



Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat van 29 juni 2026, nr. IENW/BSK-2026/101350, tot wijziging van de Omgevingsregeling in verband met verbeteringen in de regels over geluid (Wijzigingsregeling Omgevingsregeling IenW geluid 2026) (KetenID WGK028596)

De Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat,

Gelet op de artikelen 2.24, tweede lid, 20.3, eerste en tweede lid, en 20.10, derde lid van de Omgevingswet en artikel 3.2, eerste lid, van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet;

Besluit:

ARTIKEL I

De Omgevingsregeling wordt als volgt gewijzigd:

A

Artikel 3.1 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 3.1 (toepassingsbereik)

Deze afdeling is van toepassing op de beheersing van het geluid door wegen, spoorwegen en industrieterreinen als bedoeld in afdeling 3.5 van het Besluit kwaliteit leefomgeving.

B

Artikel 3.14 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 3.14 (bepalen: geluid door wegen en spoorwegen)

1. Het geluid door wegen en spoorwegen, bedoeld in artikel 3.24 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, wordt bepaald:
 - a. voor het geluid door wegen op een geluidgevoelig gebouw: volgens bijlage IVe;
 - b. voor het geluid door wegen op een geluidreferentiepunt: volgens bijlage IVg, waarbij de waarde wordt afgerond op één decimaal;
 - c. voor het geluid door spoorwegen op een geluidgevoelig gebouw: volgens bijlage IVf; en
 - d. voor het geluid door spoorwegen op een geluidreferentiepunt: volgens bijlage IVg, waarbij de waarde wordt afgerond op één decimaal.
2. Bij het bepalen van het geluid door wegen en spoorwegen op een geluidgevoelig gebouw worden de geluidbrongegevens uit het geluidregister gebruikt.
3. In afwijking van het tweede lid kunnen bij het bepalen van het geluid door een weg op een geluidgevoelig gebouw in plaats van de geluidbronregisterlijn ook alleen de bij de geluidbronregisterlijn behorende gegevens worden gebruikt.
4. Bij het bepalen van het geluid ~~door een weg~~ op een geluidgevoelig gebouw of op een geluidreferentiepunt ~~wordt bij~~ door een weg in de situatie van volledige benutting van de geluidproductieplafonds, wordt de plafondcorrectiewaarde uit het geluidregister opgeteld bij de geluidemissiegetallen $L_{E,r}$, berekend volgens bijlage IVe.
5. Bij het bepalen van het geluid ~~door een spoorweg~~ op een geluidgevoelig gebouw of op een geluidreferentiepunt ~~wordt bij~~ door een spoorweg in de situatie van volledige benutting van de geluidproductieplafonds, wordt de plafondcorrectiewaarde uit het geluidregister opgeteld bij de geluidemissiegetallen $L_{E,r}$, berekend volgens bijlage IVf.

C

Dit document bevat
verschilmarkering t.o.v.
eerdere regelingtekst.

Tekst en afbeeldingen die
worden toegevoegd zijn
onderstreept en groen
gemarkeerd, of van een
groen kader voorzien.

Tekst en afbeeldingen die
worden verwijderd zijn
doorgestreept en rood
gemarkeerd, of van een rood
kader voorzien.



Artikel 3.19 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 3.19 (bepalen: geluidbrongegevens spoorwegen)

De geluidbrongegevens zijn voor een spoorweg:

- a. per etmaalperiode het aantal locomotieven, treinstellen, rytuigen of wagens per spoorvoertuig-categorie als bedoeld in bijlage IVf, onder 1.2, dat gemiddeld over een kalenderjaar per uur op een geluidemissietraject passeert met onderscheid naar de maximale snelheid van het type spoorvoertuig;
- b. de per geluidemissietraject, per etmaalperiode, representatief te achten snelheid met onderscheid naar doorgaande reizigersspoorvoertuigen, stoppende reizigersspoorvoertuigen, goederen-spoorvoertuigen, rangerende spoorvoertuigen en goederenspoorvoertuigen stilstaande spoorvoertuigen, waarbij wordt aangegeven of het remsysteem is ingeschakeld;
- c. de geluidbronregisterlijnen van de spoorweg, vastgelegd in x-, y- en z-coördinaten, uitgedrukt in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting;
- d. de spoorstaafruwheid, bepaald volgens bijlage IVf;
- e. de bovenbouwconstructie per spoor van de spoorweg;
- f. de aanwezigheid van een wissel in een geluidemissietraject;
- g. de afmetingen en locatie van geluidbeperkende werken of bouwwerken die zijn geplaatst om het geluid door de spoorweg op een geluidgevoelig gebouw te beperken, vastgelegd in x-, y- en z-coördinaten, uitgedrukt in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting;
- h. de mate van absorptie en de profielafhankelijke correctieterm van geluidbeperkende werken of bouwwerken als bedoeld onder g;
- i. de plafondcorrectiewaarde; en
- j. de in artikel 3.23, eerste lid, onder a en b, genoemde geluidbrongegevens van stilstaande spoorvoertuigen op spoorwegemplacementsen.

D

Na artikel 3.28 wordt een artikel ingevoegd, luidende:

Artikel 3.28a (bepalen: geluidbrongegevens en contouren buitenschietsbanen en springterreinen bij gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid)

Voor de toepassing van de artikelen 3.25, 3.26 en 3.27 zijn de geluidbrongegevens voor een buitenschietsbaan en springterrein de 1 dB $B_{s,dan}$ -geluidcontouren, in de vorm van contourlijnen en contourvlakken, uitgedrukt in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting, waarbij:

- a. deze worden berekend met het rekenvoorschrift van bijlage XVIIIc, uitgaande van het geluidmodel dat hoort bij de activiteit die rechtmatig wordt verricht dan wel is toegelaten;
- b. in afwijking van de paragrafen 4.5.3 en 4.5.4 van het rekenvoorschrift bedoeld onder a, geen rekening wordt gehouden met afschermende en reflecterende objecten buiten de locatie waarop de activiteit rechtmatig wordt verricht dan wel is toegelaten;
- c. voor de berekening van de contourlijnen voor de hoogte van de rekenpunten wordt uitgegaan van 1,5 m overdag en 5 m in de avond- en nachtperiode;
- d. de contourlijnen precies op het hele getal liggen; en
- e. de contourvlakken worden begrensd door de 1 dB-contourlijnen, en de waarde van een contourvlak gelijk is aan de laagste waarde van de twee aanliggende contourlijnen.

E

Artikel 6.8 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 6.8 (berekenen: geluid door een windturbine of windpark)

1. Het geluid door het opwekken van elektriciteit met een windturbine of windpark waarvoor een omgevingsplan een waarde als bedoeld in artikel 5.74, eerste of tweede lid, van het Besluit kwaliteit leefomgeving bevat, wordt berekend volgens bijlage IVi.
2. ~~Op het berekenen van het gecumuleerde geluid door het opwekken van elektriciteit met een windturbine of windpark in combinatie met een andere activiteit, is artikel 3.25 van toepassing.~~



Bij het berekenen worden de waarden in $dB L_{den}$ en $dB L_{night}$ afgerond op hele getallen, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het meest dichtbijgelegen even getal.

3. Bij het berekenen worden de waarden in $dB L_{den}$, $dB L_{night}$ en $dB L_{cum}$ afgerond op hele getallen, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het meest dichtbijgelegen even getal. Bij het berekenen van het geluid op een geluidgevoelig gebouw wordt het geluid dat wordt gereflecteerd door de gevel waarop het geluid wordt bepaald buiten beschouwing gelaten.
4. Bij het berekenen van het geluid op een geluidgevoelig gebouw wordt het geluid dat wordt gereflecteerd door de gevel waarop het geluid wordt bepaald buiten beschouwing gelaten.

F

Artikel 8.25 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 8.25 (berekenen: geluid door een windturbine of windpark)

1. Het geluid door het opwekken van elektriciteit met een windturbine of windpark op een geluidgevoelig gebouw wordt berekend volgens bijlage IVi.
2. De windsnelheid op ashoogte kan in afwijking van paragraaf 2.3.2 van bijlage IVi met een andere methode worden bepaald, als deze een gelijkwaardige nauwkeurigheid heeft of nauwkeuriger is.
3. Op het berekenen van het gecumuleerde geluid door het opwekken van elektriciteit met een windturbine of windpark in combinatie met een andere activiteit, is artikel 3.25 van toepassing. Bij het berekenen van het geluid op een geluidgevoelig gebouw wordt het geluid dat wordt gereflecteerd door de gevel waarop het geluid wordt bepaald buiten beschouwing gelaten.
4. Bij het berekenen van het geluid op een geluidgevoelig gebouw wordt het geluid dat wordt gereflecteerd door de gevel waarop het geluid wordt bepaald buiten beschouwing gelaten. Bij het berekenen worden de waarden in $dB L_{den}$ en $dB L_{night}$ afgerond op hele getallen, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het meest dichtbijgelegen even getal.
5. Bij het berekenen worden de waarden in $dB L_{den}$, $dB L_{night}$ en $dB L_{cum}$ afgerond op hele getallen, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het meest dichtbijgelegen even getal.

G

Artikel 8.26a wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 8.26a (bepalen: geluid wegen, spoorwegen, industrieterreinen en gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid)

1. Op het bepalen van het geluid door industrieterreinen waarvoor geluidproductieplafonds als omgevingswaarden zijn vastgesteld en het geluid door wegen en spoorwegen zijn de paragrafen 3.1.1 tot en met 3.1.4 van toepassing.
2. Op het berekenen van het gecumuleerde geluid zijn de artikelen 3.25, 3.27 en 3.28 van toepassing.
3. Op het berekenen van het gezamenlijk geluid zijn de artikelen 3.26, 3.27 en 3.28 van toepassing.

H

Het opschrift van subparagraaf 12.2.3.1 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

§ 12.2.3.1 Monitoring en gegevensverzameling geluidbelastinggeluid

I



Artikel 12.71a wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 12.71a (toepassingsbereik)

Deze paragraaf is van toepassing op:

- a. het berekenen van het geluid op geluidreferentiepunten voor de monitoring van geluidproductieplafonds als omgevingswaarden, bedoeld in artikel 11.45 van het Besluit kwaliteit leefomgeving;
- b. het bepalen van de geluidemissie in L_{den} en het verschil tussen de geluidemissie in L_{den} en de basisgeluidemissie, bedoeld in artikel 11.47 van dat besluit;
- c. het berekenen van de geluidbelasting L_{den} en de geluidbelasting L_{night} bij het vaststellen van geluidbelastingkaarten, bedoeld in artikel 11.53 van dat besluit; en
- d. het beheer van geluidgegevens als bedoeld in paragraaf 11.2.5.2 van dat besluit.

J

Artikel 12.71c wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 12.71c (berekenen: geluid op geluidreferentiepunten voor monitoring)

1. Op het berekenen van het geluid op geluidreferentiepunten, bedoeld in artikel 11.45 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, zijn de artikelen 3.14, eerste lid, aanhef en onder b en d, ~~vierde en vijfde lid en~~ 3.21, eerste lid, aanhef en onder b, van toepassing.
2. Het geluid wordt bepaald over een kalenderjaar.

K

Artikel 12.71f wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 12.71f (coördinaten geluidreferentiepunt)

In het geluidregister is de ligging van het geluidreferentiepunt, bedoeld in artikel ~~11.51~~11.52, ~~derde eerste~~ lid, onder a, onder 3°, van het Besluit kwaliteit leefomgeving uitgedrukt in coördinaten in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting.

L

Artikel 17.5 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 17.5 (overgangsrecht geluidaanbachtgebied voor gemeentewegen, lokale spoorwegen en waterschapswegen)

1. Tot een bij koninklijk besluit te bepalen tijdstip waarop de gegevens voor de basisgeluidemissie uiterlijk worden verzameld, bestaat het geluidaanbachtgebied voor gemeentewegen, lokale spoorwegen en waterschapswegen als bedoeld in artikel 3.26 van het Besluit kwaliteit leefomgeving uit het gebied dat zich aan weerszijden van de as van de weg uitstrekt tot de volgende afstand, gemeten vanaf de rand van de weg of de buitenste spoorstaaf van de spoorweg:
 - a. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken, waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/u of minder geldt: 100 m;
 - b. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken, waarvoor een onbekende maximumsnelheid of een maximumsnelheid van meer dan 30 km/u geldt, en een spoorweg, bestaande uit een of twee sporen: 200 m; en
 - c. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken, en een spoorweg, bestaande uit drie of meer sporen: 350 m.
2. Als een lokale spoorweg grotendeels is verweven of gebundeld met een gemeenteweg wordt bij de toepassing van het eerste lid het totaal van het aantal sporen of rijstroken beschouwd.

M



Artikel 17.6 wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

Artikel 17.6 (overgangsrecht geluid spoorvoertuigen op emplacementsen)

1. Bij wijziging van een geluidproductieplafond op grond van artikel 12.5 van het Besluit kwaliteit leefomgeving wordt de hoogte van het geluidproductieplafond berekend op basis van:
 - a. de geluidbrongegevens behorende bij het geldende geluidproductieplafond of, voor zover van toepassing, de gewijzigde geluidbrongegevens, bedoeld in bijlage XXXIX; en
 - b. de geluidbrongegevens die horen bij het geluid door spoorvoertuigen op spoorwegemplacementsen die onderdeel zijn van de hoofdspoorweg.
2. Het geluid, bedoeld in het eerste lid, onder b, wordt bepaald op basis van aard en omvang van de activiteiten opgenomen in de representatieve bedrijfssituatie van het akoestisch onderzoek dat ten grondslag ligt aan de vigerende omgevingsvergunning, waarbij de aan de omgevingsvergunning verbonden voorschriften in acht worden genomen.
3. Paragraaf 2.7 van bijlage IVf is van overeenkomstige toepassing op de geluidbronvermogens van stilstaande treinen.
4. ~~Artikel 4.1, vijfde lid, van de Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet is van overeenkomstige toepassing op de op grond van dit artikel gewijzigde geluidproductieplafonds.~~

N

Binnen bijlage IVC wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.5.1 Voor wegen met geluidproductieplafonds

Voor geluidschermen langs wegen wordt het absorptiespectrum vereenvoudigd tot $\alpha_{i=5}$, de waarde bij 1.000 Hz.

Bij schermen waarvan het reflecterende oppervlak loodrecht, of onder een helling die kleiner is dan 5° , op het aardoppervlak staat, wordt de niveaureductie ΔL_R berekend volgens de formules:

$$\Delta L_{R,i} = -10 \lg(1 - \alpha_{i=5}) \text{ voor } \alpha_{i=5} \leq 0,2$$
$$\Delta L_{R,i} = -10 \lg[0,8 \cdot (1 - (\alpha_{i=5} - 0,2) / 0,6)] \text{ voor } 0,2 < \alpha_{i=5} < 0,8$$

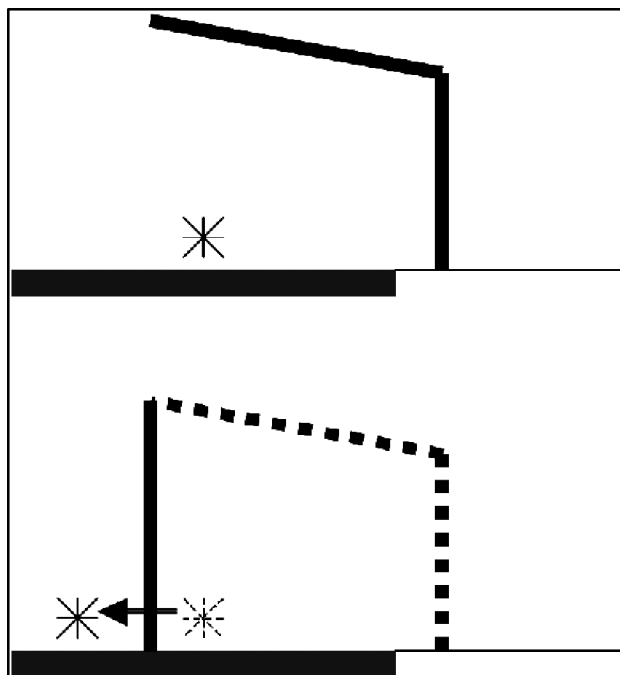
Voor reflecterende objecten waarvoor geldt dat $\alpha_{i=5} \geq 0,8$ wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.

Voor reflecterende objecten die zijn opgebouwd uit onderdelen met verschillende absorptie-eigenschappen wordt de waarde $\alpha_{i=5}$ oppervlakte-gewogen gemiddeld.

~~Bij schermen die onder een helling van meer dan 5° ten opzichte van het aardoppervlak staan en waarvan uit nader onderzoek is gebleken dat deze als absorberend kunnen worden beschouwd en bij geluidwallen, wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.~~

Bij geluidwallen, en bij schermen die onder een helling van meer dan 5° staan ten opzichte van de verticaal en waarvan uit onderzoek is gebleken dat deze als gevolg van deze hellingshoek een effect hebben dat gelijkwaardig is aan een absorberend scherm, wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht. De hellingshoek van een scherm wordt bepaald op de plaats waar het scherm het sectorvlak snijdt.

Gekromde schermen of luifels langs wegen worden gemodelleerd door middel van een vervangend verticaal scherm, waarvan de top overeenkomt met de top van het gekromde scherm of het uiteinde van de luifel. Als dit punt, gezien vanuit de voet van de luifel, voorbij de rijlijn ligt, wordt de rijlijn plaatselijk verschoven. De nieuwe positie van de bron is dan halverwege de binnenste wegrand en het vervangende verticale scherm zoals in onderstaande figuren is weergegeven.



O

Binnen bijlage IVD wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

1.3. Geluidemissie lokale spoorwegen geen onderdeel van de weg

Per bronhoogte wordt de emissie bepaald volgens formule 2.1 van bijlage IVf bij deze regeling. De totale emissie van een bronlijn k voor periode p (dag, avond en nacht) wordt berekend volgens de formule:

$$L_{S_{k,p}} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{L_{E,i}^{bs}/10} + 10^{L_{E,i}^{as}/10} + 10^{L_{E,i}^{2m}/10} + 10^{L_{E,i}^{4m}/10} + 10^{L_{E,i}^{5m}/10} \right)$$

De totale geluidemissie van een spoorweggedeelte bestaat uit de som van de spoorbaandelen k per periode gewogen naar een L_{den} waarde en wordt berekend volgens de formule:

$$GE_{spoor} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{k=1}^n \left(10^{(L_{S_{k,dag}}/10)} + 10^{((L_{S_{k,avond}}+5)/10)} + 10^{((L_{S_{k,nacht}}+10)/10)} \right) \right)$$

$$GE_{spoor} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{k=1}^n \left(\frac{12}{24} \cdot 10^{(L_{S_{k,dag}}/10)} + \frac{4}{24} \cdot 10^{((L_{S_{k,avond}}+5)/10)} + \frac{8}{24} \cdot 10^{((L_{S_{k,nacht}}+10)/10)} \right) \right)$$

P

Binnen bijlage IVE wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.1. Begrippen

In dit hoofdstuk wordt verstaan onder:

bronpunt: snijpunt van een sectorvlak met een rijlijnsegment;

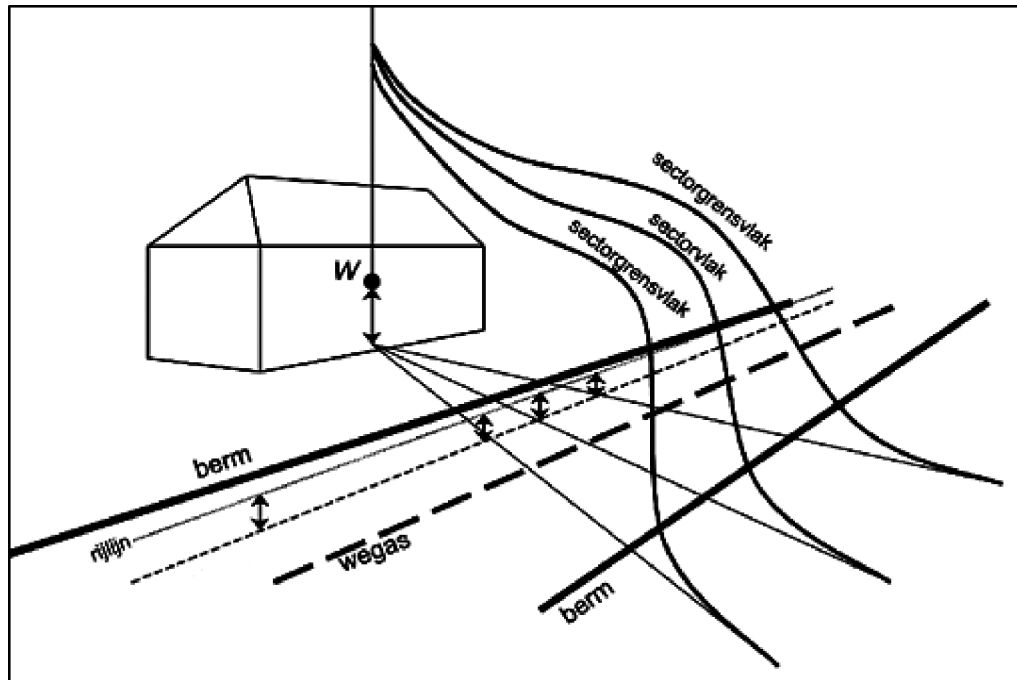


<i>openingshoek van een sector:</i>	hoek tussen de begrenzingvlakken van een sector in het horizontale vlak;
<i>rijlijn:</i>	lijn, op 0,75 m boven wegdekhoogte, die de plaats van de afstraling van het geluid van een geluidemissietraject of een deel daarvan representeert;
<i>rijlijnsegment:</i>	rechte verbindingslijn tussen de snijpunten van een rijlijn met de grensvlakken van een sector;
<i>sector:</i>	ruimte begrensd door twee verticale halfvlakken waarvan de grenslijnen samenvallen met de verticaal door het waarneempunt;
<i>sectorvlak:</i>	bissectricevlak van de twee grensvlakken van een sector;
<i>totale openingshoeksnelheid:</i>	<u>som van de openingshoeken van alle sectoren die voor het bepalen van het equivalente geluidniveau in dB(A) van belang zijn betreffende rijlijnsegment representatief te achten gemiddelde snelheid per categorie motorvoertuigen;</u>
<i>verkeersintensiteit:</i>	aantal motorvoertuigen van een categorie motorvoertuigen dat jaarlijks per uur, gemiddeld over een etmaalperiode, passeert;
<i>totale openingshoek:</i>	<u>som van de openingshoeken van alle sectoren die voor het bepalen van het equivalente geluidniveau in dB(A) van belang zijn;</u>
<i>waarneempunt:</i>	punt waarvoor het equivalente geluidniveau in dB(A), het $L_{Aeq,T}$ bepaald moet worden; als deze bepaling dient ter vaststelling van de geluidbelasting van een gevel, dan ligt dit punt in het betrokken gevelvlak;
<i>verkeersintensiteit:</i>	aantal motorvoertuigen van een categorie motorvoertuigen dat jaarlijks per uur, gemiddeld over een etmaalperiode, passeert;
<i>zichthoek:</i>	hoek waaronder een object (gevel, scherm, weggedeelte en dergelijke) in horizontale projectie wordt gezien vanuit het waarneempunt.
<i>waarneempunt:</i>	<u>punt waarvoor het equivalente geluidniveau in dB(A), het $L_{Aeq,T}$ bepaald moet worden; als deze bepaling dient ter vaststelling van de geluidbelasting van een gevel, dan ligt dit punt in het betrokken gevelvlak;</u>
<i>zichthoek:</i>	<u>hoek waaronder een object (gevel, scherm, weggedeelte en dergelijke) in horizontale projectie wordt gezien vanuit het waarneempunt.</u>

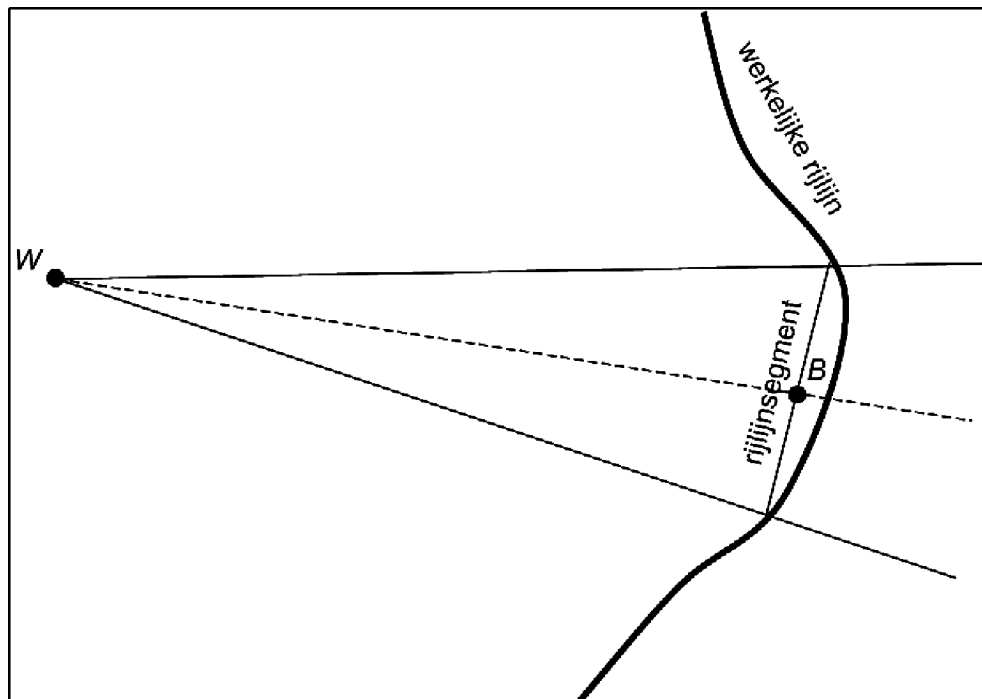
Voor de toepassing van dit hoofdstuk worden de volgende categorieën motorvoertuigen onderscheiden:

- categorie lv (lichte motorvoertuigen): motorvoertuigen op drie of meer wielen, met uitzondering van de in categorie mv en categorie zv bedoelde motorvoertuigen;
- categorie mv (middelzware motorvoertuigen): gelede en ongelede autobussen, en andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd;
- categorie zv (zware motorvoertuigen): gelede motorvoertuigen, en motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen.

Als gebruik wordt gemaakt van automatische telapparatuur met een andere dan de hierboven genoemde categorie-indeling, zijn deze tellingen toepasbaar als van deze automatische telapparatuur is aangetoond dat het berekende, op tienden van decibellen afgeronde equivalente geluidniveau niet meer dan 0,5 dB afwijkt bij voor de betreffende wegtype representatieve verkeerssamenstelling.



Figuur 2.1 Illustratie bij de begripsbepalingen.



Figuur 2.2 Illustratie bij het begrip rijlijnsegment.

Q

Binnen bijlage IVE wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.10. De schermwerking ΔL_{SW} inclusief de termen S_w en S_b uit de bodemdempingsformules als gegeven in tabel 2.7.

Als zich binnen een sector objecten bevinden waarvan de zichthoek ten minste samenvalt met de openingshoek van die sector en waarvan daarnaast in redelijkheid is te verwachten dat die de geluidoverdracht zullen belemmeren, wordt de schermwerking ΔL_{SW} samen met een verminderde bodemdemping (vervat in de termen S_w en S_b , zie tabel 2.7 van § 2.8) in rekening gebracht. Voor de bepaling van de totale schermwerking wordt onderscheid gemaakt tussen objecten die voldoen aan de definitie van een middenbermscherm als bedoeld in hoofdstuk 6 en alle andere afschermdende objecten.

De totale schermwerking ΔL_{SW} wordt berekend volgens de formule:

$$\Delta L_{SW} = \Delta L_{SWN} + C_{mbs} + C_{diff} \quad (2.17)$$

waarin:

ΔL_{SWN} : de schermwerking van een afschermd object, niet zijnde een middenbermscherm;

C_{mbs} : de middenbermscorrectie;

C_{diff} : de correctie voor een diffractoreffect voor een ingegraven diffractor.

De waarde van de correctieterm voor een middenbermscherm C_{mbs} volgt uit de methode, beschreven in hoofdstuk 6.

De waarde van de correctieterm voor een diffractor C_{diff} volgt uit de methode, beschreven in hoofdstuk 7.

De berekeningsformule van de schermwerking ΔL_{SWN} van een willekeurig gevormd object (niet zijnde een middenbermscherm of ingegraven diffractor) bevat vier termen, zie formule 2.18:

1. De eerste term beschrijft de afscherming van een equivalent ideaal scherm (een dun, verticaal vlak). De hoogte van het equivalente scherm is gelijk aan de grootste hoogte van het obstakel. De bovenrand van het equivalente scherm valt samen met de bovenrand van het object. Als op grond hiervan meerdere locaties van het equivalente scherm mogelijk zijn, wordt hieruit die locatie gekozen die maximale schermwerking tot gevolg heeft.
2. De tweede, de derde en de vierde term zijn alleen van belang als het profiel, dat wil zeggen de doorsnede in het sectorvlak, van het afschermd object afwijkt van dat van het ideale scherm;
 - a. Het extra afschermd effect van een diffractor bovenop een geluidscherm wordt in rekening gebracht met een correctieterm $C_{S,diff}$;
 - b. Het extra afschermd effect van een schermtop – mits deze voldoet aan de in hoofdstuk 5 omschreven eisen – kan in rekening worden gebracht met een correctieterm C_T door een schermtop;
 - c. Het effect van alle andere van het ideale scherm afwijkende profielen wordt in rekening gebracht door het toepassen van een profielafhankelijke correctieterm C_p .

Als er meerdere afschermdende objecten in een sector aanwezig zijn, wordt alleen het object in rekening gebracht dat, bij afwezigheid van de andere objecten, de grootste afscherming zou geven. De schermwerking ΔL_{SWN} wordt berekend volgens de formule:

$$\Delta L_{SWN} = HF(N_f) + C_{S,diff} + C_T - C_p \quad (2.18)$$

waarin:

H : de effectiviteit van het scherm is;

$F(N_f)$: een functie met argument N_f (het fresnelgetal);

$C_{S,diff}$: de correctieterm voor een diffractor als schermtop op een geluidscherm;

C_T : de correctieterm door een schermtop in de vorm van een T-top;

C_p : de profielafhankelijke correctieterm.

Als de schermwerking ΔL_{SWN} op grond van formule 2.18 negatief wordt, wordt de waarde $\Delta L_{SW} = 0$ aangehouden.

Definities

Voor de berekening van de afschermdende effecten zijn de volgende gegevens nodig:

z_B : de hoogte van de bron ten opzichte van het referentiepeil (= horizontaal vlak waarin $z = 0$) [m];
 z'_B : de rekenhoogte ten behoeve van het bepalen van het Fresnelgetal N_f voor de schermwerking van de bron ten opzichte van het referentiepeil [m];
 z_W : de hoogte van het waarneempunt ten opzichte van het referentiepeil [m];
 z_T : de hoogte van de top van de afscherming ten opzichte van het referentiepeil [m];
 h_b : de hoogte van het bronpunt boven de gemiddelde maaiveldhoogte in het brongebied [m];
 h_w : de hoogte van het waarneempunt boven de gemiddelde maaiveldhoogte in het waarneemgebied [m];
 h_T : de hoogte van de top van de afscherming ten opzichte van het plaatselijk maaiveld. Het plaatselijk maaiveld bij een scherm is de gemiddelde maaiveldhoogte in een strook ter breedte van 5 m aan beide zijden van het scherm. Als aan beide zijden van het scherm de maaiveldhoogte verschillend is, wordt de grootste waarde van h_T genomen, zie figuur 2.4 [m];
 R_o : de afstand tussen bron- en waarneempunt gemeten langs de kortste verbindinglijn [m];
 R_w : de horizontaal gemeten afstand tussen waarneempunt en scherm [m];
 R : de horizontaal gemeten afstand tussen waarneem- en bronpunt [m]; en
 -: het profiel van het afschermend object.

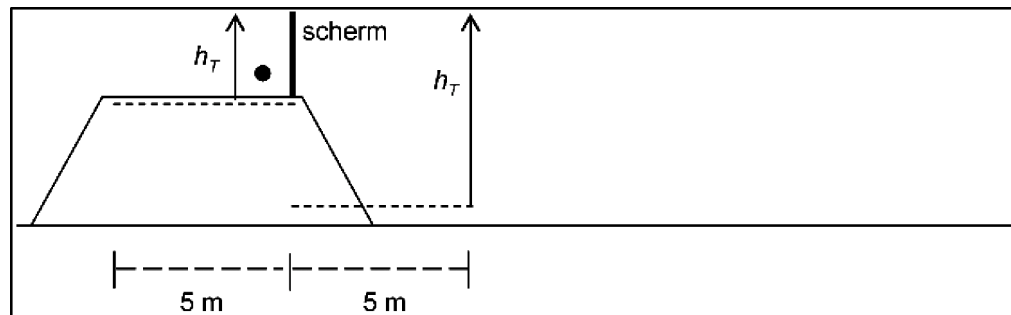
De rekenhoogte z'_B wordt gegeven door:

$$z'_B = z_B \mp \Delta z_B$$

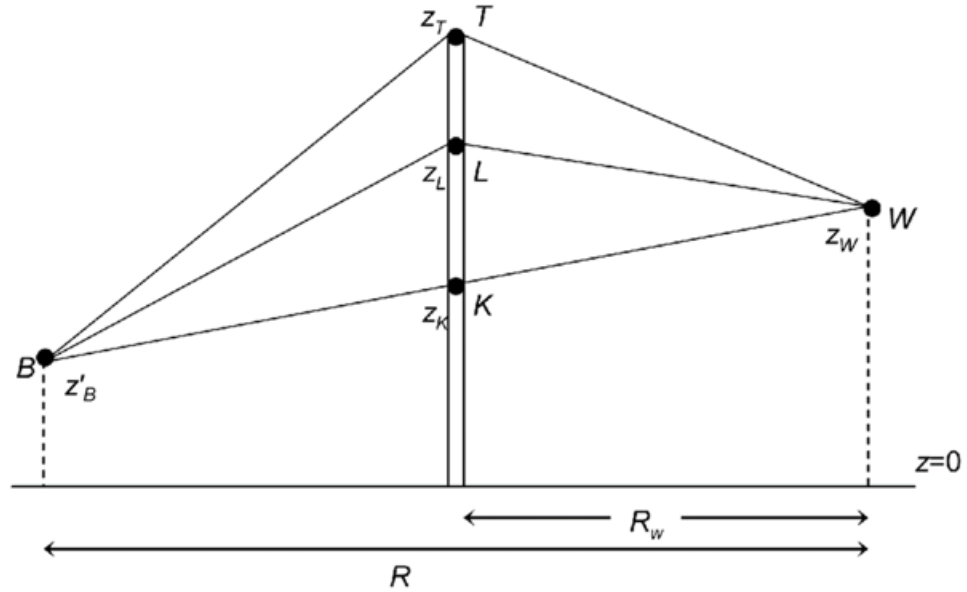
met

$\Delta z_B = 0,65$	als $0,75 (z_B - z_T + 0,25) < 0$
$\Delta z_B = 0,4625 - 0,75 (z_B - z_T)$	als $0 < 0,75 (z_B - z_T + 0,25) < 0,65$ (2.18a)
$\Delta z_B = 0$	als $0,75 (z_B - z_T + 0,25) > 0$

$\Delta z_B = 0,65$	als $0,75 (z_B - z_T + 0,25) < 0$	
$\Delta z_B = 0,4625 - 0,75 (z_B - z_T)$	als $0 < 0,75 (z_B - z_T + 0,25) < 0,65$	(2.18a)
$\Delta z_B = 0$	als $0,75 (z_B - z_T + 0,25) > 0,65$	



Figuur 2.4 De schermhoogte h_T bij een scherm op een verhoogd wegtalud. In dit voorbeeld is de situatie rechts bepalend voor h_T .



Figuur 2.5 Een sectorvlak met een ideaal scherm, waarop de punten K, T en L zijn aangegeven. De gebroken lijn BLW is een schematisering van een gekromde geluidstraal die onder meewindcondities van bron- naar waarneempunt loopt.

Voor de berekening worden op het scherm een drietal punten gedefinieerd (zie figuur 2.5):
 K: het snijpunt van het scherm met de zichtlijn (= de rechte tussen bron- en waarneempunt);
 L: het snijpunt van het scherm met een gekromde geluidstraal die onder meewindcondities van bron- naar waarneempunt loopt; en
 T: de top van het scherm.

Deze drie punten bevinden zich op de respectievelijke hoogten z_K , z_L en z_T boven het referentiepeil. Voor de afstand tussen de punten K en L geldt:

$$z_L - z_K = \frac{R_w(R - R_w)}{26R} \quad (2.19)$$

Verder geldt:

R_L is de som van de lengtes van de lijnstukken BL en LW;
 R_T is de som van de lengtes van de lijnstukken BT en TW; en
 R_0 is de som van de lengtes van de lijnstukken BK en KW.

Berekening verminderde bodemdemping

De factoren S_w en S_b uit formules als gegeven in tabel 2.7 (§ 2.8) worden berekend volgens de formules:

$$S_w = 1 - \frac{R - R_w}{R} \frac{3h_e}{3h_e + 3h_w + 1} \quad \text{als } h_e < 0 \text{ dan } S_w = 1$$

$$S_b = 1 - \frac{R_w}{R} \frac{3h_e}{3h_e + 3h_b + 1} \quad \text{als } h_e < 0 \text{ dan } S_b = 1 \quad (2.20)$$

waarin h_e de effectieve schermhoogte is, gedefinieerd als:

$$h_e = Z_T - Z_L \quad (2.21)$$

Berekening schermwerking van ideaal scherm

De schermwerking van een ideaal scherm is gelijk aan $H F(N_e)$.
 H wordt als bepaald volgens de formule:

$$H = 0,25h_e 2^{i-1} \quad (2.22)$$

i is hierin de octaafbandindex. De minimale hoogte van de top van het scherm ten opzichte van het plaatselijk maaiveld h_T waarmee wordt gerekend, is 0,5 m. De maximale waarde van H is 1.

N_f wordt als volgt bepaald:

$$N_f = 0,37\epsilon 2^{i-1} \quad (2.23)$$

met ϵ de 'akoestische omweg', die wordt gedefinieerd als:

$$\begin{aligned} \epsilon &= R_T - R_L && \text{voor } z_T \geq z_K \\ \epsilon &= 2R_0 - R_T - R_L && \text{voor } z_T < z_K \end{aligned} \quad (2.24)$$

De definitie van de functie F is gegeven in de formules 2.25a tot en met f uit tabel 2.8.

Tabel 2.8 De definitie van de functie F met als variabele N_f voor zes intervallen van N_f (formules 2.25a tot en met f)

Geldig in het interval van N_f		Definitie $F(N_f)$
van	tot	
$-\infty$	- 0,314	0
- 0,314	- 0,0016	$- 3,682 - 9,288 \lg N_f - 4,482 \lg^2 N_f - 1,170 \lg^3 N_f - 0,128 \lg^4 N_f $
- 0,0016	+ 0,0016	5
+ 0,0016	+ 1	$12,909 + 7,495 \lg N_f + 2,612 \lg^2 N_f + 0,073 \lg^3 N_f - 0,184 \lg^4 N_f - 0,032 \lg^5 N_f$
+ 1	+ 16,1845	$12,909 + 10 \lg N_f$
+ 16,1845	$+\infty$	25

Berekening van correctietermen voor afwijkende schermprofielen

DiffraCTOR op scherm

De waarde van de correctieterm voor een diffractor op een scherm $C_{S,diff}$ volgt uit de methode, beschreven in hoofdstuk 7.

Schermtop in de vorm van een T-top

De waarde van de correctieterm voor een schermtop C_T volgt uit de methode beschreven in hoofdstuk 5.

Andere profielen

De waarden van de profielafhankelijke correctieterm C_p volgen uit tabel 2.9.

Tabel 2.9 De profielafhankelijke correctieterm C_p . T is de tophoek (in graden) van de dwarsdoorsnede van het object

C_p	object
0 dB	<ul style="list-style-type: none"> - alle gebouwen - dunne wanden waarvan de hoek met verticaal $\leq 20^\circ$ - grondlichamen met $0^\circ \leq T \leq 70^\circ$ - alle grondlichamen met daarop een dunne wand, als de totale constructiehoogte minder dan twee maal de hoogte van die wand is, of als de wand hoger is dan 3,5 m - bij toepassing van een diffractor op een scherm, waarvan het effect met de correctieterm $C_{S,diff}$ in rekening wordt gebracht - bij toepassing van een schermtop, waarvan het effect met de correctieterm C_T in rekening wordt gebracht
2 dB	<ul style="list-style-type: none"> - randen van weglichamen in ophoging - randen van wegen op een viaduct - alle grondlichamen met daarop een dunne wand, als de totale constructiehoogte meer bedraagt dan twee maal de hoogte van die wand en de wand niet hoger is dan 3,5 m - grondlichamen met $70^\circ < T \leq 165^\circ$

In de gevallen waarin het profiel van het afschermend object niet overeenkomt met een van de in tabel 2.9 genoemde profielen wordt een nader onderzoek naar de schermwerking van dat object verricht.

Als de isolatiewaarde van de afscherming minder dan 10 dB groter is dan de berekende schermwerking ΔL_{SWN} is nader onderzoek vereist naar de totale geluidreducerende werking van de afscherming.



R

Binnen bijlage IVF wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.7 Overstand

Het geluid van stilstaande treinen op spoorwegemplacements waarvan het geluid wordt gereguleerd met geluidproductieplafonds als omgevingswaarden wordt berekend als de ~~aaneensloten~~aaneengesloten duur van de geluidemissie van de stilstaande trein ten minste een half uur bedraagt. Het geluid wordt berekend volgens de methode voor industrielawaai (bijlage IVh). De spectrale bijdrage van overstandgeluid op een rekenpunt wordt bepaald door de bijdragen van alle stilstaande treinen logaritmisch op te tellen.

S

Binnen bijlage IVG wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

3.3.1. Voor wegen

Voor geluidschermen langs wegen wordt het absorptiespectrum vereenvoudigd tot $\alpha_{i=5}$, de waarde bij 1.000 Hz.

Bij schermen waarvan het reflecterende oppervlak loodrecht, of onder een helling die kleiner is dan 5° , op het aardoppervlak staat, wordt de niveaureductie ΔL_R berekend volgens de formules:

$$\Delta L_{R,i} = -10 \lg (1 - \alpha_{i=5}) \text{ voor } \alpha_{i=5} \leq 0,2$$

$$\Delta L_{R,i} = -10 \lg [0,8 * (1 - (\alpha_{i=5} - 0,2) / 0,6)] \text{ voor } 0,2 < \alpha_{i=5} < 0,8$$

Voor reflecterende objecten waarvoor geldt dat $\alpha_{i=5} \geq 0,8$ wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.

Voor reflecterende objecten die zijn opgebouwd uit onderdelen met verschillende absorptie-eigenschappen wordt de waarde $\alpha_{i=5}$ oppervlakte-gewogen gemiddeld.

~~Bij schermen die onder een helling van meer dan 5° ten opzichte van de loodrecht op het aardoppervlak staan en waarvan uit nader onderzoek is gebleken dat deze als absorberend kunnen worden beschouwd en bij geluidwallen, wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.~~

Bij geluidwallen, en bij schermen die onder een helling van meer dan 5° staan ten opzichte van de verticaal en waarvan uit onderzoek is gebleken dat deze als gevolg van deze hellingshoek een effect hebben dat gelijkwaardig is aan een absorberend scherm, wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht. De hellingshoek van een scherm wordt bepaald op de plaats waar het scherm het sectorvlak snijdt.

T

Binnen bijlage IVH wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.2.2. Weersomstandigheden (meteoraam)

Door meteorologische invloeden kan de geluidoverdracht sterk variëren, met name bij afstanden $r_i > 50$ m. ~~Bij afstanden die voldoende afstand r_i aan het criterium van minder dan $r_i \leq$ of gelijk aan 50 m en $r_o \leq 10 (h_o + h_m)$~~ mag onder alle meteorologische omstandigheden gemeten worden. Dat geldt ook bij een r_i van meer dan 50 meter als wordt voldaan aan $r_i < 10 (h_b + h_m)$. De weersomstandigheden mogen een betrouwbare werking van de apparatuur evenwel niet belemmeren. Metingen bij regen, sneeuw, mist of extreem lage temperatuur moeten om deze reden zoveel mogelijk worden vermeden. Ook metingen tijdens heldere dagen met hoge temperaturen moeten worden vermeden vanwege onbekende temperatuurseffecten op de geluidoverdracht door warmteafstraling. Ook mag windgeruis de metingen niet beïnvloeden. Als richtlijn geldt dat windgeruis tenminste 7 dB onder het signaal moet liggen.

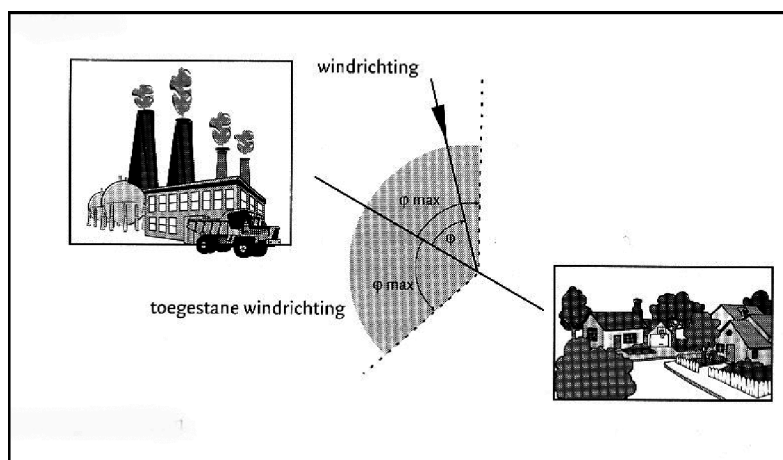
Metingen op grotere afstanden moeten echter onder specifieke meteorologische omstandigheden worden verricht. Deze omstandigheden worden 'meteoraamcondities' genoemd; de randvoorwaarden hierbij zijn in tabel 2.3 gedefinieerd.

Tabel 2.3 Meteoraam industrielawaai

Betreft		Toegestane windsnelheid op 10 m hoogte [m/s]	Toegestane maximum windhoek φ [°]
Meteorologische dag	oktober tot en met mei	> 1	60
	juni tot en met september	> 2	60
Meteorologische nacht	meer dan 1/8 bewolkt	> 1	60
	minder dan 1/8 bewolkt	> 0	60

Definities van grootheden die voor het vaststellen van het meteoraam van belang zijn:

- gemiddelde windsnelheid*: de gemiddelde windsnelheid in het open veld (buiten het invloedsgebied van obstakels) op 10 m hoogte op of nabij de meetlocatie. De windsnelheid wordt bepaald uit metingen tussen 2 en 10 m hoogte. De gemeten snelheid op 2 m hoogte moet met 1,4 en de snelheid op 5 m hoogte met 1,2 vermenigvuldigd worden;
- gemiddelde windrichting*: deze wordt gemeten buiten de invloed van obstakels in het vrije veld. De meethoogte kan vrij gekozen worden tussen 2 en 20 m;
- windhoek φ* : hoek tussen de lijn van bron naar immissiepunt en de gemiddelde windrichting (zie figuur 2.2);
- meteorologische dag*: periode tussen een uur na zonsopgang en een uur voor zonsondergang;
- meteorologische nacht*: periode tussen een uur voor zonsondergang en een uur na zonsopgang.



Figuur 2.2 Toelichting meteoraam

De wijze waarop de meteocorrectieterm berekend moet worden, is uiteengezet in paragraaf 4.4.

U

Binnen bijlage IVH wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

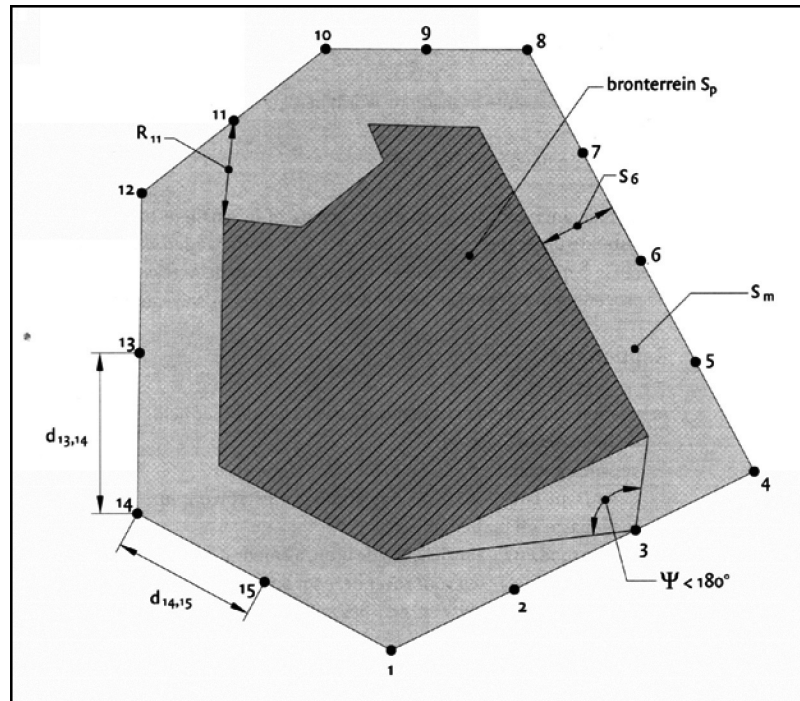
2.3.3.3. Rondmethode (methode II.4)

Algemeen

Het doel van de methode is het vaststellen van de immissierelevante geluidvermogen van uitgestrekte installaties, waarvan de horizontale afmetingen veel groter zijn dan de verticale afmetingen. Deze bronnen stralen min of meer gelijkmatig af tijdens een goed gedefinieerde bedrijfssituatie.

De metingen vinden in octaafbanden of smalbandiger plaats in het gehele gebied dat de 31,5 Hz tot en met 8.000 Hz octaafband omvat.

De metingen en berekeningen worden verricht volgens ISO 8297 [L.2]. Deze methode kan als volgt worden beschreven.



Figuur 2.13 Toelichting bij de keuze van de meetpunten

Ter bepaling van het geluidvermogen wordt allereerst het geluidrukniveau gemeten op een aantal punten op een meetlijn, die op kleine afstand rond het brongebied ligt (zie figuur 2.13). Met de resultaten van de metingen kan met de formules die zijn gegeven aan het einde van deze paragraaf het geluidvermogen bepaald worden. Bij het bepalen van het geluidvermogen wordt uitgegaan van $D_{b,br} = -1$. Het bepaalde geluidvermogen bevat geen richtingsinformatie (de bron mag deze immers niet bevatten).

Het grote voordeel van de methode is dat in complexe situaties op betrekkelijk eenvoudige wijze een emissie wordt gevonden waarin interne afschermingen en verstrooiing door installaties op het bronterrein al verdisconteerd zijn.

In het algemeen is door de uitgestrektheid van het bronterrein en de verschillende bronhoogten, het effect van een afscherming zeer onnauwkeurig te berekenen, tenzij het scherm dichtbij het immissiepunt is gesitueerd.

Voor uitgestrekte bronterreinen, waarbij veel verstrooiing van geluid optreedt, is het overdrachtsmodel voldoende nauwkeurig. Een verfijnder overdrachtsmodel zal de nauwkeurigheid dan in het algemeen niet verbeteren. Wel moet worden overwogen dat als het bronterrein te midden van andere volgebouwde terreinen is gelegen, het effect van afscherming door andere installaties door berekeningen mogelijk enigszins wordt onderschat.

Dit kan worden ondervangen door het bronterrein in verscheidene delen van gelijke sterkte op te splitsen. De interne afscherming van het gehele brongebied wordt niet in de overdrachtsberekening betrokken, wel die van de naast het bronterrein gelegen installaties.

Toepassingsgebied

De methode is geschikt voor installaties en industrieën die in horizontale richtingrichtingen en veel uitgestrekter zijn dan in verticale richtingen. De horizontale afmetingen van het door de bronnen ingenomen oppervlak zijn beperkt door de voorwaarde:

$$16 \sqrt{S_p} \leq \sqrt{S_p} \leq 320 \text{ m}$$

Hierin is S_p gelijk aan de grootte van het bronterrein.

De methode kan niet worden toegepast als de bron sterk richtingsafhankelijk afstraalt.

Het vastgestelde geluidvermogen kan worden gebruikt als het immissiepunt op een afstand R van het bron-centrum ligt, waarvoor geldt:

$$R \geq 1,5\sqrt{S_p}$$

Meetapparatuur

Bij gebruik van een omnidirectionele microfoon moet worden voldaan aan het gestelde bij de immissiemeting (zie paragraaf 2.2.6.2).

Vaststelling van de meetcondities

Brongeometrie en bedrijfssituatie

De metingen worden uitgevoerd tijdens een goed te omschrijven bedrijfssituatie. Naast een kwalitatieve bronomschrijving worden de volgende grootheden vastgesteld:

- de tijd dat de bron in werking is of de duur van de akoestisch onderscheidbare bedrijfstoestanden;
- de gemiddelde bronhoogte h_b (voor grote complexe industrieën is in het algemeen $5 \text{ m} < h_b < 20 \text{ m}$);
- het oppervlakte S_p van het bronterrein, de brondiameter d en het broncentrum B.

Keuze van de meetlocaties

Keuze van de meetlijn

De meetpunten liggen op een gesloten meetlijn rondom het brongebied (zie figuur 2.13). Bij het vastleggen van de meetlijn moet aan de volgende randvoorwaarden worden voldaan:

- De gemiddelde afstand R_m (en bij voorkeur de afstand van ieder meetpunt) van de meetlijn tot aan de begrenzing van het brongebied moet voldoen aan $R_m \geq 0,05\sqrt{S_p}$ en $R_m \geq 5 \text{ m}$
- De afstand R_m wordt zo groot mogelijk gekozen als door stoorgeluid wordt toegelaten, mits: $R_m \leq 0,5\sqrt{S_p}$ en $R_m \leq 35 \text{ m}$
- Vanuit ieder punt op de meetlijn is de hoek ψ waaronder het bronterrein wordt gezien kleiner of gelijk aan 180° .

Aantal meetpunten en meethoogte

Het aantal meetpunten is afhankelijk van de afstand van de meetlijn tot het broncentrum en de lengte l van de meetlijn. De afstand $d_{k,k+1}$ tussen twee naast elkaar gelegen meetpunten k en $k + 1$ moet voldoen aan:

$$d_{k,k+1} \leq 2 R_m$$

Hierin is R_m de gemiddelde afstand tussen de meetpunten en het bronterrein en wordt berekend volgens de formule:

$$R_m = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N R_k \quad (2.19)$$

De meetpunten moet en op gelijke afstand (binnen een fout en marge van 10%) van elkaar liggen. Als bepaalde meetpunten niet bereikbaar zijn, moet dit in de rapportage worden vermeld. Als op meer dan 10% van de punten niet kan worden gemeten moet een nieuwe meetlijn worden gekozen.

De meethoogte h_m wordt bepaald op basis van de (gemiddelde) bronhoogte h_b en het oppervlak S_m volgens de formule:

$$h_m = h_b + 0,025\sqrt{S_m} \text{ en minimaal } h_m = 5m \quad (2.20)$$

Als een grotere hoogte dan 5 m wordt gewenst en de meethoogte is praktisch niet realiseerbaar, wordt zo hoog mogelijk gemeten. Dit is alleen toegestaan wanneer aannemelijk kan worden gemaakt dat op de werkelijke meethoogte dezelfde waarden worden gevonden als op de gewenste meethoogte.

Reflecties en afschermingen

Bij de keuze van de meetlijnen wordt zoveel mogelijk voldaan aan de volgende eisen:

- geen reflecterende vlakken buiten de meetlijn, die van invloed zijn op het te meten geluidniveau;
- geen afschermende objecten tussen meetlijn en bronterrein (b.v. bronnen op daken, zoals dakventilatoren, koelaggregaten e.d. worden niet door de dakrand afgeschermd).

Weersomstandigheden

Er worden geen specifieke eisen gesteld aan de weersomstandigheden anders dan is aangegeven in paragraaf 2.1.2. Het meteoraam is niet van toepassing.

Uitvoering van de geluidmetingen

Algemeen

De geluidmetingen worden uitgevoerd in octaafbanden van 31,5 Hz tot en met 8.000 Hz. Als stoorgeluid de meting beïnvloedt, kan een stoorgeluidcorrectie worden toegepast. Deze correctie bedraagt volgens de ISO-norm niet meer dan 1 dB op het totale niveau. Als de signaal/stoorverhouding minder dan 6 dB bedraagt moet er rekening mee worden gehouden dat het berekende geluidvermogen te hoog is. Een aanvullende foutenanalyse moet dan deel uitmaken van de rapportage.

Meetduur

Op iedere meetplaats moet tenminste 1 minuut worden gemeten. Bij cyclische processen wordt aangeraden enige malen een geheel proces te meten.

Aantal metingen

Hoewel in principe voor elke bedrijfstoestand een complete rondommeting moet worden uitgevoerd, kan, als aannemelijk is dat de emissievariaties de niveaus op alle meetpunt en nagenoeg gelijk beïnvloeden, worden volstaan met een meting van die variaties op vier meetpunten rondom het bronterrein.

In ieder geval moet één complete rondommeting worden uitgevoerd.

Als op het bronterrein zeer hoge en immisierelevante bronnen aanwezig zijn, waarvan de bijdragen door de rondommeting niet meegenomen worden (in verband met afscherming en/of richtwerking van deze bronnen), wordt het geluidvermogen van deze bronnen afzonderlijk bepaald.

Berekening van het geluidvermogen L_{WR}

De berekening van het geluidvermogen verloopt volgens het onderstaande schema:

Stap 1

Het gemiddelde meetlijnniveau $\langle L_p \rangle$ wordt uit het gemeten geluidniveau L_k op punt k per octaafband berekend volgens de formule:

$$\langle L_p \rangle = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N 10^{\frac{L_k}{10}} \right) \quad (2.21)$$

Stap 2

Het verschil tussen het hoogste en laagste vastgestelde niveau L_k bedraagt ten hoogste 10 dB. Bij grotere verschillen moet een andere meetlijn of andere geluidvermogenbepalings-methode worden toegepast.

De octaafbandniveaus van het geluidniveau L_k die de octaafbandniveaus van het gemiddeld meetlijnniveau $\langle L_p \rangle$, zoals bepaald in stap 1 met meer dan 5 dB overschrijden, worden vervangen door de gecorrigeerde waarde $L_k^* = \langle L_p \rangle + 5$.

Stap 3

Er wordt per octaafband een gecorrigeerd gemiddeld meetlijnniveau $\langle L_p^* \rangle$ berekend volgens de formule:

$$\langle L_p^* \rangle = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^n 10^{\frac{L_k^*}{10}} \right) \quad (2.22)$$

Stap 4

Een oppervlakte-term ΔL_s wordt bepaald volgens de formule:

$$\Delta L_s = 10 \log \frac{2S_m + h_m l}{S_o} \quad (2.23)$$

waarbij wordt verstaan onder:

$S_o = 1 \text{ m}^2$

$S_m =$ oppervlak omsloten door meetlijn in m^2

$l =$ lengte van de meetlijn, dit is $\sum d_k$

Stap 5

De nabijheidsveldcorrectie ΔL_f wordt bepaald volgens de formule:

$$\Delta L_f = \log \left(\frac{R_m}{4\sqrt{S_p}} \right) \quad (2.24)$$

Stap 6

Als van een richtmicrofoon gebruik wordt gemaakt, moet een microfooncorrectie ΔL_m toegepast worden volgens de formule:

$$\Delta L_M = 3 \left(1 - \frac{\theta}{90} \right) \quad (2.25)$$

waarbij wordt verstaan onder: $\theta =$ hoek tussen de 0° richting en de richting waarbij de gevoeligheid van de microfoon met 3 dB is teruggevallen. θ is ten hoogste 90° .

Stap 7

Voor de luchtabsorptie-term ΔL_a in de methode wordt de luchtabsorptiecoëfficiënt a_{lu} gebruikt behorend bij de actuele weersomstandigheden volgens ISO 9613-1 [C.1] dan wel van de standaardomstandigheden volgens het overdrachtsmodel van methode II (zie paragraaf 3.2.3.2). De luchtabsorptie-term kan worden bepaald volgens de formule:

$$\Delta L_a = 0,5 a_{lu} \sqrt{S_m} \quad (2.26)$$

Stap 8

Het geluidvermogen L_{WR} wordt per octaafband bepaald volgens de formule:

$$L_{WR} = (L_p) + \Delta L_s + \Delta L_f + \Delta L_M + \Delta L_\alpha \quad (2.27)$$

Stap 9

Zonodig kan het A-gewogen geluidniveau berekend worden uit de energetische som van de A-gewogen octaafbandresultaten.

V

Binnen bijlage IVH wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

3.2.3.4. D_{scherm}

Eisen aan afscherpende objecten

Een object wordt als scherm in rekening gebracht als:

- de massa per eenheid van oppervlakte tenminste 10 kg/m^2 bedraagt;
- het object geen grote kieren of openingen heeft; procesinstallaties, bomen e.d. worden dus niet als scherm in rekening gebracht;
- de horizontale afmeting dwars op de lijn van bron naar immissiepunt groter is dan de golflengte λ van het geluid. Ofwel (zie figuur 3.4 en figuur 3.6): $s_1 + s_2 > \lambda$

Bij schermen van geringe hoogten wordt een correctiefactor H_f toegepast volgens formule 3.15.

Schematiseren van objecten tot scherm

Elk object wordt geschematiseerd door een vlak dun scherm met rechte verticale randen links LL' en rechts RR'. De bovenrand LR van het scherm hoeft niet horizontaal te zijn.

Als gebouwen afschermen en de afmetingen van het gebouw in de richting van bron naar immissiepunt niet verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de afstand tussen bron en immissiepunt, kan het gebouw worden gerepresenteerd door een prisma met een viertal rechte lijnstukken die verticaal op een rechthoekig grondvlak staan. De lijnstukken kunnen ongelijk van lengte zijn. Elk zijvlak kan als scherm dienst doen.

Berekening D_{scherm}

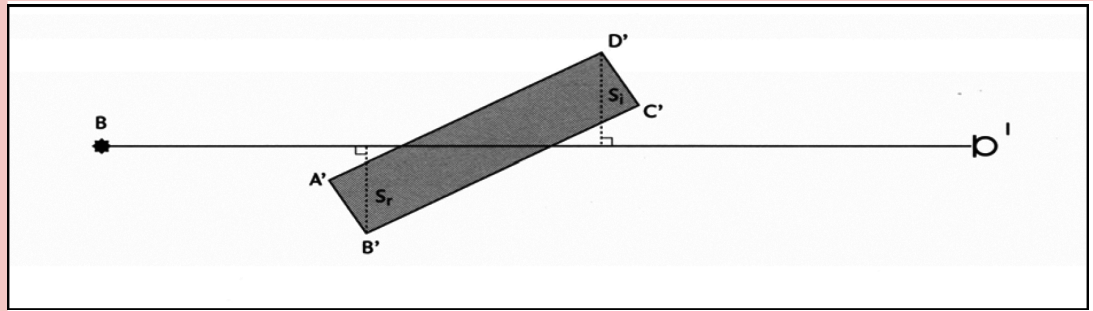
Door de lijn bron-immissiepunt BI wordt een verticaal vlak V geplaatst. Als één of meer schermen wordt doorsneden door lijn BI, worden op elk scherm drie punten bepaald (zie figuur 3.5), te weten:

- K, het snijpunt van de lijn BI met het scherm;
- T, de top van het scherm in vlak V (snijpunt V met lijn LR);
- Q, het snijpunt van het (verlengde) schermvlak met een gekromde geluidstraal, die de geluidsoverdracht beschrijft als het scherm er niet zou zijn (kromtestraal = $8r$).

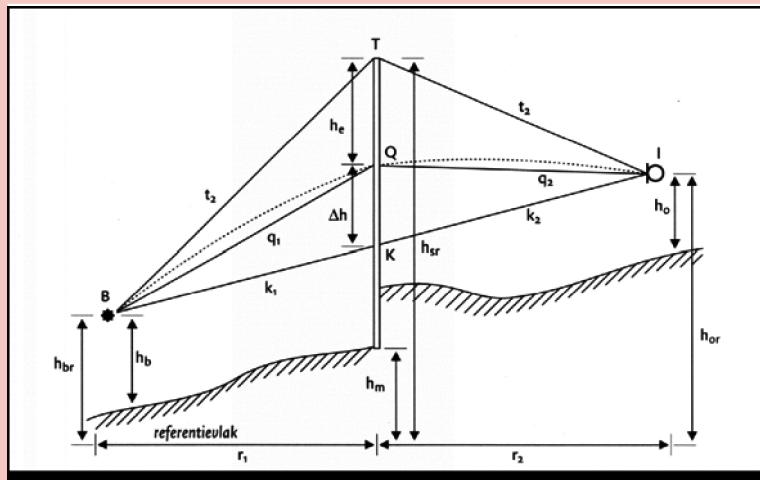
Het punt Q ligt altijd boven K en wel op een afstand Δh , die volgens onderstaande formule wordt berekend uit de horizontale afstand bron-scherm r_1 en de horizontale afstand immissiepunt-scherm r_2 volgens de formule:

$$\Delta h = \frac{r_1 r_2}{16(r_1 + r_2)} \quad (3.10)$$

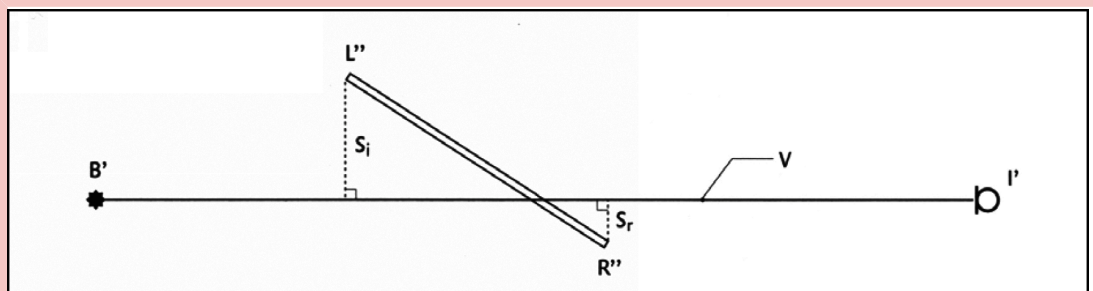
De afstand tussen Q en T is de effectieve schermhoogte h_e . Als Q boven T ligt is h_e negatief.



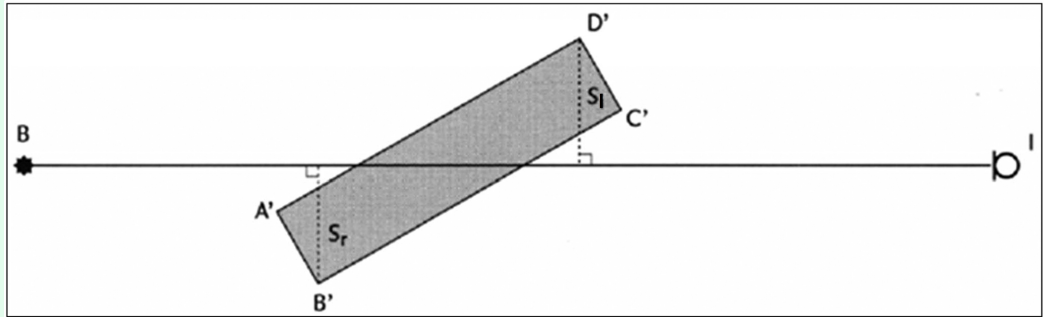
Figuur 3.4 Toelichting bij de bepaling van s_i en s_r bij een gebouw



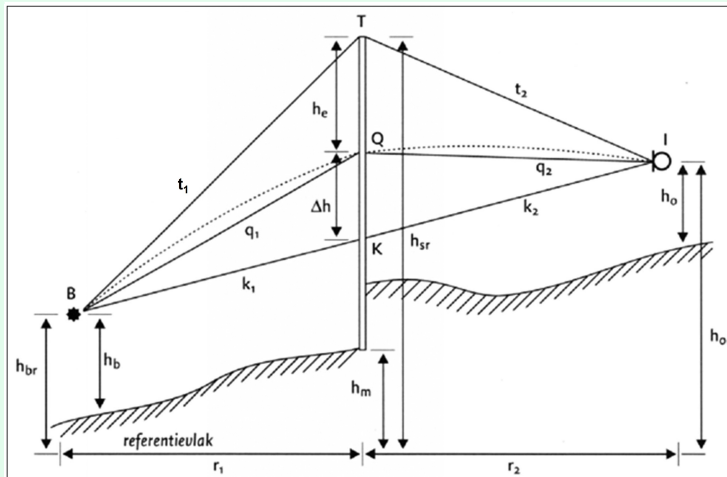
Figuur 3.5 Toelichting op de geometrische parameters bij de berekening van D_{scherm}



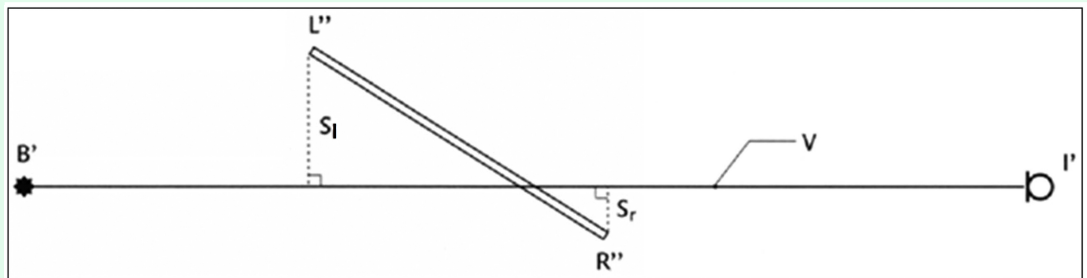
Figuur 3.6 Toelichting op de berekening van D_{scherm}



Figuur 3.4 Toelichting bij het bepalen van s_l en s_r bij een gebouw



Figuur 3.5 Toelichting op de geometrische parameters bij de berekening van D_{scherm}



Figuur 3.6 Toelichting op de berekening van D_{scherm}

Er worden drie situaties onderscheiden, die vervolgens behandeld worden:

- V snijdt geen enkel scherm;
- V snijdt één scherm;
- V snijdt meer dan een scherm.

V snijdt geen scherm

In het geval dat vlak V geen enkel afschermend object snijdt, kunnen alleen grote, hoge objecten in de omgeving van de lijn van bron naar immissiepunt het geluidveld van een puntbron beïnvloeden. Bij de berekening worden deze diffracties buiten beschouwing gelaten.

$$D_{scherm} = 0 \text{ dB} \quad (3.11)$$

Opmerking: door de splitsing van geluidbronnen in kleinere deelbronnen wordt het effect van de discontinuïteit wel/geen afscherming sterk afgezwakt.

V snijdt één scherm

Uit de plaats van de punten K, Q en T enerzijds en de punten B en I anderzijds kunnen de lengten van de rechte verbindinglijnen $k_1 = BK$, $k_2 = KI$, $q_1 = BQ$, $q_2 = QI$, $t_1 = BT$ en $t_2 = TI$ worden berekend (zie figuur 3.5).

Hieruit is de verticale omweg ε_v te bepalen volgens de formule:

$$\text{Als T boven K ligt: } \varepsilon_v = t_1 + t_2 - q_1 - q_2 \quad (3.12)$$

$$\text{Als T onder K ligt: } \varepsilon_v = 2(k_1 + k_2) - t_1 - t_2 - q_1 - q_2$$

De horizontale omwegen worden berekend door de situatie op het horizontale referentievlak te projecteren. De projecties van B en I zijn B' en I' en de rechten LL' en RR' snijden het referentievlak in L' en R' (zie figuur 3.6).

$$\text{De rechter omweg: } \varepsilon_r = B'R'' + R''I' - r_1 - r_2 \quad (3.13)$$

$$\text{De linker omweg: } \varepsilon_l = B'L'' + L''I' - r_1 - r_2$$

Van elk van de omwegen wordt een Fresnelgetal N bepaald volgens de formule:

$$N_v(f) = 0,0059 \varepsilon_v f \quad (3.14)$$

$$N_r(f) = 0,0059 \varepsilon_r f$$

$$N_l(f) = 0,0059 \varepsilon_l f$$

Voor de frequentie f wordt bij berekening in octaafbanden de middenfrequentie van de laagste tertersband in de octaafband ingevuld (deze is gelijk aan $f_{\text{oct}}/2^{1/2}$) en bij berekening in tertersband en de middenfrequentie van de betreffende tertersband. Uit het Fresnelgetal wordt de afscherming per schermrand berekend, uitgaande van de veronderstelling dat elke rand oneindig lang is. De bijdragen van de verschillende overdrachtswegen worden gesommeerd. D_{scherm} wordt gecorrigeerd als de hoogte van het scherm boven het laagste van de twee aan het scherm grenzende de maaivelden ($h_{\text{sr}} - h_{\text{ma}}$) klein is. Voor obstakels die sterk afwijken van een ideaal dun scherm wordt een term ΔD in rekening gebracht in formule 3.15.

$$\text{Als } N_v \leq -0,1 \quad (3.15)$$

$$D_{\text{scherm}} = 0 \text{ dB}$$

$$\text{Als } N_v > -0,1$$

$$D_{\text{scherm}} = 10H_f \left[\log \left(\frac{1}{20N_v+3} + \frac{1}{20N_r+3} + \frac{1}{20N_l+3} \right)^{-1} \right] - \Delta D$$

waarbij:

$$H_f = (h_{\text{sr}} - h_{\text{ma}}) f / 250 \quad \text{als } (h_{\text{sr}} - h_{\text{ma}}) f / 250 < 1$$

$$H_f = 1 \quad \text{als } (h_{\text{sr}} - h_{\text{ma}}) f / 250 \geq 1$$

ΔD : zie tabel 3.3

Tabel 3.3 De waarden voor ΔD van obstakels die van de ideale schermvorm afwijken

ΔD [dB]	Betreft
0	<ul style="list-style-type: none"> - alle gebouwen; - dunne wanden met een helling kleiner dan 20° met de verticaal; - grondlichamen waarbij de hellingen van de taluds aan beide zijden opgeteld niet meer dan 70° bedragen
0	grondlichamen uit de groep $\Delta D = 2$ als boven op het grondlichaam een obstakel uit bovenstaande categorie staat dat tenminste even hoog is als het grondlichaam
2	<ul style="list-style-type: none"> - grondlichamen waarbij de hellingen van de taluds aan beide zijden opgeteld tussen 70° en 165° liggen; - grondlichamen met daarop een obstakel uit de eerste groep $\Delta D = 0$ dat minder hoog is dan het grondlichaam

ΔD [dB]	Betreft
Als $D_{\text{scherm}} \leq 0$ dB van wordt $D_{\text{scherm}} = 0$ dB	
Als $D_{\text{scherm}} \geq 20$ dB van wordt $D_{\text{scherm}} = 20$ dB	

Opmerking: als het scherm veel breder is dan hoog gaat de formule 3.16 over in de formule van het oneindig lange scherm ($\Delta D = 0$ verondersteld).

$$D_{\text{scherm}} = 10H_p \log(20N_v + 3) \quad (3.16)$$

Vlak V snijdt twee of meer schermen

We onderscheiden hier twee situaties namelijk:

- c.1 de algemene situatie;
- c.2 het bijzondere geval waarbij zowel dichtbij de bron als dichtbij het immissiepunt een scherm staat en waarbij de onderlinge afstand tussen de schermen groot is.

c. 1 Algemene situatie

We onderscheiden:

- Voor geen of alleen één van de schermen geldt $h_e \geq 0$.
In deze gevallen wordt alleen het scherm met de grootste verticale omweg berekend volgens de procedure van het enkele scherm. (Dit betekent, in het geval dat h_e kleiner dan nul is, dat met het scherm dat in absolute waarde gerekend de kleinste omweg bezit verder wordt gerekend).
- Meer schermen met $h_e \geq 0$.
Voor de berekening van D_{scherm} wordt een goede benadering gevonden door de D_{scherm} van het meest afschermd object te bepalen met de procedure van het enkele scherm. Gebouwen e.d. worden in deze berekening vereenvoudigd tot een enkel scherm waarbij de zijpaden worden berekend langs de verticale hoeklijnen met de grootste horizontale omweg.

Als de onderlinge afstand r_{12} (zie figuur 3.7) tussen de schermen voldoet aan:

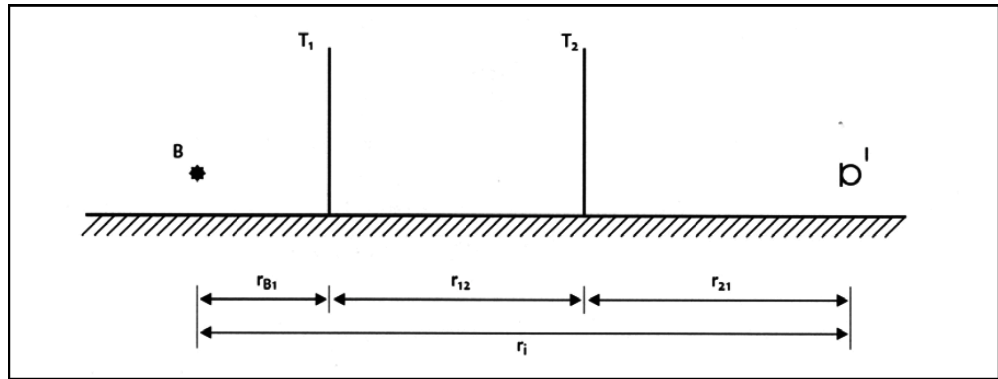
$$\frac{r_{12}}{r_i} > 0,2$$

kan wordt de volgende rekenprocedure worden gebruikt, die in figuur 3.8 schematisch wordt aangegeven:

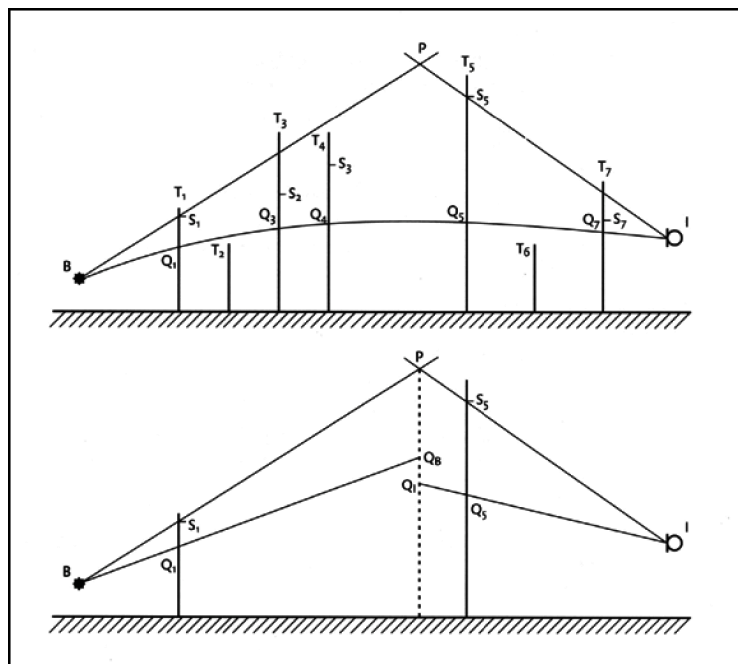
1. Alle schermen met $h_e < 0$ worden verwijderd.
2. Van de overgebleven schermen wordt het punt S_i (berekend bij scherm i) bepaald. S_i ligt op een afstand s onder de top van het scherm.

$$s = h_e \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{h_e + h_e}{s_l + s_r}} \right] \quad (3.17)$$

s_l en s_r zijn hierin de afstand van de linker- en rechterzijkant tot V. Bij gebouwen zijn dit de afstanden van de verst verwijderde verticale hoeklijnen van het gebouw ter linker- en rechterzijde van V.



Figuur 3.7 De geometrie bij meerdere schermen tussen bron en immissiepunt



Figuur 3.8 Toelichting op de berekening van D_{scherm} bij meerdere schermen

3. De verbindingslijnen tussen bron B en S_i en tussen het immissiepunt I en S_i worden bepaald.
4. Vervolgens wordt de lijn BS_i geselecteerd, die vanuit de bron gezien de grootste elevatie heeft. Ook wordt de lijn IS_k geselecteerd, die vanuit het immissiepunt gezien de grootste elevatie heeft.
5. Als de lijnen BS_j en IS_k hetzelfde scherm betreffen, wordt D_{scherm} berekend door voor dit scherm de procedure van het enkele scherm te volgen. In de overige gevallen wordt het snijpunt P van de lijnen BS_j en IS_k bepaald. Door dit snijpunt wordt een verticale lijn, p, gedacht.

6. Op p worden twee punten bepaald te weten:
 - a. QB, snijpunt p met de lijn BQ_j ;
 - b. QI, snijpunt p met de lijn IQ_k .

Bepaal de hypothetische omweg ε_h volgens de formule:

$$\varepsilon_h = BP + PI + - BQ_B - IQ_I \quad (3.18)$$

7. Vervolgens wordt D_{scherm} berekend volgens de formule:

$$D_{scherm} = 10 \log (0,118 \varepsilon_h f + 3) \quad (3.19)$$

waarbij wordt verstaan onder:

f = de middenfrequentie van de laagste tertsbands in een octaafband bij berekening in octaafbanden of de middenfrequentie van de tertsbands bij berekening in tertsbanden.

Als de berekende waarde van D_{scherm} in deze situatie lager is dan 4,8 dB, dan moet voor D_{scherm} de waarde van 4,8 dB gehanteerd worden.

Als de berekende waarde van D_{scherm} in deze situatie hoger is dan 20 dB, dan moet voor D_{scherm} de waarde van 20 dB gehanteerd worden.

Als de berekende waarde van D_{scherm} in deze situatie lager is dan de berekende waarden uit de procedure van een enkel scherm dan wordt de berekende waarde van dat enkele scherm gebruikt.

c.2 Bijzondere situatie

Een bijzondere rekenprocedure kan worden gevolgd als een scherm zich relatief dicht bij de bron bevindt (scherm 1) en een ander dicht bij het immissiepunt (scherm 2). Voorwaarde is dat (zie figuur 3.9).

$$r_{B1} < 0,2 r_i$$

$$r_{i2} < 0,2 r_i$$

Dezelfde rekenprocedure kan worden gevolgd als een scherm zich zeer dicht bij de bron bevindt, in het geval dat met de bron een geluiduitstralend geveldeel is gemodelleerd met als scherm die gevel (het gebouw). Dan is voorwaarde dat:

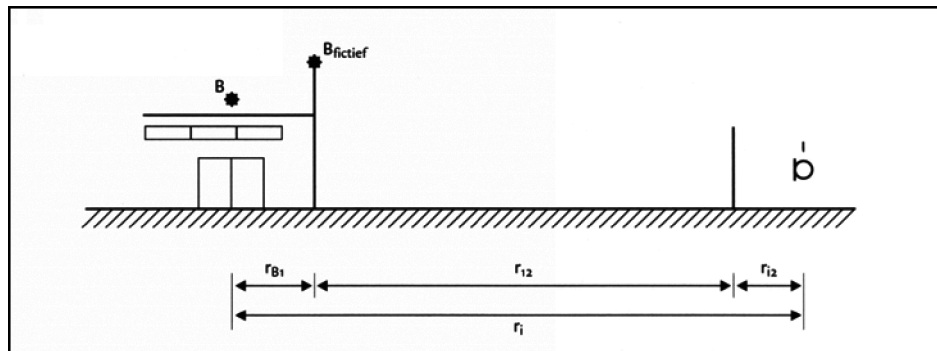
$$r_{B1} \leq 0,02 \text{ m}$$

$$r_{i2} < 0,8 r_i$$

D_{scherm} is nu de som van twee termen.

$$D_{\text{scherm}} = D_1 + D_2$$

$$0 \leq D_{\text{scherm}} \leq 40 \text{ dB}$$



Figuur 3.9 Toelichting op de geometrie bij een bijzondere situatie

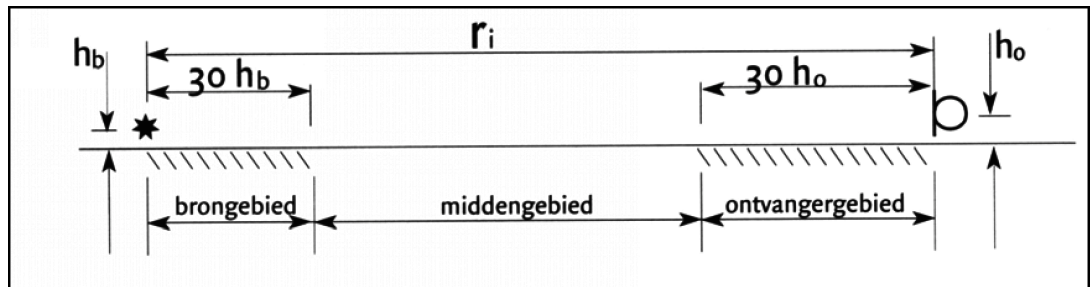
D_1 wordt bepaald volgens de procedure van het enkele scherm voor scherm 1. Als voor scherm 1 geldt $h_e \geq 0$, dan wordt voor de berekening van D_2 een fictieve bron aangenomen op de top van scherm 1. Is $h_e < 0$, dan wordt geen fictieve bron aangenomen maar wordt met de werkelijke plaats van de bron gerekend. D_2 wordt berekend volgens de procedure van het enkele scherm. Aanbevolen wordt, als de afscherming nabij het immissiepunt groter is dan die bij de bron, de procedure om te draaien en eerst de afscherming nabij het immissiepunt te berekenen en vervolgens met een (fictief) immissiepunt de afscherming bij de bron. Als meer schermen bij bron en/of immissiepunt aan bovenstaande voorwaarde voldoen, worden de schermen met de hoogste waarde voor ($D_1 + D_2$) gebruikt in de berekening.

W

Binnen bijlage IVH wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

3.2.3.7. D_{bodem}

In de term D_{bodem} zijn de effecten van absorptie door, reflectie tegen en verstrooiing aan de bodem verdisconteerd.



Figuur 3.12 Onderverdeling van bodemgebieden

D_{bodem} wordt per octaafband bepaald. Het model is geschikt voor 'breedbandige' geluiden. Bij de berekening in tertsbanden wordt voor alle tertsbanden en binnen de octaafband dezelfde waarde voor D_{bodem} aangehouden als voor de octaafband.

Geometrie

In het model wordt een drietal gebieden onderscheiden (zie figuur).

a. *Brongebied*

Het gebied dat vanaf de bron in de richting van het immissiepunt een lengte heeft van r_b ,

$$\begin{aligned} r_b &= 30 h_b & \text{als } r_i &\geq 30 h_b \\ r_b &= r_i & \text{als } r_i < 30 h_b \end{aligned} \quad (3.21)$$

b. *Ontvangergebied*

Het gebied dat vanaf het immissiepunt in de richting van de bron een lengte heeft van r_o ,

$$\begin{aligned} r_o &= 30 h_o & \text{als } r_i &\geq 30 h_o \\ r_o &= r_i & \text{als } r_i < 30 h_o \end{aligned} \quad (3.22)$$

c. *Middengebied*

Dit is het gebied tussen bron- en ontvangergebied. Overlappen het bron- en ontvangergebied elkaar dan wordt geen middengebied verondersteld.

Aard van de bodem

De volgende bodemtypen worden onderscheiden met behulp van de bodemfactor B.

a.1. Harde bodems: B = 0

Dit zijn alle bodems met een geluidreflecterend oppervlak, zoals asfalt, bestrating, water en betonplaten, waarop geen of nauwelijks geluidverstrooiende objecten aanwezig zijn.

a.2. Harde bodems met veel objecten: B = 0,3

Dit zijn bodems met een geluidreflecterend oppervlak van terreindelen waarop een grote dichtheid aan (semi-)permanent aanwezige geluidverstrooiende en/of geluidabsorberende objecten. Dit betreft bijvoorbeeld terreinen met (semi-)permanent aanwezige opslag van fust en/of kratten, opslag van bouw- of sloopmaterialen, sommige parkeer- en stallingsterreinen. Dit geldt alleen voor zover de demping ten gevolge van die objecten door hun aard en/of aantal niet anderszins in rekening kan worden gebracht, bijvoorbeeld door die objecten te modelleren als een scherm, wal, gebouw, tank of silo (verticaal cilindrisch object) of door toepassing van $D_{terrein}$ (open procesinstallaties) of D_{huis} (dempingsterm voor woongebieden). Kunnen die objecten wel op de genoemde wijze gemodelleerd worden, dan wordt voor de ondergrond van die objecten een harde bodem gehanteerd.

b. Absorberende bodems: B = 1

Absorberende bodems zijn alle bodems zonder zichtbare verharding waarop vegetatie voor kan komen met weinig of geen geluidverstrooiende objecten. Voorbeelden zijn grasland, akkerland met en zonder gewas, bossen, heide, tuinen, begroeide daken.

c. Gedeeltelijk absorberende bodems: B = n/100

Als een gebied voor n % uit absorberende bodem bestaat en voor het overige uit een harde bodem, dan is de bodemfactor

$$B = n/100 \quad (3.23)$$



Ook als er sprake is van een bodemsoort waarvan het oppervlak noch geheel geluidreflecterend, noch geheel geluidabsorberend is, kan een bodemfactor B tussen 0 en 1 worden ingevoerd.

Berekening van D_{bodem}

De term D_{bodem} is uit een drietal deeltermen opgebouwd die het effect van de bodem in het bron-, en immissiegebied en eventueel het middengebied aangeven.

$$D_{\text{bodem}} = D_{b,br} + D_{b,ont} + D_{b,mid} \quad (3.24)$$

De berekening van $D_{b,br}$ en $D_{b,ont}$ is volledig analoog. De berekening van het effect van het middengebied gaat op een andere wijze.

Tabel 3.6 De bodemverzwakking in het bron- en immissiegebied

Middenfrequentie octaafband [Hz]	$D_{b,br}$ of $D_{b,ont}$ [dB]
31,5	-3
63	-3
125	$-1 + B_b(a(h) + 1)$
250	$-1 + B_b(b(h) + 1)$
500	$-1 + B_b(c(h) + 1)$
1.000	$-1 + B_b(d(h) + 1)$
2.000	$-1 + B_b$
4.000	$-1 + B_b$
8.000	$-1 + B_b$
met:	$a(h) = 3,0 \cdot 10^{-0,12(h-5)^2} \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right) + 5,7 e^{-0,09h^2} \left(1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} r_i^2}\right)$ $a(h) = 3,0 e^{-0,12(h-5)^2} \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right) + 5,7 e^{-0,09h^2} \left(1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} r_i^2}\right)$ $b(h) = 8,6 e^{-0,09h^2} \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right)$ $c(h) = 14,0 e^{-0,46h^2} \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right)$ $d(h) = 5,0 e^{-0,90h^2} \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right)$

Opmerking: voor $h = h_o = 5$ m geldt de formule:

$$a(5) = \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right) + 0,6 \left(1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} r_i^2}\right) \quad (3.25)$$

$$b(5) = 0,9 \left(1 - e^{-\frac{r_i}{50}}\right)$$

$$c(5) = 0,0$$

$$d(5) = 0,0$$

$D_{b,br}$

$D_{b,br}$ wordt berekend uit de afstand r_i tussen bron en immissiepunt, de bodem factor B_b van het brongebied en de (gecorrigeerde) bronhoogte h . De bodemfactor B_b blijft betrokken op de echte bronhoogte h_b .

De hoogte h is gelijk aan de bronhoogte tenzij er afscherming optreedt met een positieve verticale omweg ($D_{\text{scherm}} \geq 4,8$) en de bronhoogte minder dan 5 m bedraagt. In dat geval geldt:

$$h = h_b \text{ als } h_b \geq 5 \text{ m of } h_e \leq 0 \quad (3.26)$$

$$h = h_b + \frac{r_i - r_{bs}}{r_i} h_e \text{ als } h_b < 5 \text{ m en } h_e > 0$$

N.B. Bij de rondommethode wordt bij bepaling van immissieniveaus uitgegaan van $D_{b,br} = -1$.

$D_{b,ont}$

De berekening van $D_{b,ont}$ is analoog aan $D_{b,br}$ (zie tabel 3.6).

$D_{b,mid}$

De verzwakking ten gevolge van het middengebied wordt bepaald uit de bodemfactor van het middengebied B_m en de factor m (zie tabel 3.7).

Tabel 3.7 De bodemverzwakking in het middengebied

Middenfrequentie octaafband [Hz]	$D_{b,mid}$ [dB]
31,5 en 63	-3 m
125 en hoger	+3 $m (B_m - 1)$

met: $m = 0$ als $r_i \leq 30 (h_b + h_o)$
 $m = 1 - 30 (h_b + h_o)/r_i$ als $r_i > 30 (h_b + h_o)$

Een bijzonder geval doet zich voor als bron en ontvanger zich op relatief korte afstand van elkaar bevinden ten opzichte van de bronhoogte en ontvangerhoogte. Als voor de verhouding tussen de lengte van het directe geluidpad r_i en het tegen de bodem spiegelbeeldig gereflecteerde geluidpad r_r (bron – bodem – ontvanger) geldt:

$$20 \log r_r/r_i \geq 10$$

dan wordt geen bodemeffect in rekening gebracht ($D_{bodem} = 0$ dB).

X

Binnen bijlage IVI wordt de volgende sectie op de aangegeven wijze gewijzigd:

2.8.3. Berekening D_{scherm}

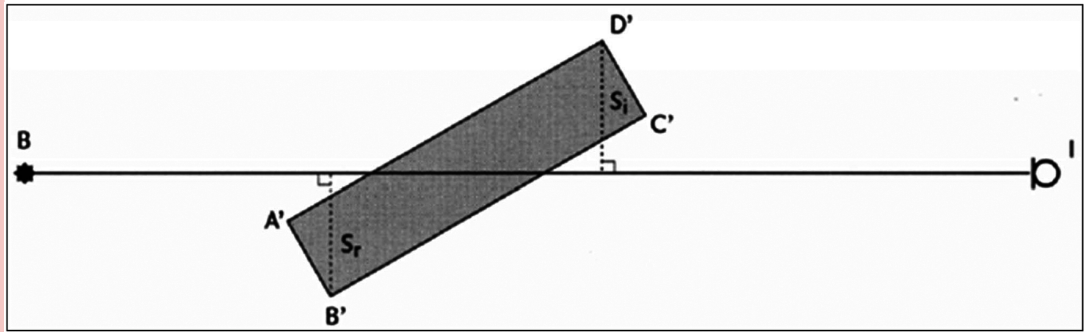
Door de lijn bron-immissiepunt BI wordt een verticaal vlak V geplaatst. Als één of meer schermen wordt doorsneden door lijn BF, worden op elk scherm drie punten bepaald (zie figuur 2.5), te weten:

- K het snijpunt van de lijn BI met het scherm;
- T de top van het scherm in vlak V (snijpunt V met lijn LR);
- Q het snijpunt van het (verlengde) schermvlak met een gekromde geluidstraal, die de geluidoverdracht beschrijft als het scherm er niet zou zijn (kromtestraal = $8r$).

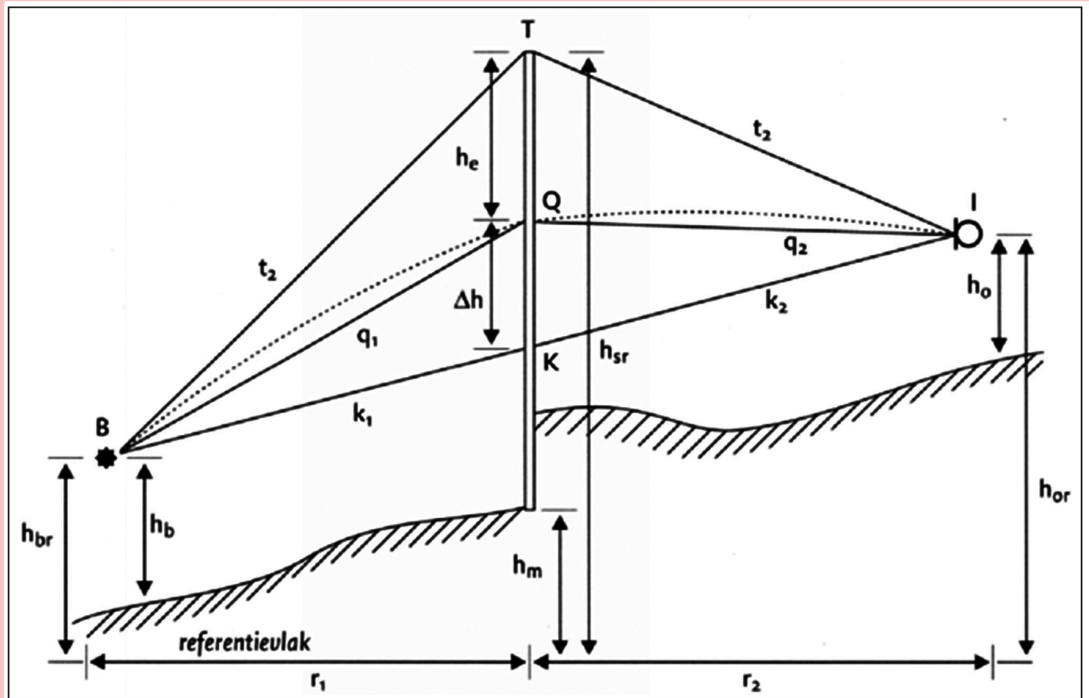
Het punt Q ligt altijd boven K en wel op een afstand Δh , die volgens onderstaande formule wordt berekend uit de horizontale afstand bron-scherm r_1 en de horizontale afstand immissiepunt-scherm r_2 volgens de formule:

$$\Delta h = \frac{r_1 r_2}{16(r_1 + r_2)} \quad (2.10)$$

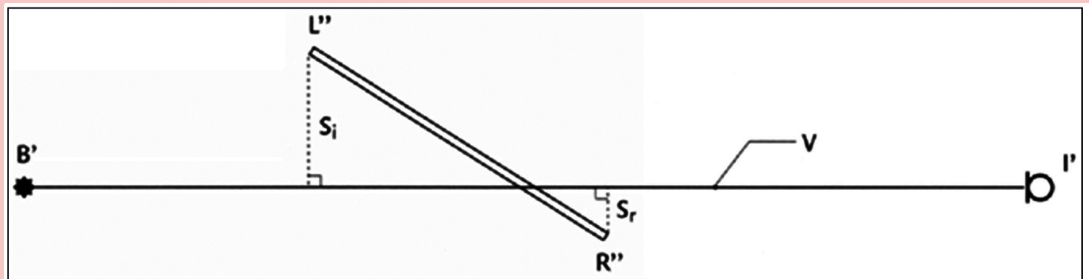
De afstand tussen Q en T is de effectieve schermhoogte h_e . Als Q boven T ligt is h_e negatief.



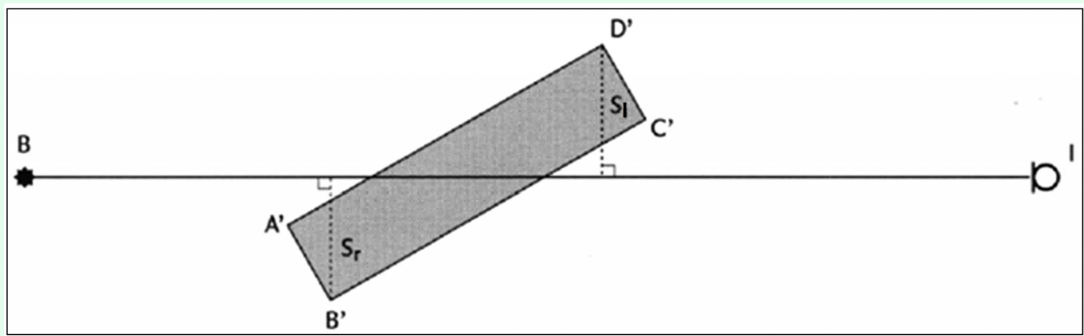
Figuur 2.4 Toelichting bij het bepalen van s_i en s bij een gebouw



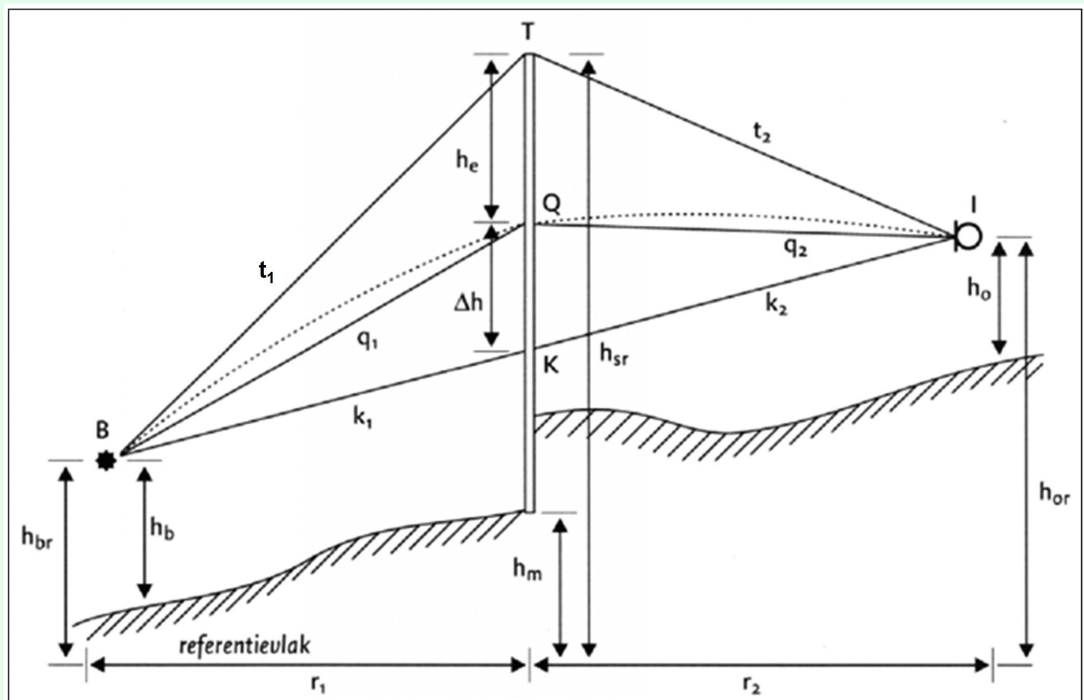
Figuur 2.5 Toelichting op de geometrische parameters bij de berekening van D_{scherm}



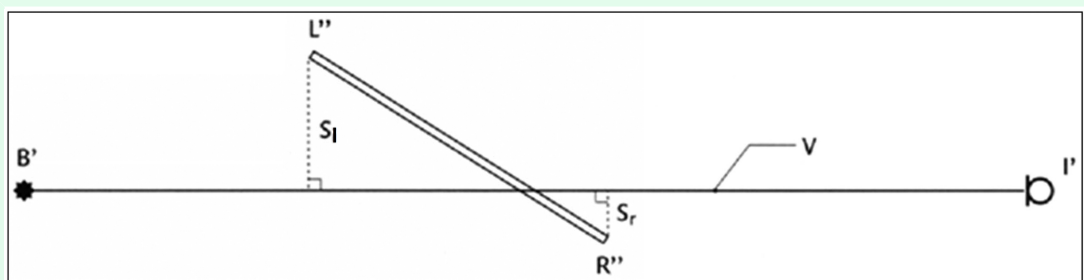
Figuur 2.6 Toelichting op de berekening van D_{scherm}



Figuur 2.4 Toelichting bij het bepalen van s_r en s_l bij een gebouw



Figuur 2.5 Toelichting op de geometrische parameters bij de berekening van D_{scherm}



Figuur 2.6 Toelichting op de berekening van D_{scherm}

Er worden drie situaties onderscheiden, die vervolgens worden behandeld:

- a. V snijdt geen enkel scherm;
- b. V snijdt één scherm;
- c. V snijdt meer dan een scherm.

a. V snijdt geen scherm

In het geval dat vlak V geen enkel afschermend object snijdt, kunnen slechts grote, hoge objecten in de omgeving van de lijn van bron naar immissiepunt het geluidveld van een puntbron beïnvloeden. Bij de berekening worden deze diffracties buiten beschouwing gelaten.

$$D_{\text{scherm}} = 0 \text{ dB} \quad (2.11)$$

Opmerking: in speciale gevallen kan het bronvermogen worden opgesplitst in kleinere deelbronnen. Zo wordt het effect van de discontinuïteit wel/geen afscherming sterk afgezwakt.

b. V snijdt één scherm

Uit de plaats van de punten K, Q en T enerzijds en de punten B en I anderzijds kunnen de lengten van de rechte verbindinglijnen $k_1 = BK$, $k_2 = KI$, $q_1 = BQ$, $q_2 = QI$, $t_1 = BT$ en $t_2 = TI$ worden berekend (zie figuur 2.5). Hieruit is de verticale omweg ε_v te bepalen volgens de formules:

$$\begin{aligned} \text{Als T boven K ligt: } \varepsilon_v &= t_1 + t_2 - q_1 - q_2 \\ \text{Als T onder K ligt: } \varepsilon_v &= 2(k_1 + k_2) - t_1 - t_2 - q_1 - q_2 \end{aligned} \quad (2.12)$$

De horizontale omwegen worden berekend door de situatie op het horizontale referentievlak te projecteren. De projecties van B en I zijn B' en I' en de rechten LL'' en RR'' snijden het referentievlak in L' en R' (zie figuur 2.6).

$$\begin{aligned} \text{De rechter omweg: } \varepsilon_r &= B'R'' + R''I' - r_1 - r_2 \\ \text{De linker omweg: } \varepsilon_l &= B'L' + L'I' - r_1 - r_2 \end{aligned} \quad (2.13)$$

Van elk van de omwegen wordt een Fresnelgetal N bepaald:

$$\begin{aligned} N_v(f) &= 0,0059 \varepsilon_v f \\ N_r(f) &= 0,0059 \varepsilon_r f \\ N_l(f) &= 0,0059 \varepsilon_l f \end{aligned} \quad (2.14)$$

Voor de frequentie f wordt bij berekening in octaafbanden de middenfrequentie van de laagste tertsbands in de octaafband ingevuld (deze is gelijk aan $f_{\text{oct}}/2^{1/2}$) en bij berekening in tertsbanden de middenfrequentie van de betreffende tertsbands. Uit het Fresnelgetal wordt de afscherming per schermrand berekend, uitgaande van de veronderstelling dat elke rand oneindig lang is. De bijdragen van de verschillende overdrachtswegen worden gesommeerd. D_{scherm} wordt gecorrigeerd als de hoogte van het scherm boven het laagste van de twee aan het scherm grenzende maaivelden ($h_{sr} - h_{ma}$) klein is. Voor obstakels die sterk afwijken van een ideaal dun scherm wordt een term ΔD in rekening gebracht in formule 2.15.

$$\text{Als } N_v \leq -0,1$$

$$D_{\text{scherm}} = 0 \text{ dB}$$

$$\text{Als } N_v > -0,1$$

$$D_{\text{scherm}} = 10H_f \left[\lg \left(\frac{1}{20N_v+3} + \frac{1}{20N_r+3} + \frac{1}{20N_l+3} \right)^{-1} \right] - \Delta D \quad (2.15)$$

waarbij wordt verstaan onder:

$$\begin{aligned} H_f & \quad (h_{sr} - h_{ma}) f / 250 & \quad \text{als } (h_{sr} - h_{ma}) f / 250 < 1 \\ H_f & \quad 1 & \quad \text{als } (h_{sr} - h_{ma}) f / 250 \geq 1 \\ \Delta D & \quad \text{zie tabel 2.3} \end{aligned}$$

Tabel 2.3 De waarden voor ΔD van obstakels die van de ideale schermvorm afwijken

ΔD [dB]	Betreft
-----------------	---------

0	<ul style="list-style-type: none"> - alle gebouwen; - dunne wanden met een helling kleiner dan 20° met de verticaal; - grondlichamen waarbij de hellingen van de taluds aan beide zijden opgeteld niet meer dan 70° bedragen;
0	- grondlichamen uit de groep $\Delta D = 2$ als boven op het grondlichaam een obstakel uit bovenstaande categorie staat dat ten minste even hoog is als het grondlichaam
2	<ul style="list-style-type: none"> - grondlichamen waarbij de hellingen van de taluds aan beide zijden opgeteld tussen 70° en 165° liggen; - grondlichamen met daarop een obstakel uit de eerste groep $\Delta D = 0$ dat minder hoog is dan het grondlichaam

Als $D_{scherm} \leq 0$ dB dan wordt $D_{scherm} = 0$ dB

Als $D_{scherm} \geq 20$ dB dan wordt $D_{scherm} = 20$ dB

Opmerking: als het scherm veel breder is dan hoog gaat de formule 2.15 over in de formule van het oneindig lange scherm ($\Delta D = 0$ verondersteld).

$$D_{scherm} = 10H_f \lg(20N_v + 3) \quad (2.16)$$

c. Vlak V snijdt twee of meer schermen

Hier kunnen twee situaties worden onderscheiden, namelijk:

- c.1 de algemene situatie;
- c.2 het bijzondere geval waarbij zowel dichtbij de bron als dichtbij het immissiepunt een scherm staat en waarbij de onderlinge afstand tussen de schermen groot is.

c.1 Algemene situatie

Onderscheiden kunnen worden:

- a: Voor geen of slechts één van de schermen geldt $h_e \geq 0$.
In deze gevallen wordt alleen het scherm met de grootste verticale omweg berekend volgens de procedure van het enkele scherm. (Dit betekent, in het geval dat he kleiner dan nul is, dat met het scherm dat in absolute waarde gerekend de kleinste omweg bezit verder wordt gerekend).
- b: Meer schermen met $h_e \geq 0$.
Voor de berekening van D_{scherm} wordt een goede benadering gevonden door de D_{scherm} van het meest afschermd object te bepalen met de procedure van het enkele scherm. Gebouwen en dergelijke worden in deze berekening vereenvoudigd tot een enkel scherm waarbij de zijpaden worden berekend langs de verticale hoeklijnen met de grootste horizontale omweg.

Als de onderlinge afstand r_{12} (zie figuur 2.7) tussen de schermen voldoet aan:

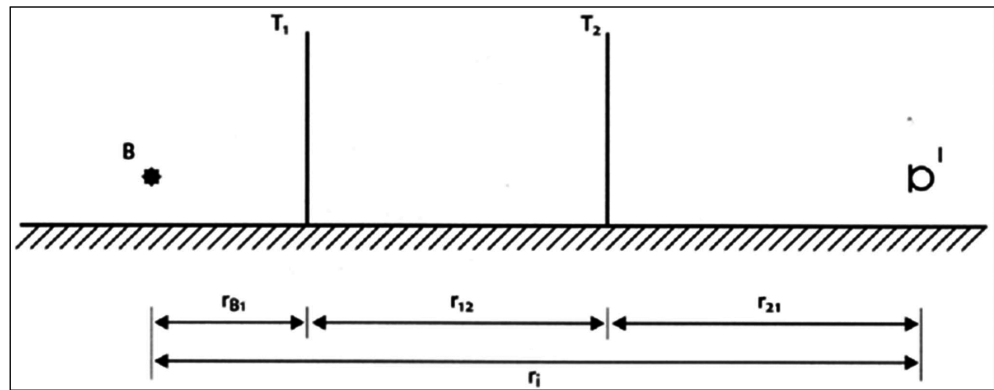
$$r_{12} / r_i > 0,2$$

kan de volgende rekenprocedure worden gebruikt, die in figuur 2.8 schematisch wordt aangegeven:

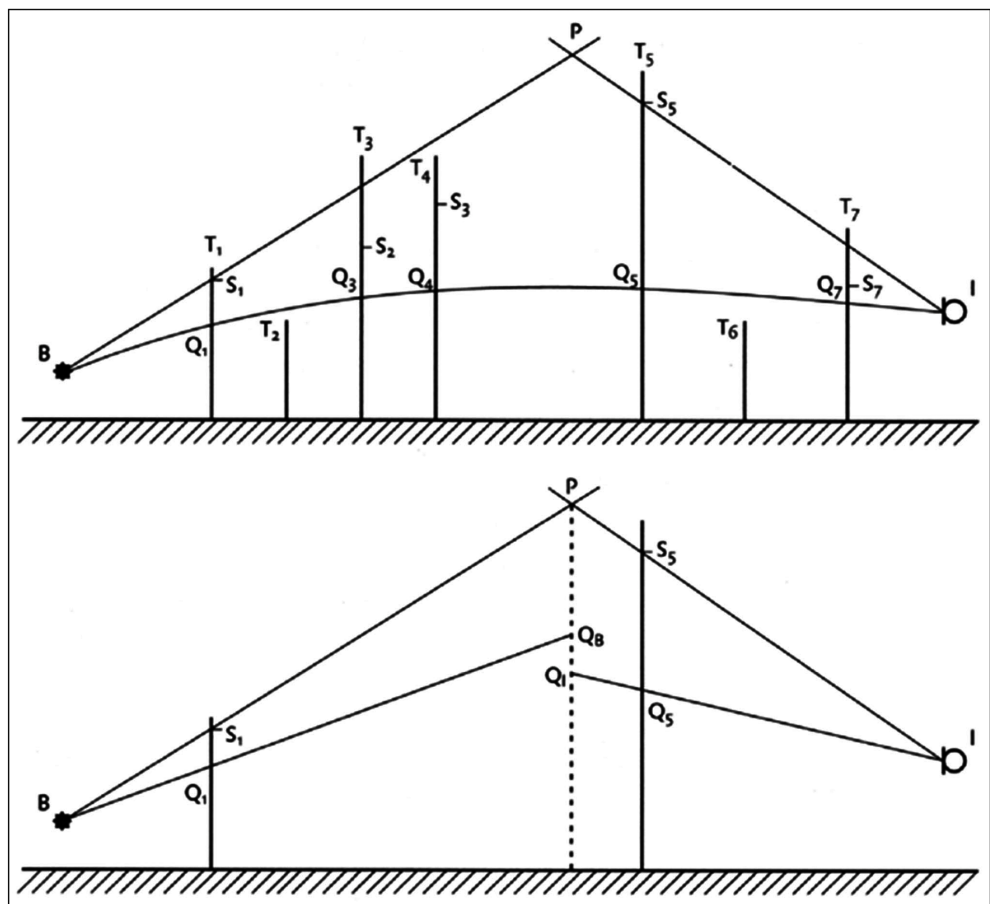
1. Alle schermen met $h_e < 0$ worden verwijderd.
2. Van de overgebleven schermen wordt het punt S_i (berekend bij scherm i) bepaald. S_i ligt op een afstand s onder de top van het scherm.

$$s = h_e \left\{ 1 - \frac{1}{1 + \frac{h_e}{s_l} + \frac{h_e}{s_r}} \right\} \quad (2.17)$$

s_l en s_r zijn hierin de afstand van de linker- en rechterzijde tot V. Bij gebouwen zijn dit de afstanden van de verst verwijderde verticale hoeklijnen van het gebouw ter linker- en rechterzijde van V.



Figuur 2.7 De geometrie bij meerdere schermen tussen bron en immissiepunt



Figuur 2.8 Toelichting op de berekening van D_{scherm} bij meerdere schermen

3. De verbindingslijnen tussen bron B en S_j en tussen het immissiepunt I en S_i worden bepaald. Vervolgens wordt de lijn BS_j geselecteerd, die vanuit de bron gezien de grootste elevatie heeft. Ook wordt de lijn IS_k geselecteerd, die vanuit het immissiepunt gezien de grootste elevatie heeft.
4. Als de lijnen BS_j en IS_k hetzelfde scherm betreffen, wordt D_{scherm} berekend door voor dit scherm de procedure van het enkele scherm te volgen. In de overige gevallen wordt het snijpunt P van de lijnen BS_j en IS_k bepaald. Door dit snijpunt wordt een verticale lijn, p, gedacht. Op p worden twee punten bepaald, te weten:
 - Q_{Bj} , snijpunt p met de lijn BQ_j ;
 - Q_{Ik} , snijpunt p met de lijn IQ_k .

Bepaal de hypothetische omweg ε_h volgens de formule:

$$\varepsilon_n = BP + PI + - BQ_B - IQ_i \quad (2.18)$$

5. Vervolgens wordt D_{scherm} berekend volgens de formule:

$$D_{scherm} = 10 \lg (0,118 \varepsilon_n f + 3) \quad (2.19)$$

Met:

f de middenfrequentie van de laagste tertsbands in een octaafband bij berekening in octaafbanden of de middenfrequentie van de tertsbands bij berekening in tertsbands.

De waarde van D_{scherm} wordt in deze situatie als volgt begrensd:

$$4,8 \leq D_{scherm} \leq 20 \text{ dB}$$

c.2 Bijzondere situatie

Een bijzondere rekenprocedure kan worden gevolgd als een scherm zich relatief dicht bij de bron bevindt (scherm 1) en een ander dicht bij het immissiepunt (scherm 2). Voorwaarde is dat (zie figuur 2.9)

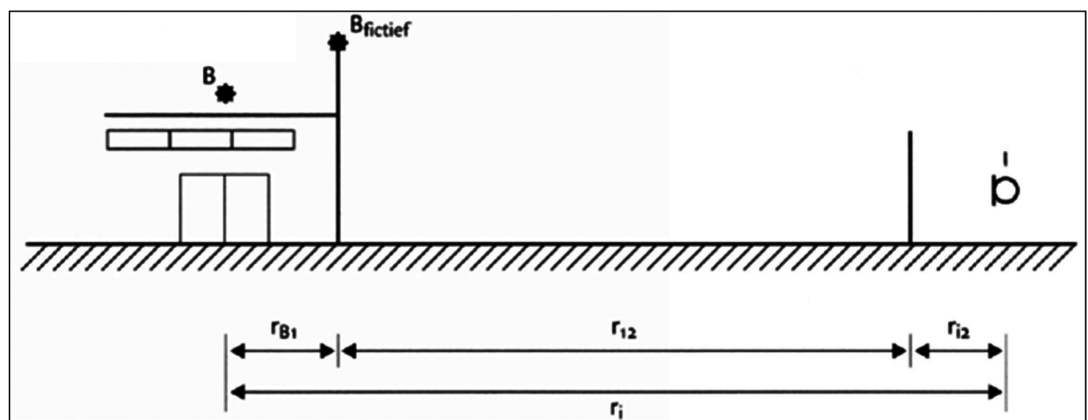
$$r_{B1} < 0,2 r$$

$$r_{i2} < 0,2 r$$

D_{scherm} is nu de som van twee termen.

$$D_{scherm} = D_1 + D_2$$

Met dien verstande dat $0 \leq D_{scherm} \leq 40 \text{ dB}$



Figuur 2.9 Toelichting op de geometrie bij een bijzondere situatie

D_1 wordt bepaald volgens de procedure van het enkele scherm voor scherm 1. Als voor scherm 1 geldt $h_e \geq 0$, dan wordt voor de berekening van D_2 een fictieve bron aangenomen op de top van scherm 1. Is $h_e < 0$, dan wordt geen fictieve bron aangenomen maar wordt met de werkelijke plaats van de bron gerekend. D_2 wordt berekend volgens de procedure van het enkele scherm. Aanbevolen wordt, als de afscherming nabij het immissiepunt groter is dan die bij de bron, de procedure om te draaien en eerst de afscherming nabij het immissiepunt te berekenen en vervolgens met een (fictief) immissiepunt de afscherming bij de bron. Als meer schermen bij bron en/of immissiepunt aan bovenstaande voorwaarde voldoen, worden de schermen met de hoogste waarde voor $(D_1 + D_2)$ gebruikt in de berekening.

Y

Bijlage IVJ wordt op de aangegeven wijze gewijzigd:

BIJLAGE IVJ BIJ ARTIKEL 3.29 VAN DEZE REGELING (MAATREGELPUNTEN EN GELUIDBEPERKENDE MAATREGELN RIJKSINFRASTRUCTUUR)

In deze bijlage wordt verstaan onder D: de lengte van het deel van de loodlijn vanuit een geluidgevoelig gebouw naar een weg, respectievelijk een spoorweg, dat eindigt op de dichtstbijzijnde rand van de wegdekverharding, respectievelijk de dichtstbijzijnde spoorstaaf.

Tabel 1 Bronmaatregelen, randvoorwaarden en maatregelpunten

Omschrijving bronmaatregel	Randvoorwaarden	Maatregelpunten
Weg		
2-laags zeer open asfaltbeton	<ul style="list-style-type: none"> - Voldoende verkeersintensiteit. - Geen wringend of remmend verkeer - Snelheid meer dan 70 km/u. 	22 per 10 m ²
Dunne deklaag	- Niet op kruisingen met afslaand verkeer, rotondes of verkeerspleinen	9 per 10 m ²
Spoorweg		
Raildemper	<ul style="list-style-type: none"> - Niet tegen wissels of voegen - Bij houten dwarsliggers als instemming is verkregen van de beheerder - De afstand waarover raildempers worden aangelegd is ten minste 50 m per spoor - Onverminderd het derde gedachtestreepje is de afstand per spoor waarover raildempers worden aangelegd ten minste twee maal D, berekend vanuit het in het geluidgevoelige cluster, bedoeld in artikel 3.48 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, waarvoor de raildempers worden overwogen, gelegen geluidgevoelige gebouw dat het dichtst bij een spoorstaaf ligt. Van deze eis kan in bijzondere omstandigheden worden afgeweken - Niet toepassen op sporen waar uitsluitend wordt gerangeerd (in verband met lage snelheden) 	29 per m enkel spoor

Tabel 2 Overdrachtsmaatregelen, randvoorwaarden en maatregelpunten

Omschrijving overdrachtsmaatregel	Randvoorwaarden	Maatregelpunten	
Weg			
Geluidscherm		Per strekkende meter bij een hoogte van:	
		1 m	53
		2 m	93
		3 m	133
		4 m	173
		5 m	212
		6 m	251
		7 m	289
		8 m	327
elke m hoogte boven 8 m	44		
Geluidwal	<ul style="list-style-type: none"> - Ruimtebeslag - Grondgesteldheid 	Gelijk aan het aantal maatregelpunten van een geluidscherm	
Middenbermscherm		Per strekkende meter bij een hoogte van:	
		1 m	64
		2 m	112
		3 m	160
		4 m	207
		5 m	254
		6 m	301
		7 m	347
8 m	392		
Schermtop (T-top)	<ul style="list-style-type: none"> - Op bestaand scherm passend - Passend in het profiel 	Per strekkende meter: 44	



Omschrijving overdrachtsmaatregel	Randvoorwaarden	Maatregelpunten	
Spoorweg			
Geluidscherm met uitzondering van een geluidscherm bij een spoorweg dat is gelegen op een kortere afstand dan 2,5 m uit het hart van het spoor (minischerm)		Per strekkende meter bij een hoogte van:	
		1 m	83
		1,5 m	87
		2 m	92
		3 m	122
		4 m	148
		5 m	173
		6 m	198
Geluidwal	– Ruimtebeslag. – Grondgesteldheid	Gelijk aan het aantal maatregelpunten van een geluidscherm	
Scherm tussen sporen met uitzondering van een geluidscherm bij een spoorweg dat is gelegen op een kortere afstand dan 2,5 m uit het hart van het spoor (minischerm)	– Niet bij wissels – Niet toepassen tussen sporen waar uitsluitend wordt gerangeerd	Per strekkende meter bij een hoogte van:	
		1 m	83
		1,5 m	87
		2 m	92
		3 m	122
		4 m	148
	5 m	173	

Tabel 3 Maatregelen zonder maatregelpunten

Aanpassen en vervangen van een spoorbrug
--

ARTIKEL II

Deze regeling wordt aangehaald als: Wijzigingsregeling Omgevingsregeling IenW geluid 2026.

ARTIKEL III

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 juli 2026 en werkt ten aanzien van artikel I, onderdelen O, Q, V, W en X, terug tot en met 1 januari 2024.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

's-Gravenhage,

De Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat,
A.W.H. Bertram



Toelichting

I. Algemeen deel

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Omgevingsregeling zijn enkele onduidelijkheden en onjuistheden aangetroffen in regels over geluid. Bij de bouw van een omvangrijk nieuw stelsel zoals dat van de Omgevingswet is het niet te voorkomen dat regels op onderdelen onvolkomenheden bevatten. Met deze wijzigingsregeling worden de betreffende technische onvolkomenheden op het gebied van geluid in de Omgevingsregeling verholpen. Ook worden enkele technische verbeteringen doorgevoerd die samenhangen met de verschuiving van bevoegdheden voor het geluid van treinen op emplacementen.

1.2 Context

Het stelsel van de Omgevingswet bestaat op rijksniveau uit de Omgevingswet, vier algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) en de Omgevingsregeling. Samen met decentrale regels in het omgevingsplan, de waterschapsverordening en de omgevingsverordening bieden ze het juridische kader voor maatschappelijke opgaven en ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving. Met dit nieuwe stelsel kan, beter dan voorheen, worden ingespeeld op de dynamiek in de fysieke leefomgeving en de opgaven waarvoor ons land gesteld staat.

De Omgevingsregeling bouwt voort op de wet en de vier AMvB's. Het gaat om technische en administratieve regels voor het gebruik van de wet en de AMvB's in de praktijk. De Omgevingsregeling bevat onder andere regels over meet- en rekenmethoden voor besluiten en monitoring en informatieverplichtingen.

2. Hoofdpijnen

De wijzigingen die onderdeel zijn van deze wijzigingsregeling zijn beperkt tot technische verbeteringen. Het betreft correcties van technische fouten, verschrijvingen, onduidelijkheden, omissies bij de omzetting van oud recht naar nieuw recht en verbeteringen die samenhangen met de verschuiving van bevoegdheden voor het geluid van treinen op emplacementen.

Deze verbeteringen vergroten de technische en tekstuele consistentie van het stelsel. De technische verbeteringen waarin deze wijzigingsregeling voorziet, worden in het artikelsgewijze deel van deze toelichting nader toegelicht.

3 Verhouding tot nationale regelgeving

De onderhavige wijzigingsregeling is gebaseerd op de artikelen 2.24, tweede lid, 20.3, eerste en tweede lid, 20.10, derde lid van de Omgevingswet en artikel 3.2, eerste lid van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet. Deze artikelen bieden de grondslag om algemene rijksregels bij ministeriële regeling nader uit te werken, voor zover het gaat om uitvoeringstechnische, administratieve en meet- of rekenvoorschriften. De onderhavige wijzigingsregeling voorziet in het verhelpen van technische onvolkomenheden op het gebied van geluid. Tevens worden er technische verbeteringen doorgevoerd.

4 Gevolgen

Deze regeling bevat verbeteringen en verduidelijkingen van ondergeschikte betekenis.

Allereerst worden enkele formules en afbeeldingen gecorrigeerd die bij de overgang naar het nieuwe stelsel abusievelijk onjuist in de Omgevingsregeling terecht zijn gekomen (artikel I, onderdelen O, Q, V, W en X), maar wel correct zijn opgenomen in de rekensoftware die in de uitvoeringspraktijk wordt gebruikt. Omdat dit gaat om correctie van de juridische codificatie van de bestaande uitvoeringspraktijk, heeft deze correctie geheel geen gevolgen voor de gebruikers.

Verder worden kleine juridische en tekstuele verbeteringen doorgevoerd. Het gaat daarbij om het invoegen van ten onrechte ontbrekende verwijzingen of weggevallen onderdelen uit het oude recht, om het corrigeren of verwijderen van foutieve verwijzingen en enkele gevallen om redactionele aanpassingen om de leesbaarheid te verbeteren (artikel I, onderdelen A, B, E, F, G, H, I, J, K, L, N, P, S, U en V). Deze wijzigingen en verduidelijkingen leiden ertoe dat de uitvoerbaarheid wordt vergemakkelijkt en hebben daarom geen gevolgen voor de uitvoeringspraktijk.



Ook het nieuwe artikel 3.28a over het geluid van buitenschietsbanen en springterreinen (artikel I, onderdeel D) verbetert de uitvoerbaarheid. Dat het geluid van deze activiteiten in voorkomende gevallen moet worden betrokken is al geregeld op AMvB-niveau. Dit nieuwe artikel in de Omgevingsregeling verduidelijkt en uniformeert welke informatie daarbij wordt gebruikt. De contouren die op basis van dit artikel worden weergegeven in het geluidregister, zijn gebaseerd op het geldende juridische kader waarin die activiteiten zijn toegelaten, bijvoorbeeld het omgevingsplan. Deze weergave van de contouren maakt het geluidniveau op een locatie eenvoudiger vindbaar als dat nodig is als invoergegeven voor sommige op AMvB-niveau vereiste berekeningen. Deze weergave van de contouren verandert niets aan de hoeveelheid geluid die is toegelaten en brengt dan ook geen verandering in de bestaande praktijk van de buitenschietsbanen en springterreinen. Deze wijziging heeft geen significante gevolgen voor de uitvoeringspraktijk, anders dan dat het de uitvoering van berekeningen vergemakkelijkt.

Tot slot bevat deze wijzigingsregeling enkele technische verbeteringen die samenhangen met de verschuiving van bevoegdheden voor het geluid van treinen op spoorwegemplacements, die reeds is doorgevoerd met het Aanvullingsbesluit geluid Omgevingswet¹ (artikel I, onderdelen C, M, R, en Y). Met dit Aanvullingsbesluit is in het Besluit kwaliteit leefomgeving vastgelegd dat het geluid van treinen op emplacementen wordt gereguleerd als onderdeel van de geluidproductieplafonds voor hoofdspoorwegen. De bijbehorende uitvoeringsregels in de Omgevingsregeling waren echter nog niet op alle onderdelen goed hanteerbaar voor het geluid van langzaam rijdende en stilstaande treinen op emplacementen. Dat verbetert deze wijzigingsregeling alsnog. Deze wijzigingen veranderen niets aan het stelsel of de bevoegdheden op AMvB-niveau maar verbeteren de uitvoering daarvan door ProRail en de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. Ook veranderen deze technische verbeteringen in de regeling niets aan de bestaande praktijk op emplacementen, dit heeft geen invloed op de treinenloop of andere activiteiten op een emplacement.

5 Uitvoering, toezicht en handhaving

De technische verbeteringen en verduidelijkingen dragen bij aan de uitvoerbaarheid van het stelsel voor uitvoerende bestuursorganen en adviesbureaus. Hoewel deze wijzigingsregeling geen gevolgen voor toezicht of handhaving heeft, is het ontwerp daarvan voor een handhaafbaarheids-, uitvoerbaarheids- en fraudegevoeligheidstoets (HUF-toets) parallel aan de internetconsultatie voorgelegd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).

Verskillende suggesties van de ILT hangen samen met de aanpassing van de Omgevingsregeling in verband met de regulering van het geluid van spoorwegemplacements die onderdeel zijn van de hoofdspoorweginfrastructuur met geluidproductieplafonds als omgevingswaarden. In lijn met de reactie van de ILT worden in artikel 3.19 van de Omgevingsregeling niet alleen rangerende spoorvoertuigen, maar ook stilstaande spoorvoertuigen opgenomen in de geluidbrongegevens (artikel I, onderdeel C). Mede naar aanleiding van de ILT-reactie is verder in bijlage IVf, onder 2.7, gespecificeerd dat de te wijzigen regel over het zogenoemde overstandgeluid van stilstaande spoorvoertuigen alleen geldt voor spoorwegemplacements waarvan het geluid met geluidproductieplafonds gereguleerd wordt (artikel I, onderdeel R). In samenhang daarmee vroeg de ILT om te evalueren of voldoende betrouwbare gegevens over stilstaande treinen beschikbaar zijn. Een zinvolle evaluatie is mogelijk als voldoende besluiten genomen zijn met toepassing van artikel 12.5 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, waarmee de spoorwegemplacements daadwerkelijk onder de GPP-systematiek worden gebracht. Daarom zal in overleg met de ILT en ProRail worden bezien wat hiervoor een geschikt moment is. Verder is naar aanleiding van de reactie van de ILT de tekst van artikel 3.28a over het geluid van buitenschietsbanen en springterreinen verbeterd en is de toelichting bij dat artikel aangevuld en verduidelijkt (artikel I, onderdeel D). Tot slot heeft de ILT-reactie bijgedragen aan enkele verbeteringen in de nota van toelichting.

6 Consultatie en advies

6.1 Internetconsultatie

Het ontwerp van deze wijzigingsregeling is via www.internetconsultatie.nl ter openbare consultatie aangeboden. In de periode van 5 januari 2026 tot en met 2 februari 2026 is voor deze wijzigingsregeling een internetconsultatie uitgevoerd. Er zijn op de consultatie drie reacties ingediend.

Op de site www.internetconsultatie.nl worden de ontvangen reacties openbaar gemaakt indien degene die een reactie heeft gegeven daarvoor toestemming heeft gegeven. Op de genoemde site wordt ook een kort verslag geplaatst waarin op hoofdlijnen de resultaten van de internetconsultatie zijn vermeld en de belangrijkste veranderingen in het voorstel of de toelichting naar aanleiding van de ontvangen reacties.

¹ Staatsblad 2020, 557.



6.2 Adviescollege toetsing regeldruk

Het Adviescollege toetsing regeldruk (ATR) is om advies gevraagd. ATR heeft het dossier niet geselecteerd voor een formeel advies, omdat het geen gevolgen voor de regeldruk heeft.

6.3 Code interbestuurlijke verhoudingen

In lijn met de Code interbestuurlijke verhoudingen wordt parallel aan de internetconsultatie advies gevraagd aan de Vereniging Nederlandse Gemeenten, het Interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen.

Het Interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen hebben geen advies uitgebracht. De Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) had meerdere vragen en aandachtspunten bij artikel 3.28a (artikel I, onderdeel D) over geluidbrongegevens en geluidcontouren van buitenschiebanen en springterreinen. Naar aanleiding daarvan zijn verduidelijkingen doorgevoerd in zowel het artikel als de toelichting daarop. Omdat de geluidcontouren bedoeld in dit artikel de basis vormen voor het berekenen van gecumuleerd geluid, refereert de VNG in dit kader aan het lopende interbestuurlijke traject om te komen tot een alternatieve methode voor de beoordeling van gecumuleerd geluid. Benadrukt wordt dat artikel 3.28a in de Omgevingsregeling wordt opgenomen in de context van de nu geldende regels voor cumulatie. Als te zijner tijd een alternatieve methode in regelgeving wordt geïmplementeerd, zal ook worden bezien of dit artikel in verband daarmee aanpassing behoeft. Tot slot is de opmerking van de VNG over een wijziging over industriegeluid in bijlage IVh niet meer aan de orde, aangezien die voorgenomen wijziging wordt aangehouden naar aanleiding van de uitvoerbaarheidstoets van ProRail.

6.4 Uitvoerbaarheidstoetsen Rijkswaterstaat en ProRail

Rijkswaterstaat heeft gewezen op een schijnbare inconsistentie in de artikelen 6.8 en 8.25 over het geluid van windturbines. Dit wordt als aandachtspunt betrokken bij een toekomstige wijziging, in samenhang met andere wijzigingen die ook gaan over windturbines. Verder heeft Rijkswaterstaat erop gewezen dat de term “verkeerssnelheid” die wordt gedefinieerd in onderdeel P niet voorkomt in bijlage IVe, maar wel het begrip “snelheid”. Dit is aangepast. Tot slot zijn enkele suggesties voor verbetering van de toelichting verwerkt.

ProRail heeft verzocht om het begrip “referentiepunt” te wijzigen in “geluidreferentiepunt” om de consistentie met het Besluit kwaliteit leefomgeving te verbeteren. Dit wordt meegenomen bij een volgende wijziging van de Omgevingsregeling. Verder zijn naar aanleiding van de reactie van ProRail in onderdeel Y tekstuele verbeteringen doorgevoerd die de uitvoerbaarheid verbeteren. Tot slot is op verzoek van ProRail het oorspronkelijke onderdeel U over het modelleren van perrons op emplacementen in bijlage IVh nu aangehouden en doorgeschoven naar een volgende wijziging, waarin dit in samenhang met bijlage IVf nader zal worden bezien.

7 Notificatie

Deze ontwerpregeling bevat geen bepalingen die voor (technische) notificatie voorgelegd moeten worden aan de Europese Commissie.

8 Inwerkingtreding

De wijziging treedt in werking op 1 juli 2026. Daarmee wordt voldaan aan de vaste verandermomenten bedoeld in Aanwijzing 4.17, tweede lid, van de Aanwijzingen voor de regelgeving. Ten aanzien van de minimuminvoeringstermijn wordt er met inachtneming van artikel 4.17, vijfde lid, onder c, van de Aanwijzingen voor de regelgeving afgeweken van de invoeringstermijn aangezien het hier reparatieregelgeving betreft.

De onderdelen O, Q, V, W en X treden met terugwerkende kracht tot 1 januari 2024 in werking. Dat betreft correctie van enkele formules die bij de overgang naar het nieuwe stelsel abusievelijk onjuist in de Omgevingsregeling terecht zijn gekomen, maar wel correct zijn opgenomen in de rekensoftware die in de uitvoeringspraktijk wordt gebruikt.



Artikelsgewijs deel

Artikel I

Onderdeel A (artikel 3.1 (toepassingsbereik))

Met de wijziging van artikel 3.1 wordt het toepassingsbereik van afdeling 3.1 verduidelijkt door het toevoegen van een verwijzing naar afdeling 3.5 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Deze afdeling 3.1 is namelijk van toepassing op het beheersen van het 'geluid door wegen, spoorwegen en industrieterreinen' als bedoeld in afdeling 3.5 van het Bkl, waarin de instrumenten van geluidproductieplafonds en basisgeluidemissies worden behandeld. Deze afdeling is niet van toepassing op instructieregels voor instrumenten zoals omgevingsplannen, waarvoor bepalingen zijn opgenomen in § 8.2.3.2 van de Omgevingsregeling.

Onderdeel B (artikel 3.14 (bepalen: geluid door wegen en spoorwegen))

Dit betreft een redactionele verbetering van het vierde en vijfde lid, die verduidelijkt dat de plafondcorrectiewaarde altijd bij geluidemissiegetallen LE moet worden opgeteld bij het bepalen van het geluid door een weg of spoorweg in de situatie van volledige benutting van de geluidproductieplafonds. Het gaat hierbij om de modelmatige situatie van volledige benutting, die bijvoorbeeld wordt gehanteerd om te bepalen of en welke geluidwerende maatregelen aan een geluidgevoelig gebouw nodig zijn. De oorspronkelijke tekst zou ten onrechte kunnen suggereren dat die optelling alleen nodig is als in de praktijk ook daadwerkelijk sprake is van benutting van de geluidproductieplafonds.

Onderdeel C (artikel 3.19 (bepalen: geluidbrongegevens spoorwegen))

De toevoeging van rangerende en stilstaande spoorvoertuigen aan de geluidbrongegevens voor spoorwegen hangt samen met het opnemen van spoorwegemplacements als onderdeel van de hoofdspoorweginfrastructuur in het stelsel van geluidproductieplafonds.² Voor een goede werking van dat stelsel is het noodzakelijk dat ook rangerende en stilstaande spoorvoertuigen onderdeel van de geluidbrongegevens zijn.

Onderdeel D (artikel 3.28a (bepalen: geluidbrongegevens buitenschietsbanen en springterreinen))

Voor de geluidbrongegevens voor buitenschietsbanen en springterreinen was nog niet geregeld welke gegevens dit zijn. Deze gegevens moeten worden gebruikt bij het berekenen van het gecumuleerde geluid en het gezamenlijke geluid als bedoeld in artikel 3.38 en 3.39 van het Bkl leefomgeving en ze moeten worden ontleend aan het geluidregister (artikel 3.27). Geluidbrongegevens zijn "bij ministeriële regeling aangewezen gegevens, benodigd voor het bepalen van het geluid door een geluidbrongesoort" (bijlage I, onder A, bij het Besluit kwaliteit leefomgeving). In het geluidregister moeten onder meer de volgende gegevens worden opgenomen (artikel 11.52, eerste lid onder e van het Bkl): "voor het geluid door een civiele buitenschietsbaan, een militaire buitenschietsbaan of een militair springterrein op een industrieterrein: 1° het gebied waarbinnen dat geluid hoger is dan $50 B_{s,dan}$; en 2° binnen die contouren gelegen $1 B_{s,dan}$ -geluidcontouren."

Overigens wordt in de uitvoeringspraktijk voor civiele buitenschietsbanen voor zover bekend geen gebruik gemaakt van geluidberekeningen in $B_{s,dan}$, daar er voor deze schietsbanen een eenvoudiger rekenvoorschrift beschikbaar is waarmee het geluid berekend wordt in L_{den} . Voor deze schietsbanen hoeven geen gegevens in het geluidregister te worden opgenomen.

De geluidbrongegevens voor buitenschietsbanen en springterreinen zijn dus geluidcontouren. Het is echter nodig nader te specificeren hoe deze contouren berekend moeten worden. Voor de hand ligt dat deze in eerste instantie, voor de aanleverplicht van artikel 15.4 van het Omgevingsbesluit (overgangsrecht), berekend worden uit het geluidmodel voor de activiteit die rechtmatig wordt verricht. Dit is het geluidmodel voor de geluidberekeningen die horen bij een melding Activiteitenbesluit of Besluit activiteiten leefomgeving (zie artikel 4.1176), of de aanvraag voor een omgevingsvergunning. In tweede instantie kunnen de contouren berekend worden uit het geluidmodel dat hoort bij een nieuw (deel van een) omgevingsplan, waarin gemeenten de toegelaten activiteit en het daarbij toelaatbare geluid zullen opnemen. Gemeenten dienen een nieuw omgevingsplan, als opvolger van het tijdelijke omgevingsplan, vast te stellen vóór 1 januari 2032.³

² Zie voor een nadere toelichting hierop Stb. 2021, 557, p. 122-123.

³ Stb. 2023, 267 (Besluit van 10 juli 2023 tot vaststelling van een aantal tijdstippen waarvan in de Omgevingswet en daarmee verband houdende wet- en regelgeving is aangegeven dat deze bij koninklijk besluit worden bepaald en tot vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van artikel 2.8, onderdeel B, van de Invoeringswet Omgevingswet).

In het kader van vergunningverlening voor en toezicht op een milieubelastende activiteit (artikel 9.5b van de Omgevingsregeling), en het vaststellen van een omgevingsplan (artikel 8.26 van de Omgevingsregeling) geldt voor het geluid van buitenschietsbanen en springterreinen berekend in $B_{s,dan}$ het rekenvoorschrift van bijlage XVIIIc Omgevingsregeling. Het nieuwe rekenvoorschrift voor de geluidcontouren schrijft daarom voor om bijlage XVIIIc Omgevingsregeling toe te passen, uitgaande van het geluidmodel dat hoort bij de activiteit die rechtmatig wordt verricht of is toegelaten in het omgevingsplan. Hierbij wordt één uitzondering gemaakt (onderdeel b): in afwijking van het rekenvoorschrift wordt geen rekening gehouden met afscherpende en reflecterende objecten buiten de locatie van de schietbaan of het springterrein. Met locatie wordt bedoeld op de locatie zoals opgenomen in de melding of vergunningaanvraag voor de activiteit, en waar de activiteit volgens het omgevingsplan is toegelaten. Met objecten wordt bedoeld op werken en bouwwerken, zoals geluidwallen, gebouwen en geluidschermen. Wanneer deze niet op de locatie liggen van de schietbaan of het springterrein, worden ze niet meegenomen. De reden is dat de berekening niet telkens opnieuw hoeft te worden gemaakt wanneer er in de omgeving iets verandert aan een object. Degene die de activiteit verricht is immers niet verantwoordelijk voor ontwikkelingen in de omgeving. Het gevolg is dat bij aanwezigheid van objecten het werkelijke geluid minder goed benaderd wordt. Daardoor zal het geluidniveau op die locaties eerder overschat dan onderschat worden. Omdat de geluidcontouren op basis van dit artikel slechts worden gebruikt bij het berekenen van gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid, maar niet bij de toetsing aan normen bij bijvoorbeeld het toelaten van woningen of andere geluidgevoelige gebouwen, is deze eventuele overschatting niet bezwaarlijk. Eventuele objecten in het geluidmodel die op de locatie van de buitenschietsbaan of het springterrein liggen worden wel in de contourberekening meegenomen. Die vallen immers wel onder de verantwoordelijkheid van degene die de activiteit verricht.

Voor de berekening van de contourlijnen (onderdeel c) wordt paragraaf 4.5.5 van bijlage XVIIIc van de Omgevingsregeling gevolgd. Daar staat dat voor planningsdoeleinden een hoogte van 1,5 meter overdag en 5 meter in de avond/nacht de voorkeur heeft. De waarden die op deze hoogtes op een rekengrid zijn berekend, worden conform paragraaf 2.4 van bijlage XVIIIc gecombineerd tot een dag-avond-nachtwaarde ($B_{s,dan}$). Vervolgens kan de ligging van de contourlijnen bepaald worden door middel van interpolatie tussen de berekende waarden voor $B_{s,dan}$. De uiteindelijk gepubliceerde geluidcontour in het geluidregister heeft geen hoogte.

De contourlijnen liggen op onderlinge afstanden van 1 dB binnen de 50 $B_{s,dan}$ -contour. De waarde van 50 $B_{s,dan}$ is de standaardwaarde voor het geluid van buitenschietsbanen en springterreinen. Als het geluid hoger is dan deze waarde, moet (in de situatie dat het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde, zie artikel 3.38 en 3.39 van het Besluit kwaliteit leefomgeving) de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid beoordeeld worden, en het gezamenlijke geluid op de gevel van geluidgevoelige gebouwen worden bepaald. De bedoeling van de vastlegging in het geluidregister is dat degene die het geluidregister raadpleegt, voor een bepaalde locatie binnen de 50 $B_{s,dan}$ -contour kan aflezen welke hele dB-waarde hij moet gebruiken voor de berekening van het gecumuleerde geluid en het gezamenlijke geluid voor die locatie. Om dit met een klik op de kaart te kunnen doen, is het nodig dat de contouren in de vorm van vlakken in het register worden opgenomen. Een vlak geeft het hele gebied aan waar met een bepaalde hele dB-waarde voor het geluid moet worden gerekend. Er is voor gekozen om het vlak te leggen tussen de contourlijnen voor de hele dB-waarden, en dat het vlak de laagste waarde heeft van de twee contourlijnen die het vlak begrenzen. Dit betekent dat alle waarden onder het hele getal naar beneden worden afgerond, bijvoorbeeld 54,4 wordt naar beneden afgerond maar 54,8 ook. Hierdoor hoeven er behalve de hele dB-contouren geen extra contouren worden berekend om het vlak af te bakken. Het gevolg is dat de geluidwaarden gemiddeld 0,5 dB worden onderschat. Dit is acceptabel omdat een berekening van de contouren een benadering is van het werkelijke geluid, met zowel onder- als overschattingen.

Dit nieuwe artikel brengt geen extra uitvoeringslasten met zich mee. Het is al verplicht om het geluid van buitenschietsbanen en springterreinen op industrieterreinen bij gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid te betrekken (artikel 3.38 en 3.39 van het Besluit kwaliteit leefomgeving). Het betrekken van een buitenschietsbaan of springterrein dat niet op een industrieterrein ligt, is aan het oordeel van het bevoegd gezag. Het nieuwe rekenvoorschrift sluit aan bij het al bestaande rekenvoorschrift van bijlage XVIIIc en zorgt voor duidelijkheid over de berekening in het kader van het gecumuleerde en gezamenlijke geluid en de verplichting om gegevens daarvoor aan te leveren aan het geluidregister. Als de geluidcontouren in het geluidregister zijn opgenomen, vergemakkelijkt dat het uitvoeren van berekeningen van gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid.

Onderdelen E en F (artikel 6.8 en artikel 8.25)

Het tweede lid van artikel 6.8 vervalt. Dit betrof een onjuiste omzetting van het oorspronkelijke artikel 3.14j van de Activiteitenregeling milieubeheer, dat alleen zag op de samenloop van het geluid van meerdere windturbines en/of windparken, maar geen betrekking had op andere typen activiteiten. Voor



de wijze waarop het geluid van windturbines of windparken wordt betrokken bij het berekenen van gecumuleerd geluid is in artikel 6.8 geen verwijzing naar artikel 3.25 van de Omgevingsregeling (Or) nodig. Dat is immers rechtstreeks in laatstgenoemd artikel geregeld. In lijn hiermee wordt ook in het oorspronkelijke derde lid de verwijzing naar gecumuleerd geluid geschrapt.

Een vergelijkbare wijziging wordt doorgevoerd in artikel 8.25 door het derde lid te schrappen en het oorspronkelijke vierde lid aan te passen.

Onderdeel G (artikel 8.26a (bepalen: geluid wegen, spoorwegen, industrieterreinen en gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid))

In dit artikel ontbrak ten onrechte een verwijzing naar de rekenmethode voor gezamenlijk geluid. Deze verwijzing wordt toegevoegd en in lijn daarmee wordt het opschrift van het artikel aangevuld.

Onderdeel H (artikel 12.71a (toepassingsbereik))

In de paragraaftitel wordt 'geluidbelasting' vervangen door 'geluid'. Oorspronkelijk stonden in deze paragraaf alleen artikelen over de geluidbelastingkaarten. Inmiddels zijn er artikelen toegevoegd die wel over geluid gaan maar geen relatie hebben met de geluidbelastingkaarten. Daarom is een meer algemene paragraaftitel nodig.

Het toepassingsbereik voor deze paragraaf wordt uitgebreid zodat het dekkend is voor alle artikelen in deze paragraaf. In deze paragraaf staan niet alleen artikelen over monitoring met geluidproductieplafonds, basisgeluidemissies en geluidbelastingkaarten, maar ook artikelen over het beheer van geluidgegevens met gebruikmaking van het geluidregister, namelijk artikel 12.71e over het Informatiemodel Geluid en 12.71f over de coördinaten van een geluidreferentiepunt in het geluidregister. Het beheer van geluidgegevens is toegevoegd als onderdeel d van dit artikel.

Onderdelen I en J (artikel 12.71c (berekenen: geluid op geluidreferentiepunten voor monitoring))

In de artikelsgewijze toelichting bij het oorspronkelijke artikel 12.71c, en ook bij artikel 3.14, is terecht vermeld dat bij monitoring van de geluidproductieplafonds – anders dan bij de vaststelling ervan – wordt uitgegaan van het werkelijke geluid over het kalenderjaar waarvoor de monitoring plaatsvindt en dat dan derhalve geen plafondcorrectiewaarde wordt toegepast. Desalniettemin waren het vierde en vijfde lid van artikel 3.14, waarin de plafondcorrectiewaarde is opgenomen, abusievelijk toch van toepassing verklaard in artikel 12.71c over de monitoring. Dat wordt gecorrigeerd door die verwijzing alsnog te laten vervallen.

Onderdeel K (artikel 12.71f (coördinaten geluidreferentiepunt))

Met deze wijziging wordt een onjuiste verwijzing in artikel 12.71f naar het Bkl gecorrigeerd.

Onderdeel L (artikel 17.5 (overgangsrecht geluidaanbachtgebied voor gemeentewegen, lokale spoorwegen en waterschapswegen))

Abusievelijk vermeldde alleen het opschrift van artikel 17.5 dat de werking beperkt is tot gemeentewegen, lokale spoorwegen en waterschapswegen. Dit is nu ook in de tekst van het artikel verduidelijkt, in aansluiting bij artikel 3.26 van het Bkl.

Onderdeel M (artikel 17.6 (overgangsrecht geluid spoorvoertuigen op emplacementen))

Het vierde lid van artikel 17.6 Or verklaarde artikel 4.1, vijfde lid, van de Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet van overeenkomstige toepassing op geluidproductieplafonds (GPP's) rond spoorwegemplacementen die met toepassing van artikel 12.5 Bkl en dit artikel 17.6 Or worden gewijzigd.

Concreet betekende dit voortzetting van de regeling voor zogenoemde dunne lijnen nabij spoorwegemplacementen waarvoor de GPP-systematiek gaat gelden. Dunne lijnen zijn spoorwegen met beperkt vervoer, waarvoor bij de invoering van de GPP-systematiek voor doorgaand spoorvervoer in 2012 is bepaald dat de hoogte van de geluidproductieplafonds niet lager dan 52,0 dB was, mits aan een aantal voorwaarden werd voldaan.⁴

⁴ Zie voor een uitvoeriger beschrijving de artikelsgewijze toelichting bij artikel 4.1, vijfde lid, van de Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet, Stcrt. 2021, 15868, blz. 344.



In de uitvoering van een bestuurlijke afspraak uit 2020⁵ heeft de Bestuurlijke tafel emplacementen geluid de Minister van IenW aanbevolen om de regeling voor dunne lijnen niet toe te passen nabij spoorweg-emplacementen. Op die wijze wordt onbenutte geluidruimte nabij die emplacementen beperkt, waardoor ook de mogelijkheid wordt beperkt om toekomstige veranderingen in de treindienst op het emplacement door te voeren zonder detailonderzoek naar de eventuele noodzaak van geluidmaatregelen. Dit verbetert het beschermingsniveau voor omwonenden.

De minister heeft deze aanbeveling overgenomen. Met deze wijziging wordt daaraan invulling gegeven in de regelgeving door de regeling voor dunne lijnen in relatie tot spoorwegemplacementen te laten vervallen. Bij de voorbereiding van de besluiten tot wijziging van de GPP's op grond van artikel 12.5 Bkl zal op deze wijziging worden geanticipeerd.

Voor de volledigheid wordt vermeld dat deze wijziging uitsluitend verandering brengt in de toepassing van de regeling voor dunne lijnen bij besluiten op grond van artikel 12.5 Bkl voor spoorwegemplacementen. In andere situaties blijft de werking van deze regeling onveranderd.

Onderdeel N (bijlage IVc)

In subparagraaf 2.5.1 van bijlage IVc wordt aangegeven dat bij de berekeningen op referentiepunten langs wegen de geluidreflectie tegen een scherm buiten beschouwing gelaten kan worden als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Hierbij was sprake van een hoek ten opzichte van het aardoppervlak. Dat was onjuist, omdat het niet gaat om een hoek ten opzichte van een (bij benadering) horizontaal vlak, maar ten opzichte van een exact verticale, denkbeeldige lijn. Bij de gewijzigde formulering van het criterium wordt aangesloten bij het begrip "de verticaal" dat ook in bijlagen IVe, IVf en IVh wordt gehanteerd.

Omdat de berekening van geluidreflecties per sectorhoek wordt uitgevoerd en de hellingshoek over de lengte van het scherm kan variëren, is tevens verduidelijkt dat aan dit criterium moet worden voldaan binnen de sectorhoek waarvoor de berekening wordt uitgevoerd.

Onderdeel O (bijlage IVd)

In de formule voor de totale gemiddelde geluidemissie van een spoorweggedeelte in bijlage IVd ontbreken abusievelijk de weegfactoren voor de lengte van de dagperiode, de avondperiode en de nachtperiode, zoals die wel zijn opgenomen in de formule voor de totale gemiddelde geluidemissie van een weg GEweg in paragraaf 1.2.3. Met deze wijziging wordt die kennelijke fout verholpen.

Onderdeel P (bijlage IVe)

In de lijst van begrippen in paragraaf 2.1 van bijlage IVe ontbrak de definitie van de te hanteren snelheid voor het berekenen van het geluid van een weg. Met de toevoeging van het begrip "snelheid" aan de lijst van begrippen is deze omissie hersteld. Onder "snelheid" wordt hier verstaan de voor het betreffende rijlijnsegment representatief te achten gemiddelde snelheid van een categorie motorvoertuigen.

Onderdeel Q (bijlage IVe)

In de regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat van 6 december 2023, nr. IENW/BSK-239694, (Staatscourant 2023, 35239) zijn in bijlage III bij het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en in bijlage IVe bij de Omgevingsregeling aangepaste rekenregels opgenomen voor het afschermend effect.⁶ Het effect van met name lage objecten in wegverkeerslawaaberekeningen komt daardoor beter overeen met meetresultaten, en ook met de rekenresultaten van de CNOSSOS en Harmonoise/Imagine rekenmethoden. Gebleken is dat bij die aanpassing van de rekenregels een verschrijving heeft plaatsgevonden in de formule voor z'B, de rekenhoogte van de bron ten behoeve van het bepalen van het Fresnelgetal Nf voor de schermwerking. Ook was sprake van een verschrijving in het criterium waarmee wordt bepaald in welke situaties in de berekening moet worden uitgegaan van de oorspronkelijke hoogte van de bron.

Van deze verschrijvingen was alleen sprake in bijlage IVe bij de Omgevingsregeling. In dezelfde wijziging van bijlage III bij het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 werd wel de juiste formule gebruikt.

⁵ Kamerstukken I 2019/20, 35054, G, blz. 3.

⁶ Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat, van 6 december 2023, nr. IENW/BSK-239694, (Staatscourant 2023, 35239) tot wijziging van de bijlagen III en IV bij het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en de bijlagen IVe en IVf bij de Omgevingsregeling vanwege de aanpassing van rekenregels voor het afschermend effect langs wegen, de indeling van een nieuw type trein in een bestaande treincategorie, herstel van onjuistheden en overige technische wijzigingen.



Onderdeel R (bijlage IVf)

De wijze van berekenen van het geluid van stilstaande treinen op spoorwegemplacements die onderdeel zijn van hoofdspoorwegen is vastgelegd in paragraaf 2.7 van bijlage IVf van de Omgevingsregeling.

In de uitvoering van een bestuurlijke afspraak uit 2020⁷ heeft de Bestuurlijke tafel emplacementen geluid zich over deze regeling gebogen, omdat het geluid van die spoorwegemplacements onder de Omgevingswet gereguleerd zal gaan worden met de systematiek van GPP's. Punt van aandacht was met name de ondergrens in deze regeling: het geluid van stilstaande treinen werd alleen betrokken als de aaneengesloten duur van de geluidemissie ten minste een uur bedroeg. De Bestuurlijke tafel was van mening dat deze ondergrens zou kunnen leiden tot een onderschatting van het emplacementsgeluid en heeft aanbevolen de ondergrens te verlagen naar een half uur. Deze aanbeveling is overgenomen en wordt met deze aanpassing in de Omgevingsregeling geïmplementeerd. Daarbij is ook verduidelijkt dat dit onderdeel van bijlage IVf alleen geldt voor het geluid door spoorvoertuigen op spoorwegemplacements waarvan het geluid wordt gereguleerd met geluidproductieplafonds als omgevingswaarden. Deze wijziging heeft geen invloed op het bepalen of berekenen van het geluid door stilstaande spoorvoertuigen op spoorwegemplacements waar dat geluid (nog) wordt gereguleerd met een omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit 'het exploiteren van een spoorwegemplacement' als bedoeld in paragraaf 3.8.9 van het Besluit activiteiten leefomgeving.

Onderdeel S (bijlage VIg)

Voor de wijziging van de voorwaarden om geen reflectiebijdrage van schermen onder een hellingshoek in rekening te brengen wordt verwezen naar de vergelijkbare aanpassingen in paragraaf 2.5.1 in bijlage IVc (onderdeel N).

Onderdeel T (bijlage VIh)

In de internetconsultatie is gewezen op een verschrijving in een formule voor het bepalen van het zogeheten meteoraam in paragraaf 2.2.2 van bijlage IVh. Deze verschrijving is hersteld, waarmee de formule weer overeenkomt met de oorspronkelijke formule in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (1999).

Onderdeel U (bijlage IVh)

In subparagraaf 2.3.3.3 van bijlage IVh is een criterium opgenomen waaraan voldaan moet worden voor de toepassing van de rondmethode. Hierin was sprake van een verschrijving, die met deze wijzigingsregeling wordt hersteld. Daarmee wordt dit deel van de Omgevingsregeling in overeenstemming gebracht met de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai (1999).

Onderdeel V (bijlage IVh)

Het is gebleken dat in de figuren 3.4, 3.5 en 3.6 in subparagraaf 3.2.3.4 van bijlage IVh, die dienen als toelichting op de geometrische parameters bij de berekening van afname ten gevolge van afscherming (Dscherf), enkele verkeerde notaties staan.

In figuur 3.4 staat de grootte S_i waarvan het subscript onjuist is. Het gaat hier om de horizontale afstand tot het punt D' , aan de linkerkant van de lijn die van de bron B naar het immissiepunt I is getrokken. Analooft aan de afstand S_i , aan de rechterkant van de lijn moet hier S_l staan, met de kleine letter l in subscript, waarmee wordt aangeduid dat het de horizontale afstand aan de linkerkant is.

Figuur 3.5 toont een dwarsdoorsnede van een overdrachtspad tussen bron B naar het immissiepunt I over de top T van een scherm. Hierbij hebben de grootheden tussen de bron en het scherm het subscript 1, en de grootheden tussen het scherm en het immissiepunt het subscript 2. Abusievelijk is daarin aan beide zijden van het scherm de grootte t_2 opgenomen. Tussen de bron en de top van het scherm wordt dat vervangen door t_1 .

Analooft aan de wijziging van figuur 3.4 wordt ook in figuur 3.6 de grootte S_i vervangen door S_l .

In uitzonderlijke gevallen kan het toepassen van de procedure voor het berekenen van de schermwerking door twee schermen tussen de bron en de ontvanger leiden tot een lagere afscherming dan de situatie met één van de beide schermen. Hiermee kon een geluidniveau toenemen na plaatsen van een tweede

⁷ Kamerstukken I 2029/20, 35054, G, blz. 3.



scherm. Met de aanvullende conditie voor de waarde van D_{scherm} in het geval van meerdere afschermbare objecten, wordt voorkomen dat afscherming afneemt bij toevoegen afschermbare objecten. Tegelijkertijd is een kan-bepaling uit de tekst verwijderd, waardoor eenduidig wordt dat de procedure gevolgd moet worden als de afstand tussen twee schermen aan de beschreven voorwaarde voldoet.

Onderdeel W (bijlage IVh)

In subparagraaf 3.2.3.7 van bijlage IVh worden de effecten van absorptie door, reflectie tegen en verstrooiing aan de bodem berekend. Daarvoor wordt in het overdrachtspad tussen bron en ontvanger onderscheid gemaakt tussen drie gebieden: het brongebied, het ontvangergebied en het middengebied. Bij de definitie van de lengte van zowel het brongebied als het ontvangergebied ontbrak een factor 30. Dit wordt met deze wijzigingsregeling hersteld.

Tabel 3.6 beschrijft de bodemverzwakking in het bron- en immissiegebied bij verschillende octaafbandmiddenfrequenties. Bij de bepaling van de bodemverzwakking bij 125 Hz wordt gebruik gemaakt van een parameter $a(h)$. In de formule voor die parameter was sprake van een verschrijving, die met deze wijzigingsregeling wordt hersteld.

Onder tabel 3.6 werd een voorbeeld gegeven van de waarde voor de parameters a , b , c en d voor het geval dat $h_0 = 5$ m. Dat voorbeeld bevatte meerdere verschrijvingen. Omdat het geen wezenlijke toegevoegde waarde heeft voor de berekening van de bodemverzwakking D_{bodem} wordt het voorbeeld verwijderd.

Onderdeel X (bijlage IVi)

Voor een toelichting op de wijzigingen in de figuren 2.4, 2.5 en 2.6 in subparagraaf 2.8.3 van bijlage IVi wordt verwezen naar dezelfde aanpassingen in de figuren 3.4, 3.5 en 3.6 in bijlage IVh (onderdeel V). Aanvullend daarop is in het bijschrift van figuur 2.4 een omissie hersteld met betrekking tot het subscript van de afstand $S_{\text{,}}$.

Onderdeel Y (bijlage IVj)

De toevoegingen in de tabellen 1 en 2 van bijlage IVj hangen samen met het opnemen van spoorwegemplacementen als onderdeel van de hoofdspoorweginfrastructuur in het stelsel van geluidproductieplafonds. Dat maakt dat deze tabellen ook bruikbaar moeten zijn bij toepassing van het doelmatigheids criterium voor de beoordeling van mogelijke maatregelen bij of op zo'n emplacement. In tabel 1 wordt geregeld dat raildempers niet worden toegepast – en dus ook niet beoordeeld – op plekken waar spoorvoertuigen uitsluitend met lage snelheid passeren, aangezien raildempers bij die lage snelheden niet effectief zijn. De toevoeging in tabel 2 zorgt ervoor dat alleen geluidschermvarianten hoeven te worden beoordeeld die effectief en doelmatig kunnen zijn bij een spoorwegemplacement.

Artikel II

Dit artikel bevat de citeertitel van deze wijzigingsregeling.

Artikel III

Dit artikel regelt de inwerkingtreding van deze regeling, deels met terugwerkende kracht. Dit is toegelicht in paragraaf 8 van het algemeen deel van de nota van toelichting.

*De Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat,
A.W.H. Bertram*