

Werkatelier Complex Drongen Geluid

27/05/2024

Barbara Vanhooreweder
Agentschap Wegen en Verkeer

Overzicht

- Wat is geluid?
- Wegverkeerslawaaï en mogelijke maatregelen
- Plan-MER – geluid
Op- en afrittencomplex E40 Drongen



Wat is geluid?



Vlaanderen
is wegen en verkeer

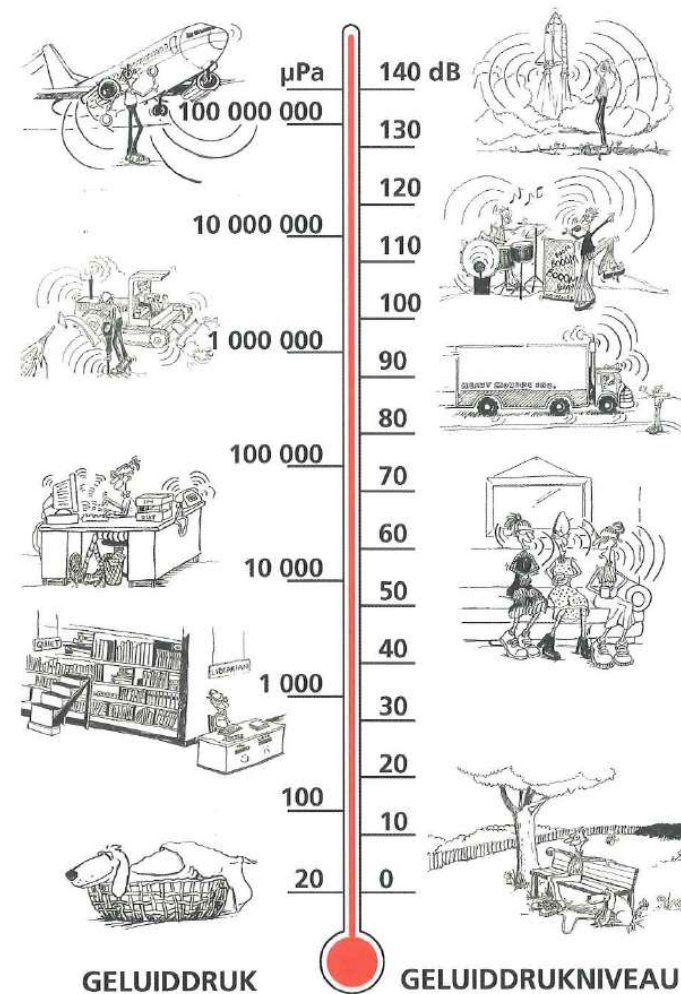
Wat is geluid?

- **Geluidsdrukkniveau**

$$L_p = 20^* \lg \frac{P_{\text{eff}}}{P_0}$$

- P_{eff} : van 2×10^{-5} tot 20 Pa
- $P_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pa
- Uitgedrukt in decibel [dB]

Tikken van de klok	30 dB
Schilderen	40 dB
Papier snijden	50 dB
Handen wassen	60 dB
Toilet spoelen	70 dB
Stofzuiger	80 dB
Steenboor	100 dB



Wat is geluid?



=> 0; +1; 0; +3; 0; +6; 0; +10; 0

Wist je dat?

- **Gevoeligheid menselijk oor**

Geluidsvermindering	Fysisch effect	Ervaring door het menselijk oor
12 dB(A)	+/- 15 x minder geluid	Meer dan een halvering van het geluidsniveau
10 dB(A)	10 x minder geluid	Halvering van het geluidsniveau
5 dB(A)	+/- 3 x minder geluid	De vermindering is waarneembaar
3 dB(A)	Helft van het geluid	Lichte vermindering
1 dB(A)	20 % minder lawaai	Kleinst waarneembaar verschil (zuivere toon)

Wegverkeers- lawaai en mogelijke maatregelen



Vlaanderen
is wegen en verkeer

Wegverkeerslawaaï

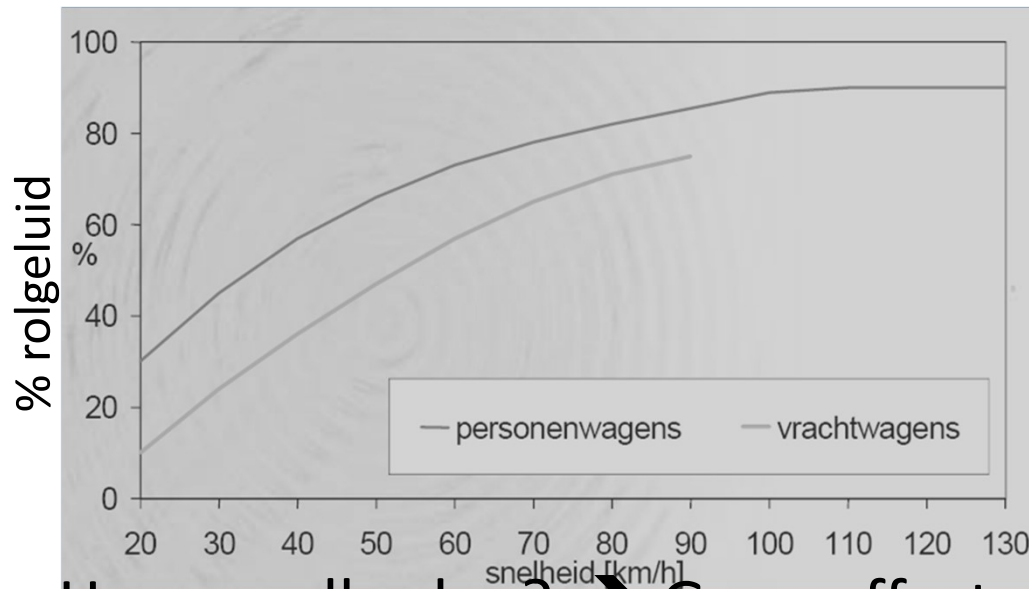
- **Totale geluid = motorgeluid + rolgeluid**
 - Aantal voertuigen
 - Percentage zwaar verkeer
 - Snelheid voertuigen
 - Wegverhardingseigenschappen
 - Meteo-omstandigheden
 - Relatieve ligging weg en woningen
 - Terreinkarakteristieken tussen weg en woningen

Maatregelen

- **Bron**
- **Overdracht**
- **Waarnemer of ontvanger**

Bron

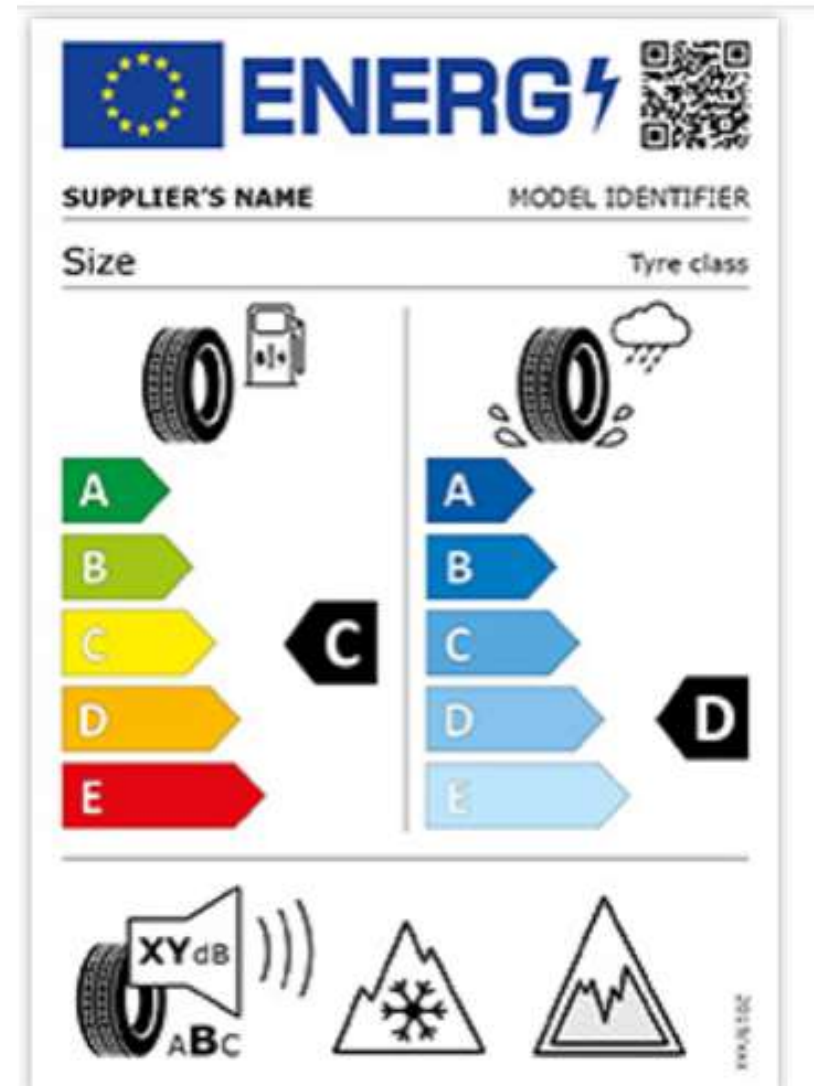
- **Stille voertuigen (motor, uitlaat, ...)**
 - Bij toenemende snelheid is het rolgeluid dominant



- Hoge snelheden? → Geen effect

Bron

- **Stille banden**
 - Aangepast bandenprofiel
 - Bandenlabel
 - Zuinigheid
 - Veiligheid
 - Geluidsoverlast



Bron

- **Snelheidsbeperking**
 - Voorbeeld:
 - Personenwagens: 120km/u → 90km/u
 - Vrachtwagens: 90km/u
 - ca. -1 dB(A)



Bron

- **Zwaar verkeer**
 - Voorbeeld:
 - Vrachtwagen percentage: -10%
 - ca. -1 dB(A)



Bron

- **Wegverharding**
 - Rolgeluid
 - Textuur
 - Geluidsabsorptiekenmerken



SMA-C

*Akoestische
referentiewegverharding*



SMA-D

- 2 dB(A)

Bron



AB-4C

≈ SMA-C



ZOA-B

*Initiële geluidsreductie -3 dB(A)
t.o.v. referentiewegverharding*

Bron



**Chemisch uitgewassen
doorgaand gewapend
beton**

Gemiddeld +1,2 dB(A)



**Tweelaags doorgaand
chemisch uitgewassen
beton**

- 0,5 dB(A)



**Dwarsgegroefd
beton**

+ 5 dB(A)

Maatregelen

- **Bron**
- **Overdracht**
- **Waarnemer of ontvanger**

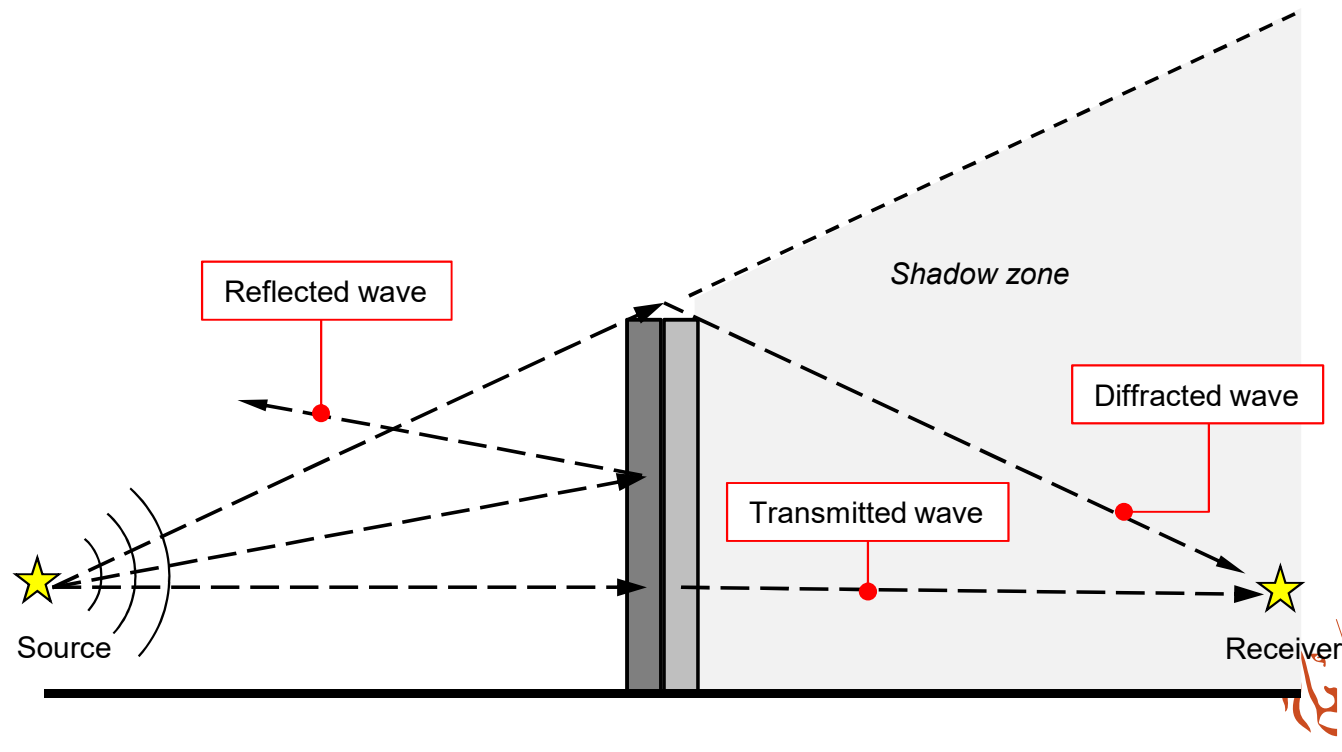
Overdracht

- **Geluidsschermen – Gronddammen**
- **Bepanting**

Geluidsschermen - Gronddammen

- **Wat?**

- Obstakel tussen bron en ontvanger waardoor geluid, afkomstig van het wegverkeer, zich niet meer vrij kan voortplanten van de bron tot bij de ontvanger



Geluidsschermen - Gronddammen

- **Effect?**

- Mits goede dimensionering:

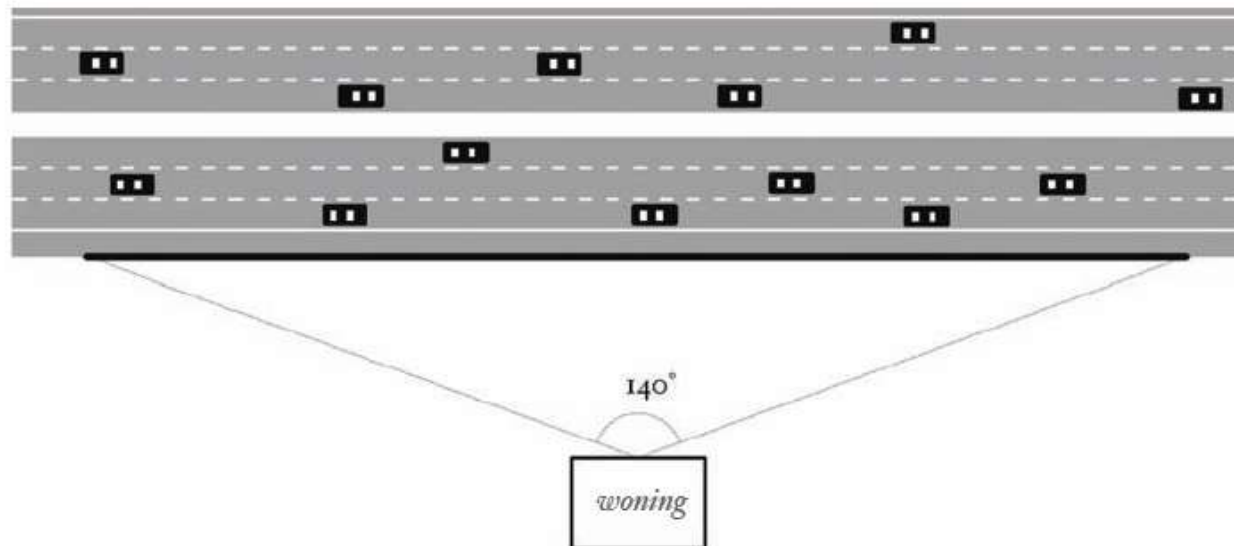
- 0 – 30 m: - 10 dB(A)
 - 30 – 50 m: -8 dB(A)
 - 50 – 100 m: -5 dB(A)

- Op een afstand van 250 m is deze verlaging beperkt tot enkele dB(A)'s



Geluidsschermen - Gronddammen

- “140° -regel” ter bepaling van de lengte van de geluidsschermen

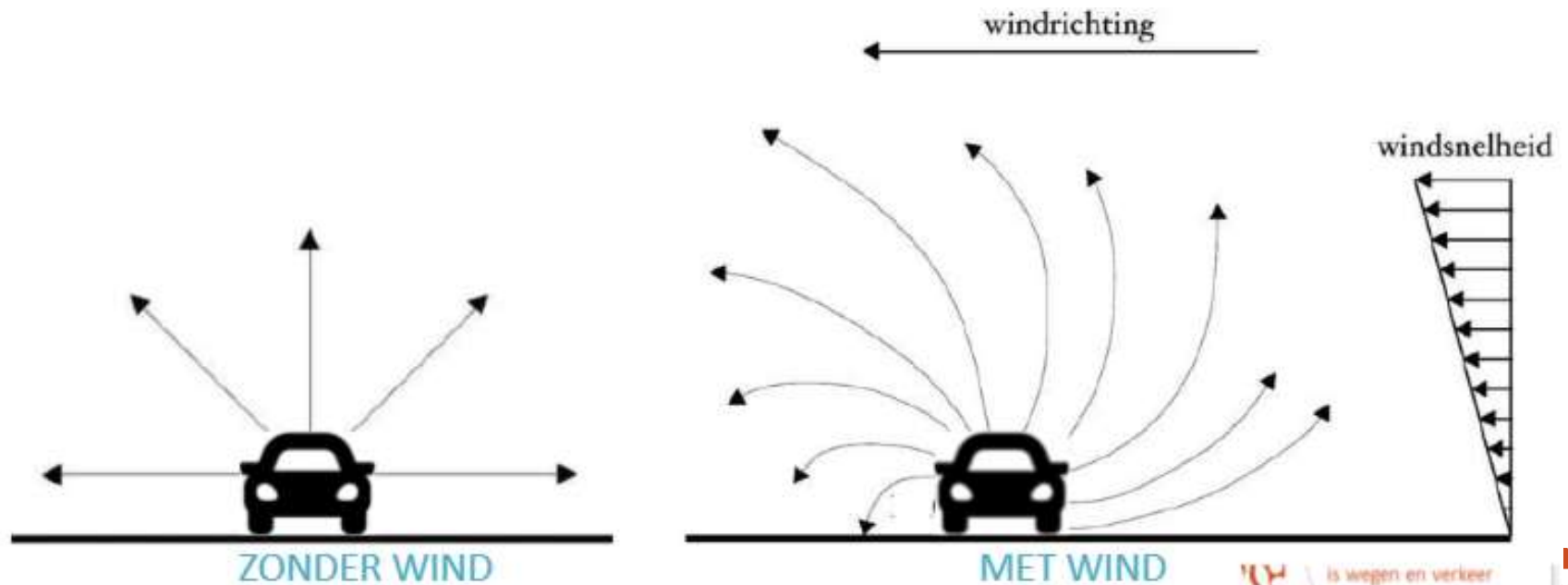


Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**

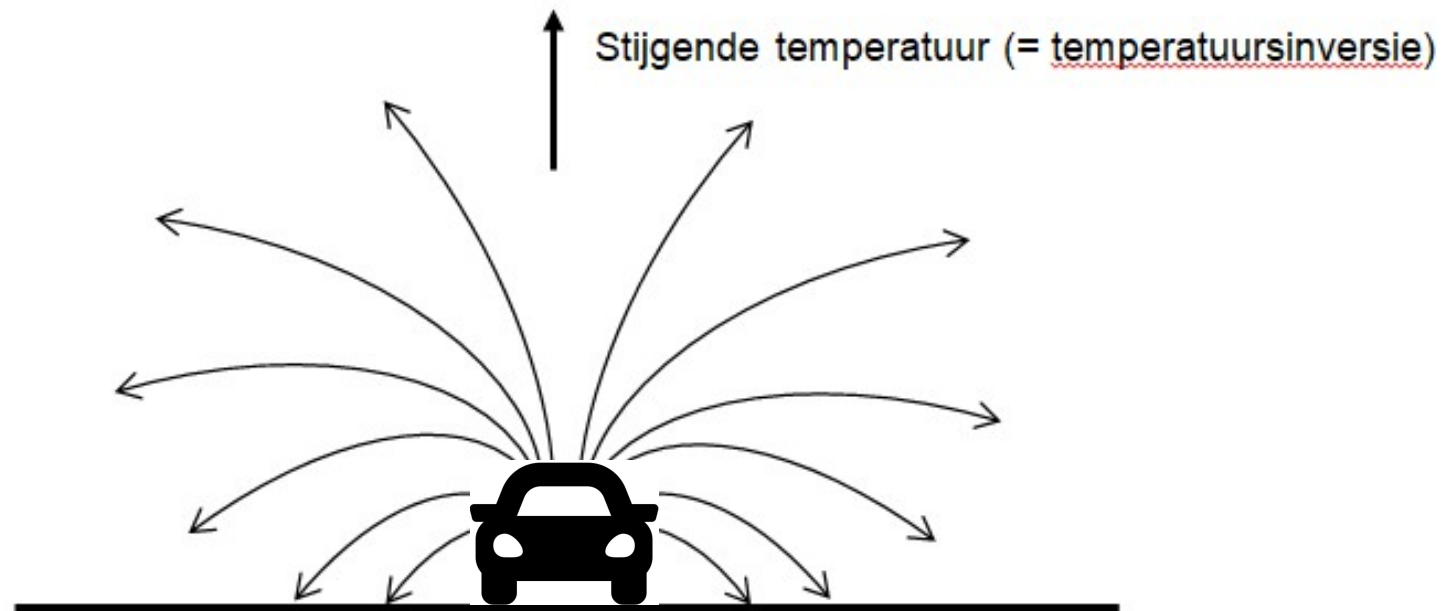
- Windkarakteristieken: reeds invloed vanaf 50 m

Verskil tussen mee- en tegen wind op bv. 1000 m kan oplopen tot 20 dB!



Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
- Temperatuursinversie
 - Dicht tegen aardoppervlak kouder dan de luchtlagen erboven
 - = Zelfde fenomeen als bij meewind: geluidsgolven buigen ook af naar aardoppervlak => luider
 - Dit komt bijv. voor op rustige dagen bij zonsopgang



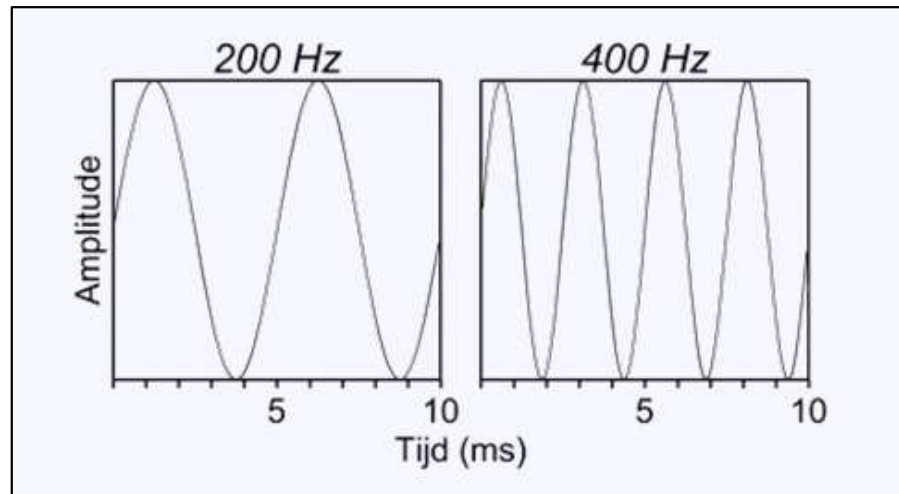
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
 - Regen/nat wegdek
 - Toename van het geluidsniveau
 - Autosnelwegen: + 3 dB(A)



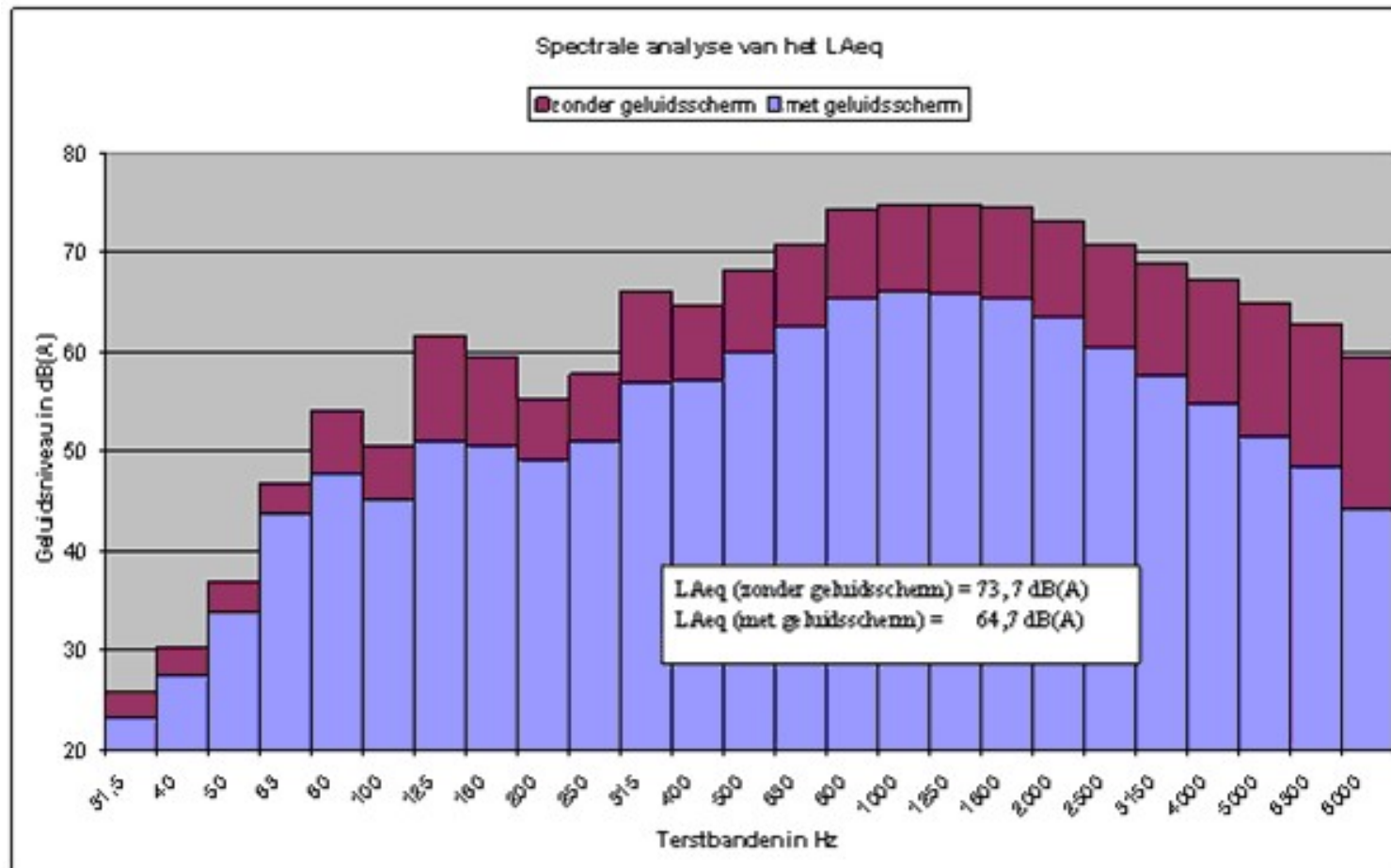
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
 - Aard geluid
 - Laagfrequent versus hoogfrequent



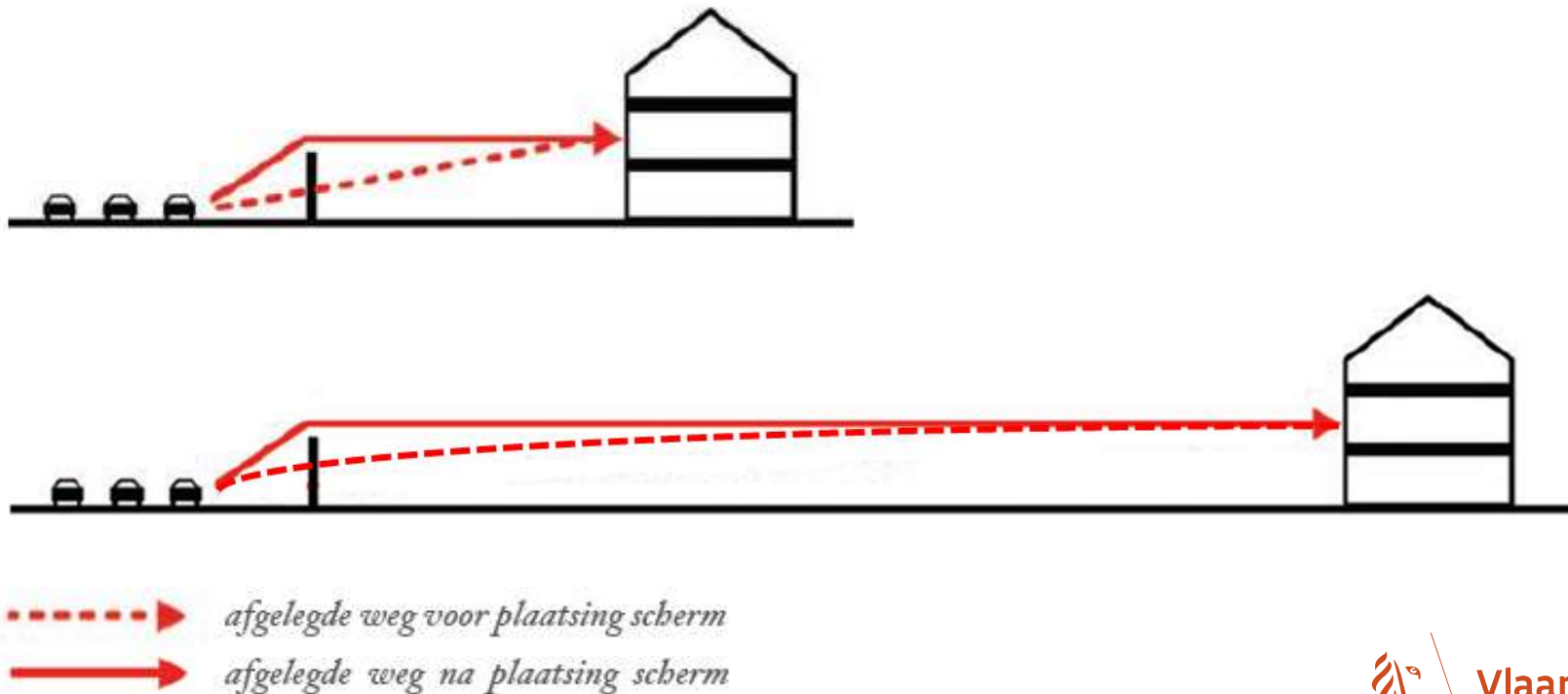
Geluidsschermen - Gronddammen

- Effect: spectrale analyse L_{Aeq}



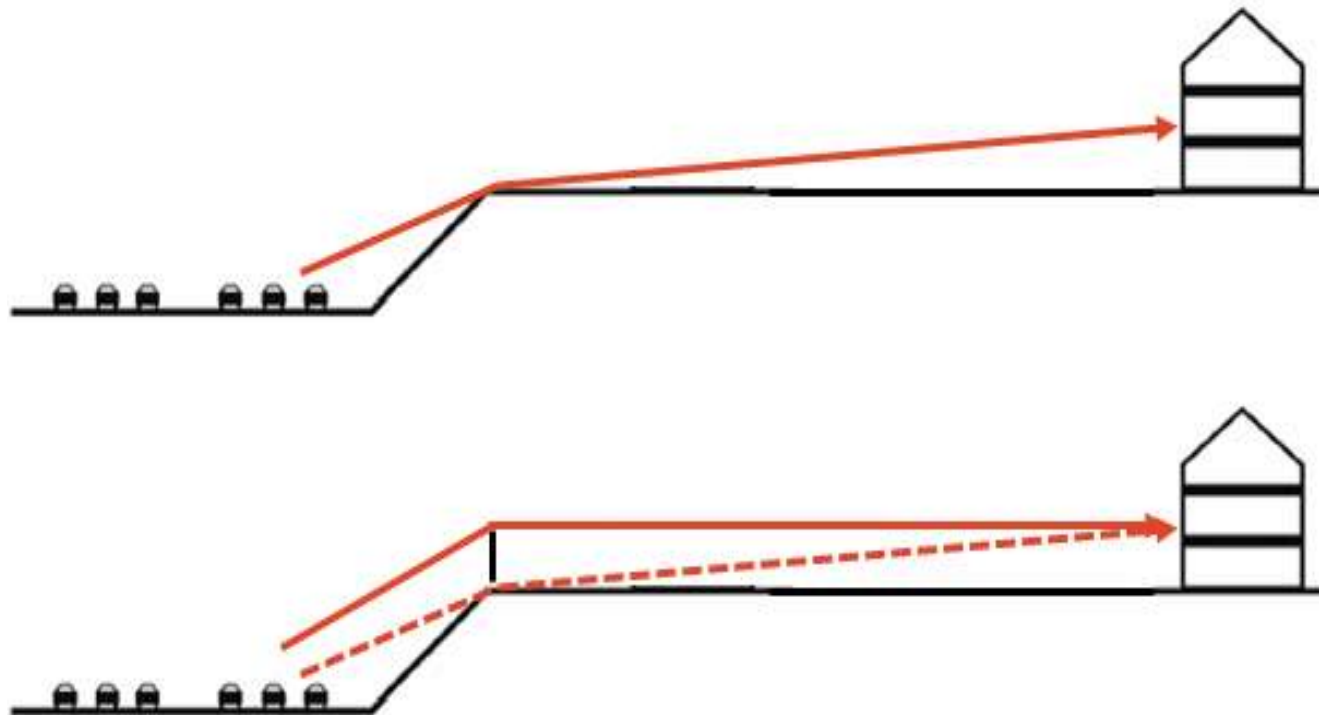
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
 - Locatie ontvanger



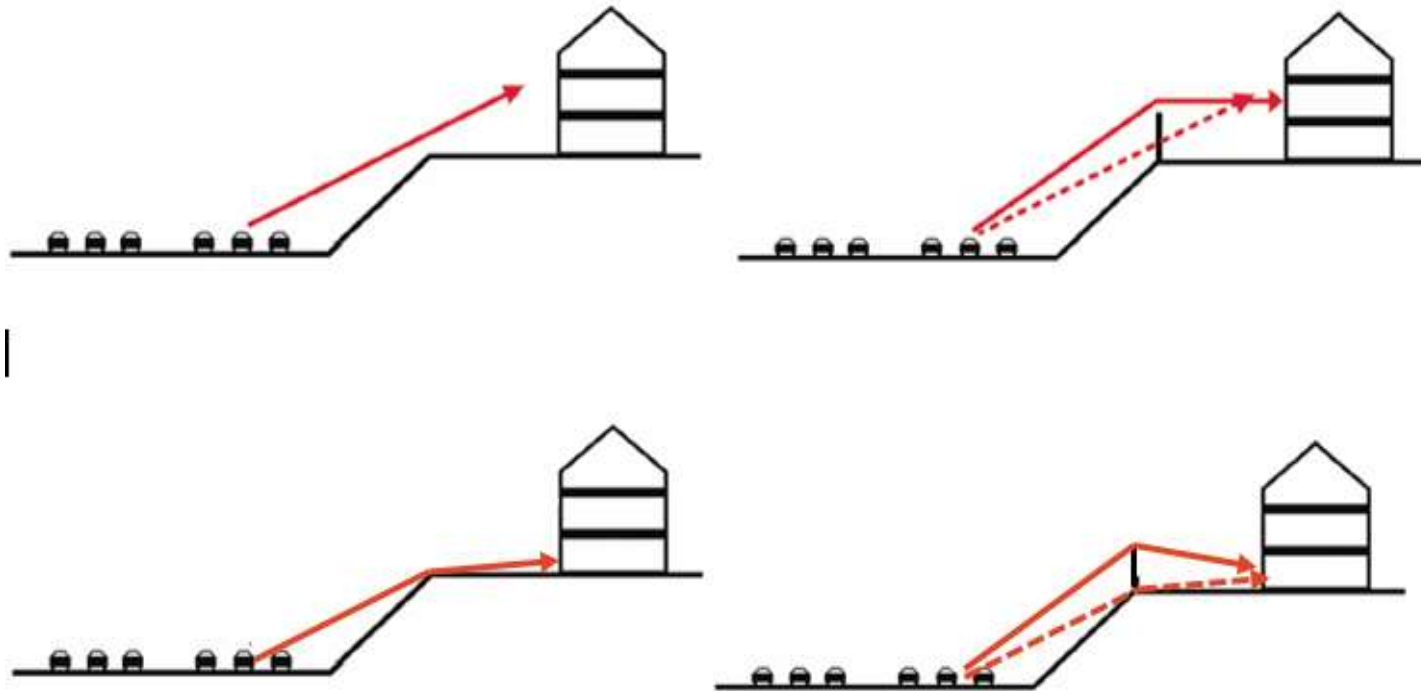
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Uitgraving**
 - Op grotere afstand reducties beperkt



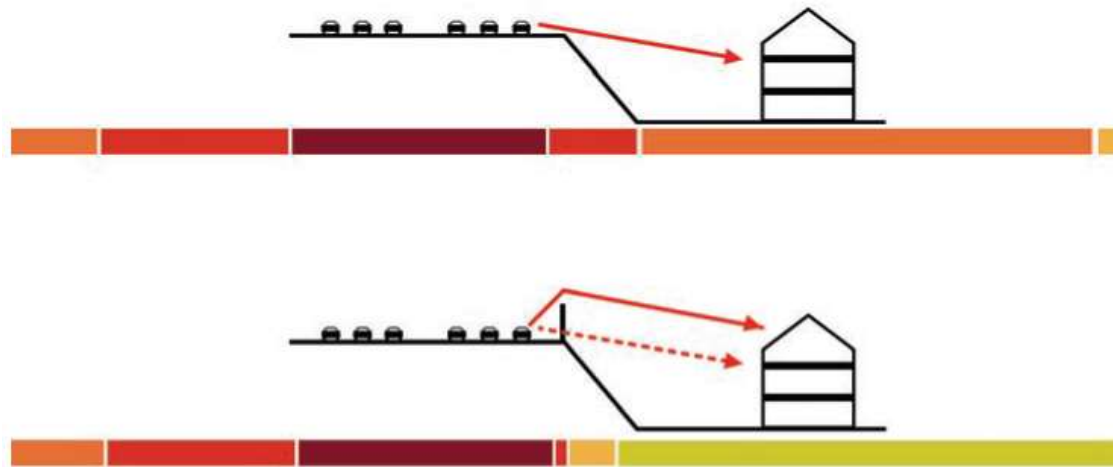
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Uitgraving**
 - Laagste verdiepingen reducties beperkt



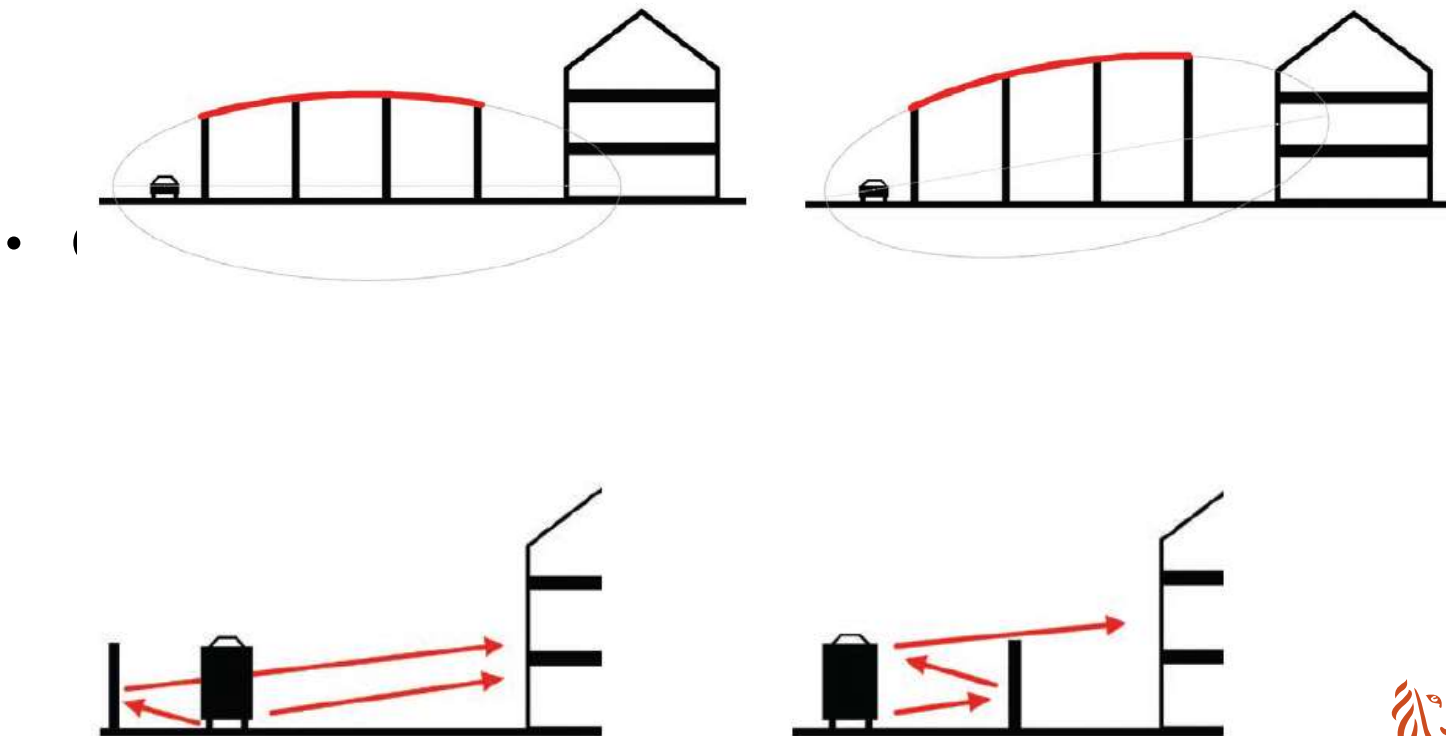
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
 - Weg in ophoging



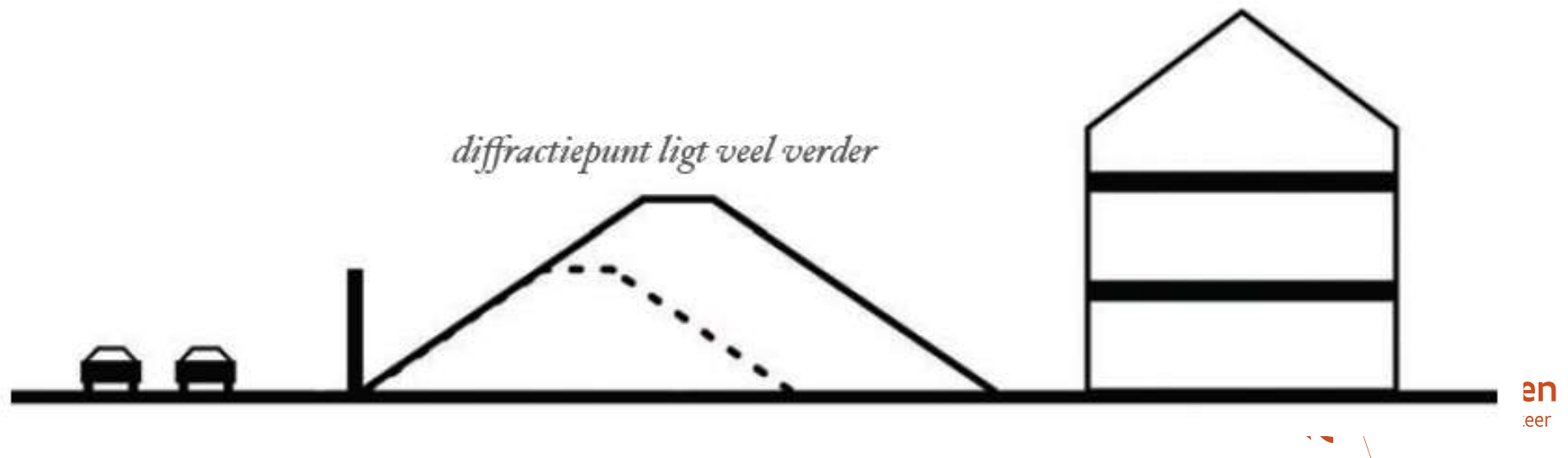
Geluidsschermen - Gronddammen

- **Beïnvloedingsfactoren**
 - Locatie geluidswerende constructie



Geluidsschermen - Gronddammen

- **Gronddam**
 - Grotere hoogte nodig dan geluidsscherm
 - Diffractiepoint
 - Schuine helling (4/4 of steiler)

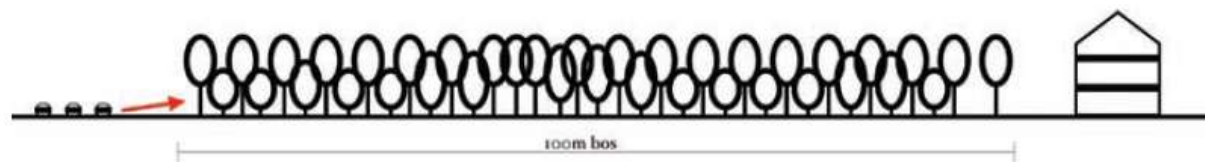


Overdracht

- Geluidsschermen – Gronddammen
- **Beplanting**

Overdracht

- **Beplanting**
 - Fysisch
 - Psychologisch



Plan-MER - geluid Op- en afrittencomplex E40 Drongen



Vlaanderen
is wegen en verkeer

Plan-MER discipline geluid

- Doel: verschillende varianten t.o.v. elkaar afwegen en beoordelen volgens uniforme methode
- Stappen
 - 3D-geluidsmodellering verschillende varianten
 - Geluidsmetingen bestaande situatie
 - Impact + beoordeling verschillende varianten
 - Nagaan noodzaak milderende maatregelen
- Uitgevoerd door erkend MER-deskundige geluid

Zie ook voor meer details => [MER-fiches Weg- en spoor geluid](#)

Plan-MER discipline geluid

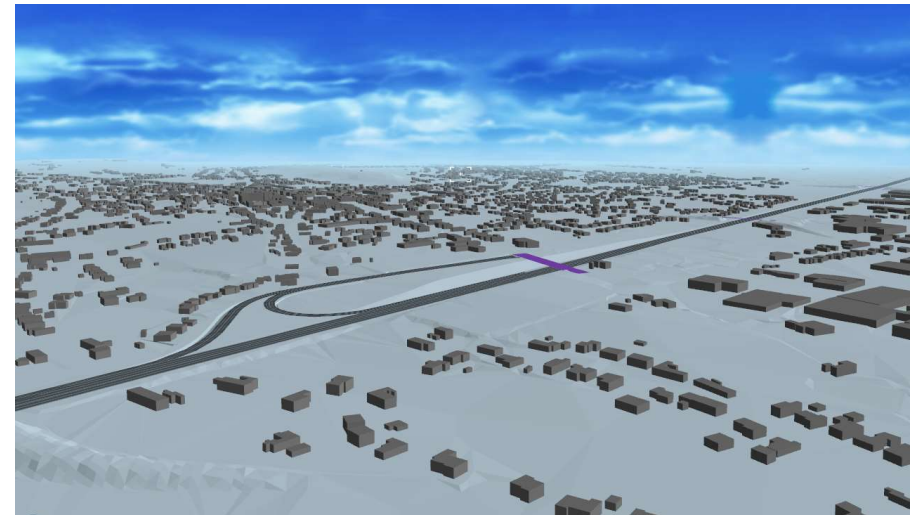
Verschillende mogelijke varianten



Plan-MER discipline geluid

3D-geluidsmodellerings Plan-MER

- Reliëf
- Wegen
 - Verkeerintensiteiten (dag/avond/nacht en licht/middelzwaar/zwaar)
 - Snelheidsregimes per type
 - Type wegverharding, bruggen, tunnels
- Bodem
- Eerstelijnsbebouwing



Plan-MER discipline geluid

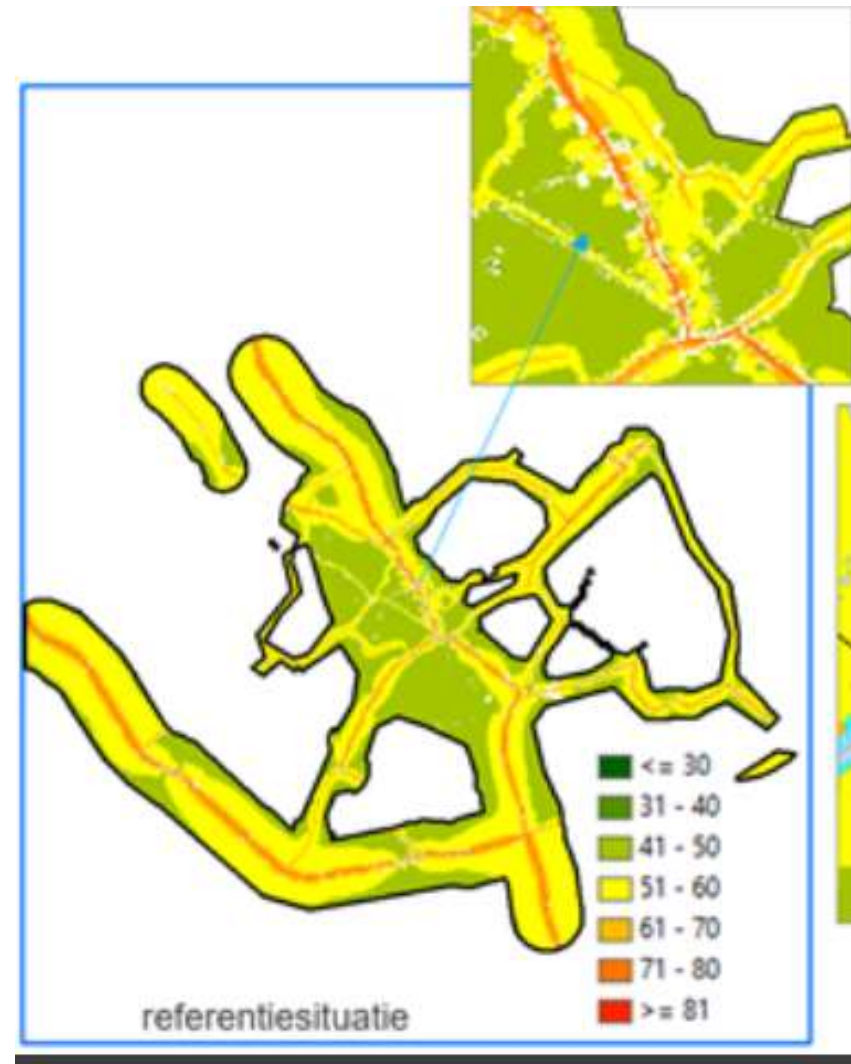
Geluidsmetingen bestaande situatie

- Verschillende ambulante metingen
- Validatie model



Plan-MER discipline geluid

3D-geluidsmodellering Plan-MER: Voorbeeld van een berekende geluidskaart



Plan-MER discipline geluid

Impact + beoordeling verschillende varianten

- Impact plan t.o.v. referentiesituatie
 - Houdt rekening met verbetering of verslechtering van de referentiesituatie
- Impact geplande situatie t.o.v. geluidsniveau $L_{den} 60 \text{ dB(A)}$
 - Houdt rekening met het geluidsniveau (hoog of laag) na realisatie plan

PI \ P60	Laag geluidsniveau $L_N \leq 60,0 \text{ dB}$	Hoog geluidsniveau $L_N > 60,0 \text{ dB}$
Verlaging geluidsniveau	+	+/-
$L_N - L_R = 0$	0	-
Verhoging geluidsniveau	-	--

- Globale beoordeling per variant

Plan-MER discipline geluid

Noodzaak milderende maatregelen per variant:

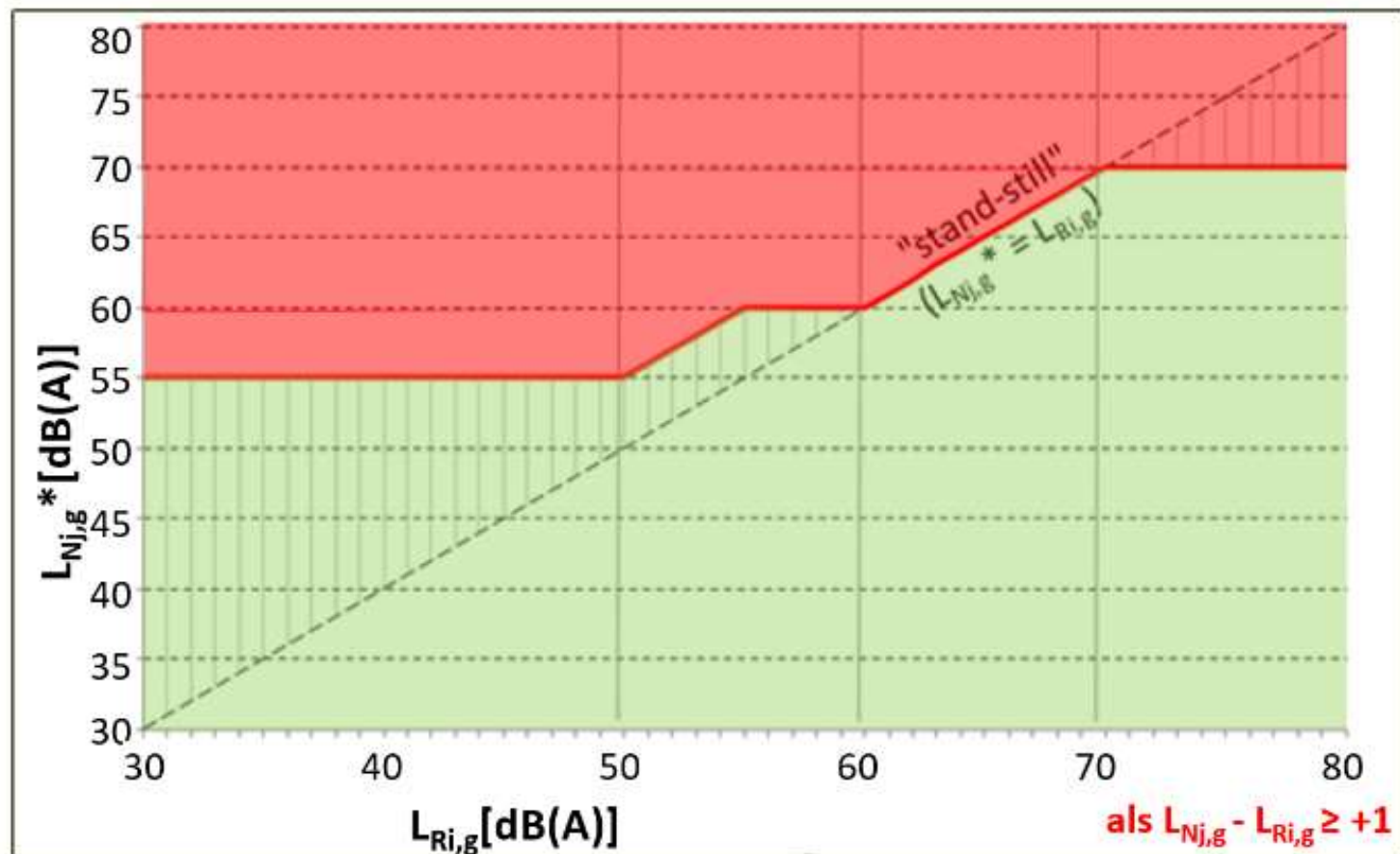
- Bronmaatregelen
- Overdrachtsmaatregelen
- Maatregelen bij ontvanger

Bij Plan-MER

- Zones aanduiden waar maatregelen nodig zijn
- + benodigde geluidsreducties
- + mogelijke geluidsreducerende maatregelen

Plan-MER discipline geluid

Noodzaak milderende maatregelen per variant:



$L_{Nj,g}^*$ = het maximaal gewenste geluidsniveau (L_{den})

$L_{Ri,g}$ = het geluidsniveau in de referentiesituatie (L_{den})

$L_{Nj,g}$ = het geluidsniveau in de nieuwe situatie (L_{den})

Vervolg

Project-MER

Verfijning ontwerp

Onderzoek geluidswerende maatregelen

