.121.000	14.607.900
Moerdijk	6.383.019	8.832.250	7.281.100
Breda	14.025.485	16.317.500	14.865.900
Totaal	123.173.159	211.744.380	155.649.400



Figuur 64: Overzicht kosten verdeling maximale maatregelenpakket per deelgebied.

Tabel 30: Lengte geluidmaatregelen maximale maatregelenpakket.

Geluidbeperkende maatregel	lengte in m ^{*)}
Bodemabsorptie	3.820
Raildempers	16.600
schermmaatregelen	5.940

* Raildempers en bodemabsorptie op beide sporen betrokken

Bij het bepalen van de kosten van de maatregelen is er van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. Mocht dit niet het geval zijn en vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door hogere schermen dan zijn de kosten voor het maximale maatregelenpakket van scenario 1 vermeld in Tabel 31. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen.

Tabel 31: Kosten scenario 1 indien er van sloop en oprichting nieuwe hogere schermen wordt uitgegaan.

	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Scenario 1, uitgaande mogelijkheid tot ophogen bestaande schermen.	123,2	211,7	155,6
Meerkosten tgv sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen.	40,2	--	--
Scenario 1, uitgaande van sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen.	163,4	252,0	195,9

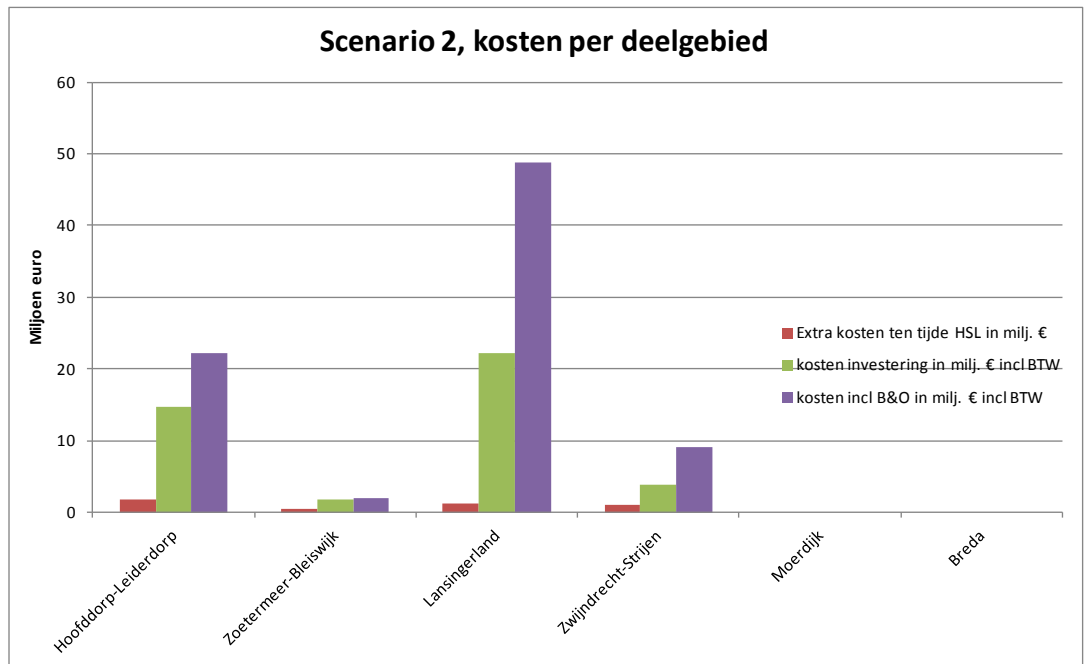
11 Scenario 2

Op basis van de beschouwing per deelgebied en per cluster is een inventarisatie gemaakt van het maatregelenpakket dat toebehoort aan scenario 2. Dit scenario beschrijft de maatregelen die ten tijde van het TB in 1998 mogelijk voorgesteld zouden zijn indien destijds bekend zou zijn geweest dat de geluidbelasting in de eindsituatie hoger zou zijn, Zie ook Tabel 32. Ten tijde van het TB in 1998 zou dit een extra investering van 10,2 miljoen gulden hebben betekend, 4,6 miljoen euro. Op basis van de thans bekende kosten voor het aanbrengen van maatregelen bij de HSL zou scenario 2 overeenkomen met een investering van 42,5 miljoen euro incl. BTW en incl. IPK, waarbij ervan uit is gegaan dat ook bij de nieuwbouw van Rodenrijsezoo in Lansingerland tijdens de afweging van het TB voor een hoger scherm gekozen zou zijn. Is dit niet het geval, dan dalen de investeringskosten voor scenario 2 naar 33,8 miljoen euro incl. BTW en inclusief IPK. In Figuur 65 wordt een overzicht gegeven van de kosten van scenario 2 per deelgebied. De kosten voor het beheer en onderhoud over een periode van 30 jaar bedragen 82,3 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode bedragen deze kosten 57,1 miljoen euro.

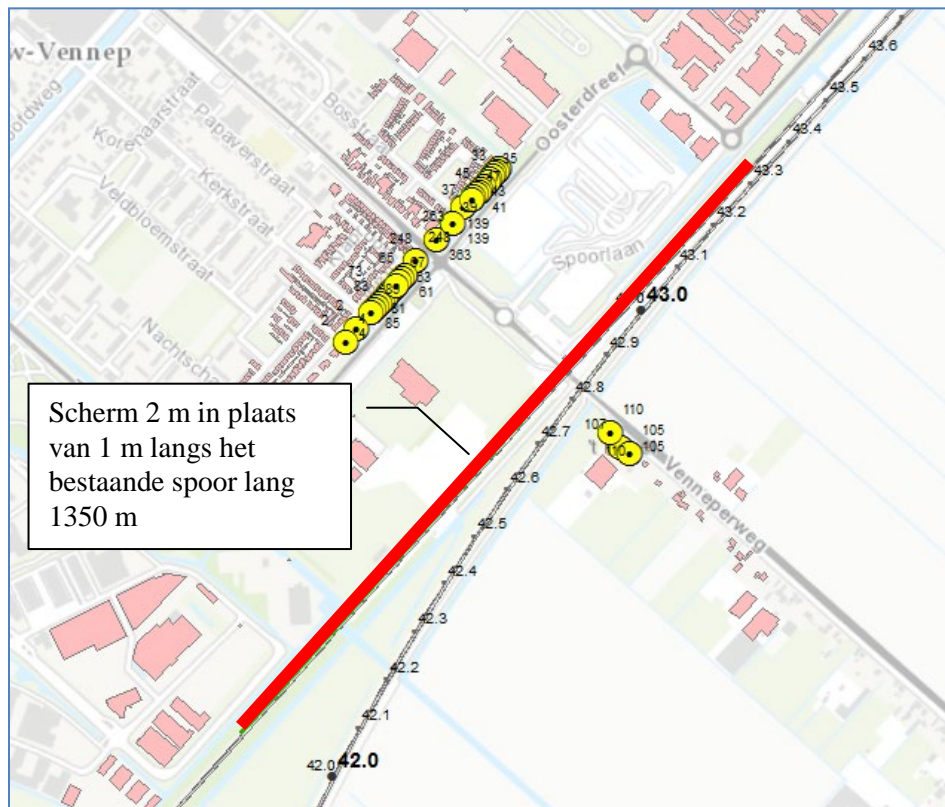
Tabel 32: Overzicht scenario 2, locaties waar ten tijde van het TB in 1998 gekozen zou zijn voor een andere maatregelen afweging.

Deelgebied	Cluster	nr	Locatie	woningen met overschrijding		Kosten incl BTW en incl IPK		
				zonder aanv. maat.	met aanv. maat.	Extra kosten ten tijde HSL in milj. fl	kosten investering in milj. €	kosten incl B&O in milj. €
Hoofddorp-Leiderdorp	1	1	Nieuw Vennep	34	3			
	2	2	Rijnlanderweg	7	4	0,35	2,1	2,4
	3	3	Nieuwe Wetering	54+1	0	1,93	8,5	14
	3	3	Roelofarendsveen	22	22			
	4	4	Rijpwetering	7	0	0,4	2,5	4,1
	5	5	Hoogmade Noordeinde	2+1	2+1			
	6	6	Hoogmade Boskade	6+5	6+5			
Zoetermeer-Bleiswijk	1	1	Hoogeveenscheweg	6	6			
	2	2	Zoetermeer	1+115	1+115			
	3	3	Nieuwe Hoefweg en Kruisweg	7	0	0,95	1,8	2,1
	4	4	Bleiswijk Zoetermeerselaan	1	1			
	5	5	Bleiswijk kassengebied	31	31			
Lansingerland	10	10	Wildersekade	3	3			
	2W	2W	Rodenrijsezoo	64		0,95	8,7	20,8
	2O	2O	Parkzoom	20	20			
	3W	3W	Berkel West Boterdorpsweg					
	3O	3O	Parkzoom, Berlagezoom	18	18			
	4W	4W	Berkelseweg	1	0	0,52	2,3	4,1
	5O	5O	Parkzoom, Oudzoom	25	25			
5W	5W	5W	Componistenbuurt	31	0	0,6	1,8	3,2
	5O	5O	Parkzoom, Ad van der Steurzoom	28	28			
	6W	6W	Edelsteenbuurt	40	0	0,7	9,4	20,6
	6O	6O	Parkzoom, W.G. Witteveenstraat	18	18			
Zwijndrecht-Strijen	1	1	Zwijndrecht	6	6			
	2	2	Mookhoek	7	0	2,4	3,8	9,2
Moerdijk	1	1	Achterdijk	3	3			
	2	2	Hoge Zeedijk	2	2			
	3	3	De Vang en de Omloop	6	6			
Breda	1	1	Prinsenbeek	41	41			
	2	2	Effen	6+2	6+2			
	3	3	Tweedelandenbrugweg	2	2			
	4	4	Weerdstraat	4	4			
	5	5	Rijsbergsebaan	6	6			
Totaal								
				330+303	149+238	10,15	42,5	82,3

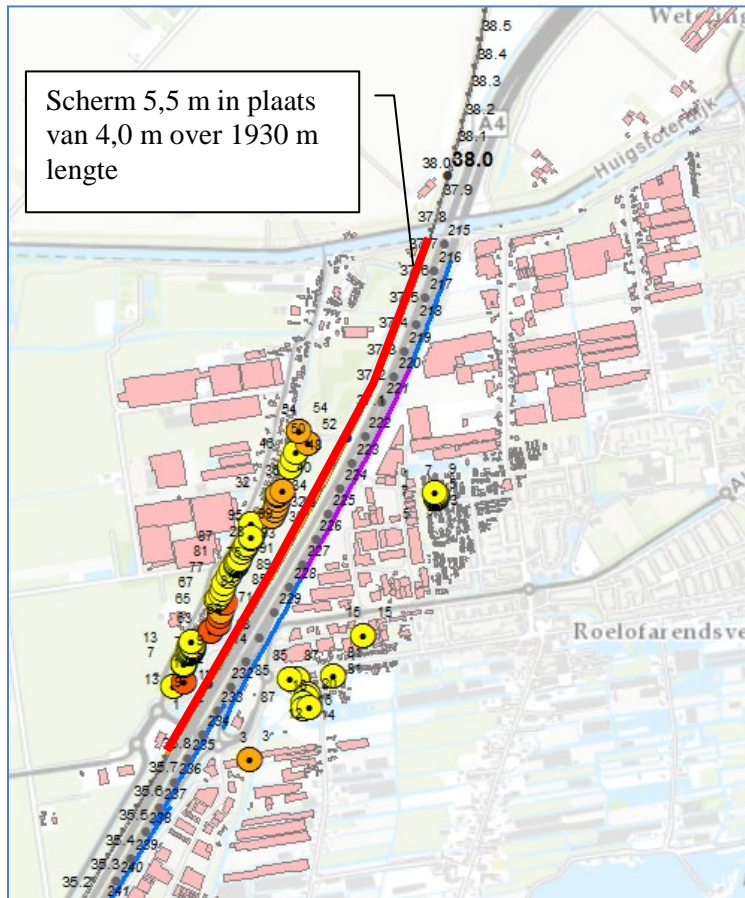
NB. locatie Lansingerland, Rodenrijsezoo betreft een nieuwbouw (Vinex) locatie.



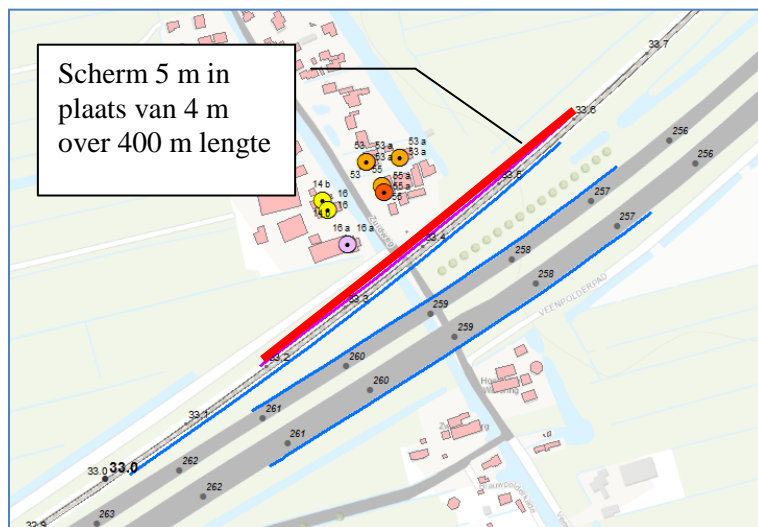
Figuur 65: Scenario 2 kosten per deelgebied.



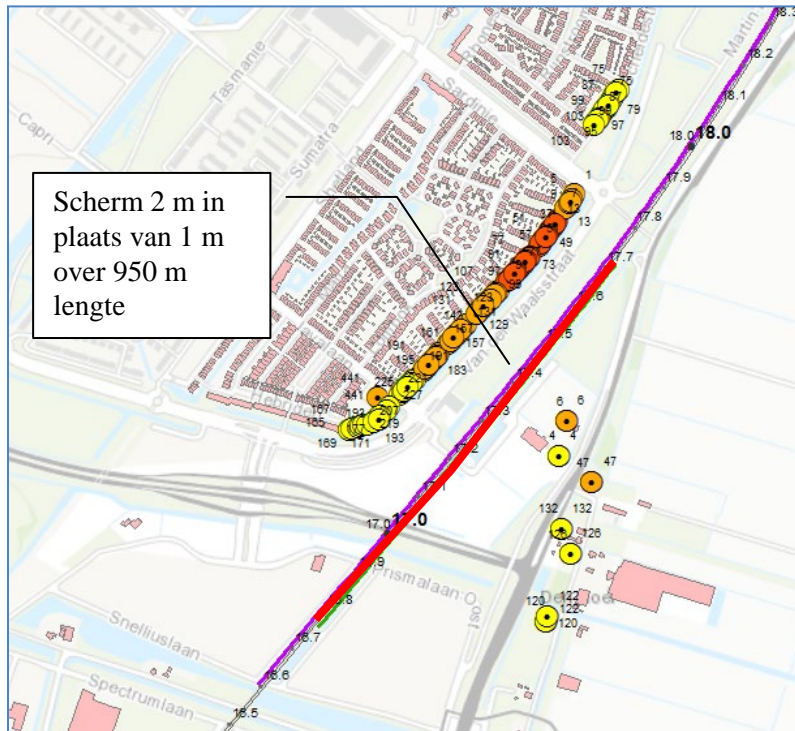
Figuur 66: Maatregel conform scenario 2 bij Nieuw Venneep, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



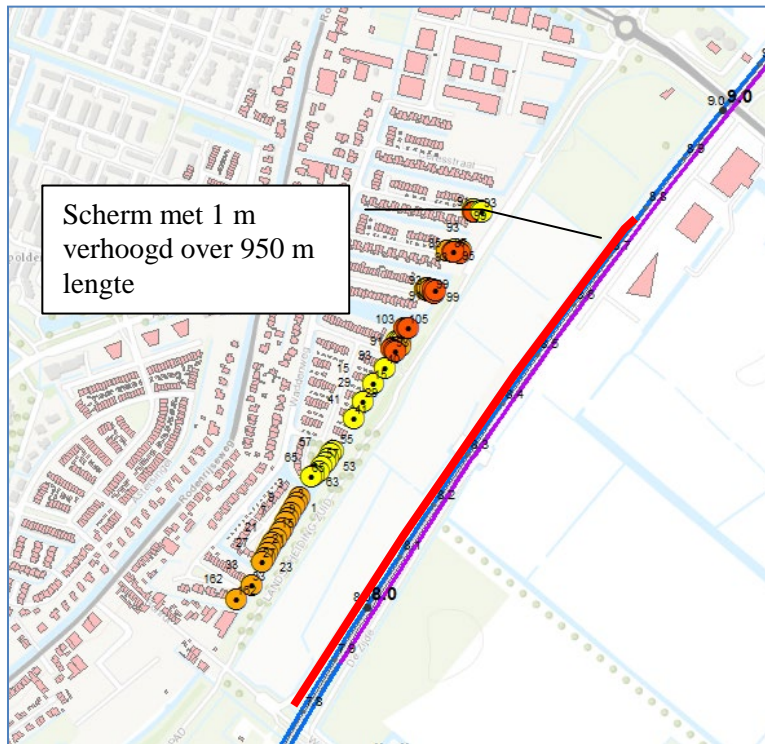
Figuur 67: Maatregel conform scenario 2 bij Nieuwe Wetering, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



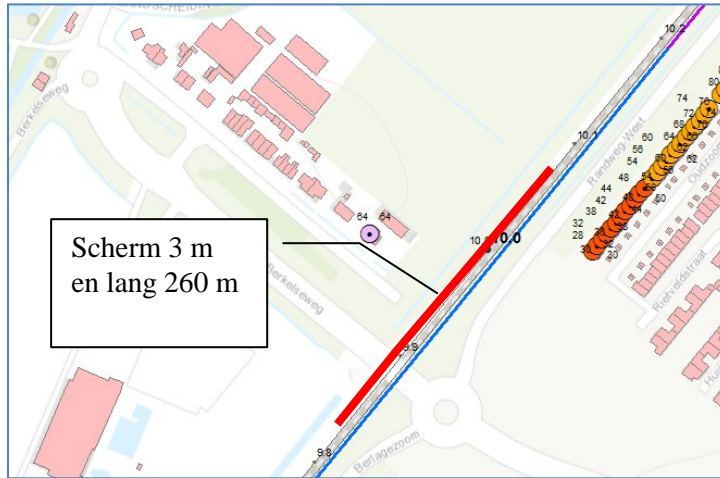
Figuur 68: Maatregel scenario 2 bij Rijkwetering, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



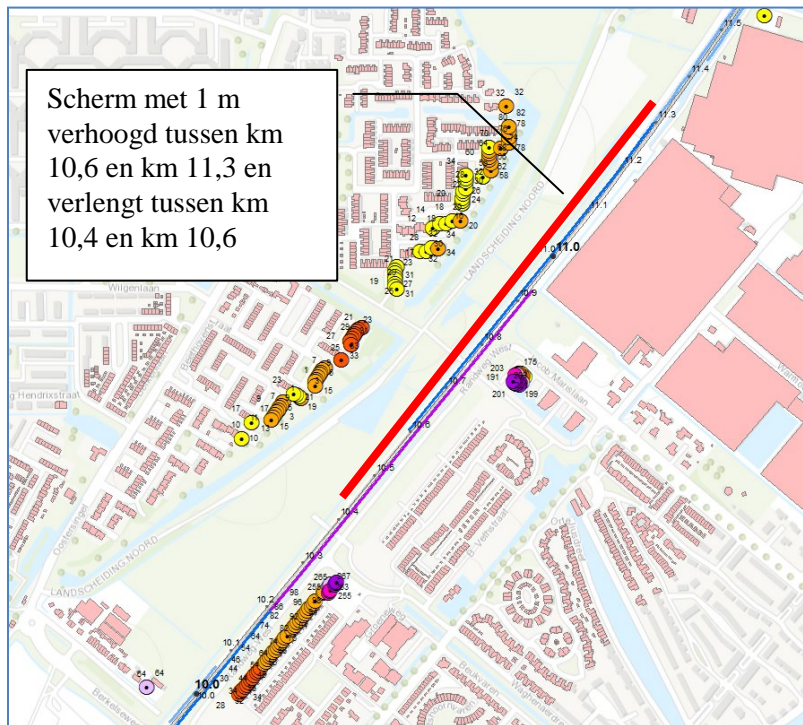
Figuur 69: Maatregel scenario 2 bij de Nieuwe Hoefweg te Bleiswijk, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



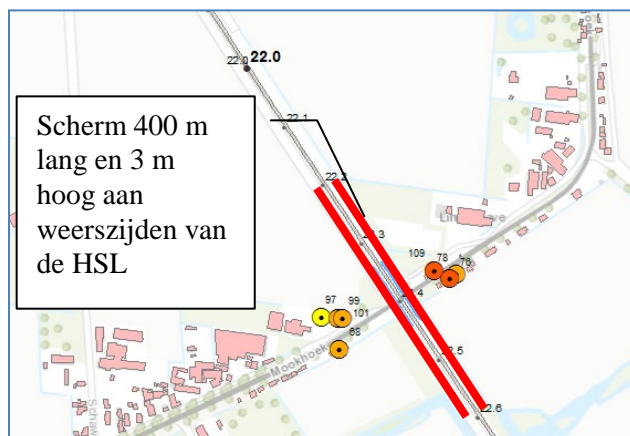
Figuur 70: Maatregel scenario 2 bij Rodenrijsezoom te Lansingerland, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



Figuur 71: Maatregel scenario 2 bij de Berkelseweg te Lansingerland, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



Figuur 72: Maatregel scenario 2 bij de Compositenbuurt en de Edelsteenbuurt te Lansingerland, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.



Figuur 73: Maatregel scenario 2 bij Mookhoek, gemeente Strijen, waarvoor mogelijk ten tijde van het TB gekozen zou zijn.

Bij het bepalen van de kosten van de maatregelen is er van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. Mocht dit niet het geval zijn en vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door hogere schermen dan zijn de kosten voor het maatregelenpakket van scenario 2 vermeld in Tabel 33. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen.

Tabel 33 Kosten scenario 2 indien er van sloop en oprichting nieuwe hogere schermen wordt uitgegaan.

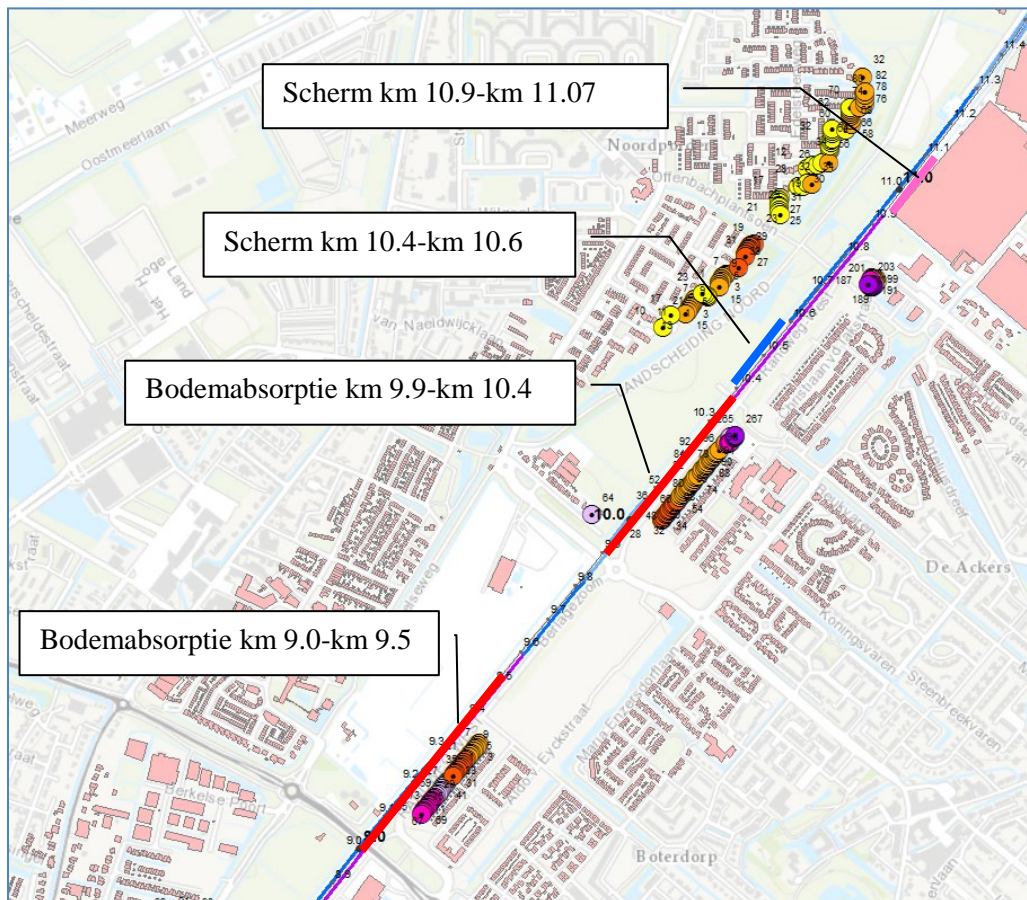
	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Scenario 2, uitgaande mogelijkheid tot ophogen bestaande schermen	42,5	82,3	57,1
Meerkosten tgv sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen	14,6	--	--
Scenario 2, uitgaande van sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen	57,1	96,9	71,7

12 Scenario 3, Maatregelen op basis van het DMC

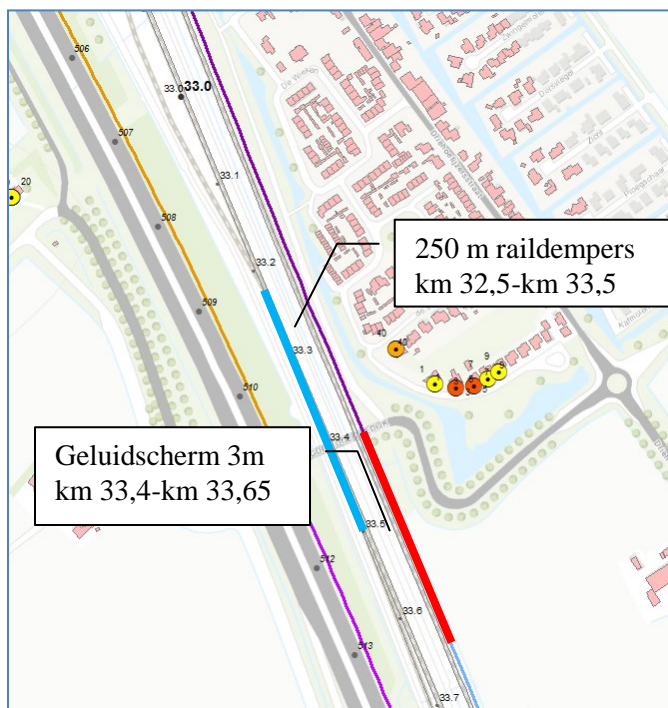
Op basis van het thans vigerende doelmatigheids criterium DMC is in de voorgaande hoofdstukken per deelgebied afgewogen of maatregelen doelmatig zijn. Een samenvatting van deze afweging is vermeld in Tabel 34. Er blijken maar 5 situaties te zijn waar maatregelen (deels) doelmatig zijn. Het totaal van de doelmatige maatregelen vergt een investering van 15,9 miljoen euro incl. BTW en incl. IPK en inclusief 30 jaar beheer en onderhoud bedragen de kosten 33,8 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode 22,5 miljoen euro.

Tabel 34: Scenario 3, maatregelen op basis van het DMC.

Deelgebied	Cluster	Locatie	Scenario 3 Doelmatig volgens DMC	woningen met overschrijding		Kosten incl BTW en incl IPK	
				zonder aanv. maat.	met aanv. maat.	kosten investering in milj. €	kosten incl B&O in milj. €
Hoofddorp-Leiderdorp	1	Nieuw Vennep	nee	34	34		
	2	Rijnlanderweg	nee	7	7		
	3	Nieuwe Wetering	nee	54+1	54+1		
	3	Roelofarendsveen	nee	22	22		
	4	Rijpwetering	nee	7	7		
	5	Hoogmade Noordeinde	nee	2+1	2+1		
	6	Hoogmade Boskade	nee	6+5	6+5		
Zoetermeer-Bleiswijk	1	Hoogeveenscheweg	nee	6	6		
	2	Zoetermeer	nee	1+115	1+115		
	3	Nieuwe Hoefweg en Kruisweg	nee	7	7		
	4	Bleiswijk Zoetermeerselaan	nee	1	1		
	5	Bleiswijk kassengebied	nee	31	31		
Lansingerland	10	Wildersekade	nee	3	3		
	2W	Rodenrijsezooom	nee	64	64		
	20	Parkzoom	nee	20	20		
	3W	Berkel West Boterdorpseweg	nee				
	30	Parkzoom, Berlagezoom	ja	18		4,9	11,6
	4W	Berkelseweg	nee	1	1		
	50	Parkzoom, Oudzoom	ja	25		4,9	11,6
	5W	Componistenbuurt	ja	31	9	1,8	3,2
	50	Parkzoom, Ad van der Steurzoom	nee	28	28		
6W	Edelsteenbuurt	nee	40	40			
60	Parkzoom, W.G. Witteveenstraat	deels	18	9	1,5	2,7	
Zwijndrecht-Strijen	1	Zwijndrecht	nee	6	6		
	2	Mookhoek	nee	7	7		
Moerdijk	1	Achterdijk	nee	3	3		
	2	Hoge Zeedijk	nee	2	2		
	3	De Vang en de Omloop	ja	6	2	2,8	4,7
Breda	1	Prinsenbeek	nee	41	41		
	2	Effen	nee	6+2	6+2		
	3	Tweedelandenbrugweg	nee	2	2		
	4	Weerdstraat	nee	4	4		
	5	Rijsbergsebaan	nee	6	6		
Totaal				330+303	307+247	15,9	33,8



Figuur 74: Maatregelen scenario 3 bij Lansingerland volgens het DMC doelmatig.



Figuur 75: Maatregel scenario 3 bij de Vang en de Omloop te Zevenbergschen Hoek, gemeente Moerdijk, volgens het DMC doelmatig.

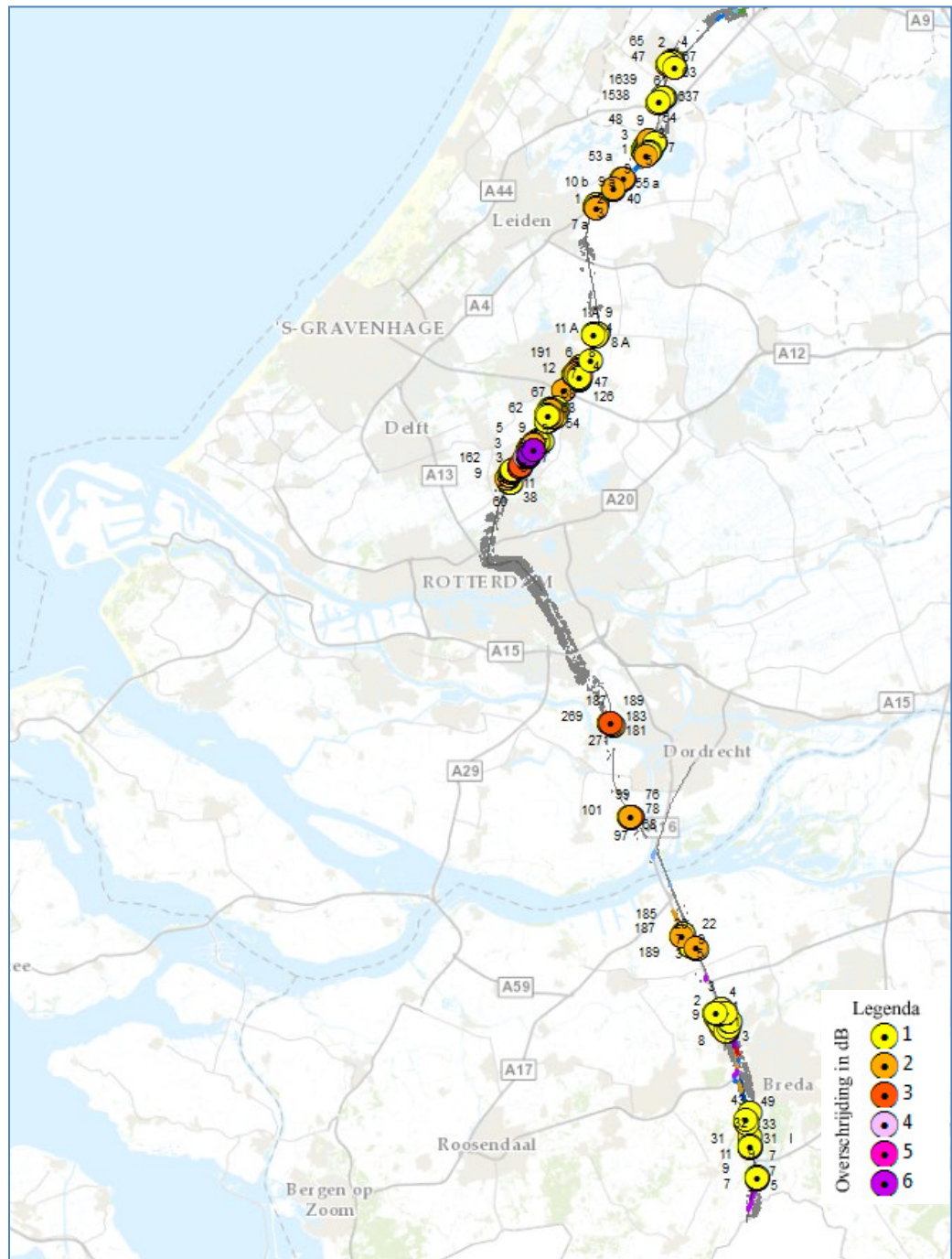
Bij het bepalen van de kosten van de maatregelen is er van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. Mocht dit niet het geval zijn en vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door hogere schermen dan zijn de kosten voor het maatregelenpakket van scenario 3 vermeld in Tabel 35. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen.

Tabel 35: Kosten scenario 3 indien er van sloop en oprichting nieuwe hogere schermen wordt uitgegaan.

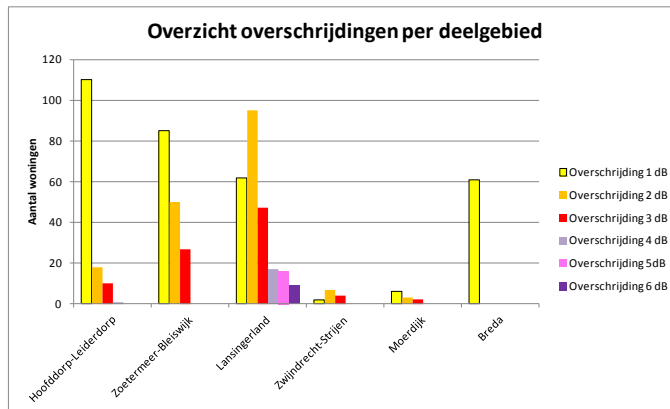
	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Scenario 3, uitgaande mogelijkheid tot ophogen bestaande schermen	15,9	33,8	22,5
Meerkosten tgv sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen	2,4	--	--
Scenario 3, uitgaande van sloop bestaande schermen en nieuwe hogere schermen	18,3	36,2	24,9

13 Scenario 4 integraal maatregelenpakket

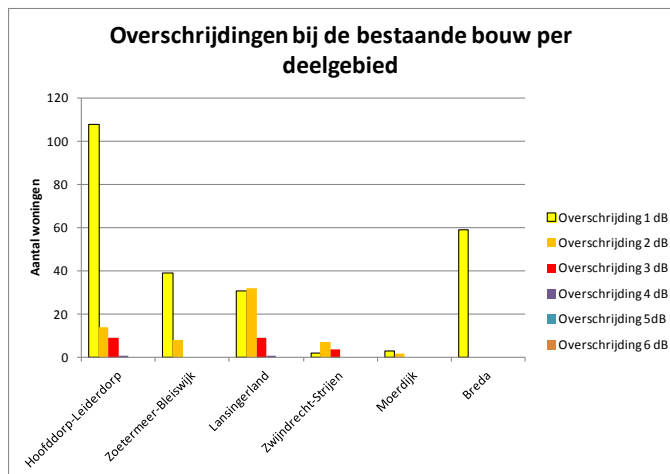
Voor het bepalen van een integraal maatregelenpakket is over de gehele lijn gezien waar zich overschrijdingen voordoen en in welke mate. Dit overzicht is weergegeven in Figuur 76 en samengevat in Figuur 77 tot en met Figuur 79.



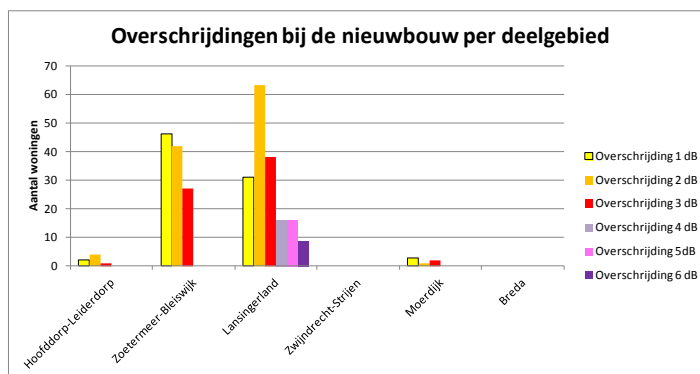
Figuur 76: Overzicht overschrijdingen langs de HSL.



Figuur 77: Aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor de bestaande en de nieuwbouw, totaal 633.



Figuur 78: Aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor de bestaande bouw, totaal 330.



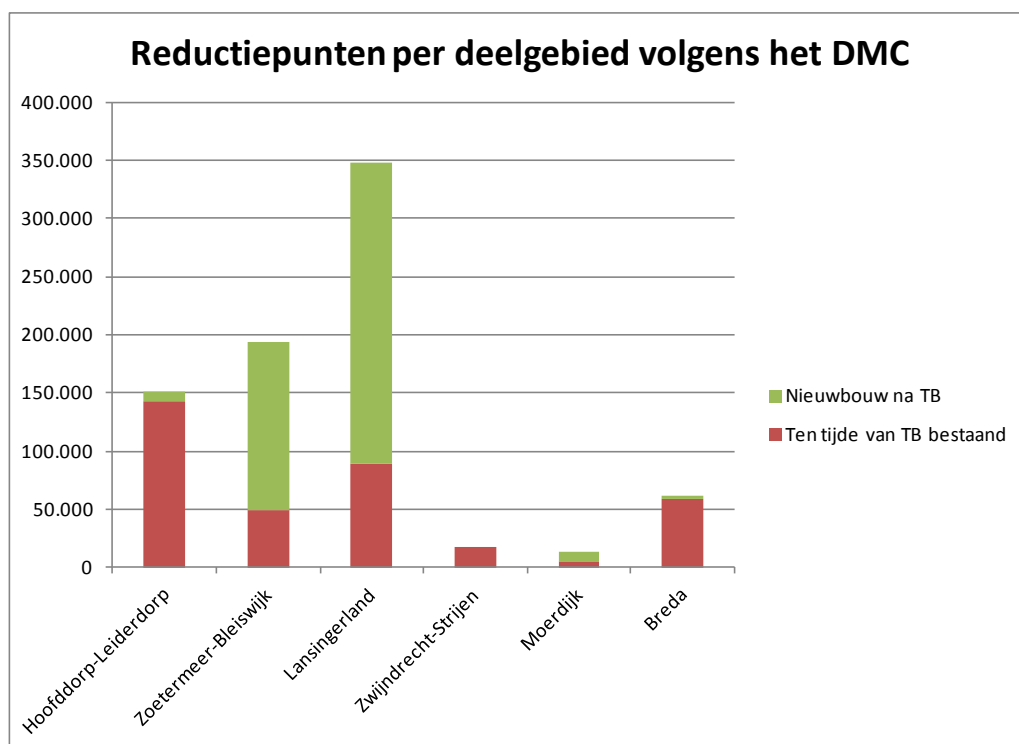
Figuur 79: Aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor de nieuwbouw, totaal 303.

Uit deze overzichten blijkt dat het zwaartepunt van de overschrijdingen zich in het deelgebied van Lansingerland aan weerszijden van de half verdiepte open bak bevindt.

Verder blijkt dat het merendeel van de overschrijdingen beperkt is tot 1 à 2 dB. Bij de bestaande bouw komen een beperkt aantal situaties voor met een overschrijding van 3 dB (22 stuks) en 2 situaties met een overschrijding van de grenswaarde met 4 dB. Bij de nieuwbouw te Lansingerland komen hogere overschrijdingen voor tot 6 dB. Dit betreft de hoogste verdiepingen van de nabij de HSL gerealiseerde flats.

Voor een integrale afweging van maatregelen is eerst gezien hoe het aantal reductiepunten dat volgens het huidige DMC mag worden toegekend aan woningen waarbij de grenswaarde wordt overschreden verdeeld is over de HSL.

In Figuur 80 is het aantal reductiepunten dat bepaald is met het DMC voor de verschillende deelgebieden weergegeven.

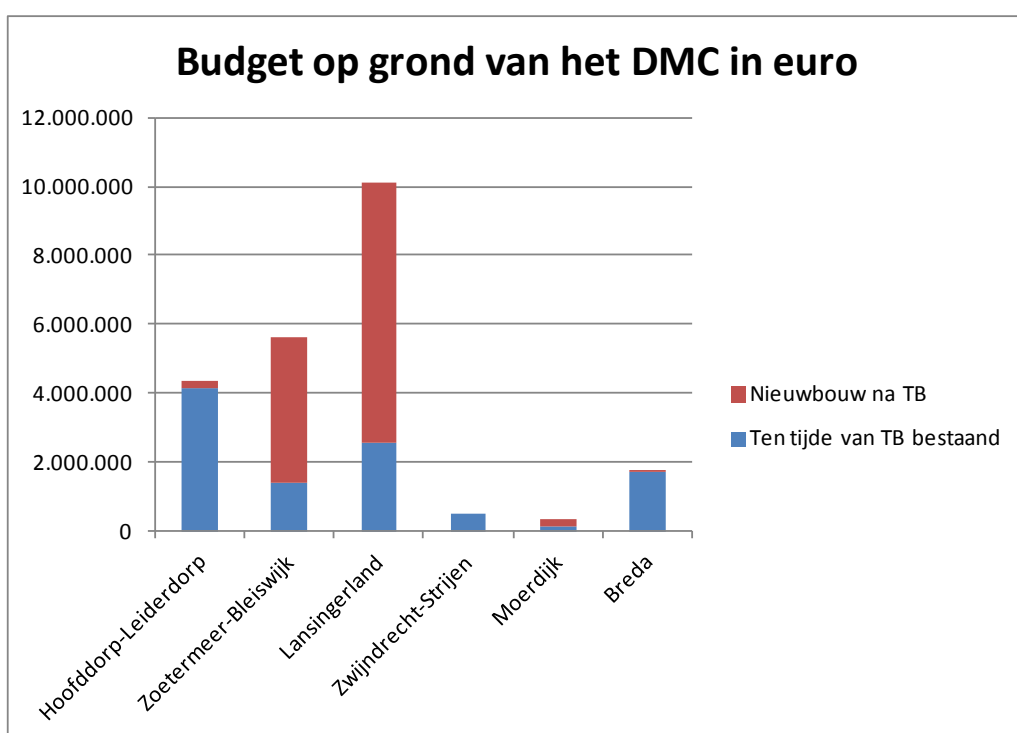


Figuur 80: Reductiepunten bepaald volgens het DMC per deelgebied.

Op basis van de gevonden relatie tussen de reductiepunten en de kosten van maatregelen is een raming gemaakt van een op grond van het DMC te verantwoorden budget aan geluidbeperkende maatregelen. Per deelgebied is dit in Tabel 29 en Figuur 80 vermeld.

Tabel 36: Reductiepunten en budgetbepaling per deelgebied.

Deelgebied	Aantal reductiepunten			Equivalent bedrag in €		
	Bestaand en nieuwbouw	Ten tijde van TB bestaand	Nieuwbouw na TB	Bestaand en nieuwbouw	Ten tijde van TB bestaand	Nieuwbouw na TB
Hoofddorp-Leiderdorp	151.300	142500	8800	4.387.700	4.132.500	255.200
Zoetermeer-Bleiswijk	193.200	49400	143800	5.602.800	1.432.600	4.170.200
Lansingerland	348.200	88900	259300	10.097.800	2.578.100	7.519.700
Zwijndrecht-Strijen	17.500	17500	0	507.500	507.500	-
Moerdijk	13.100	5600	7500	379.900	162.400	217.500
Breda	61.000	59000	2000	1.769.000	1.711.000	58.000
Totaal	784.300	362.900	421.400	22.744.700	10.524.100	12.220.600



Figuur 81: Budget op grond van het DMC per deelgebied.

Totaal bedraagt het budget op grond van het DMC circa 22,7 miljoen euro.

Ten opzichte van de kosten van de maximale maatregelen met een investering van 123,2 miljoen euro en inclusief beheer en onderhoud over 30 jaar van 211,7 miljoen euro en tot aan het einde van de MIRT periode van 155,6 miljoen euro, is dit een beperkt bedrag, zodat bij een integrale afweging gekeken dient te worden naar prioriteiten.

Voorgesteld wordt bij de integrale maatregelen geen prioriteit te geven aan de locaties met “slechts” een overschrijding van de grenswaarde van 1 à 2 dB en de focus te leggen op de locaties met een grotere overschrijding. Voor de beleving is een verschil van 1 à 2 dB nauwelijks significant. Pas in de eindsituatie met een volledige benutting van de lijn op de wijze zoals in het TB voorzien was, doet zich bij deze locaties een overschrijding voor.

Voor een doelmatige besteding van middelen wordt daarnaast prioriteit gegeven aan praktisch goed uitvoerbare maatregelen met een voldoende effect. Het slopen van de

recent opgerichte schermen met het doel een hoger geluidsschermbaan op te richten met slechts enkele dB's winst behoort hier niet toe. Deze maatregel valt daardoor af. Dit betekent dat ook de locatie Nieuwe Wetering met relatief veel overschrijdingen bij de prioriteitsstelling afvalt, daar anders het bestaande en recent opgerichte scherm gesloopt zou moeten worden en een nieuw en hoger scherm slechts een beperkt effect heeft. Bronmaatregelen als raildempers en bodemabsorptie hebben bij Nieuwe Wetering daarnaast onvoldoende effect doordat de aanwezige afscherming de bijdrage van het rolgeluid als sterk beperkt en verdere reductie van het rolgeluid geen merkbaar effect heeft.

Indien ook de nieuwbouw mee wordt beschouwd komen bij Lansingerland de meeste overschrijdingen voor bij de aan weerszijden van de HVOB gesitueerde woningen. Bij deze half verdiepte bak kunnen aanvullende geluidbeperkende maatregelen getroffen worden in de vorm van een geluidabsorberende bodembekleding. Gezien het verwachte akoestisch effect en het grote aantal bestaande en nieuwe woningen dat van deze maatregel profiteert wordt voorgesteld bij een integraal pakket prioriteit te geven aan een geluidabsorberende bodembeplating.

Deze maatregel gebruikt weliswaar het gehele budget, maar gezien het grote aantal bestaande en nieuwe woningen in deze omgeving is dit een maatregel met een groot effect in de omgeving. Afhankelijk van het beschikbare budget kan de gehele HVOB voorzien worden van een geluidabsorberende bodem dan wel alleen het gedeelte nabij de Edelsteenbuurt en de Componistenbuurt en nabij de Berkelseweg.

Als integrale maatregel wordt derhalve een geluidabsorberende bodembeplating, voorgesteld bij de HVOB te Lansingerland.

In Tabel 37 is dit voorstel met de bijbehorende kosten aangegeven. Indien het budget beperkt is wordt prioriteit gegeven aan het gebied tussen km 9,93 en km 11,3. Dit laatste voorstel wordt aangeduid als scenario 4a.

Tabel 37: Scenario 4 Integraal maatregelen voorstel.

Maatregel	km van	km tot	lengte	Kosten incl. BTW en incl IPK		
				Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Bodemabsorptie	7,60	9,60	2.000	19.358.548	46.242.000	29.215.814
Bodemabsorptie	9,93	10,20	270	2.613.404	6.242.670	3.944.135
Bodemabsorptie*	10,20	11,30	1.100	5.323.601	12.716.550	8.034.349
Raildempers*	10,20	11,30	1.100	1.441.872	1.677.500	1.528.269
Subtotaal			3.370	28.737.425	66.878.720	42.722.566

* Bij enkel spoor

Bij het bepalen van de kosten van de maatregelen is er van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. Mocht dit niet het geval zijn en vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door hogere schermen dan zijn er hogere kosten. Scenario 4 kent als maatregel evenwel alleen het bekleden van de HVOB met een geluidabsorberende bodem. Meerkosten door het beschouwen van de kosten van het afbreken van bestaande schermen en het vervangen door nieuwe en hogere schermen zijn bij dit scenario dan ook niet aan de orde.

14 Scenario 5

Als vijfde scenario is het scenario gezien waarbij alleen de woningen met een overschrijding van 3 dB of meer worden aangepakt en de overschrijdingen worden teruggebracht tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

Bij dit scenario is de inzet gericht op de grotere overschrijdingen.

Een overzicht van dit scenario met de locaties waar met dit scenario maatregelen worden voorgesteld is weergegeven in Tabel 38, alsmede Figuur 82 tot en met Figuur 89. De maatregelen kunnen afwijken van het maximale maatregelpakket daar het erop gericht is de overschrijdingen vanaf 3 dB weg te nemen.

De investeringskosten van dit scenario bedragen 46,1 miljoen euro inclusief BTW en IPK. De kosten voor beheer en onderhoud over een periode van 30 jaar bedragen 93,7 miljoen euro en tot het einde van de MIRT periode bedragen deze kosten 63,3 miljoen euro.

Tabel 38: Scenario 5, maatregelen bij een overschrijding van 3 dB en hoger.

Deelgebied	Cluster	nr	Locatie	Maatregel	Kosten incl. BTW en incl. IPK		
					Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Hoofddorp-Leiderdorp	1		Nieuw Vennep	geen			
	2		Rijnlanderweg west	geen			
	2a		Rijnlanderweg oost	geen			
	3		Nieuwe Wetering	scherm +1,5m km 35,8-36,5, 700m	4,6	7,5	5,6
	3		Roelofarendsveen	geen			
	4		Rijpwetering	scherm +1,0m km 33,2-33,6, 400m	2,5	4,1	3,1
Zoetermeer-Bleiswijk	5		Hoogmade Noordeinde	geen			
	6		Hoogmade Boskade	scherm +1m km 30,38-30,88, 500m	3,3	5,1	3,9
	1		Hoogeveenscheweg	geen			
	2		Zoetermeer	scherm +1m km 17,2-17,9,700m	4,4	7,2	5,4
	3a		Nieuwe Hoefweg 15	geen			
	3		Nieuwe Hoefweg en Kruisweg	geen			
Lansingerland	4		Bleiswijk Zoetermeerselaan	geen			
	5		Bleiswijk kassengebied	geen			
	10		Wildersekade	geen			
	2W		Rodenrijsezoom	Bodemabsorptie bij de gehele verdiepte bak, zie scenario 4			
	30		Parkzoom, Berlagezoom	Bodemabsorptie km 7,6-9,6, 2000m	19,4	46,2	29,2
	4W		Berkelseweg	Bodemabsorptie km 9,93-10,2, 270m	2,6	6,2	3,9
Zwijndrecht-Strijen	50		Parkzoom, Oudzoom	Bodemabsorptie* km 10,2-11,3, 1100m	5,3	12,7	8,0
	5W		Componistenbuurt	Raildempers* 10,2-11,3, 100m	1,4	1,7	1,5
	6W		Edelsteenbuurt	zie boven			
	60		Parkzoom, W.G. Witteveenstraat	zie boven			
	1		Zwijndrecht	Raildempers km 14,8-15,13, 330m	0,9	1,0	0,9
	2		Mookhoek	Raildempers km 22,2-22,6,400m	1,0	1,2	1,1
Zevenbergen	1		Achterdijk	geen			
	2		Hoge Zeedijk	geen			
	3		De Vang en de Omloop	Raildemper km 33,25-33,5, 250m	0,7	0,8	0,7
Breda	1		Prinsenbeek	geen			
	2		Effen	geen			
	3		Tweedelandenbrugweg	geen			
	4		Weerdstraat	geen			
	5		Rijsbergsebaan	geen			
Totaal				46,1	93,7	63,3	

Een overzicht van het totaal aantal opgeloste en resterende overschrijdingen bij scenario 5 is per deelgebied weergegeven in Tabel 39.

Tabel 39: Aantal opgeloste en resterende overschrijdingen bij scenario 5.

Deelgebied	Locatie	Overschrijdingen opgelost			Overschrijdingen resterend		
		totaal	bestaand	nieuw	totaal	bestaand	nieuw
Hoofddorp-Leiderdorp	Nieuw Vennep	-	-	-	34	34	-
	Rijnlanderweg west	-	-	-	4	4	-
	Rijnlanderweg oost	-	-	-	3	3	-
	Nieuwe Wetering	27	26	1	28	28	-
	Roelofarendsveen	-	-	-	22	22	-
	Rijpwetering	7	7	-	-	-	-
	Hoogmade Noordeinde	-	-	-	3	2	1
	Hoogmade Boskade	11	6	5	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
Zoetermeer-Bleiswijk	Hoogeveenscheweg	-	-	-	6	6	-
	Zoetermeer	87	1	86	29	-	29
	Nieuwe Hoefweg 15	-	-	-	1	1	-
	Nieuwe Hoefweg en Kruisweg	-	-	-	6	6	-
	Bleiswijk Zoetermeerselaan	-	-	-	1	1	-
	Bleiswijk kassengebied	-	-	-	31	31	-
-	-	-	-	-	-	-	
Lansingerland	Wilderseskade	3	3	-	-	-	-
	Rodenrijsezoom	64	-	64	-	-	-
	Parkzoom, Berlagezoom	18	-	18	20	-	20
	Berkelseweg	-	-	-	1	1	-
	Parkzoom, Oudzoom	44	-	44	9	-	9
	Componistenbuurt	31	31	-	-	-	-
	Edelsteenbuurt	40	40	-	-	-	-
	Parkzoom, W.G. Witteveenstraat	3	-	3	15	-	15
-	-	-	-	-	-	-	
Zwijndrecht-Strijen	Zwijndrecht	1	1	-	5	5	-
	Mookhoek	1	1	-	6	6	-
-	-	-	-	-	-	-	
Zevenbergen	Achterdijk	-	-	-	3	3	-
	Hoge Zeedijk	-	-	-	2	2	-
	De Vang en de Omloop	4	-	4	2	-	2
-	-	-	-	-	-	-	
Breda	Prinsenbeek	-	-	-	41	41	-
	Effen	-	-	-	8	6	2
	Tweedelandenbrugweg	-	-	-	2	2	-
	Weerdstraat	-	-	-	4	4	-
	Rijsbergsebaan	-	-	-	6	6	-
-	-	-	-	-	-	-	
Totaal	Totaal	341	116	225	292	214	78

Per gemeente zijn de kosten van dit scenario vermeld in Tabel 40.

Opgemerkt wordt, dat in scenario 5 ook de nieuwbouw is meegenomen die in Zoetermeer (nieuwbouwproject HIER, zie 5.5.5) en in Lansingerland (Bestemmingsplan Wildersezijde, zie 6.7) is voorzien en waarvan op 1 januari 2014 nog geen fundering aanwezig was. In Zoetermeer worden geen overschrijdingen voorzien daar voldaan kan worden aan de vastgestelde hogere waarden. In Lansingerland worden bij het bestemmingsplan Wildersezijde 128 overschrijdingen voorzien zonder maatregelen. Met scenario 5 verdwijnen deze overschrijdingen, daar de bodemabsorptie die voor Rodenrijsezoom voorgesteld is, zowel aan de west- als oostzijde effectief is en ook de overschrijdingen bij het bestemmingsplan Wildersezijde kan wegnemen.

Tabel 40: Kosten scenario 5 per gemeente.

Gemeente	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro		
	Investing	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Haarlemmermeer	0,0	0,0	0,0
Kaag en Brasem	10,4	16,7	12,6
Alphen aan den Rijn	0,0	0,0	0,0
Zoetermeer	4,4	7,2	5,4
Lansingerland	28,7	66,8	42,6
Rotterdam	0,0	0,0	0,0
Zwijndrecht	0,9	1,0	0,9
Strijen	1,0	1,2	1,1
Moerdijk	0,7	0,8	0,7
Breda	0,0	0,0	0,0
Totaal	46,1	93,7	63,3

Het aantal opgeloste en resterende overschrijdingen per gemeente is vermeld in Tabel 43. In Tabel 44 wordt nader ingegaan op de mate van de resterende overschrijdingen. In Figuur 82 tot en met Figuur 89 is aangegeven waar de maatregelen voor scenario 5 worden voorzien.

14.1 Scenario 5a

Opgemerkt dat in dit scenario bij Lansingerland er bij de hoge flats van de nieuwbouw van Parkzoom bij de bovenste verdiepingen er nog 6 woningen resteren met een overschrijding van 3 dB en 9 met een overschrijding van 4 dB, zie ook Figuur 27. Om ook deze overschrijdingen op te lossen is aanvullend op de bodemabsorptie een lokale verhoging van het oostelijk gesitueerde geluidscherm vereist tussen km 10,60 en 10,93 over 330 m en tussen km 10,2 en 10,45 over 250 m. Bij een verhoging van 2 m zijn deze overschrijdingen geheel weggenomen. De meerkosten voor scenario 5 vergen hiervoor een investering van 5,0 miljoen euro. De meerkosten voor beheer en onderhoud bedragen 9,2 miljoen euro en tot aan het einde van de MIRT periode bedragen de kosten 5,8 miljoen euro.

De totale kosten van scenario 5 inclusief de extra maatregelen, waarbij er geen enkele overschrijding in de eindsituatie resteert die de grenswaarde met 3 dB of meer overschrijdt, bedragen derhalve qua investering 51,1 miljoen euro incl. BTW en IPK. De bijbehorende beheer en onderhoudskosten over 30 jaar bedragen 102,9 miljoen euro en tot aan het einde van de MIRT periode 69,1 miljoen.

Dit scenario 5 met extra maatregelen wordt verder aangeduid als scenario 5a.

14.2 Mogelijkheid verhogen bestaande schermen

Bij het bepalen van de kosten van de maatregelen is er van uitgegaan dat het technisch mogelijk is de bestaande schermen te verhogen. Mocht dit niet het geval zijn en vanwege technische beperkingen de bestaande schermen moeten worden afgebroken en vervangen door hogere schermen dan zijn de kosten voor het maatregelenpakket van scenario 5 vermeld in Tabel 41. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen. In deze tabel zijn de kosten per gemeente uitgesplitst. In de gemeente Kaag en Brasem komen 3 schermen voor die mogelijk gesloopt zouden moeten worden. In Tabel 42 zijn om deze reden de meerkosten voor de investering in geval van sloop in de gemeente Kaag en Brasem uitgesplitst.

Tabel 41 Kosten scenario 5 indien er van sloop en oprichting nieuwe hogere schermen wordt uitgegaan, uitgesplitst naar gemeente.

Gemeente	Kosten incl. BTW en incl IPK in miljoen euro						
	Geen sloop bestaande schermen			Wel sloop bestaande schermen			
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT	Meerkosten investering ingeval van sloop	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Haarlemmermeer	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Kaag en Brasem	10,4	16,7	12,6	13,1	23,5	29,8	25,7
Alphen aan den Rijn	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Zoetermeer	4,4	7,2	5,4	5,7	10,1	12,9	11,1
Lansingerland scenario 5	28,7	66,8	42,6		28,7	66,8	42,6
Lansingerland extra scenario 5a ophogen geluidschermen aan de oostzijde nabij de hoogbouw	5,0	9,2	5,8	4,0	9,0	13,2	9,8
Rotterdam	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Zwijndrecht	0,9	1,0	0,9		0,9	1,0	0,9
Strijen	1,0	1,2	1,1		1,0	1,2	1,1
Mookhoek	0,7	0,8	0,7		0,7	0,8	0,7
Breda	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Totaal scenario 5a	51,1	102,9	69,1	22,7	73,8	125,7	91,8
Totaal scenario 5	46,1	93,7	63,3	18,8	64,8	112,5	82,1

Tabel 42: Meerkosten investering ingeval van sloop in Kaag en Brasem

Deelgebied	Meerkosten investering incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro
Nieuwe Wetering	5,9
Rijpwetering	3,2
Boskade	3,9
Totaal	13,1

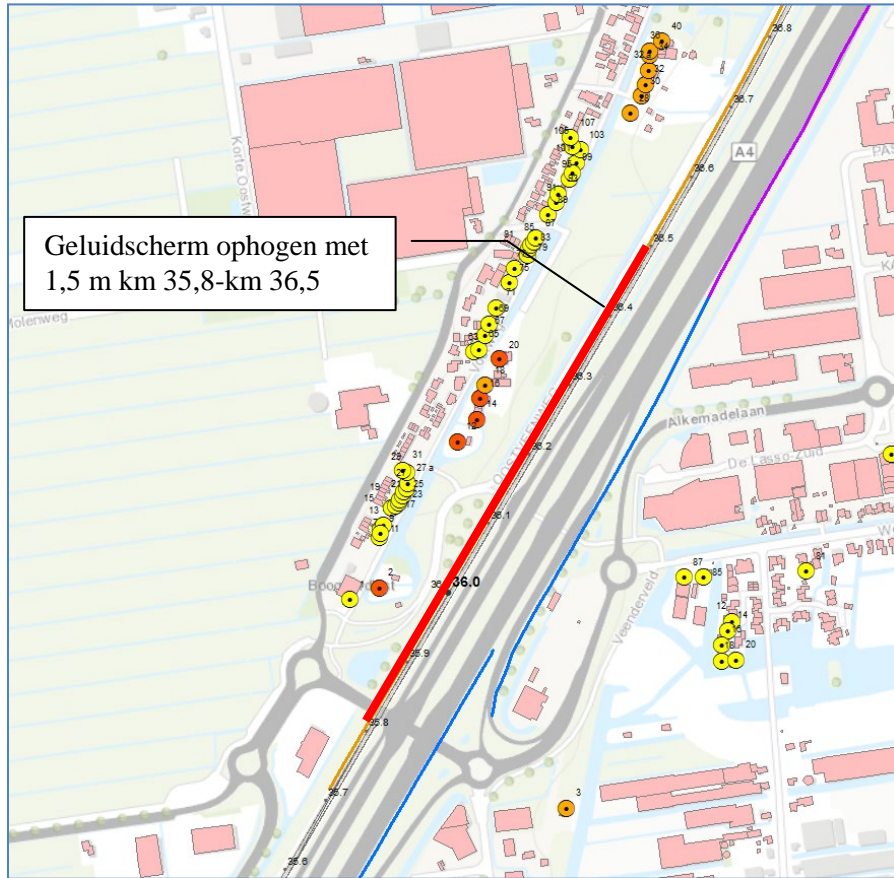
Tabel 43: Overzicht aantal opgeloste en resterende overschrijdingen per gemeente bij scenario 5.

Gemeente	Knelpunten opgelost			Knelpunten resterend		
	totaal	bestaand	nieuw	totaal	bestaand	nieuw
Haarlemmermeer	0	0	0	41	41	0
Kaag en Brasem	45	39	6	53	52	1
Alphen aan den Rijn	0	0	0	6	6	0
Zoetermeer	87	1	86	29	0	29
Lansingerland	201	72	129	84	40	44
Rotterdam	2	2	0	0	0	0
Zwijndrecht	1	1	0	5	5	0
Strijen	1	1	0	6	6	0
Mookhoek	4	0	4	7	5	2
Breda	0	0	0	61	59	2
Totaal	341	116	225	292	214	78

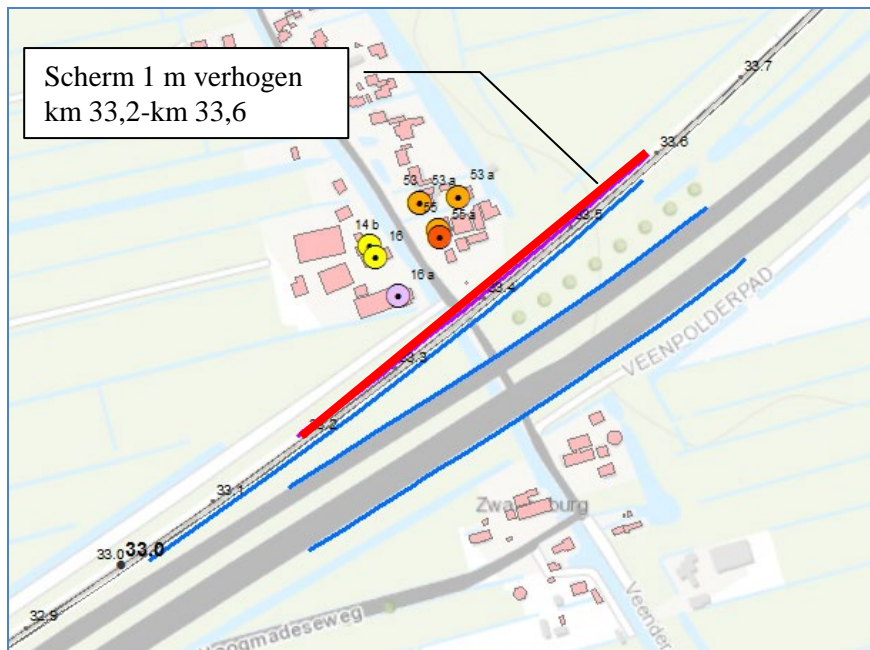
Tabel 44: Mate van de resterende overschrijdingen bij scenario 5

Gemeente	Totaal aantal overschrijdingen	Overschrijding grenswaarde in de eindsituatie					
		1 dB	2 dB	3 dB*	4 dB*	5 dB	6 dB
Haarlemmermeer	41	41	0	0	0	0	0
Kaag en Brasem	53	48	5	0	0	0	0
Alphen aan den Rijn	6	6	0	0	0	0	0
Zoetermeer	29	29	0	0	0	0	0
Lansingerland	84	45	24	6*	9*	0	0
Rotterdam	0	0	0	0	0	0	0
Zwijndrecht	5	3	2	0	0	0	0
Strijen	6	4	2	0	0	0	0
Moerdijk	7	5	2	0	0	0	0
Breda	61	61	0	0	0	0	0
Totaal	292	242	35	6*	9*	0	0

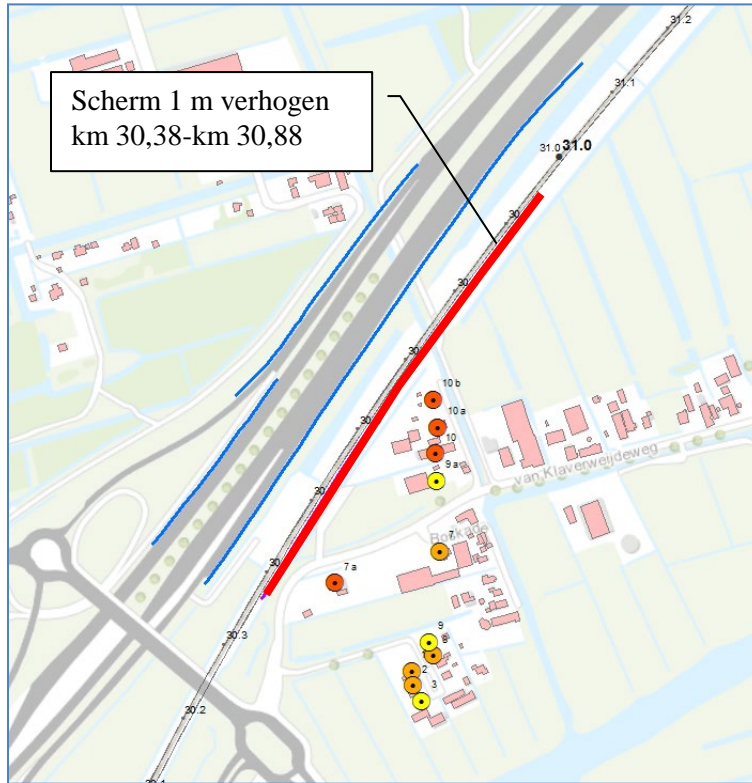
* Bij scenario 5a, worden deze overschrijdingen verder weggenomen.



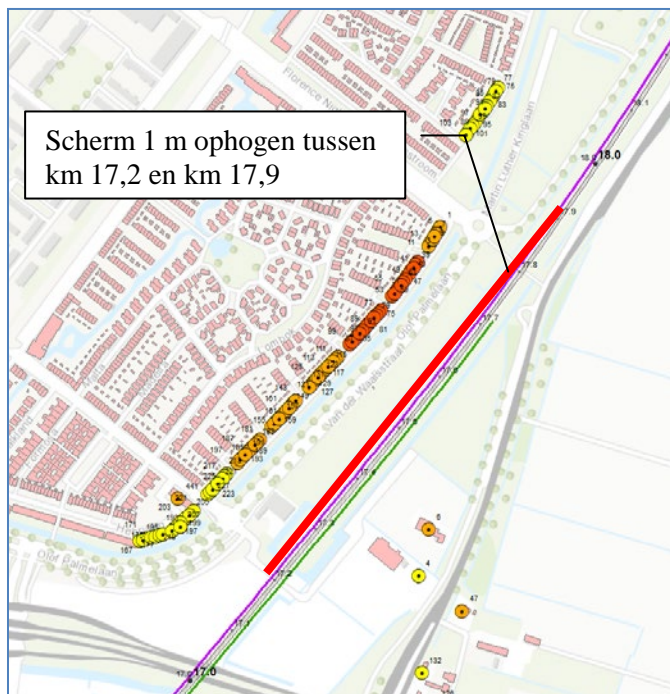
Figuur 82: Scenario 5, maatregelen Nieuwe Wetering.



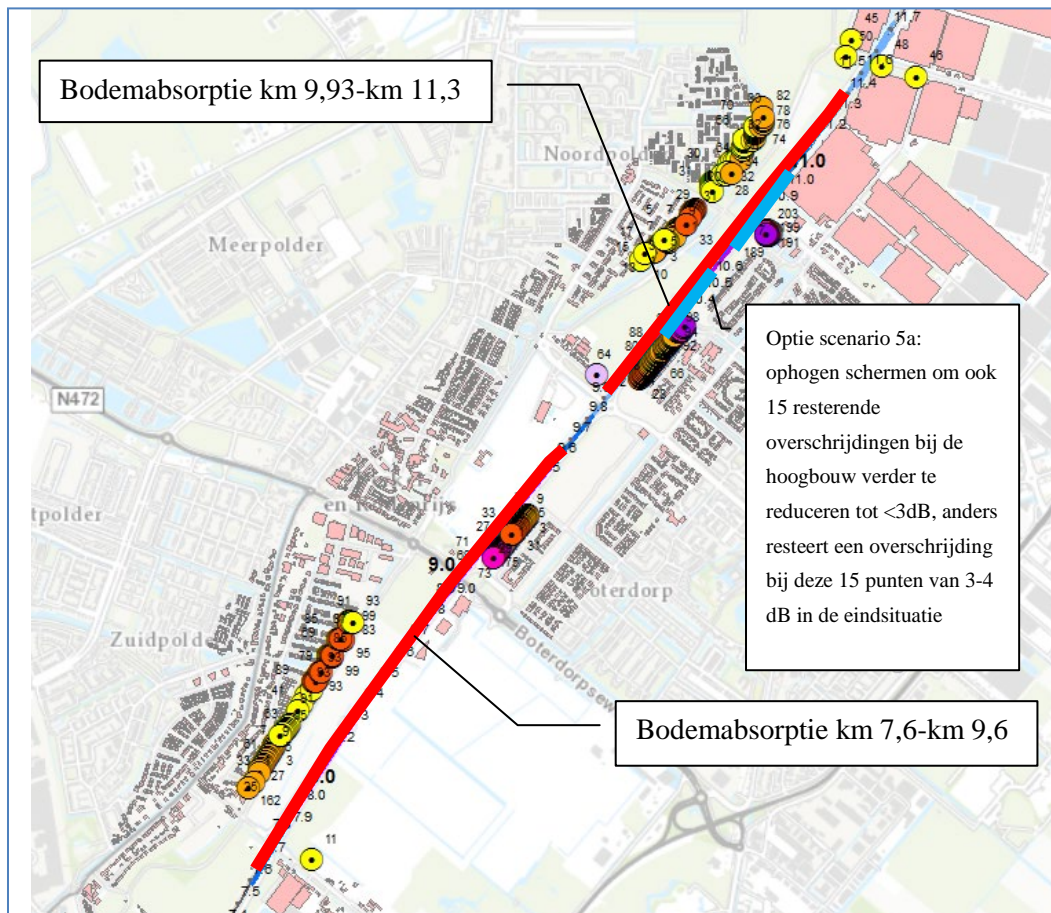
Figuur 83: Scenario 5, maatregelen Rippwetering.



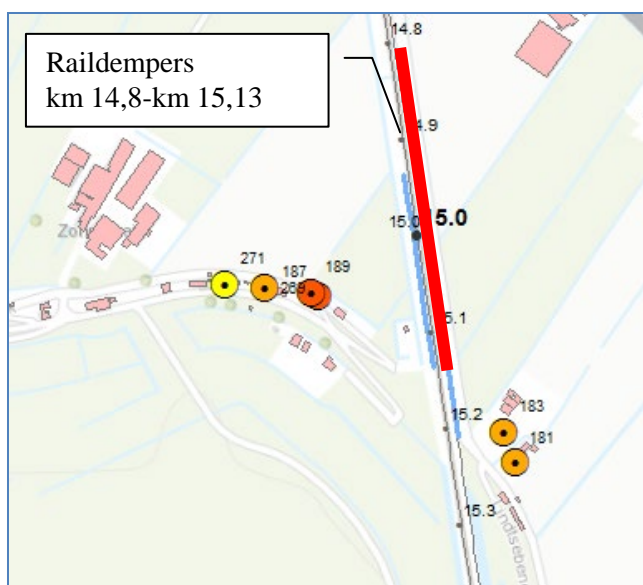
Figuur 84: Scenario 5, maatregelen Hoogmade Boskade.



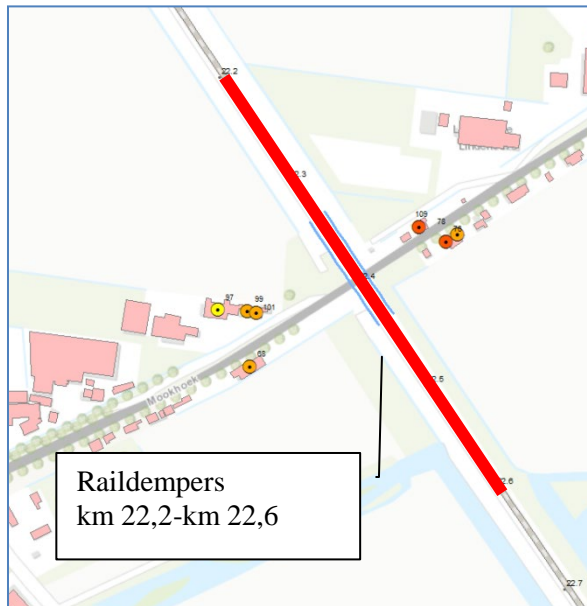
Figuur 85: Scenario 5, maatregelen Zoetermeer.



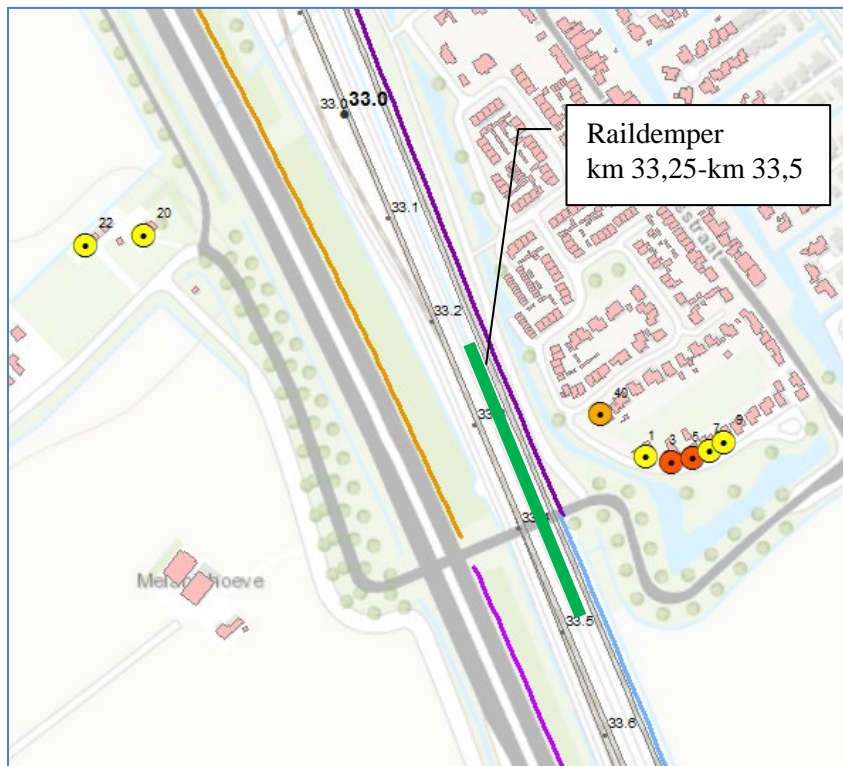
Figuur 86: Scenario 5, maatregelen Lansingerland.



Figuur 87: Scenario 5, maatregelen Zwijndrecht.



Figuur 88: Scenario 5, maatregelen Strijen, Mookhoek.



Figuur 89: Scenario 5, maatregelen Moerdijk, Zevenbergschen Hoek.

15 Scenario's vergeleken

In Tabel 46 tot en met Tabel 53 worden de diverse scenario's met elkaar vergeleken.

- Scenario 1) “Alles oplossen”: Alle overschrijdingen oplossen tegen minimale kosten;
- Scenario 2) “TB-afweging opnieuw”: De nu berekende geluidbelastingen gebruiken om de ten tijde van het TB uitgevoerde afweging naar doelmatigheid opnieuw uit te voeren;
- Scenario 3) “Toepassen huidig DMC”: De inzet van geluidmaatregelen voor de overschrijdingen per cluster van woningen beoordelen analoog aan het huidige doelmatigheidscriterium dat bij wettelijke procedures wordt ingezet;
- Scenario 4) “Optimaal effect bij maximaal bedrag”: Geluidmaatregelen tot een maximum bedrag toepassen zodanig dat zoveel mogelijk effect bereikt wordt in termen van aantal woningen waarbij overschrijdingen worden gereduceerd. In dit scenario is tevens een methode beschreven waarmee het maximale bedrag wordt gerelateerd aan het huidige doelmatigheidscriterium;
- Scenario 5) “Alles oplossen tot +2 dB(A)”: Alle overschrijdingen boven de 2 dB terugbrengen tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

In de tabellen zijn ook de subvarianten scenario 4a en 5a opgenomen. Scenario 4a betreft het scenario waarbij de prioriteit gelegd wordt op de bestaande bouw en het gebied tussen km 9,93 en km 11,3. Scenario 5a is aanvullend op scenario 5 waarbij ook maatregelen worden getroffen om de resterende 15 overschrijdingen van 3 en 4 dB bij de hoge verdiepingen van de nieuwbouw te Lansingerland weg te nemen.

Daar waar de kosten van de maatregelen beschouwd worden is onderscheidt gemaakt tussen de kosten voor het verhogen van de schermen indien het technisch mogelijk is de bestaande schermen te handhaven en de kosten indien dit niet mogelijk is en de bestaande schermen moeten worden afgebroken en nieuwe en hogere schermen moeten worden opgericht.

Deze meerkosten zijn samengevat in Tabel 45.

Tabel 45: Meerkosten voor het geval dat het technisch niet mogelijk is de bestaande schermen te verhogen en de bestaande schermen moeten worden afgebroken en moeten worden vervangen door nieuwe en hogere schermen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de beheers- en onderhoudskosten niet wijzigen.

	Meer kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen euro
	Investering
scenario 1	40,3
scenario 2	14,6
scenario 3	2,4
scenario 4	0,0
scenario 4a	0,0
scenario 5	18,8
scenario 5a	22,7

Tabel 46: Diverse scenario's vergeleken op woningniveau, resterende overschrijdingen.

	Aantal resterende overschrijdingen		
	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal
Zonder maatregelen in de eindsituatie	330	303	633
Scenario 1	0	0	0
Scenario 2	149	238	387
Scenario 3	307	247	554
Scenario 4a	237	225	462
Scenario 4	237	123	360
Scenario 5	214	78	292
Scenario 5a	214	63	277

Tabel 47: Diverse scenario's vergeleken op woningniveau, verminderde overschrijdingen.

	Aantal verminderde overschrijdingen		
	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---
Scenario 1	330	303	633
Scenario 2	180	65	245
Scenario 3	22	56	78
Scenario 4a	92	78	170
Scenario 4	92	180	272
Scenario 5	115	225	340
Scenario 5a	115	240	355

Tabel 48: Diverse scenario's vergeleken op kosten niveau, totale investering, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen niet vervangen hoeven te worden.

	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen €		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---
Scenario 1	123,2	211,7	155,6
Scenario 2	42,5	82,3	57,1
Scenario 3	15,9	33,8	22,5
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7
Scenario 5	46,1	93,7	63,3
Scenario 5a	51,1	102,9	69,1

Tabel 49: Diverse scenario's vergeleken op kosten niveau, totale investering, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen vervangen moeten worden door nieuwe hogere schermen.

	Kosten incl. BTW en incl. IPK in miljoen €		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---
Scenario 1	163,4	252,0	195,9
Scenario 2	57,1	96,9	71,7
Scenario 3	18,3	36,2	24,9
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7
Scenario 5	64,9	112,5	82,1
Scenario 5a	73,8	125,6	91,8

Tabel 50: Diverse scenario's vergeleken op kosten niveau, per overschrijding, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen niet vervangen hoeven te worden.

	Kosten in k €per woning incl. BTW en IPK		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud t/m einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---
Scenario 1	194,6	334,5	245,9
Scenario 2	172,8	334,6	232,1
Scenario 3	201,3	427,8	284,8
Scenario 4a	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	135,2	274,8	185,6
Scenario 5a	143,5	289,0	194,1

Tabel 51: Diverse scenario's vergeleken op kosten niveau, per overschrijding, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen vervangen moeten worden door nieuwe hogere schermen.

	Kosten in k €per woning incl. BTW en IPK		
	Investering	Incl. beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl. beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---
Scenario 1	258,2	398,1	309,5
Scenario 2	232,3	394,1	291,6
Scenario 3	231,2	457,8	314,8
Scenario 4a	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	190,2	329,8	240,6
Scenario 5a	207,3	352,8	257,9

16 Conclusies

- Uit metingen van TNO is gebleken dat de geluidschermen langs de HSL minder effectief zijn dan destijds voorzien en dat er plaatsen zijn waar de geluidbelasting in de eindsituatie (met de toekomstige dienstregeling) hoger is dan de grenswaarden die voor de eindsituatie in het Tracébesluit zijn aangehouden;
- In samenwerking met TNO is op basis van aanpassing van de rekenmodellen aan de feitelijk gemeten situatie, bepaald voor welke woningen langs de gehele HSL verwacht kan worden dat de geluidbelasting in de eindsituatie hoger kan worden dan de grenswaarden uit het Tracébesluit;
- De studie toetst de geluidbelasting in de eindsituatie (met de toekomstige dienstregeling) aan de grenswaarden die voor de eindsituatie in het Tracébesluit zijn aangehouden. Dit betreft de destijds geldende voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A), dan wel een verleende hogere waarde;
- De toets aan de grenswaarden van de destijds geldende Wet geluidhinder en de nu vigerende Wet milieubeheer is geen verplichting;
- Zonder maatregelen zijn er 633 overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde, waarvan 330 bij bestaande woningen, met een maximum overschrijding van 4 dB(A) en 303 bij woningen die tot nieuwbouw na 1998 gerekend kunnen worden, met een maximum overschrijding van 6 dB(A);
- De locaties waar sprake is van een overschrijding zijn onderzocht;
- Om de feitelijke geluidbelasting bij de HSL-Zuid in de eindsituatie terug te dringen tot de in het Tracébesluit aangegeven waarden zijn maatregelen onderzocht;
- Er zijn diverse scenario's voor de aanvullende geluidreducerende maatregelen onderzocht. Deze scenario's zijn door de opdrachtgever gedefinieerd;

De vijf scenario's zijn:

- Scenario 1. “Alles oplossen”: Alle overschrijdingen oplossen tegen minimale kosten;
- Scenario 2. “TB-afweging opnieuw”: De nu berekende geluidbelastingen gebruiken om de ten tijde van het TB uitgevoerde afweging naar doelmatigheid opnieuw uit te voeren;
- Scenario 3. “Toepassen huidig DMC”: De inzet van geluidmaatregelen voor de overschrijdingen per cluster van woningen beoordelen analoog aan het huidige doelmatigheidscriterium dat bij wettelijke procedures wordt ingezet;
- Scenario 4. “Optimaal effect bij maximaal bedrag”: Geluidmaatregelen tot een maximum bedrag toepassen zodanig dat zoveel mogelijk effect bereikt wordt in termen van aantal woningen waarbij overschrijdingen worden gereduceerd. In dit scenario is tevens een methode beschreven waarmee het maximale bedrag wordt gerelateerd aan het huidige doelmatigheidscriterium;
- Scenario 5. “Alles oplossen tot +2 dB(A)”: Alle overschrijdingen boven de 2 dB terugbrengen tot maximaal 2 dB tegen minimale kosten.

- In Tabel 52 en Tabel 53 worden de verschillende scenario's met elkaar vergeleken. Onderscheidend tussen deze tabellen is of het al dan niet technisch mogelijk is om de bestaande geluidschermen te verhogen. Indien dit niet mogelijk is, moeten de schermen worden afgebroken en vervangen worden door nieuwe en hogere schermen met een extra investering van 40,3 miljoen voor scenario 1, het maximale maatregelenpakket en 22,7 miljoen voor scenario 5a;
- Al de vermelde kosten zijn inclusief BTW en 15% interne productiekosten (IPK).

Tabel 52: Diverse scenario's met elkaar vergeleken, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen niet vervangen hoeven te worden.

	Kosten incl. BTW en incl IPK in miljoen €			Aantal resterende knelpunten			Aantal verminderde knelpunten			Per woning incl BTW en IPK in k€		
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---	330	303	633	---	---	---	---	---	---
Scenario 1	123,2	211,7	155,6	0	0	0	330	303	633	194,6	334,5	245,9
Scenario 2	42,5	82,3	57,1	149	238	387	181	65	246	172,8	334,6	232,1
Scenario 3	15,9	33,8	22,5	307	247	554	23	56	79	201,3	427,8	284,8
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4	237	225	462	93	78	171	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7	237	123	360	93	180	273	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	46,1	93,7	63,3	214	78	292	116	225	341	135,2	274,8	185,6
Scenario 5a	51,1	102,9	69,1	214	63	277	116	240	356	143,5	289,0	194,1

Bij scenario 4a wordt prioriteit gelegd bij de bestaande bouw en het gebied tussen km 9,93 en km 11,3

Bij scenario 5a worden ook maatregelen voorzien om 15 resterende overschrijdingen van 3 en 4 dB bij de hoge verdiepingen van de nieuwbouw van Lansingerland ook weg te nemen

Tabel 53: Diverse scenario's met elkaar vergeleken, waarbij voor het verhogen van de schermen de bestaande schermen vervangen moeten worden door nieuwe hogere schermen.

	Kosten incl. BTW en incl IPK in miljoen €			Aantal resterende knelpunten			Aantal verminderde knelpunten			Per woning incl BTW en IPK in k€		
	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Bestaand (ten tijde van TB)	Nieuwbouw (na TB)	Totaal	Investering	Incl beheer en onderhoud over 30 jaar	Incl beheer en onderhoud tm einde MIRT
Zonder maatregelen in de eindsituatie	---	---	---	330	303	633	---	---	---	---	---	---
Scenario 1	163,4	252,0	195,9	0	0	0	330	303	633	258,2	398,1	309,5
Scenario 2	57,1	96,9	71,7	149	238	387	181	65	246	232,3	394,1	291,6
Scenario 3	18,3	36,2	24,9	307	247	554	23	56	79	231,2	457,8	314,8
Scenario 4a	9,3	20,6	13,4	237	225	462	93	78	171	54,4	120,5	78,4
Scenario 4	28,7	66,9	42,7	237	123	360	93	180	273	105,1	245,1	156,4
Scenario 5	64,9	112,5	82,1	214	78	292	116	225	341	190,2	329,8	240,6
Scenario 5a	73,8	125,6	91,8	214	63	277	116	240	356	207,3	352,8	257,9

Colofon

Opdrachtgever ProRail Verkeer en Dienstregeling
ir. M.S. Roovers

Uitgave Movares Nederland B.V.
Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 - 265 3739

Ondertekenaar ir. Ph. H. van den Dool
senior adviseur

Projectnummer RL140559

Opgesteld door ing. Th. P.A. van Breugel en ir. Ph. H. van den Dool

© 2014, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.