

Bijlage 1 Saneringsmaatregelen en afweging

Deze bijlage gaat voor het onderzoeksgebied in de omgeving van de Hofstraat in op de clusters met saneringsobjecten en beschrijft per cluster de saneringssituatie. Tevens staat er per cluster wat de doelmatige geluidbeperkende maatregelen zijn, evenals de achterliggende afweging over de bepaling van deze doelmatige maatregelen.

Leeswijzer

Voor het onderzoeksgebied zijn de clusters op basis van de clusternaam op alfabetische volgorde geordend. Ter oriëntatie is in de voettekst van deze bijlage steeds weergegeven bij welke gemeente en bij welk cluster de pagina hoort. De oriëntatie van de clusters met saneringsobjecten in een gemeente is aangegeven op kaart in het desbetreffende hoofdstuk (hoofdttekst rapportage). Hier is ook de naam van ieder cluster te vinden.

Toelichting afwegingsmethodiek

Saneringsmaatregelen zijn gericht om, voor zover mogelijk, de streefwaarde te bereiken. Of dit mogelijk is hangt onder andere af van de doelmatigheid van een maatregel, zoals beschreven in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer en de randvoorwaarden die in de Regeling geluid milieubeheer zijn gesteld aan geluidbeperkende maatregelen. Deze voorwaarden zijn samengevat in bijlage 3.

Opgemerkt wordt dat een nadere beschrijving van de afwegingsmethodiek is opgenomen in het rapport 'Algemene uitgangspunten geluidsaneringsonderzoek spoor (MJPG)' en als separaat document is bijgevoegd. In dit uitgangspuntenrapport vindt u ook het gehanteerde doelmatigheids criterium voor maatregelen aan bruggen.

Toelichting standaard maatregelvarianten en eindvariant

Bij veel clusters zijn zogenaemde 'standaard maatregelvarianten' onderzocht. De opzet van deze varianten is steeds gelijk (vandaar de naam 'standaard maatregelvarianten'). Hieronder is een omschrijving van deze varianten gegeven.

| <i>Naam maatregelvariant</i> | <i>Omschrijving</i> |
|------------------------------------|--|
| Lden,actueel | De geluidssituatie zonder (nieuwe) saneringsmaatregelen. Veelal is dit gelijk aan Lden,gpp tenzij er bijvoorbeeld een nieuwe bovenbouw is of wordt toegepast c.q. de sporen-layout is of wordt gewijzigd. Als daarvan geen sprake is geldt Lden,actueel = Lden,gpp. Zie hiervoor ook de beschrijving in het hoofdrapport. |
| Standaard scherm 1 m | Scherms van 1 meter hoog over de lengte van het cluster, rekening houdend met eventuele beperkingen (bijv. bij overwegen). Die zijn dan eerder vermeld in deze bijlage voor dit cluster (achtergrondinformatie in het hoofdrapport). Als in Lden,actueel raildempers aanwezig zijn, dan zitten deze raildempers ook in deze variant. |
| Standaard scherm 1,5 m etc. | Idem voor de hogere schermvarianten. |
| Raildempers (RD's) alle sporen | Toepassing van raildempers op alle sporen voor zover dat technisch mogelijk is, over de lengte van het cluster. |
| Standaard scherm 1 m + RD's | Combinatie van standaard scherm en raildempers op alle sporen (zie hiervoor). |
| Standaard scherm 1,5 m + RD's etc. | Idem voor de hogere schermvarianten. |
| Eindvariant | De doelmatige saneringsmaatregel. |

Toelichting 'maatwerk' maatregelvarianten c.q. detailvarianten

Voor diverse clusters zijn naast de 'standaard varianten' ook 'maatwerk'-varianten (ook wel 'detail'-varianten genoemd) onderzocht. Dat is enkel gedaan als daarvoor een locatie specifieke aanleiding is. Deze varianten zijn dan per cluster nader beschreven.

Invoergegevens geluidmodel

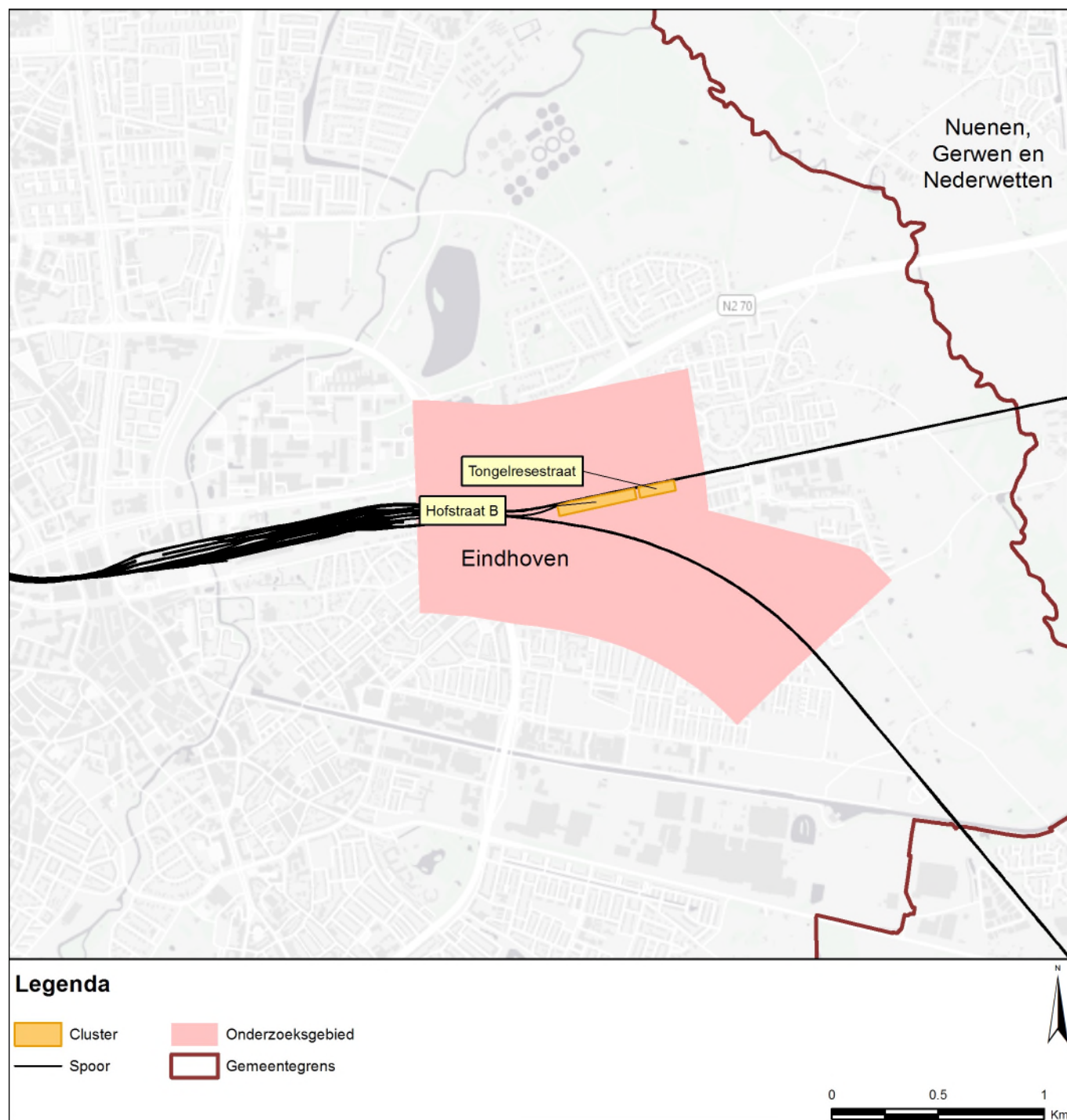
De invoergegevens die gehanteerd zijn bij de bepaling van de geluidbelastingen in het rekenmodel zijn vanwege de grote omvang niet bij het akoestisch onderzoek gevoegd. Alle voor het onderzoeksresultaat van belang zijnde aspecten zijn op te vragen bij ProRail (Publiekscontacten is bereikbaar via telefoonnummer: 0800 - 776 72 45) en kunnen op verzoek worden geleverd of ingezien.

Gemeente Eindhoven

| | Categorie A | Categorie B | Categorie C | Totaal |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Aantal saneringsobjecten | 21 | 44 | 0 | 44 |

De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).

De onderstaande figuur geeft de clusters weer in de gemeente Eindhoven.



Gemeente Eindhoven Cluster Hofstraat B

| | Categorie A | Categorie B | Categorie C | Totaal |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Aantal saneringsobjecten | 18 | 37 | 0 | 37 |

De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).

Omschrijving situatie

Het cluster is gelegen ten zuiden van de spoorlijn Eindhoven-Venlo ter hoogte van km 49.25 tot en met km 49.6. Het cluster bestaat uit 37 woningen (Sanering A en Sanering B) gelegen aan de Hofstraat, waarbij de maximale geluidbelasting 74 dB bedraagt (Lden,gpp).

De gemeente heeft in overleg met de bewoners in een stedenbouwkundige visie laten vastleggen dat op deze locatie een geluidscherm stuit op stedenbouwkundige bezwaren. Vanwege het uitzicht en de relatie met het aan de overzijde van het spoor gelegen gebied 't Wasven zijn geluidschermen onwenselijk.

Om de geluidoverlast van het spoorlawaaï te beperken heeft de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG-onderzoek binnen de clustergrenzen al raildempers aan laten leggen (waar technisch mogelijk). Deze raildempers zijn niet opgenomen in het geluidregister. De geluidbelasting in de actuele situatie (Lden,actueel) is eveneens bepaald zonder de aanwezigheid van deze raildempers.

De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen').

Saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is een scherm van 3 meter hoog en 372 meter lang.

Op basis van de stedenbouwkundige visie van de gemeente stuit een geluidscherm op deze locatie echter op stedenbouwkundige bezwaren. De eindmaatregel rekening houdend met de eisen uit de stedenbouwkundige visie van de gemeente is daardoor het toepassen van raildempers waar technisch mogelijk binnen de clustergrenzen.

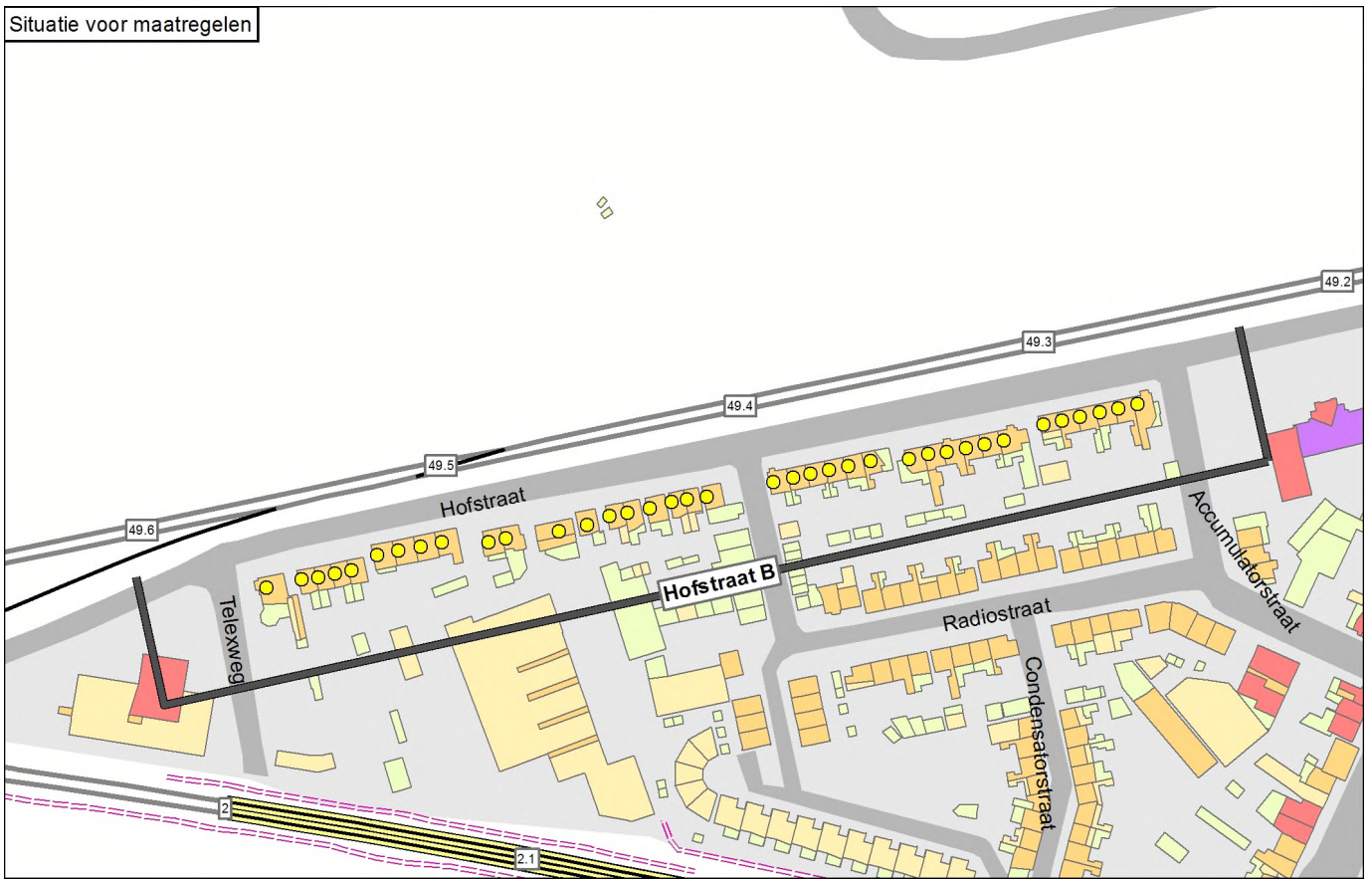
Dit betekent dat er over het noordelijke spoor 442 meter raildempers en over het zuidelijke spoor 260 meter raildempers worden toegepast (totaal 702 meter). Deze raildempers zijn reeds aangelegd door de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG onderzoek.

De locatie van deze raildempers is weergegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). Waarom deze geluidbeperkende maatregel doelmatig is, is beschreven na de kaarten.

Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze geluidbeperkende maatregelen wordt bij geen enkel saneringsobject in dit cluster de saneringsstreefwaarde bereikt. Voor deze woningen zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of, en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. Alle adressen waarvoor dergelijk bouwakoestisch onderzoek nodig is, zijn in bijlage 2 voorzien van de aanduiding 'G' of '70+'.

Situatie voor maatregelen

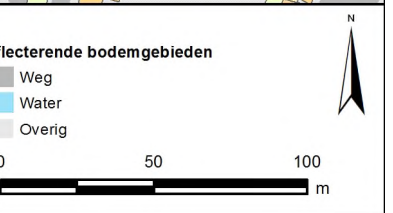


Situatie na maatregelen



Legenda

| | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|
| (Resterend) Knelpunt | Spoor | Schermaatregel | Gebouwhoogte | Reflecterende bodemgebieden |
| Bestaand spooerscherm | Bovenbouw | 1,0 meter | 1 - 4 meter | Weg |
| Onderzoekgebied | Spoor met betonnen dwarsliggers | 1,5 meter | 5 - 7 meter | Water |
| Stalen brug | Spoor met raildempers | 2,0 meter | 8 - 10 meter | Overig |
| Gemeentegrens | Raildempmaatregel | 3,0 meter | 11 - 16 meter | |
| | Nieuwe raildempers | 4,0 meter | Boven de 16 meter | |
| | | 5,0 meter | | |



Onderbouwing van de doelmatige saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is een scherm van 3 meter hoog en 372 meter lang.

Op basis van de stedenbouwkundige visie van de gemeente stuit een geluidscherm op deze locatie echter op stedenbouwkundige bezwaren. De eindmaatregel rekening houdend met de eisen uit de stedenbouwkundige visie van de gemeente is daardoor het toepassen van raildempers waar technisch mogelijk binnen de clustergrenzen.

Dit betekent dat er over het noordelijke spoor 442 meter raildempers en over het zuidelijke spoor 260 meter raildempers worden toegepast (totaal 702 meter). Deze raildempers zijn reeds aangelegd door de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG onderzoek.

Hierna is aangegeven waarom deze oplossing doelmatig is en andere oplossingsvarianten niet doelmatig zijn.

- Uit de standaardvariant blijkt dat met de toepassing van een 4 meter hoog scherm alle knelpunten opgelost worden. Er is budget voor deze maatregel. Echter, een scherm van 3 meter hoog geeft bijna evenveel geluidreductie (99%, waarbij er vier knelpunten in het westen van het cluster overblijven). De resterende overschrijdingen bij toepassing van het 3 meter hoge geluidscherm worden veroorzaakt door de aanwezigheid van enkele iets hogere woningen en een wat mindere schermwerking doordat de afstand van het scherm naar de maatgevende twee meest noordelijke sporen wordt vergroot (door de uittakking van het zuidelijke spoor). De toename in het aantal maatregelpunten van een scherm van 3 meter naar 4 meter is 21% en staat niet in verhouding tot de extra geluidreductie van 1% (regel 3). Een 4 meter hoog scherm is daardoor geen doelmatige maatregel.

- Omdat de resterende knelpunten bij een 3 meter hoog scherm zich alleen in het westen van cluster bevinden, is onderzocht met welk getrappt scherm (deels 3 meter en deels 4 meter in het westen) kan worden volstaan om overal aan de streefwaarde te voldoen. In maatwerkvariant 1 zijn de afmetingen van dit scherm weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat het 3 meter hoge scherm over een lengte van 205 meter moet worden verhoogd naar 4 meter. De maatregelpunten nemen nog steeds toe met meer dan 10%, terwijl het effect op de geluidreductie beperkt blijft (1%). Ook het getrapte scherm van deels 3 en deels 4 meter is niet doelmatig (regel 3).

- Met toepassing van een lager dan 3 meter hoog geluidscherm (2 meter) in combinatie met raildempers (waar technisch mogelijk) worden er negen knelpunten opgelost. Het aantal maatregelpunten van deze variant is hoger dan van alleen een 3 meter hoog scherm en de geluidreductie is aanzienlijk minder. Het toepassen van een lager geluidscherm (2 meter) in combinatie met raildempers is niet doelmatig.

- De doelmatige maatregel is een 3 meter hoog geluidscherm over de gehele clusterlengte.

- In de stedenbouwkundige visie heeft de gemeente vastgelegd dat ten westen van de spoorovergang Tongelresestraat geluidschermen stuiten op stedenbouwkundige bezwaren. Het geluidscherm vervalt hiermee als maatregel. De maximaal mogelijk maatregel is daardoor het toepassen van raildempers waar technisch mogelijk (niet bij de wissels). Het effect van het toepassen van raildempers is maximaal 2.7 dB. Er worden geen knelpunten opgelost met de maatregel en de maximale geluidbelasting blijft na het toepassen van de maatregel boven de 70 dB.

| Naam maatregelvariant | Lden, Actueel | Geluidreductie* [dB] | Geluidreductie* [%] | Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB]) | Aantal objecten boven de streefwaarde | Maximale geluidreductie op één object [dB] | Maximale overschrijding streefwaarde [dB] | Aantal maatregelpunten |
|--------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---|---------------------------------------|--|---|------------------------|
| Lden, Actueel | 8 | 0.0 | 0% | 73.05 | 37 | 1 | 7.56 | 0 |
| Standaard scherm 1 m | 10 | 85.2 | 37% | 72.79 | 37 | 6 | 7.30 | 30,815 |
| Standaard scherm 1,5 m | 11 | 125.0 | 54% | 72.12 | 36 | 10 | 6.63 | 32,300 |
| Standaard scherm 2 m | 12 | 170.9 | 74% | 70.92 | 36 | 12 | 5.43 | 34,156 |
| Standaard scherm 3 m | 13 | 227.9 | 99% | 67.34 | 4 | 16 | 1.85 | 45,294 |
| Standaard scherm 4 m | 14 | 230.2 | 100% | 62.28 | 0 | 19 | -3.21 | 54,947 |
| Standaard scherm 5 m | 15 | 230.2 | 100% | 58.79 | 0 | 21 | -6.70 | 64,229 |
| Raildempers (RD's) alle sporen | 9 | 71.9 | 31% | 71.64 | 37 | 3 | 6.15 | 20,358 |
| Standaard scherm 1 m + RD's | 16 | 145.9 | 63% | 71.30 | 36 | 9 | 5.81 | 51,173 |
| Standaard scherm 1,5 m + RD's | 17 | 174.2 | 76% | 70.46 | 36 | 12 | 4.97 | 52,658 |
| Standaard scherm 2 m + RD's | 18 | 209.4 | 91% | 68.99 | 28 | 14 | 3.50 | 54,514 |
| Standaard scherm 3 m + RD's | 19 | 230.2 | 100% | 65.37 | 0 | 18 | -0.12 | 65,652 |
| Standaard scherm 4 m + RD's | 20 | 230.2 | 100% | 60.87 | 0 | 20 | -4.62 | 75,305 |
| Standaard scherm 5 m + RD's | 21 | 230.2 | 100% | 57.58 | 0 | 22 | -7.91 | 84,587 |
| Maatwerkvariant 1: Hofstraat B | 96 | 226.4 | 98% | 64.87 | 0 | 19 | -0.62 | 50,470 |
| Eindvariant | 101 | 71.9 | 31% | 71.64 | 37 | 3 | 6.15 | 20,358 |

* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden,actueel luider is dan de bovenbouw in Lden,SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.

Toelichting 'maatwerk' maatregelvarianten c.q. detailvarianten

De afmetingen van de geluidschermen in maatwerkvariant 1 zijn van west naar oost:

Geluidschermen:

- 4 meter hoog en 205 meter lang
- 3 meter hoog en 165 meter lang

Geluidsituatie, geluidreductie en reductiepunten

| | |
|---|------------------|
| Geluidbelasting Lden,gpp | 71.62 - 73.90 dB |
| Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp) | 8.41 dB |
| Totale lengte cluster (akoestisch relevante deel van het spoor) | 370 m |

Bestaande maatregelen en reductiepunten

| | |
|---|--------|
| Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'. | Nee |
| Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers | 0 |
| Totaal aantal beschikbare reductiepunten | 300900 |

Gemeente Eindhoven Cluster Tongelresestraat

| | Categorie A | Categorie B | Categorie C | Totaal |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Aantal saneringsobjecten | 3 | 7 | 0 | 7 |

De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).

Omschrijving situatie

Het cluster is gelegen ten zuiden van het spoor, nabij de spoorwegovergang Tongelresestraat. Het cluster bestaat uit zeven woningen (Sanering A en Sanering B) gelegen aan de Hofstraat en de Tongelresestraat, waarbij de maximale geluidbelasting 75 dB bedraagt.

In het cluster is een spoorwegovergang aanwezig, waardoor geluidmaatregelen beperkt kunnen worden toegepast. Ten oosten van deze spoorwegovergang heeft er al een geluidsaneringsprogramma plaatsgevonden en zijn er maatregelen getroffen. Over beide sporen zijn raildempers toegepast en er zijn geluidschermen met een hoogte van 2 meter ten op zichte van de bovenkant van de spoorstaaf (BS) gerealiseerd (waarbij de hoogte bij de spoorwegovergang is beperkt tot 1 meter hoogte).

De gemeente heeft in overleg met de bewoners in een stedenbouwkundige visie laten vastleggen dat ten westen van de spoorovergang een geluidscherm op stedenbouwkundige bezwaren stuit. Vanwege het uitzicht en de relatie met het aan de overzijde van het spoor gelegen gebied 't Wasven zijn geluidschermen onwenselijk. Om de geluidsoverlast van het spoorlawaai te beperken heeft de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG-onderzoek ten westen van de spoorovergang al raildempers aan laten leggen (waar technisch mogelijk). Deze raildempers zijn niet opgenomen in het geluidregister. De geluidbelasting in de actuele situatie (Lden,actueel) is eveneens bepaald zonder de aanwezigheid van deze raildempers.

De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen').

Saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is een scherm van 3 meter hoog en 85 meter lang ten westen van spoorovergang. In de stedenbouwkundige visie van de gemeente is echter vastgelegd dat een geluidscherm op deze locatie op stedenbouwkundige bezwaren stuit.

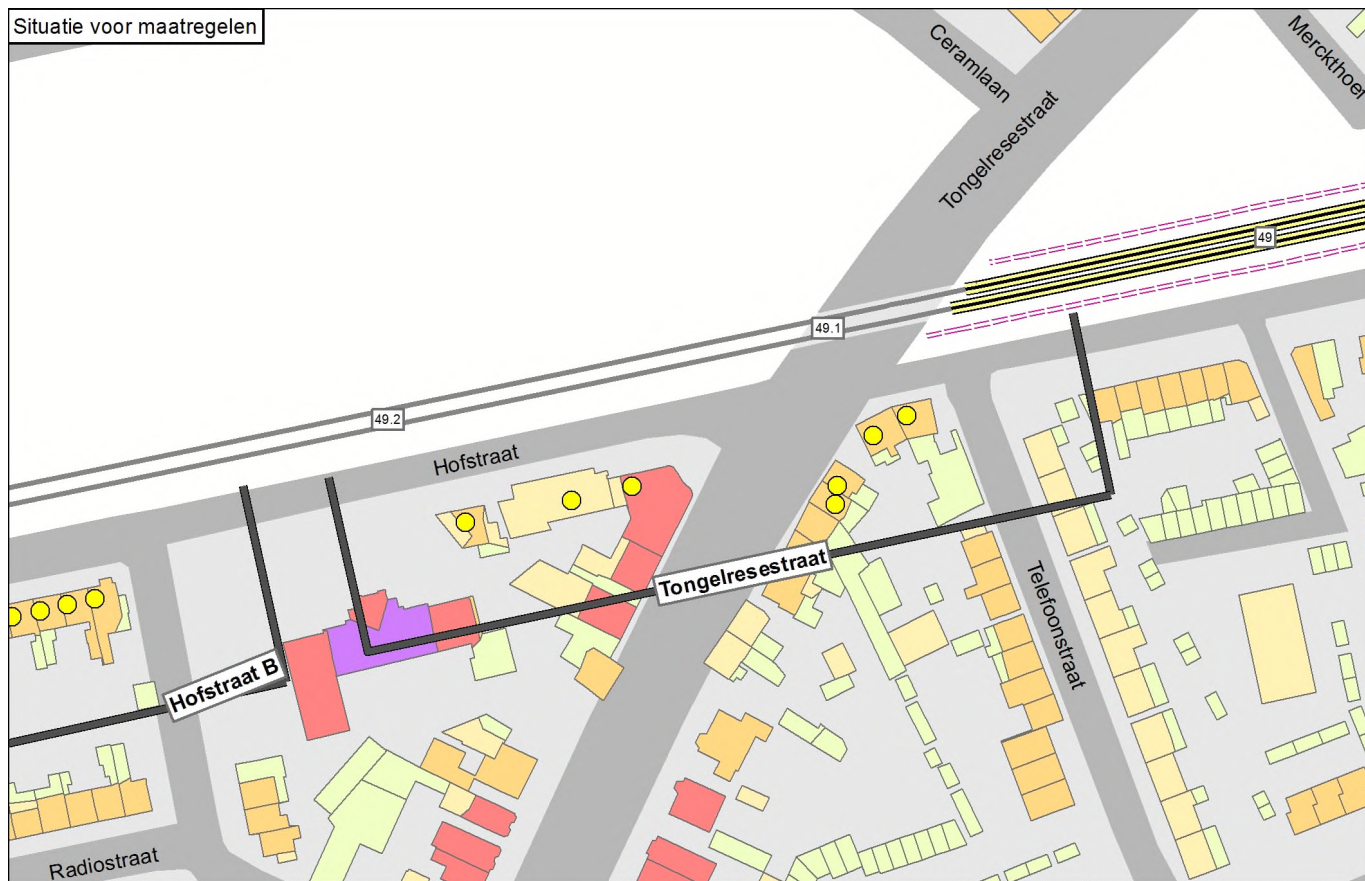
De geluidbeperkende eindmaatregel is daardoor het aanvullend toepassen van raildempers ten westen van de spoorovergang over een lengte van 106 meter over het noordelijke spoor en 102 meter over het zuidelijke spoor (totaal 208 meter) naast de reeds bestaande maatregelen aan de oostzijde van spoorovergang. Deze raildempers zijn reeds aangelegd door de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG onderzoek.

De locatie van deze raildempers is weergegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). Waarom deze geluidbeperkende maatregel doelmatig is, is beschreven na de kaarten.

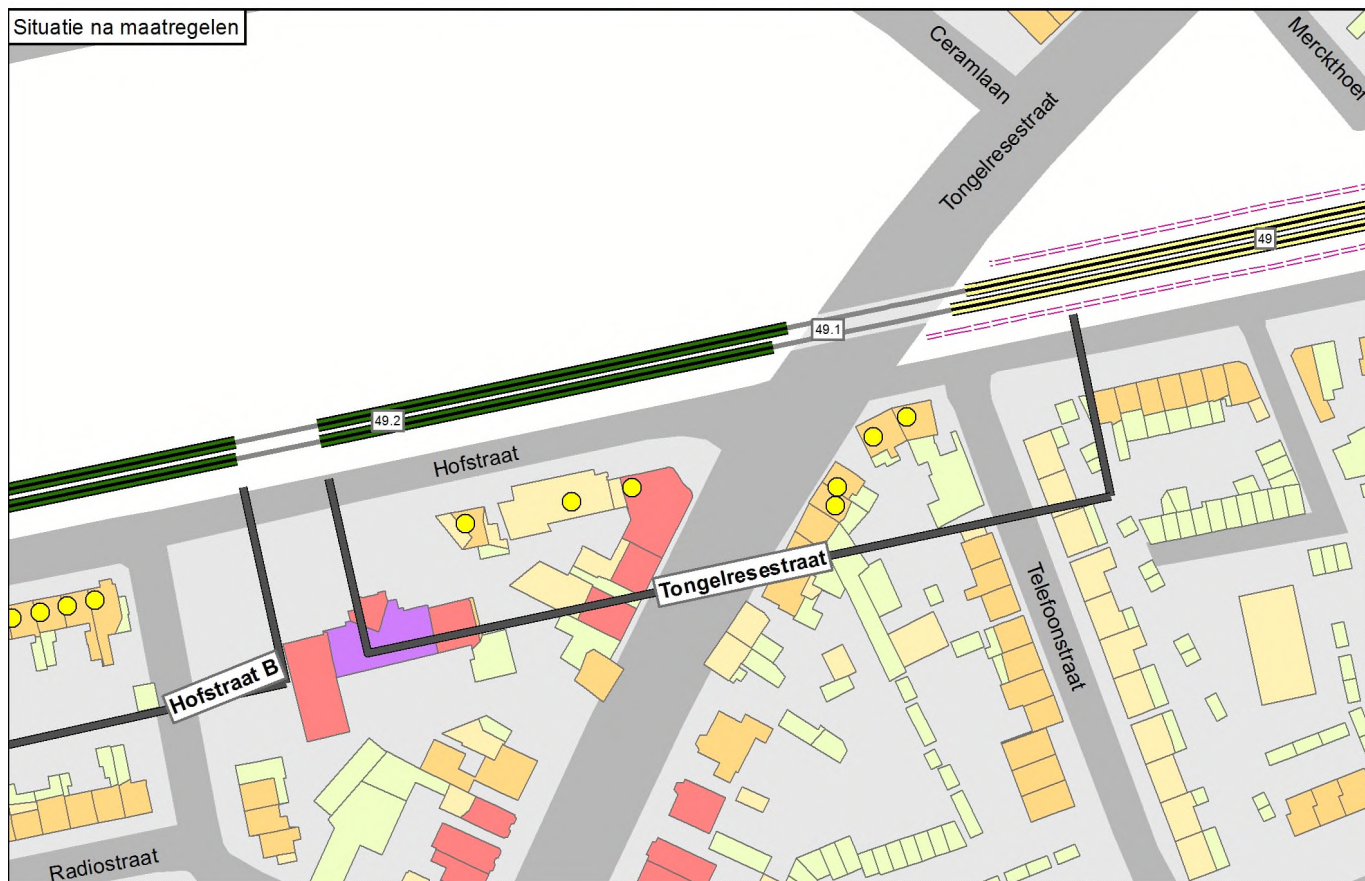
Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze maatregel wordt voor geen enkel saneringsobjecten (woningen) in dit cluster de streefwaarde voor de sanering bereikt. Voor deze woningen zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of, en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. De desbetreffende adressen zijn met de clusternaam en een aanduiding 'G' of '70+' aangegeven in bijlage 2.

Situatie voor maatregelen



Situatie na maatregelen



Legenda

| | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| (Resterend) Knelpunt | Spoor | Schermmaatregel 1,0 meter | Gebouwhoogte 1 - 4 meter | Reflecterende bodemgebieden Weg |
| Bestaand spoorstelsel | Bovenbouw | Schermmaatregel 1,5 meter | Gebouwhoogte 5 - 7 meter | Water |
| Onderzoekgebied | Spoor met betonnen dwarsliggers | Schermmaatregel 2,0 meter | Gebouwhoogte 8 - 10 meter | Overig |
| Stalen brug | Spoor met raildempers | Schermmaatregel 3,0 meter | Gebouwhoogte 11 - 16 meter | |
| Gemeentegrens | Raildempermaatregel | Schermmaatregel 4,0 meter | Gebouwhoogte Boven de 16 meter | |
| | Nieuwe raildempers | Schermmaatregel 5,0 meter | | |

Onderbouwing van de doelmatige saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is een scherm van 3 meter hoog en 85 meter lang ten westen van spoorovergang. In de stedenbouwkundige visie van de gemeente is echter vastgelegd dat een geluidsscherm op deze locatie op stedenbouwkundige bezwaren stuit.

De geluidbeperkende eindmaatregel is daardoor het aanvullend toepassen van raildempers ten westen van de spoorovergang over een lengte van 106 meter over het noordelijke spoor en 102 meter over het zuidelijke spoor (totaal 208 meter) naast de reeds bestaande maatregelen aan de oostzijde van spoorovergang. Deze raildempers zijn reeds aangelegd door de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG onderzoek.

Hierna is aangegeven waarom deze oplossing doelmatig is en andere oplossingvarianten niet doelmatig zijn.

- Vanwege de aanwezigheid van enkele relaaskasten begint het standaardscherm aan de westzijde van de overweg pas op een afstand van 18 meter vanaf de kant van de weg. Uit de standaardvarianten is op te maken dat met de toepassing van een 3 meter hoog geluidsscherm twee knelpunten worden opgelost. Dit zijn de twee meest westelijke gelegen woningen in het cluster (Hofstraat 85B en 87). Het verder verhogen van het 3 meter scherm heeft een zeer beperkt effect. Dit komt omdat vier van de zeven woningen in het cluster (de woningen aan de Tongelresestraat 508, 510, 512 en Hofstraat 85) precies achter de overweg liggen waar geluidmaatregelen niet mogelijk zijn. De toename in het aantal maatregelpunten staat dan niet in verhouding tot de extra geluidreductie (regel 3).
- Het aanvullend toepassen van raildempers bij een 3 meter hoog scherm heeft eveneens een beperkt effect. Er worden geen extra knelpunten mee opgelost. De geluidreductie neemt toe met 8% terwijl het aantal maatregelpunten met 42% toeneemt. Ook hierbij staat de toename in het aantal maatregelpunten niet in verhouding tot de extra geluidreductie.
- De doelmatige maatregel is een 3 meter hoog geluidsscherm over een lengte van 85 meter ten westen van de spoorovergang aanvullend op de reeds bestaande maatregelen aan de oostzijde van de overgang.
- In een stedenbouwkundige visie heeft de gemeente echter vastgelegd dat ten westen van de spoorovergang Tongelresestraat geluidschermen stuiten op stedenbouwkundige bezwaren. Het geluidsscherm vervalt hiermee als maatregel.
- De maximaal mogelijk maatregel is daardoor het toepassen van raildempers waar technisch mogelijk (niet bij de overweg). Indien waar mogelijk raildempers toe worden gepast in combinatie met de bestaande geluidschermen aan de oostzijde wordt 22% van de maximale geluidreductie behaald. In deze situatie zijn alleen de raildempers aan de westzijde van de overweg nieuw. Met name de woningen die aan deze zijde van de overweg zijn gelegen profiteren hiervan. Het cluster genereert ruim voldoende budget voor deze maatregel. Het maximale effect van het toepassen van de raildempers op één woning is 2.6 dB.
- Er worden geen knelpunten opgelost met de maatregel en de maximale geluidbelasting blijft na het toepassen van de maatregel boven de 70 dB. De raildempers zijn reeds aangelegd door de gemeente Eindhoven vooruitlopend op het MJPG onderzoek. Dit is de eindmaatregel.

| Naam maatregelvariant | Lden, Actueel | Geluidreductie* [dB] | Geluidreductie* [%] | Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB]) | Aantal objecten boven de streefwaarde | Maximale geluidreductie op één object [dB] | Maximale overschrijding streefwaarde [dB] | Aantal maatregelpunten |
|--------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---|---------------------------------------|--|---|------------------------|
| Lden, Actueel | 8 | 1.5 | 3% | 74.74 | 7 | 1 | 9.25 | 4,394 |
| Standaard scherm 1 m | 10 | 6.3 | 13% | 74.75 | 7 | 6 | 9.26 | 10,684 |
| Standaard scherm 1,5 m | 11 | 9.8 | 21% | 74.75 | 7 | 9 | 9.26 | 11,090 |
| Standaard scherm 2 m | 12 | 12.0 | 25% | 74.74 | 7 | 11 | 9.25 | 11,598 |
| Standaard scherm 3 m | 13 | 16.2 | 34% | 74.73 | 5 | 15 | 9.24 | 14,647 |
| Standaard scherm 4 m | 14 | 17.8 | 38% | 74.72 | 5 | 17 | 9.23 | 17,289 |
| Standaard scherm 5 m | 15 | 18.4 | 39% | 74.72 | 5 | 18 | 9.23 | 19,830 |
| Raildempers (RD's) alle sporen | 9 | 10.2 | 22% | 74.52 | 7 | 3 | 9.03 | 10,534 |
| Standaard scherm 1 m + RD's | 16 | 13.9 | 29% | 74.52 | 7 | 8 | 9.03 | 16,824 |
| Standaard scherm 1,5 m + RD's | 17 | 15.9 | 33% | 74.51 | 7 | 11 | 9.02 | 17,230 |
| Standaard scherm 2 m + RD's | 18 | 18.0 | 38% | 74.51 | 7 | 13 | 9.02 | 17,738 |
| Standaard scherm 3 m + RD's | 19 | 20.2 | 42% | 74.50 | 5 | 17 | 9.01 | 20,787 |
| Standaard scherm 4 m + RD's | 20 | 21.1 | 44% | 74.50 | 5 | 18 | 9.01 | 23,429 |
| Standaard scherm 5 m + RD's | 21 | 21.2 | 45% | 74.50 | 4 | 20 | 9.01 | 25,970 |
| Eindvariant | 101 | 10.2 | 22% | 74.51 | 7 | 3 | 9.02 | 10,534 |

* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden, actueel luider is dan de bovenbouw in Lden, SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.

Geluidsituatie, geluidreductie en reductiepunten

| | Waarde |
|---|------------------|
| Geluidbelasting Lden,gpp | 71.61 - 74.74 dB |
| Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp) | 9.25 dB |
| Totale lengte cluster (akoestisch relevante deel van het spoor) | 171 m |

Bestaande maatregelen en reductiepunten

| | |
|---|-------|
| Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'. | Ja |
| Lengte al aanwezige schermen voor dit cluster | 33 m |
| Aantal maatregelpunten al aanwezige schermen voor dit cluster | 2978 |
| Lengte al aanwezige raildempers voor dit cluster (spoorlengte) | 49 m |
| Aantal maatregelpunten al aanwezige raildempers voor dit cluster* | 1416 |
| Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers | 4394 |
| Totaal aantal beschikbare reductiepunten | 58900 |
| Resteert er nog 'budget' voor saneringsmaatregelen | Ja |
| Resterend aantal reductiepunten | 54506 |

* Indien er aan beide zijden van het spoor een cluster ligt (of meerdere clusters) dan moet het aantal maatregelpunten van de raildempers worden verdeeld over de clusters. Ter plaatse van de 'overlap' is het aantal maatregelpunten dan 50/50 verdeeld.