

3.1 Akoestische berekening

Voor het geluidsniveau van de **referentiesituatie** ($L_{\text{referentie}}$) wordt uitgegaan van het omgevingslawaaai dat afhankelijk van het studiegebied kan bestaan uit meerdere geluidsbronnen. Het geluidsmodel wordt opgemaakt met alle relevante bronnen. Voor wegen is dit in ieder geval **wegverkeerslawaaai**, soms ook **spoorverkeerslawaaai**. Voor spoorwegen is spoorverkeerslawaaai sowieso een relevante bron, maar ook wegverkeerslawaaai kan relevant zijn in de referentiesituatie. Voor sommige gebieden kan ook gemotiveerd worden dat luchtverkeerslawaaai moet meegenomen worden. Het geluidsniveau in de referentiesituatie vormt een belangrijk deel van de beoordeling en er moet dus voldoende aandacht aan besteed worden. De gekozen aanpak dient onderbouwd te worden in het MER.

Het is niet de bedoeling dat het geluidsniveau in de referentiesituatie bepaald wordt op basis van continue metingen omdat het invallend geluidsniveau ter hoogte van elke woning moet worden bepaald en omdat het geluidsniveau in de referentiesituatie niet altijd gelijkgesteld zal kunnen worden aan het geluidsniveau in de bestaande situatie.

Om de impact te bepalen, moet een akoestische berekening uitgevoerd worden met een aangepaste nauwkeurigheid, anders voor project-MER dan wel plan-MER. Hiervoor moet een 3D-model opgemaakt worden. Dit wordt verduidelijkt in [bijlage](#).

- [Project-MER](#)
- [Plan-MER](#)

Project-MER

Voor project-MER dient de berekening **zo accuraat mogelijk** te zijn rekening houdend met afscherming, absorptie en reflectie van objecten, alsook de effecten van bodemabsorptie voor verschillende gebieden, de afscherming via topografische effecten,

In de akoestische berekening moeten **alle wegen in het rekengebied** meegenomen worden, per rijstrook. Niet-geïmpacteerde wegen kunnen namelijk een belangrijke geluidsimpact hebben op het studiegebied, bijvoorbeeld een nabije autosnelweg die niet geïmpacteerd wordt door het project. Het is belangrijk om de referentiesituatie zo goed mogelijk in kaart te brengen met de beschikbare informatie. De referentiesituatie bepaalt namelijk mee in hoeverre milderende maatregelen noodzakelijk zijn. Een onderschatting van de referentiesituatie kan leiden tot een overschatting van de reductiewaardes.

Voor **spoorweginfrastructuur** projecten kan ervoor gekozen worden om enkel de spoorwegen in het rekengebied mee te nemen. Het kan echter van belang zijn voor de impactbepaling om ook het aanwezige achtergrondgeluid door wegverkeer mee te nemen.

De impact van het project in het studiegebied wordt onderzocht op basis van een rasterberekening voor elke variant, inclusief referentie. De rasterkaart wordt berekend met een stapgrootte van 10 m.

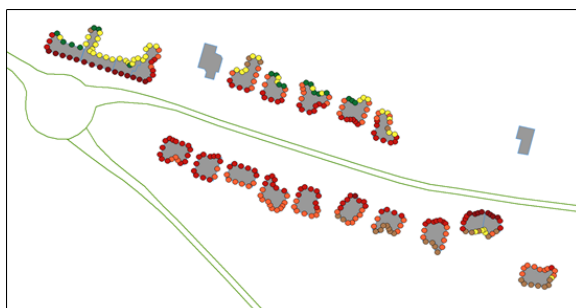
Voor de beoordeling moet de impact bepaald worden ten aanzien van **alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen**¹. Deze andere geluidsgevoelige functies vragen vanuit gezondheidsoverwegingen een bijzondere of aangepaste bescherming tegen omgevingslawaaai.

Voor de classificatie van de gebouwen kan gebruik gemaakt worden van:

- CRAB²
- kaartlagen geluidsgevoelige bestemmingen³
- manueel⁴
- GIS-laag bewoond/onbewoond⁵

Doorheen het MER dient voor alle disciplines eenzelfde aanpak gebruikt te worden. Het kan een optie zijn om in eerste instantie alle hoofdgebouwen te selecteren en pas bij het bepalen van milderende maatregelen na te gaan welke gebouwen, waarvoor milderende maatregelen noodzakelijk blijken, effectief bewoonbaar zijn of een geluidsgevoelige bestemming hebben.

In het model moeten alle gebouwen binnen het rekengebied meegenomen worden (afscherming en reflectie). **Binnen het studiegebied** worden **gevelpunten** berekend van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. De berekeningen moeten gebeuren op basis van het **invallend geluidsniveau** op de gevels (dus zonder de bijdrage van de reflectie van de EIGEN gevel). Voor de bepaling van de impact op de woning wordt **het maximale geluidsniveau van alle gevelpunten van die woning** genomen. Dit wordt geïllustreerd in volgende figuur.



De gevelpunten situëren zich op een hoogte van 4m, op 0.1m vóór de gevel. De gekozen afstand tussen de gevelpunten dient in het MER aangegeven te worden.

Een controle van de gevelhoogtes is nodig voordat men de akoestische berekening doorvoert. Gebouwen blijken in het Grootchalig Referentie Bestand (GRB) niet allemaal een hoogte te hebben. Indien de hoogte van een gebouw kleiner is dan de hoogte van de gevelpunten, dan worden er geen gevelpunten genomen en is er ook geen gebouwwaarde.

Om een onderscheid te kunnen maken met (niet-bewoonde) bijgebouwen zoals tuinhuisen, garages en andere worden enkel gebouwen weerhouden met een hoogte groter dan 5 m en met een gevellengte groter dan 2 m. Let wel dat men hierbij geen woongebouwen uitsluit met een hoogte lager dan 5 m zoals bungalows. Indien deze niet doorgerekend worden, moet de impact op deze woningen ingeschat worden. Ook voor appartementsgebouwen kan een kwalitatieve inschatting gemaakt worden van de impact op de hogere verdiepingen.

Plan-MER

Voor plan-MER houdt de akoestische berekening enkel rekening met de **eerstelijnsbebouwing**⁶. Ietszamen de (spoor)wegen. De afschermdende eerstelijnsgebouwen zijn die gebouwen die een buffer van 30 m rond de wegen en spoorwegen snijden. De berekening houdt verder geen rekening met topografie, bodem en andere objecten.

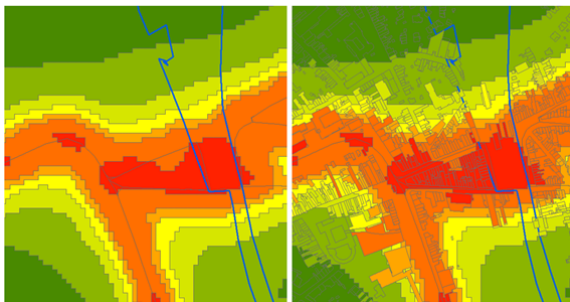
In de akoestische berekening moeten **alle wegen in het rekengebied** meegenomen worden. Niet-geïmpacteerde wegen kunnen namelijk een belangrijke geluidsimpact hebben op het studiegebied, bijvoorbeeld een nabije autosnelweg die niet geïmpacteerd wordt door het plan. Het is belangrijk om de referentiesituatie zo goed mogelijk in kaart te brengen met de beschikbare informatie. De referentiesituatie bepaalt namelijk mee in hoeverre milderende maatregelen noodzakelijk zijn. Een onderschatting van de referentiesituatie kan leiden tot een overschatting van de reductiewaarden.

Bij plannen voor **spoorweginfrastructuur** kan ervoor gekozen worden om enkel de spoorwegen in het rekengebied mee te nemen. Het kan echter van belang zijn voor de impactbepaling om ook het aanwezige achtergrondgeluid door wegverkeer mee te nemen.

De impact van het plan in het studiegebied wordt onderzocht op basis van een rasterberekening voor elke variant, inclusief referentie. De rasterkaart wordt berekend met een stapgrootte van 10 m.

De beoordeling kan ofwel **gebouwwericht** of **gebiedsgericht** uitgevoerd worden.

Bij de **gebouwwerichte benadering** wordt aan elk woongebouw of gebouw met gevoelige bestemming in het studiegebied de maximale L_{den} -waarde toegekend van de rasters die doorkruist worden. In GIS kan hiervoor de rasterkaart omgezet worden in een vectorkaart⁷. Aan ieder gebouwpolygoon wordt de hoogste waarde toegekend van de overlappende contour⁸, zoals weergegeven in onderstaande figuur. Vervolgens wordt voor alle woongebouwen en andere geluidsgevoelige gebouwen in het studiegebied een globale beoordeling gegeven op basis van het **beoordelingskader**.



Bij de **gebiedsgerichte benadering** wordt eerst het woongebied afgebakend op basis van alle beschikbare data (gewestplan, BPA, RUP's, ...). Vervolgens worden enkel de rastercellen binnen het woongebied weerhouden. Voor de verdere beoordeling wordt er nu gerekend met de oppervlakte van de rasters met een bepaalde L_{den} -waarde in plaats van het aantal woningen.

Om het woongebied af te bakenen kan hiervoor beroep gedaan worden op het **geoportaal**, waar per locatie de gewestelijke definitief goedgekeurde ruimtelijke verordende plannen en verordeningen getoond worden. Deze website biedt echter geen mogelijkheid om de gegevens te downloaden voor een plangebied. Op **geopunt** kunnen databanken gedownload worden omtrent woongebieden verder opgesplitst in woonvernieuwingsgebieden, woningbouwgebieden en bijzondere gebieden. Deze databanken zijn echter niet meer volledig actueel.

De **gebouwwerichte benadering verdient de voorkeur** aangezien bewoners een meer directe koppeling hebben met woongebouwen dan met woongebieden, met ongelijke en onbebouwde percelen. Als in het MER voor de gebiedsgerichte benadering wordt gekozen, dient dit gemotiveerd te worden.

1. Andere geluidsgevoelige bestemmingen: erkende rust- en verzorgingsinstellingen (RVT), ziekenhuizen, psychiatrische ziekenhuizen en verzorgingstehuizen, centra voor geestelijke gezondheidszorg, scholen, woonzorgcentra (vroeger rusthuizen genoemd) die niet erkend zijn als RVT, studentenkamers, ...

Niet inbegrepen: recreatiewoningen, hotel- of logiegebouwen, gebouwen/constructies voor tijdelijke huisvesting (vb. noodopvang), ...

2. Het CRAB (Centraal Referentieadressenbestand) zelf bevat alle officiële adressen en hun geografische locatie en wordt beheerd door de Vlaamse steden en gemeenten. Het CRAB is gratis en open voor iedereen om te gebruiken. Door te werken met deze GIS-laag heb je een vrij nauwkeurig adressenbestand. Het nadeel van deze methode is dat de laag alle officiële adressen bevat, los van de functie van het gebouw. Dat betekent dat je niet alleen woningen in rekening brengt, maar bv. ook bedrijven waarop de impact niet bepaald moet worden.

3. Van de andere geluidsgevoelige bestemmingen bestaan kaartlagen op [geopunt](#) (categorie: welzijn, gezondheid en gezin), behalve voor studentenkamers.

4. Ook manueel kan vastgesteld worden of een gebouw al dan niet een woonfunctie vervuld. Dit kan door ter plaatse te gaan of door gebruik te maken van beschikbare tools zoals Google Earth of Cyclo media. Bij deze methode worden gebouwen onderverdeeld in 3 groepen, namelijk woningen (= gebouwen met woonfunctie), geluidsgevoelige bestemmingen (scholen, ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, ...) en niet-woningen. Dit is een behoorlijk arbeidsintensief werk. Voor een gebied van ca. 300 hectare mag gerekend worden op een werktijd van ca. 6 uur, met andere woorden 50 hectare per uur (al hangt veel af van de complexiteit van het gebied). Deze methode kan bijvoorbeeld interessant zijn bij zeer recente woonontwikkelingen.

5. GIS-laag bewoond/onbewoond: op basis van CRAB (Centraal Referentie Adressenbestand) werd een GIS-laag opgemaakt door departement Omgeving, waar alle gebouwen als 'bewoond' of 'onbewoond' worden aangeduid. Om deze kaart ter beschikking te stellen voor de deskundigen, is momenteel een procedure lopende.

6. Indien gewenst kan bij de akoestische berekening naast de eerstelijnsbebouwing ook onmiddellijk rekening gehouden worden met alle gebouwen als afscherpende objecten. Dit zorgt voor een langere rekentijd, maar vermijdt de opmaak van gereduceerde gebouwenlagen.

7. Bijvoorbeeld met het ArcMap commando `RasterToPolygon_conversion` (`in_raster`, `out_polygon_features`, `{simplify}`, `{raster_field}`)

8. Bij plannen kan ook met gevelpunten gewerkt worden om de impact te bepalen. Deze akoestische benadering duurt langer door de aanwezigheid van alle gebouwen als afscherpend object, maar vermijdt de GIS naverwerking.