

Beoordeling geluidshinder

Methodologie weg- en spoorverkeersgeluid

Om een inschatting te maken van de mogelijke impact van geluidshinder ten gevolge van weg-, spoor- en/of vliegverkeer van een plan of project op de bevolking, wordt rekening gehouden met de wijziging van het totaal aantal ernstig gehinderden. De mogelijke wijzigingen in het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden worden besproken, zonder hier onmiddellijk een beoordeling aan te koppelen.

De beoordeling gebeurt in volgende stappen:

- 1. Baken het studiegebied af
- 2. Bereken de gevelbelasting door invallend geluid in het studiegebied
- 3. Beoordeling geluidshinder en slaapverstoring
 - Toepassen dosis-effectrelatie
 - Verdeel het studiegebied in beoordelingsrasters
 - Bepaal het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden per raster
 - Beoordeling en effectbespreking geluidshinder

1. Baken het studiegebied af

In de discipline Mens – Gezondheid wordt het studiegebied voor geluidshinder afgebakend door L_{den} = 50 dB(A). Dit is de omhullende contour van de referentiesituatie en de geplande situatie. L_{den} van 50 dB(A) komt naar schatting overeenkomt met een L_{night} van 40 à 42 dB(A) afhankelijk van de verkeersintensiteiten en samenstelling tijdens de dag-, avond- en nachtperiode. In 2018 verscheen door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) het rapport '[Environmental Noise Guidelines for the European Region](#)', waarin volgende **gezondheidskundige advieswaarden** werden gepubliceerd.

	L_{den}	L_{night}
Wegverkeer	53 dB	45 dB
Spoorverkeer	54 dB	44 dB
Vliegverkeer	45 dB	40 dB

Bij hogere geluidsniveaus worden nadelige gevolgen voor de gezondheid verwacht. Het studiegebied afbakenen met een L_{den} van 50 dB(A) ligt dan ook in lijn met dit rapport.

De **rasterresolutie** van de berekeningen is afgestemd met de discipline geluid en bedraagt 10m x 10m voor project-MER en 25m x 25m voor plan-MER.

2. Bereken de gevelbelasting door invallend geluid in het studiegebied

Om het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden te bepalen, worden dosis-effectrelaties toegepast op het **invallend geluidsniveau op de gevel**. Omdat in deze discipline de focus ligt op de gezondheidseffecten t.a.v. de mens, moet de impact bepaald worden ten aanzien van **alle woningen en geluidsgevoelige bestemmingen**¹, zoals de erkende rust- en verzorgingsinstellingen (RVT), ziekenhuizen, psychiatrische ziekenhuizen, en verzorgingstehuizen, centra voor geestelijke gezondheidszorg, scholen, e.a. Deze geluidsgevoelige functies vragen vanuit gezondheidsoverwegingen een bijzondere of aangepaste bescherming tegen omgevingslawaaï.

Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van het Centraal Referentieadressenbestand (CRAB)². Het **CRAB** is de authentieke bron voor adressen in Vlaanderen. Het 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. Je moet het adressenbestand nog zelf filteren zodat je alleen rekening houdt met de geluidsgevoelige objecten. Dit kan bijvoorbeeld door ter plaatse te gaan of door gebruik te maken van beschikbare tools zoals Google Earth. 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).

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

Een andere mogelijkheid is gebaseerd op de **statistische sectoren**. Het begrip 'statistische sector' is in 1970 ingevoerd door het Nationaal Instituut voor Statistiek (NIS). Voordien was de gemeente de kleinste administratieve entiteit waarvoor sociaal-economische gegevens beschikbaar waren. De statistische sectoren delen het grondgebied in op basis van morfologische en/of socio-economische kenmerken. De begrenzing van statistische sectoren valt meestal samen met duidelijk in het landschap herkenbare elementen of administratieve/bestuurlijke indelingen. Deze methode is iets minder gedetailleerd, maar is mogelijk praktisch toepasbaarder voor grote studiegebieden omdat er dan al rekening gehouden wordt met de functie van gebouwen.

Doorheen het MER dient voor alle disciplines dezelfde aanpak gebruikt te worden.

In [stap 1](#) van de methodologie wordt het ruimtegebruik en de betrokken populatie geïnventariseerd. De [samenvattende tabel uit stap 1](#) kan gebruikt worden om te bepalen of een gebouw al dan niet een relevant geluidsgevoelig object is dat moet meegenomen worden in de beoordeling (woning, scholen, ziekenhuizen, ...). Plaatsen waar 's nachts geen personen slapen, moeten niet in beschouwing genomen worden om het aantal slaapverstoorden te bepalen.

3. Beoordeling geluidshinder en slaapverstoring

Toepassen dosis-effectrelatie

Verschiede types van geluidsbronnen hebben elk een andere impact op de gezondheid en een eigen dosis-effectrelatie waarmee de ernstig gehinderden (HA) en ernstig slaapverstoorden (HSD) ingeschat worden.

Volgende formules³, afgeleid door WGO⁴, kunnen hiervoor gebruikt worden:

Wegverkeer

$$\%HA = 78,9270 - 3,1162 * L_{den} + 0,0342 * L_{den}^2$$

$$\%HSD = 19,4312 - 0,9336 * L_{night} + 0,0126 * L_{night}^2$$

Spoorwegverkeer

$$\%HA = 38,1596 - 2,05538 * L_{den} + 0,0285 * L_{den}^2$$

$$\%HSD = 67,5406 - 3,1852 * L_{night} + 0,0391 * L_{night}^2$$

Vliegverkeer

$$\%HA = - 50,9693 + 1,0168 * L_{den} + 0,0072 * L_{den}^2$$

$$\%HSD = 16,7885 - 0,9293 * L_{night} + 0,0198 * L_{night}^2$$

Het is mogelijk dat verschillende bronnen een invloed hebben op het studiegebied. Door de verschillende dosis-effectrelaties kunnen de resultaten niet zomaar bij elkaar opgeteld of van elkaar afgetrokken worden. Daarom wordt enkel rekening gehouden met de bronnen die deel uitmaken van het project en moeten de resultaten **per brontype** besproken worden.

Verdeel het studiegebied in beoordelingsrasters

Na de berekeningen van de gevelbelasting door invallend geluid wordt het studiegebied verdeeld in **beoordelingsrasters** van 100m x 100m (1ha). Indien zou blijken dat een bepaald project volledig binnen 1 beoordelingsraster zou komen te liggen of meer detaillering noodzakelijk is, dan is het mogelijk het raster op te splitsen in kleinere rasters.

Indien hectararasters te gedetailleerd zijn voor het voorliggend plan, kan ook op niveau van de statische sectoren gewerkt worden.

Bepaal het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden per raster

Per beoordelingsraster van 1 hectare wordt het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden bepaald. Dit wordt bekomen door eerst voor elke woning het aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden te berekenen op basis van de maximale gevelbelasting en aantal inwoners, en daarna te sommeren voor alle woningen binnen het beoordelingsraster. Het is hierbij niet de bedoeling om af te ronden bij de tussenstappen.

Uit de berekening van de gevelbelasting wordt ingeschat hoeveel potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden zich in de woning bevinden. Het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden in de woning, is dan dit percentage vermenigvuldigd met het aantal inwoners in deze woning. In Vlaanderen is het gemiddelde aantal bewoners per wooneenheden gelijk aan 2,3.

Beoordeling en effectbespreking geluidshinder

Het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden per raster van 1 hectare kan dan visueel voorgesteld worden voor de referentiesituatie, de geplande situatie en eventuele alternatieven aan de hand van een kleurenkaart van het studiegebied. Een verschilkaart tussen geplande en referentiesituatie toont duidelijk de relatieve impact aan op de hinder. Om verschillende alternatieven van het plan/project op vlak van geluidshinder tegenover elkaar af te wegen is het ook belangrijk om het totaal aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden te bepalen en met elkaar te vergelijken. In de effectbespreking moet aandacht besteed worden aan de **geografische spreiding** van de hinder (rasterkaart), de **impact van het project** zelf (verschilkaart) en het **totaal aantal extra gehinderden/slaapverstoorden** (tabel).

De resultaten worden **per brontype** dat deel uitmaakt van het project/plan besproken. Er wordt geen score gekoppeld aan de beoordeling. Als er al gelijksoortige brontypes aanwezig zijn in de referentiesituatie, worden deze ook in rekening gebracht. Je kan dan het aantal potentieel ernstig gehinderden of slaapverstoorden bepalen in zowel in de referentiesituatie als in de geplande situatie. De bijdrage van het project kan dan bepaald worden door het verschil van beide te berekenen. Voorbeeld: het project betreft de aanleg van een nieuwe weg, terwijl er al een bestaande weg in het studiegebied aanwezig is.

Indien er geluidsbronnen van een ander type aanwezig zijn in de referentiesituatie, wordt hier ook best rekening mee gehouden. Hierbij kan gefocust worden op de rasters waar relevante informatie of wijzigingen verwacht worden. Hieronder worden twee methodes beschreven waarmee de resultaten eventueel beter kunnen gekaderd worden. Een kwalitatieve bespreking is hierbij echter ook noodzakelijk. Er moet voldoende aandacht zijn voor lijninfrastructuren die vooral dominant zijn langs hun traject. Belangrijk is dat er geen onderschatting gebeurt van de impact.

- Methode 1: op basis van het **specifiek geluid**

Voor de verschillende aanwezige geluidsbronnen kan het specifiek geluid berekend worden in functie van de afstand. Op de plaats(en) waar de andere geluidsbronnen een impact hebben van meer dan 10 dB(A) dan de geluidsbron van het plan/project, kan verondersteld worden dat de andere geluidsbron de onderzochte geluidsbron volledig domineert. In dit geval wordt enkel rekening gehouden met de dominante geluidsbron.

- Methode 2: op basis van **potentieel ernstig gehinderden**

Voor de verschillende aanwezige geluidsbronnen kan telkens het aantal potentieel ernstig gehinderden berekend worden. Wanneer het aantal ernstig gehinderden voor een reeds aanwezige geluidsbron groter is dan het aantal ernstig gehinderden door de onderzochte bron, kan verondersteld worden dat er geen extra geluidshinder optreedt door het plan of project.

De impactbespreking geeft weer wat de toe- of afname is van ernstig gehinderden of slaapverstoorden door de realisatie van het plan/project (per beoordelingsraster) in een **worst case benadering**. Indien er andere geluidsbronnen aanwezig zijn van een ander type worden deze immers maar beperkt in rekening gebracht. Er zijn mogelijk al ernstig gehinderden door andere bronnen, deze worden niet noodzakelijk bijkomend ernstig gehinderd door de nieuwe bron (vandaar dus worst case).

Voor slaapverstoring is het ook belangrijk om rekening te houden met hoe frequent er 's nachts incidenteel geluid voorkomt door het plan/project. Dit kan eerder beschrijvend opgenomen en verduidelijkt worden.

1. wel inbegrepen: woonzorgcentra (vroeger rusthuizen genoemd) die niet erkend zijn als RVT, studentenkamers, ...; niet: recreatiewoningen, hotel- of logiegebouwen, gebouwen/constructies voor tijdelijke huisvesting (vb. noodopvang), ...

2. Op basis van CRAB (Centraal Referentie Adresbestand) 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 in kader van concrete projecten, is momenteel een procedure lopende.

3. Deze formules drukken een percentage uit en werden zo aangepast ten opzichte van de formules opgenomen in bijlage 2.2.4.3 van Vlarem II. Daarnaast is hier sprake van ernstige hinder en slaapverstoring, wat overeenkomt met een hoge mate van hinder/slaapverstoring.

4. [Environmental Noise Guidelines for the European Region](#), WHO, 2018