



Geluidsscherm van aluminium/steenwol-cassette. (Bron: Bayards Build)

Drie criteria voor duurzame en circulaire geluidsschermen

In Nederland staat zo'n 600 km aan geluidsschermen langs de wegen. De verwachting is dat deze lengte zal toenemen. Het verkeer intensificeert en de gebouwde omgeving en natuurgebieden hebben (extra) bescherming nodig. Schermen met een hoge milieubelasting zijn niet bruikbaar. Dat past niet binnen de Green Deal GWW 2.0, die zo'n zestig partijen uit de grond-, weg- en waterbouw ondertekenden. De bouwsector in Nederland is verantwoordelijk voor 50 procent van het grondstoffengebruik en 40 procent van het afval dat geproduceerd wordt. Het moet dus anders en dat brengt nieuwe vragen met zich mee. Nu er duurzame en circulaire geluidsschermen moeten komen, waar moeten deze dan aan voldoen? En hoe zit het met de geluidprestatie? Tekst:

ING. J.J.A. (HANS) VAN LEEUWEN EN IR. Y.H. (YDO) SCHUURING (DGMR)

Wie geluidsschermen produceert en toepast, wil kunnen beoordelen of ze ook echt duurzaam en circulair zijn. De Triple Bottom Line biedt hierbij ondersteuning. Deze benadering geeft inzicht in de invloed die materiaalgebruik heeft voor People, Planet en Profit. Ingenieursbureau DGMR heeft ook de geluidsprestatie meegenomen in hun beoordelingsgrondslag; die is daardoor objectief ingeregeld voor geluidsschermen.

Drie criteria

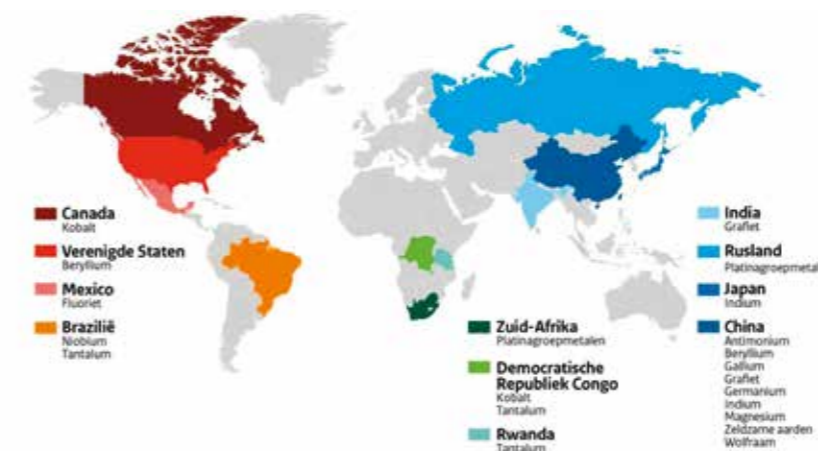
Voor het objectief meetbaar maken van duurzame en circulaire geluidsschermen stelde DGMR op basis van de Triple Bottom Line drie criteria op. In de visie van DGMR moeten deze criteria tenminste meegenomen worden voor een objectieve beoordeling van duurzame geluidsschermen:

- Life Cycle Analyses (LCA)
- Geluidsprestatie
- Circulariteit

Life Cycle Analyse

De producent is verantwoordelijk voor de milieubelasting van het product. Om die reden is het maken van een LCA-berekening een onderdeel van het Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) én een marktkans voor producenten. Zij kunnen op materiaalkosten besparen (1e orde Profit) wat kan leiden tot verhoging van de omzet. Tegelijk wordt bijgedragen aan een duurzamere wereld (2e Profit) [1].

Een LCA-berekening geeft de producent inzicht in de milieubelasting over de gehele levenscyclus (cradle-to-grave) van het product.



Bron: Europese Commissie, 2010

Fig 1. Concentratie kritische grondstoffen.

Met een cradle-to-grave levensscope wordt de winning, extractie, verwerking en distributie van grondstoffen, gebruiksfase en einde-van-leven scenario bedoeld. De berekening wordt opgesteld conform de EN-15804:2012+A2.

In Nederland wordt de berekening gemaakt volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken v3, opgesteld door Stichting Bouwkwaliiteit (SBK). De norm is onlangs aangepast, zodat het systeem nu geschikt is voor een circulaire economie. Ofwel, meer aandacht voor een nieuwe waardering van de levenseinde van een product.

Het maken van een LCA-berekening is een nulmeting. Op basis hiervan kan

DE CRITERIA GEVEN ZOWEL ONTWERPER ALS TOEPASSER INZICHT IN DUURZAAMHEID

de producent optimalisaties doorvoeren om het product te verbeteren. Hoe? Door materialen te selecteren die een positieve impact op de arbeidsomstandigheden van de werknemers en gebruikers hebben (People). Daarnaast kan met een LCA een verlaging van de Total Costs of Ownership (TCO) worden gerealiseerd. Zo worden producten met een langere levensduur, die minder energiekosten vragen en minder onderhoud nodig hebben, vanuit een economisch oogpunt ook interessanter (Profit). Maar

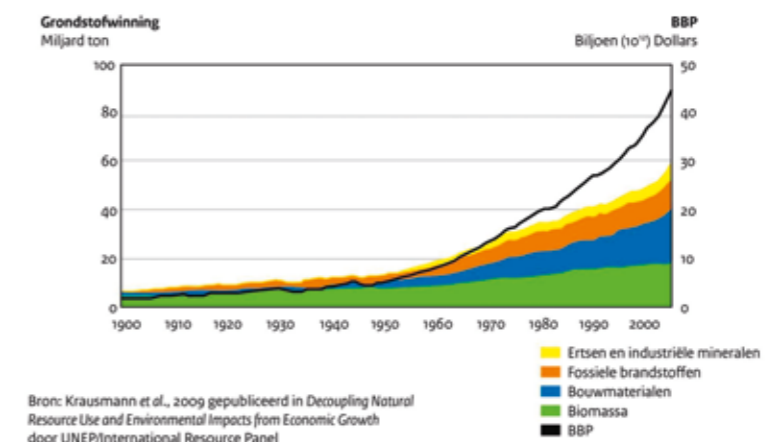
genoeg is die er in de GWW op dit moment nog niet. Anders dan in de bouwsector, waar milieukosten van woningen en gebouwen zijn verankerd in het Bouwbesluit.

Bij het opstellen van een LCA is de demarcatie van het geluidsscherm essentieel. Volgens de Europese norm moeten alle functionele onderdelen meegenomen worden in de berekening. Mocht dit het geval zijn, dan moeten ook zonnepanelen, aanrijdbeveiliging, verlichting etc. worden meegenomen. Voor de invoer van de gegevens wordt als functionele eenheid m² gehanteerd.

Milieu-impact

Om de grote hoeveelheid aan milieu-impactcategorieën in één indicator onder te brengen, gebruiken we voor de Grond-, weg- en waterbouw in Nederland de Milieu Kosten Indicator (MKI). De milieuclassificaties van grondstoffen wijken af van de rekenmethode voor bouwproducten. Want voor de milieuclassificaties van grondstoffen worden de milieueffecten tot aan de fabriekspoort berekend [2]. Met deze indicator wegen we de verschillende milieu-impacts tegen elkaar af en vertalen we dit naar één cijfer dat de maatschappelijke kosten voor deze impacts weergeeft (in euro's). Dit zijn de fictieve kosten die gemaakt moeten worden om de negatieve milieu-impact te herstellen.

Grondstofwinning wereldwijd in miljard ton, 1900-2005



Bron: Krausmann et al., 2009 gepubliceerd in Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth door UNEP/International Resource Panel

Fig 2. Grondstofwinning wereldwijd 1900 - 2005.

Hiermee is een goede vergelijking tussen de GWW-producten te maken.

De nieuwe bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken v3 geeft nu ook inzicht in de verkregen milieuprestatie per module (MPG-A, MPG-B, MPG-C en MPG-D), zodat de ontwerper nu gericht aan de slag kan om milieuwinst per onderdeel te krijgen. Wanneer bijvoorbeeld een lage score wordt verkregen bij module D, dan is er te weinig materiaal beschikbaar gesteld voor hergebruik. Hier kan de ontwerper dan de aandacht op richten.

Door modules A en D tegenover elkaar te zetten, kan een materiaal in zijn toepassing op basis van circulariteit worden geselecteerd [3]. Ondanks dat SKB deze inzichten in het resultaat per module geeft, adviseert DGMR de volgende stappen voor het ontwerp van een product met een lage milieuprestatie:

- Pas materialen toe die lokaal verworven zijn.
- Wees bewust van de effecten op het winningsgebied van grondstoffen.
- Geef de voorkeur aan de toepassing van natuurlijke materialen.
- Stimuleer hergebruik van het materiaal.
- Stimuleer recycling van grondstoffen.
- Beperk het gewicht van het toegepaste materialen in het product, dit heeft ook een gunstige effect op de hoeveelheid materiaal voor de fundering.

Praktijkvoorbeeld

Een praktijkvoorbeeld waarin een aantal van deze adviezen herleidbaar zijn opgenomen, vormen de producten van Bayards Build. Aluminium wordt veelvuldig door hen toegepast. Het is bekend dat de productie van 1 kilogram (ruw gewonnen) aluminium veel energie vraagt (embodied energy), de milieuprestatie ook relatief hoog is en bijdraagt aan ontbossing. Echter, door de constructieve en onderhoudsvriendelijke kwaliteiten van aluminium – ten opzichte van staal en houtvezelbeton – is minder massa van het materiaal nodig. DGMR heeft onderstaande drie geluidsschermen - met een afmeting van 4.0 x 1.0 meter - onderling met elkaar vergeleken. Hieruit blijkt dat - ten opzichte van staal (4 kg/m²) - er een factor 3 minder aluminium (12 kg/m²) nodig is en een factor 66 minder aluminium (256 kg/m²) ten opzichte van houtvezelbeton. Wees dus bewust van de kwaliteiten van de beoogde toe te passen materialen.

Recyclen

De sleutel om de milieubelastingen van technische materialen te reduceren is recyclen. Hiermee wordt de winning van de grondstoffen bauxiet en ijzererts aanzienlijk gereduceerd. Doordat alleen versmeltingsprocessen nodig zijn, kan het percentage embodied energie 40-70% worden verlaagd [4]. Het is moge-

lijk aluminium producten toe te passen met 80% gerecycled aluminium, waarvan 40% hergebruikt schroot is en 40% pre-consumer. Ook claimt Tata steel dat staal voor 100% recyclebaar is, zonder verlies van kwaliteit. Door slimme demontabele ontwerpen te maken, kunnen de geluidsschermen uit technische materialen voor 95% herbruikbaar worden gemaakt.

Geluidsprestatie

Het beperken van geluidsoverlast dat weg en spoorweg veroorzaken, draagt bij aan verbetering van de woon-, werk- en leefomgeving (People) en is daarom het tweede criterium voor de duurzaamheid van geluidsschermen. Toepassing van snelheidsbeperking is de eerste stap. Is dit niet haalbaar, dan is het noodzakelijk bij het ontwerp van het geluidsscherm het leefklimaat als verbeterdoel aan te houden. Zo worden nu geluidssystemen toegepast die zorgen voor een dB(A)-verlaging, maar effectief geen goede bijdrage leveren aan het leefklimaat. Vaak zijn deze schermen in lengte te kort. Ook worden er schermen met een hoge akoestische reflectiecoëfficiënt toegepast. Deze zorgen voor gereflecteerde geluidsoverlast aan de andere zijde van de weg of voor een gereduceerde werking van het geluidsscherm op zichzelf. Het is effectiever geluidsschermen met een schermtop toe te passen.

Circulariteit

Ook het derde criterium raakt de drie aspecten van de Triple Bottom Line, namelijk People, Planet en Profit. Een circulaire economie is een economie van hergebruik, van waardebehoud en het sluiten van de cirkels.

Het Butterfly-diagram van de Ellen MacArthur Foundation is de meest gehanteerde aanpak, alhoewel de nieuwe SKB-bepalingsmethode met versie 3 ook een goede slag heeft gemaakt om een betere beoordeling te geven in circulariteit.

Het Butterfly-diagram maakt onderscheid tussen een biologische en een technische cirkel en is gebaseerd op de volgende drie principes:

- 1 Behoud en bevorder natuurlijk kapitaal. Gebruik zoveel mogelijk her-

Geluidsscherm met RMP.
(Bron: Bayards Build)



nieuwbare materialen en voorkom het gebruik van eindige voorraden.

- 2 Sluit de kringlopen en behoud de grondstoffen in de keten en waardeer ze op. Stimuleer levensduurverlengingen door anders te ontwerpen.
- 3 Minimaliseer de nadelige effecten van de grondstoffen op het milieu, wanneer deze afgedankt worden uit de keten. Zorg voor een nauwgezet afvalmanagementplan.

Circulair in de keten

Bij het ontwerp met grondstoffen uit de technische sfeer moeten grondstoffen met een eindige voorraad worden beperkt. De behoefte moet leidend zijn in het ontwerp, de zogenaamde Re-think en Reduce. Daarnaast moet worden ontworpen vanuit de toekomstwaarde, de zogenaamde Re-design. Grondstoffen uit de technische sfeer kunnen alleen zorgvuldig worden gecirculeerd in de keten door reparatie en onderhoud en verwerking en hergebruik mogelijk te maken. Wees bij het ontwerpen bewust van de levensduur en de bereikbaarheid van de verschillende toe te passen onderdelen in een geluidsscherm.

Om een product te ontwerpen dat aansluit bij de circulaire filosofie adviseren we het volgende:

- Vermijd de toepassing van nieuwe grondstoffen in materialen.
- Pas hernieuwbare materialen toe.
- Ontwerp individuele onderdelen met

een zo lang mogelijke levensduur.

- Stel het moment waarop het product niet meer voldoet aan de eisen uit. Zorg voor een ontwerp waarbij de toegepaste producten steeds aangepast kunnen worden aan de wisselende behoeften.
- Zorg voor een onderhoudsvriendelijk ontwerp, wat voorkomt dat het hele product afgedankt wordt.
- Pas demontabele materialen toe (remontabiliteit-> modulair bouwen).
- Sluit kringlopen, door activiteiten als herstel, re-manufacturing en recycling.
- Maak toegepaste materialen herleidbaar, bijvoorbeeld door een Materialen Paspoort te gebruiken.

Praktijkvoorbeelden

Bovengenoemde strategie is in 2016 toegepast voor de vernieuwing van de geluidsschermen aan de Noordelijke ring van Groningen. De oorspronkelijk vraag betrof een gelijke geluidwerende hoogte. Waar normaliter gedacht werd aan het geheel vervangen van de bestaande geluidsschermen, adviseerde de opdrachtnemer Bayards Build alleen de inmiddels vergane houten geluidsschermen te vervangen door hoogwaardige lichtgewicht vlakvullingen (RMP). Hiermee wordt 70 procent van de kosten bespaard, aanzienlijke milieureductie gehaald en volledige herbruikbare en recyclebare materialen toegepast. Een andere milieuvriendelijke ontwik-

Geluidsscherm van houtvezelbetonelement
(Bron: Bayards Build)



Solar Highways
(Bron: Bayards Build)





Geluidsscherm van Redubel. (Bron: BAM Infra)

keling van Strukton en Bayards Build is het product EcoSilence. In dit product is gerecyclede spoorballast en Miscanthus (Olifantengras) verwerkt tot biobeton. Solar Highways – dat in samenwerking met Heijmans is ontwikkeld, laat zien dat het opwekken van zonne-energie goed geïntegreerd kan worden in een geluidsscherm. Dit 400 meter lange scherm staat aan de A50 in Uden en bestaat uit zonnepanelen die zowel via de voor-als achterzijde energie opwekken.

Voor de ombouw van de N261 bij Waalwijk heeft Redubel op ingenieuze wijze een geluidsscherm verplaatst. Er moest

een geluidsscherm langs de A59 wijken en vervolgens op de nieuwe locatie worden herplaatst en tegelijkertijd worden verhoogd. Vrijwel alle materialen zijn daarbij hergebruikt.

Toekomstproof

Uit deze praktijkvoorbeelden blijkt dat er initiatieven zijn, waarmee we goed op weg zijn. Om nog beter aansluiting te vinden bij de doelstelling om in 2050 volledig 100% hernieuwbare materialen toe te passen, moeten tenminste de drie criteria voor het objectief meetbaar maken van duurzame en circulaire geluidsschermen toegepast worden. Dit levert

niet alleen marktonderscheiding op, maar creëert ook nieuwe businesskansen voor uw bedrijf.

Bronvermelding:

[1] FME Duurzaamheidskompas – Handboek duurzaamheid high tech systems, Agenschap NL, Berenschot, FME CWM en eei- april 2011

[2] www.nibe.org

[3] Circulair materiaal bestaat niet, circulaire toepassing wel, LBP Sight, Bouwfysica 2, 2018

[4] Energy Use in Metal Production, CSIRO, Process Science and Engineering, Australia, 2012 ■

Meer informatie:

<https://dgm.nl/>