

# MER Hoekse Lijn

## Trillingen en laagfrequent geluid

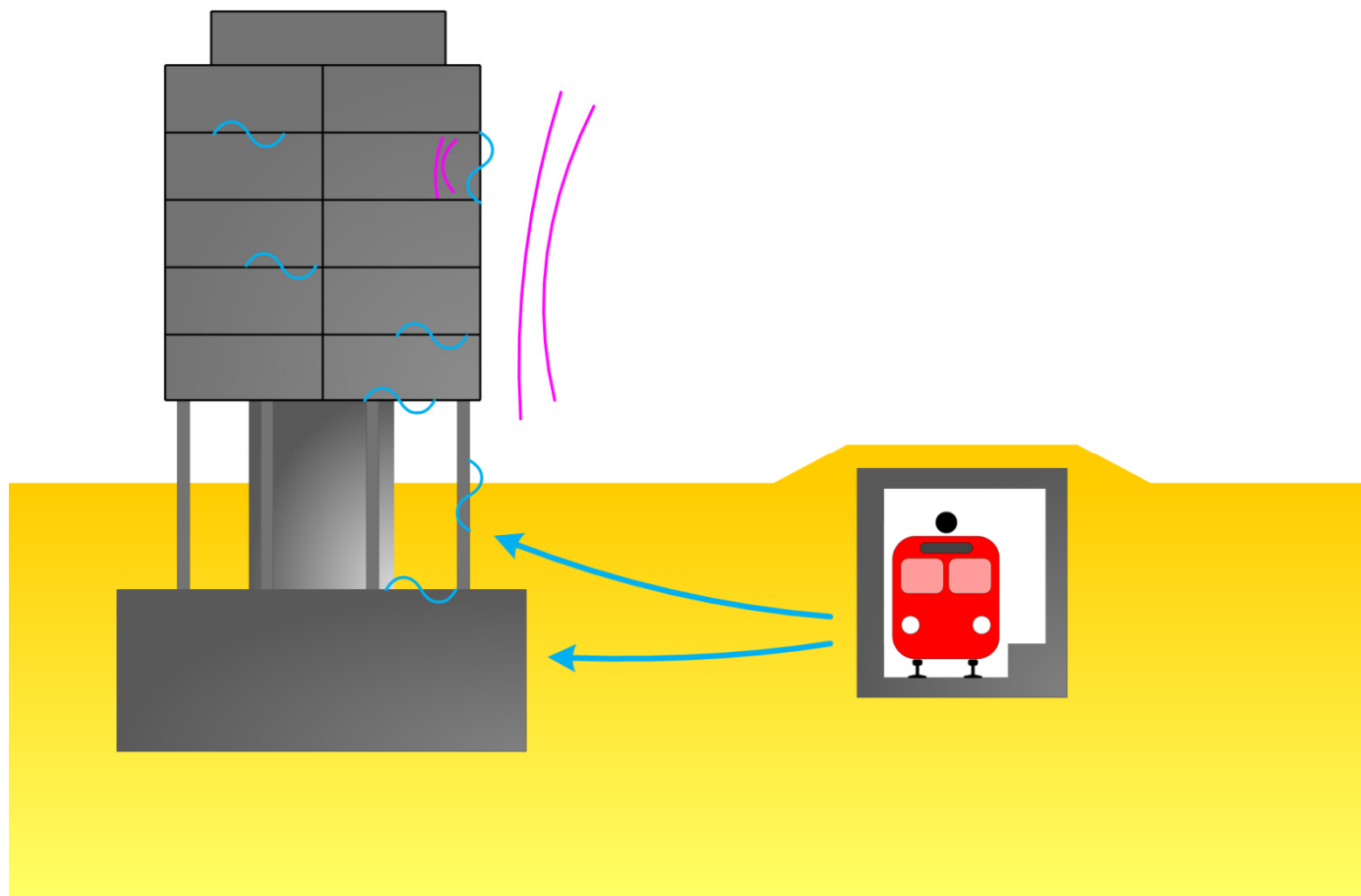


# Inhoud

- Wat is trillingshinder en laagfrequent geluidhinder?
- Resultaten onderzoek
- Mogelijke maatregelen
- Hoe nu verder?



# Trillingen en laagfrequent geluid



# Wat is hinder? – Beoordelingskader trillingen

- Trillingshinder beoordeeld op SBR B-richtlijn
  - Trillingssterkte (maximum per week)
  - Trillingsintensiteit (tijdsgemiddelde)
  - Twee manieren om te voldoen aan beoordelingskader
    - Trillingssterkte lager dan streefwaarde A1 **of**
    - Trillingssterkte lager dan hogere streefwaarde A2 en trillingsintensiteit lager dan streefwaarde A3
  - Strengere beoordeling voor nieuwe situaties (verlenging) dan voor bestaande situaties (nu al treinverkeer)



# Wat is hinder? – Beoordelingskader LFG

- Laagfrequent geluid beoordeeld op methode De Ruiter:
  - Equivalente etmaalwaarde  $L_{eq}$  35 dB(A) overdag, 30 dB(A) in de avond en 25 dB(A) in de nacht;
  - Piekwaarde per passage  $L_{Amax}$  35 dB(A)
- Piekwaarde per passage is maatgevend



## Wat is hinder? – Hinderbeleving

- Trillingshinder, hinder is sterk verschillend per persoon
- RIVM: hinderdrempel ligt bij  $V_{max} = 0.20$
- Internationaal onderzoek: wakker-worden drempel ligt bij  $V_{max} = 0.80$

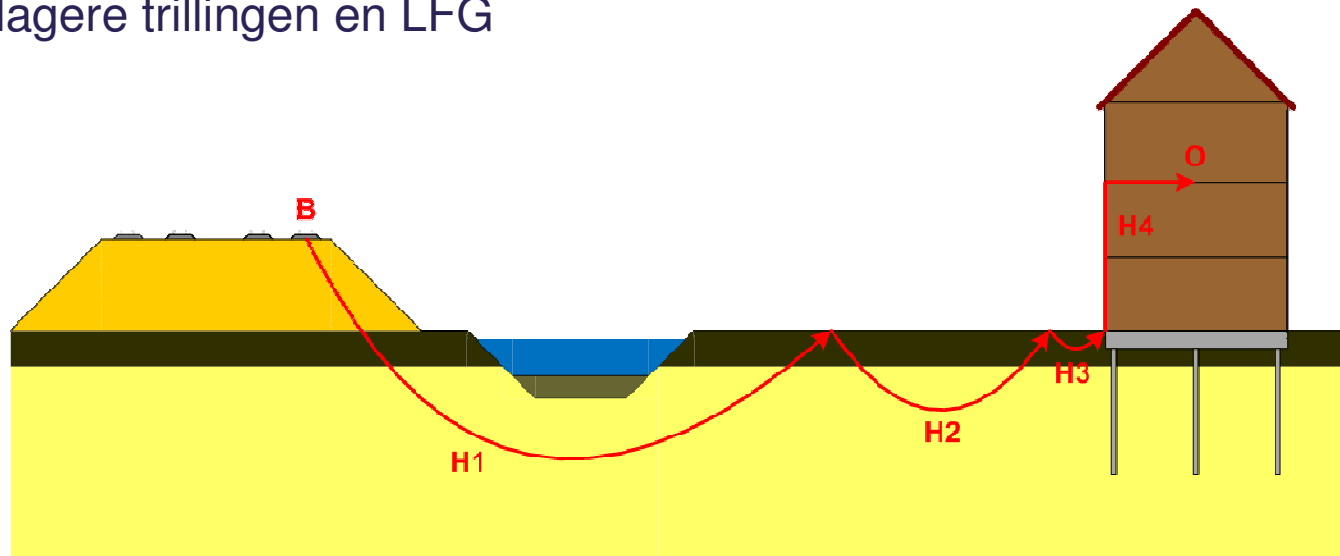
Trillingssterkte	% gehinderd	Omschrijving
0.1	15	A1 nieuwe situaties
0.2	24	A2 nieuwe situaties
0.3	30	
0.4	35	A2 bestaande situaties

- Laagfrequent geluidhinder: geen dosis-effectrelaties bekend voor spoorverkeer



# Resultaten onderzoek – Gevolgde aanpak

- Voor elk gebouw berekening met *VibraDyna* m.b.v.:
  - Valproeven en metingen aan huidige en toekomstige materieel en bodemopbouw en -eigenschappen
  - Modelberekeningen voor spoorconstructie
  - Eigenschappen van de bebouwing
- Conservatief rekenmodel (bovengrens), in werkelijkheid grote kans op lagere trillingen en LFG



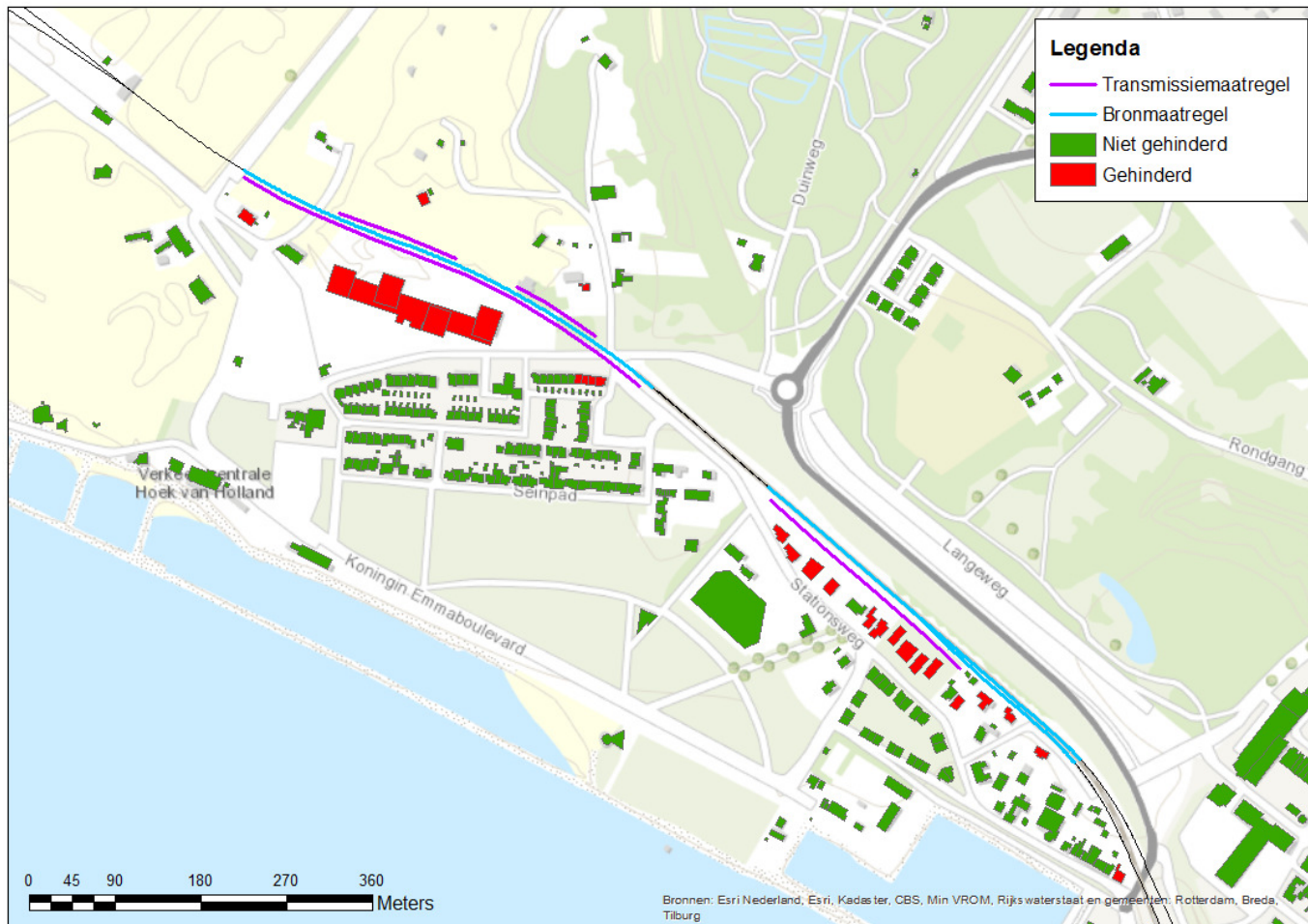
# Resultaten onderzoek

	Woningen Stationsweg		Appartementen Strandweg		Woningen Strandweg	
	$V_{\max}$	$L_{A\max}$ dB(A)	$V_{\max}$	$L_{A\max}$ dB(A)	$V_{\max}$	$L_{A\max}$ dB(A)
Referentiesituatie	0.31-0.48	27-35	< 0.05	<10	0.15-0.18	20-25
Ombouw	0.26-0.40	35-37	< 0.05	<10	0.09-0.12	18-24
Verlenging – gesloten bak	0.30-0.41	35-43	0.09-0.14	35-41	0.19-0.22	35-38
Verlenging – open bak	0.29-0.41	35-43	0.14-0.28	36-45	0.20-0.23	36-39

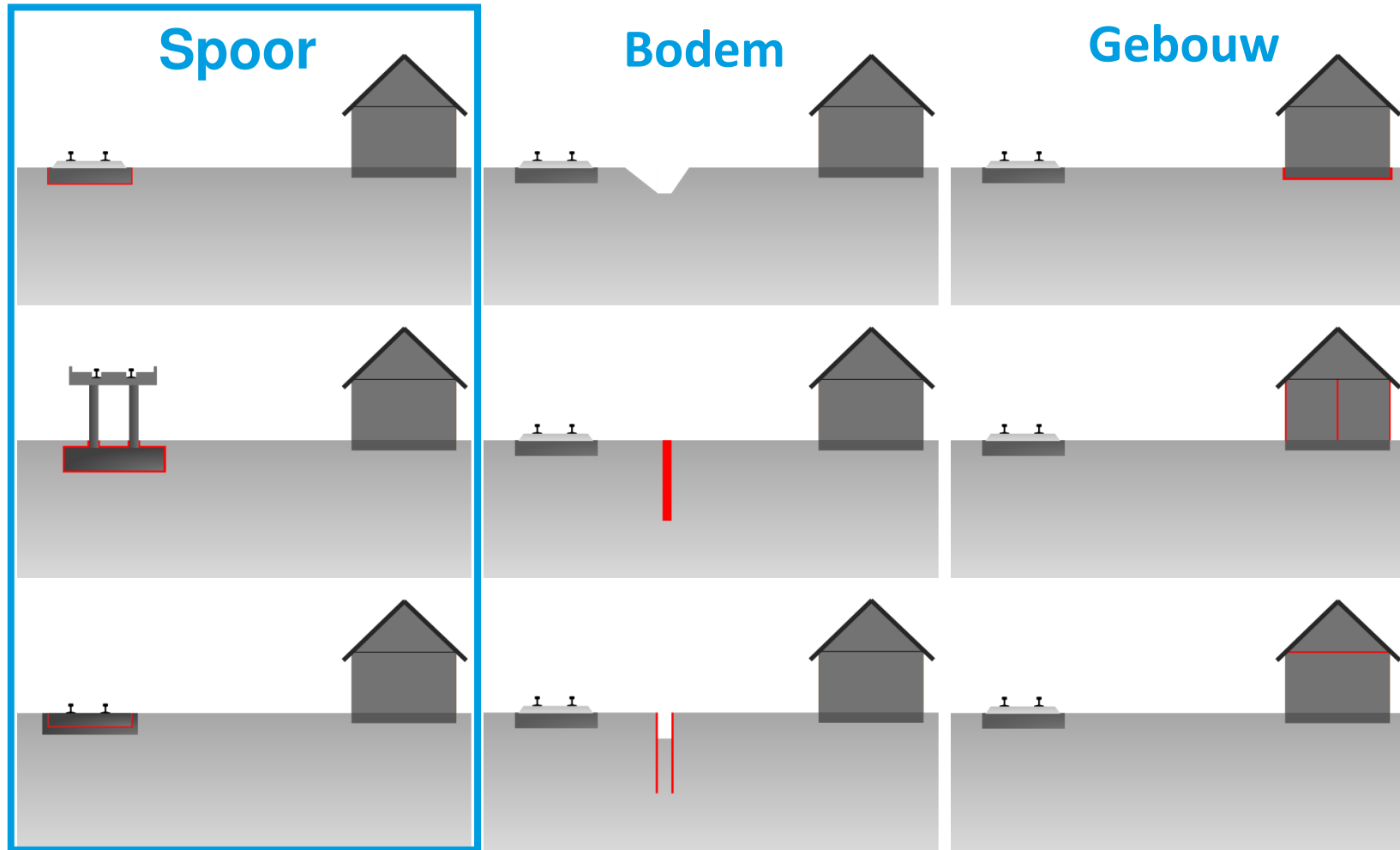




# Aandachtslocaties trillings- en LFG-hinder



# Trillingsmaatregelen, wat kan er allemaal?



# Trillingsmaatregelen – verwachte overschrijdingen van de norm

	Referentiesituatie	Ombouw + verlenging	Snelheidsverlaging, max. 50 km/h	Floating slab track	Betere spoorligging	Trillingsscherm
Trillingshinder	0	0	++	+	++	+
Laagfrequent geluidhinder	0	-	-	0	-	-

## Legenda

--	> 30% toename
-	5 – 30% toename
0	gelijkblijvend
+	5 – 30% afname
++	> 30% afname



# Hoe verder?

1. Nauwkeuriger predictie van verwachte trillingen en LFG
2. Optimaliseren van spoorconstructie
3. Maatregelen afwegen

