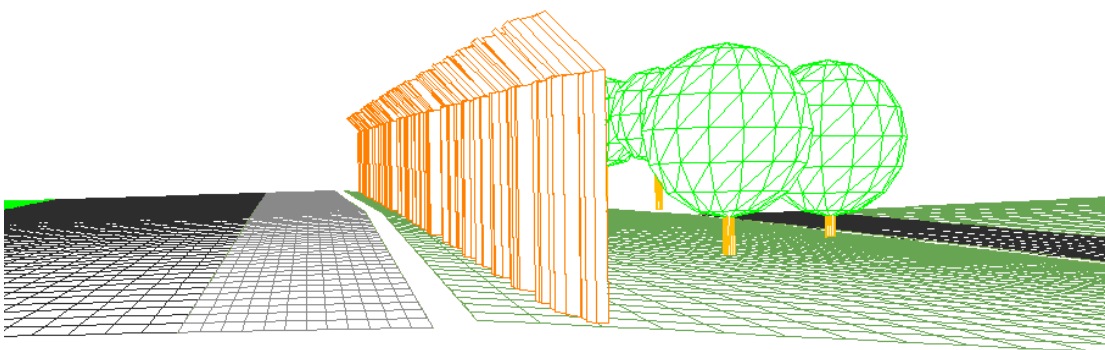


Open Oproep

**Bouwen van een geluidsscherm op de A12
te Meise aan de wijk “De Nekker”**

Conceptnota 17 maart 2005

**STAUD Ann Voets
Johan De Laere & Associates
IRS
Bopro**



**STUDIEOPDRACHT VOOR HET BOUWEN VAN EEN
GELUIDSSCHERM OP DE A12 TE MEISE AAN DE WIJK 'DE
NEKKER'**

1. Conceptnota betreffende de architecturale, stedenbouwkundige en landschappelijke kwaliteiten van het voorstel

1.1. Inleiding

Laat dit duidelijk zijn: het team is er zich op elk moment terdege van bewust geweest dat stabiliteit en akoestiek en veiligheid op geen enkel moment konden wijken voor het esthetische aspect. Toch is het concept ontstaan vanuit een sterke esthetische bekommernis. De landschappelijke inpasbaarheid, en het hierbij nagestreefde beeld is leidraad geweest bij de geanimeerde gesprekken die tussen de verschillende teamleden plaatsvonden en waarbij iedereen de eigen discipline op creatieve wijze heeft gebruikt om tot het onderliggende resultaat te komen.

1.2. Landschappelijk, stedenbouwkundig en architecturaal concept

1.2.1. Idee van dynamiek en beweging gematerialiseerd in het 'gordijn'

- De onvermijdelijke lineariteit van de ingreep wordt als een positieve uitdaging ervaren. De lineariteit mag niet leiden tot een starre en eentonige oplossing, maar moet een kwaliteitsvolle begeleiding vormen van de bewegingen langs de wand.



- De lineariteit wordt vertaald in de idee van het gordijn, de dynamiek, het zich verder zetten van een beweging, in de rimpeling van het gordijn. De modulaire opbouw van het scherm met panelen van 0.60m. breed en 3.00m. hoog geeft de mogelijkheid om de rimpeling ook echt tastbaar en gevarieerd te maken. Door de panelen op verschillende wijze naast elkaar te zetten, worden verschillende 'plissés' gevormd die elkaar van een intensievere naar minder intensieve rimpeling kunnen opvolgen, en dit mogelijk gekoppeld aan

verschillende snelheidsregimes op de autosnelweg. (bvb een sterkere rimpeling in de omgeving van een afrittencomplex)

1.2.2. Kwaliteitsvolle ontwikkeling van de woonomgeving, ondanks onverenigbaarheid van functies

- De nabijheid van de woningen bij de A12 is oorzaak van enkele conflictsituaties. Deze zijn zowel auditief als visueel te vertalen.
- Het geluidsscherm zal naast een akoestische verbetering eveneens een oplossing bieden voor het visuele probleem. Dit heeft vooral betrekking op de woningen die op gelijk niveau of hoger gelegen zijn dan de A12.
- De akoestische wand, die ten opzichte van de A12 een totale hoogte heeft van 4.00m. wordt gedeeltelijk door een grondlichaam bedekt. Vanuit de richting van de woningen is het zichtbare gedeelte van de wand nooit hoger dan 2.00m. De groene zone tussen de wand en de Strombeek-Beverselaan wordt in taluds geprofileerd en beplant met een bodembedekkende beplanting enkele solitaire heesters en bomen. Hierdoor ontstaat een parabole ruimte die de hoogteverschillen tussen de woningen en de bovenzijde van de wand verzacht. Er wordt een besloten doch kwalitatieve ruimte gecreëerd die zich naar de woningen richt in plaats van naar de A12.



1.2.3. Landschappelijke integratie binnen de ruimtelijke beperkingen

- De beperkte afstand tussen de A12 en de rooilijn van de woningen beperkt logischerwijze ook de mogelijkheden om tot ruimtelijke oplossingen te komen.
- De woningen worden daarenboven nog ontsloten door de Strombeek-Beverselaan (N276) die eveneens in deze smalle zone is gelegen.
- Een groenstrook, variërend tussen ca. 5.00 en 25.00m., kan als netto ruimte voor het project beschouwd worden.

- De dwarsprofielen tussen de A12 en de Strombeek-Beverselaan, tonen een zeer variabel beeld. Beide wegen kennen een verschillend verloop, zodat soms de A12 hoger gelegen is dan de Strombeek-Beverselaan met aanpalende bebouwing, terwijl even verder de situatie totaal omgekeerd wordt.



- Het geluidsscherm volgt de beweging van het lengteprofiel van de A12. Vanuit de Strombeek-Beverselaan wordt de glooiing van het talud aangepast aan deze beweging. De herprofilering van het talud zorgt ervoor dat talud en 'gordijn' in één vloeiende beweging worden opgenomen.
- Het gekozen materiaal, cortenstaal, is door de typische kleur van de roestlaag bijzonder geschikt om in de landschappelijke context te worden gebruikt. Niet alleen harmonieert de kleur, een natuurtint, beter met de omgeving dan vele andere kleuren, maar ook de verwerking en vervuiling hebben minder vat op dit materiaal dan op vele gebruikte kunststofpanelen, die er na korte tijd erg vervuild uitzien.

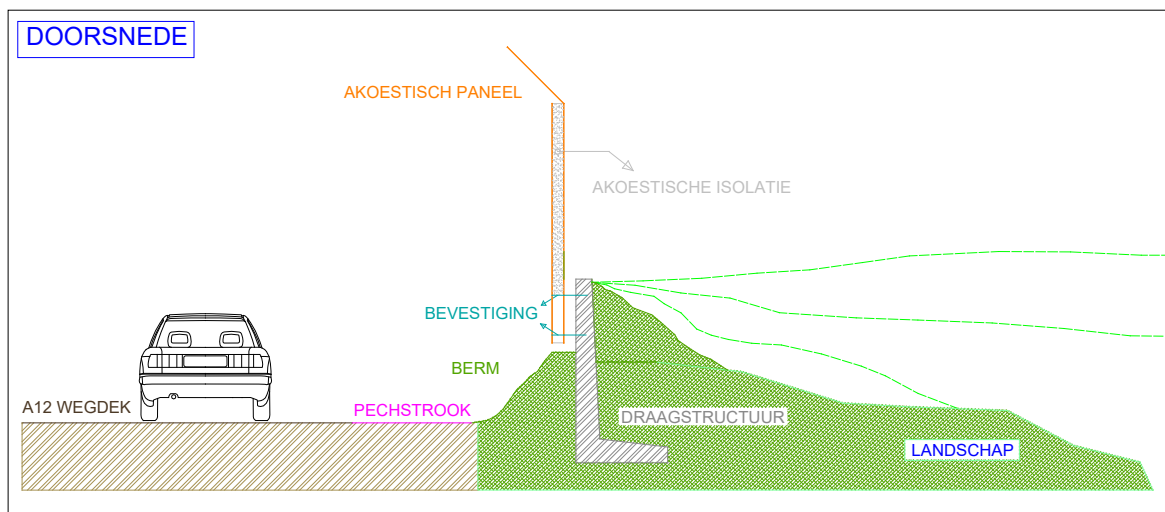
1.2.4. Groene ondersteuning en behoud van bestaande bomen

- De vrij troosteloze aanblik die begroende geluidswanden doorgaans geven, hebben ons doen besluiten om het groen te voorzien op zijn natuurlijke standplaats. Dit wil zeggen geplant in volle grond en niet in bakken waar altijd wel iets scheelt in onderhoud, beregening, voedselvoorziening...
- De gekozen assortimenten zijn aangepast aan de respectievelijke standplaats met haar specifieke kenmerken: zoutminnende en voor luchtverontreiniging resistente planten langs de A12, onderhoudsvriendelijke bodembedekkende beplantingen en solitaire heesters op het talud langs de Strombeek-Beverselaan. De bestaande bomen worden, voor zover de herprofilering in combinatie met de soort het toelaat, behouden.

1.3. Stabiliteit en veiligheid

1.3.1. Betonnen grondkeringswand

- De grondkering wordt gerealiseerd door middel van aaneensluitende geprefabriceerde betonnen L-vormige keerwanden. De aanzet is voorzien op een bed van mager beton en minstens 80cm (vorstvrij) onder het maaiveld. De resultaten van het grondonderzoek dienen afgewacht te worden teneinde een definitieve funderingskeuze te maken.



1.3.2. Bevestiging Cortenstaal platen aan de keerwand

- Voor de bevestiging van de caissons uit corten-staal aan het betonnen vlak van de keerwand zal gebruik gemaakt worden van draadstangen/bouten eveneens uit cor-ten staal. De onderlinge regeling en positionering van de verschillende caissons zal gebeuren via deze draadstangen/bouten.
- Waar een doorgang vereist is, worden twee panelen van scharnieren voorzien en bevestigd op tegen de keerwand bevestigde I-profielen. Zo wordt een doorgang van ca. 1.20m. gecreëerd met openslaande panelen naar de A12 toe.

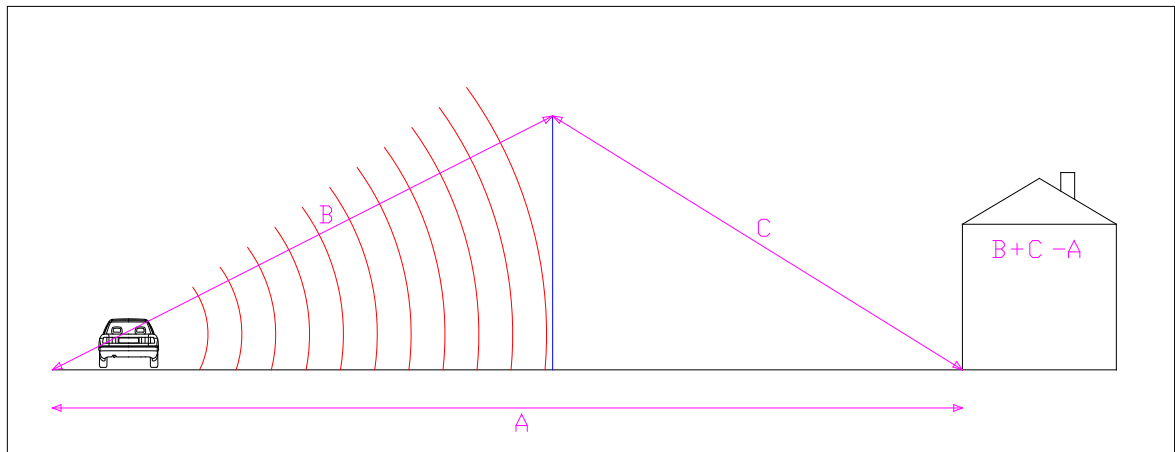
1.4. Akoestiek

Een autostrade wordt als een storende factor ervaren in de omgeving. Het geluid van auto's en vrachtwagens is een vreemd element in een natuurlijke en menselijke omgeving. Ook het esthetisch aspect wordt als negatief ervaren.

Het effectief geluidsniveau van een geluidsbron vermindert in functie van de afstand tot deze geluidsbron.

Door een obstakel aan te brengen tussen geluidsbron (A 12) en geluidsontvangstplaats (woningen) wordt de door het storend geluid af te leggen weg vergroot en het storend effect wordt verkleind.

In de eerste plaats is de efficiëntie van dit obstakel functie van de verlenging van de af te leggen weg en is de aard van het obstakel van secundair belang.



De hoogte van het obstakel is dus het eerste criterium.

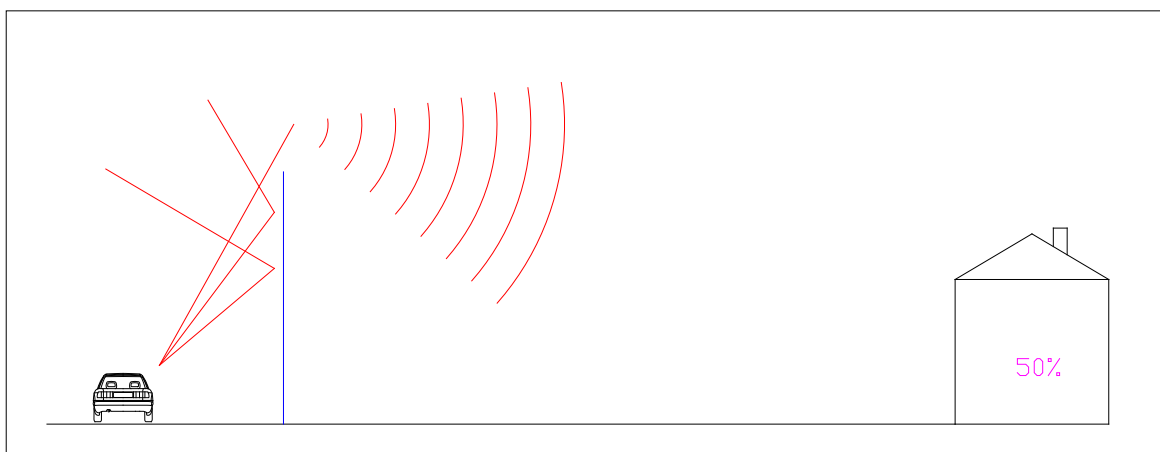
De vorm kan zich beperken tot een dunne muur, of dikkere wanden of zelfs een zachtglooiende berm zonder in eerste instantie grote invloed te hebben op het geluidsverzwakkingseffect.

De weerhouden hoogte van 4 m lijkt in functie van de berekening een optimale waarde.

In overleg met de opdrachtgever moet echter nog worden bepaald welke de geluidsreductie is, die men wenst te bekomen. Deze wens zal de hoogte van het scherm bepalen en ook de kostprijs.

Internationale (computer) berekeningsprogramma's zijn ter beschikking voor de definitieve berekeningen.

Eventueel kan de hoogte verschillend zijn al naargelang de reeds genoteerde geluidsniveaus ter plaatse, of de persoonlijke lokale desiderata, of



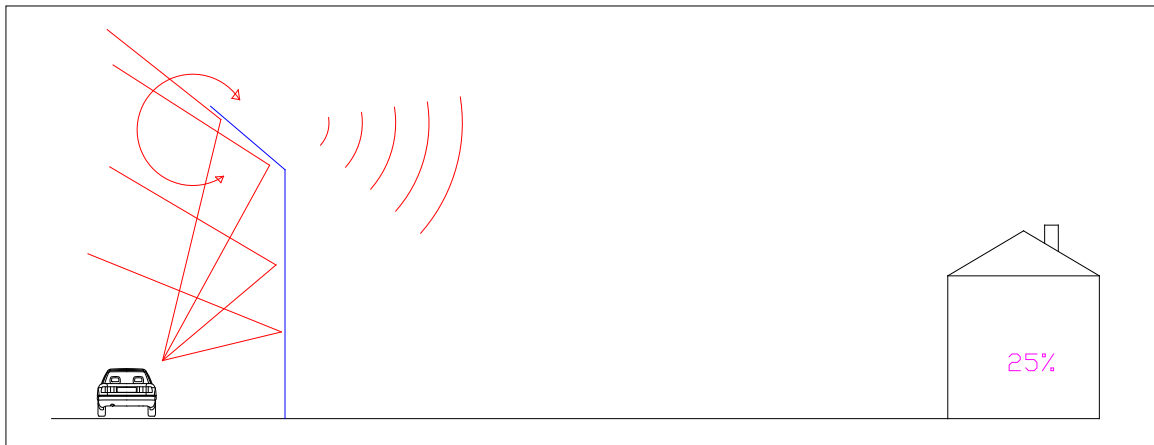
Voor de continuïteit van het ontwerp verkiezen wij éézelfde hoogte, die per module van 60 cm het lengteprofiel volgt van de autostrade.
De variërende hoogte t.o.v. de Strombeek-Beverselaan, de breedte van de strook t.o.v. de autostrade wordt landschappelijk ingevuld.

Een berekening volgens twee verschillende rekenmethodes brengt ons tot een geluidsreductie van:

Hz	dB
125	13
250	15
500	18
1000	21
2000	24
4000	25
8000	25

Ook de plaats van de geluidsschermen in het traject tussen geluidsbron (A12) en meetpunt (woningen) is belangrijk.

Door het scherm zo dicht mogelijk bij de bron te plaatsen wordt een préférentiële richting gegeven aan het geluid, zodat de effectief te overbruggen afstand van het geluid naar de woningen toe wordt vergroot.



Aanvullend zijn internationale labo – proefopstellingen lopende en rekenmethodes in fase van uitwerking; voor het detailleren van optimale **top – verbredingen** bovenop de geluidswanden. Er is een duidelijke consensus over het positieve effect op de totale geluidsreductie, ondermeer door het effect van turbulentie en richtingspreferentie.

Het is dan ook aangewezen deze meerwaarde in elk geval reeds mee op te nemen in het ontwerp. Zie hieromtrent onze realisatie in Tunesië in 2004.

Weliswaar moet de geluidsisolatie doorheen dit obstakel minstens 10 dB hoger zijn dan de geluidsvermindering veroorzaakt door de verlenging van de door het geluid af te leggen weg.

Deze geluidsisolatie is een gegeven dat heel goed bekend is voor alle diverse materialen. Een landschappelijke berm is voldoende door de massa grond; een lichte houten enkele wand is onvoldoende door het gebrek aan soortelijk gewicht en dikte, ...

Concreet voor ons ontwerp zou een staalplaat van 2 mm onvoldoende zijn. Een enkelvoudige staalplaat van 3 mm biedt wel voldoende geluidsisolatie vanaf lage tot hoge tonen. Deze zal groter zijn door dan het ombuigingseffect rondom onze zig – zag Corten stalen gordijnwand.

Een verdere verdikking van deze staalplaat is dus om akoestische redenen niet relevant en zou de kostprijs van het project nodeloos verhogen.

Conceptueel kan een geluidsscherm **absorberend** of **reflecterend** worden ontworpen.

Het nuttig effect in één richting kan even groot zijn met een louter **reflecterende** wand. Door de geluidsisolatie van het obstakel en door de geluidsombuiging hier omheen wordt de storing verminderd.

Dit maakt het mogelijk in ons ontwerp, de CORTEN stalen gordijnwand te beperken tot één 3 mm dikke niet geperforeerde enkele stalen plaat. Vanzelfsprekend zal de kostprijs hierdoor drastisch dalen; zie raming.

Het landschappelijk effect blijft identiek. De rustgevende roest gordijn glooiingen vertellen niet wat de ingewikkelde of eenvoudige samenstelling is van deze wand. Zij verbergen wel even goed het als minder mooi ervaren gezichtsveld van auto's en vrachtwagens.

Deze reflecterende wand heeft wel als neveneffect dat het in de andere richting weerkaatste geluid toegevoegd wordt aan het directe geluid in deze richting (de overzijde).

Het gecombineerde effect en de geluids-storende geluidsniveaus verhogen dus gevoelig. In een volledig vrij natuurlijk landschap is dit aanvaardbaar en kan deze goedkopere wand even volwaardig beantwoorden aan de maatschappelijke objectieven.

Eventueel kan de wand zelfs verhoogd worden wat het eindresultaat vanzelfsprekend nog bevordert.

Een andere mogelijkheid bestaat in het “**deflecteren**” van het geluid: weerkaatsen in een andere richting dan de bedreigde woningen.

Zo wordt het reflectie verhogend effect verminderd in de bedreigde richting.

Dit kan door de vorm van de verticale wand te fragmenteren of de hellingshoek van de grondberm af te zwakken.

Met deze geometrische ingreep wordt het geluid door turbulentie afgezwakt.

Tevens wordt de richting omhoog weggebogen en komt pas veel later aan ter hoogte van het kritisch luisterend oor.

Bij een **absorberende** wand moet gezocht worden naar vormen en materiaalkeuze met een voldoende “akoestische geluidsabsorptie coëfficiënt”. Deze wordt uitgedrukt in α_S , Alpha Sabine; met een waarde tussen “nul” voor afwezige absorptie en totale reflectie (voorbeeld: hard betonnen oppervlak) en “één” voor totale absorptie (voorbeeld: open raam)

Deze coëfficiënt is verschillend voor hoge, midden en lage tonen. Ten behoeve van interne akoestiek in gebouwen werden heel veel vormen en materialen bestudeerd.

Conceptueel kan de akoestische absorptie worden gereduceerd door:

- Absorberende materialen met open cellenstructuur: zoals rotswol, melamine, sommige polyethyleenschuimen, ...

midden en hoge frequenties

- Helmholz – resonatoren, zoals “flessenhalzen”; lijn – spleten, holle bakstenen, betonnen soundblocks met begroeiing, ...

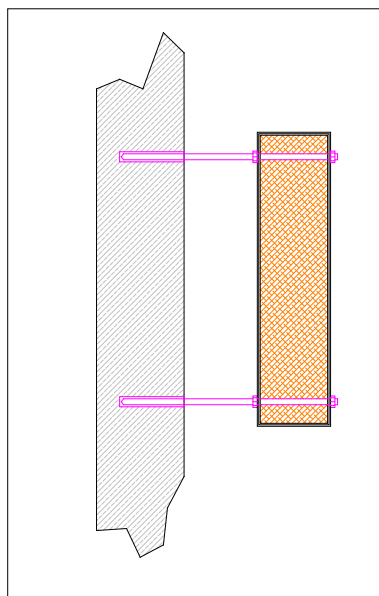
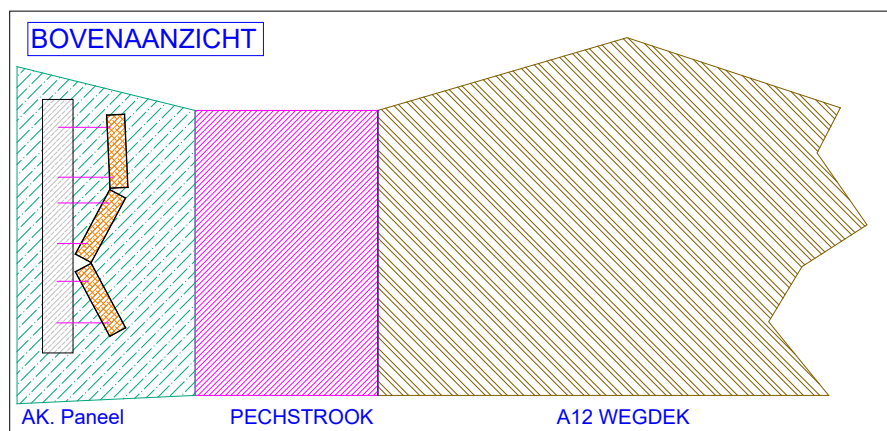
Lage frequenties

- Paneel resonatoren, zoals dunne platen uit hout, staal, glas

Lage frequenties

- Geperforeerde panelen met achterliggende opencellige isolatie. Dit concept combineert de drie vorige en garandeert bij een juist ontwerp een evenwichtige akoestische absorptie in

Alle frequenties



Ons ontwerp werd bestudeerd in functie van

- Percentage openingen
- Diameter openingen
- Dikte van de voor en achterpanelen
- Diepte van 15 cm van de “caissons”
- Breedte van 60 cm van de “caissons”
- Dikte en aard van de akoestische absorptiemateriaal

In overleg kan dit nog worden bijgestuurd