



Gezondheid, Milieu en Veiligheid Brabant

Gemeente Waalwijk  
T.a.v. de heer Kursten  
Postbus 10150  
5140 GB WAALWIJK

Kenmerk: WBG MV-573577165-10459 Datum: 7 maart 2022  
Behandeld door: R. Selen / A. Wientjes  
Onderwerp: 140069 – definitief advies GGD Grootschalige opwek duurzame energie  
Waalwijk – concept NRD

Geachte heer Kursten,

Op 16 december 2021 is team Gezondheid, Milieu & Veiligheid van de GGD'en Brabant (kortweg: team GMV) door gemeente Waalwijk de mogelijkheid geboden een reactie in te dienen op de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna concept NRD genoemd) "Grootschalige Opwek Duurzame Energie Waalwijk". Met deze reactie geeft team GMV haar gezondheidskundig advies over het op te stellen MER, zodat daarmee gezondheid te zijner tijd een volwaardige plek kan krijgen in de afwegingen tussen alternatieven. Daarnaast geven we algemene aanbevelingen over hoe gezondheid kan worden meegenomen in het gehele proces vóór, tijdens en na oplevering van het zonne- en/of windpark.

### **Opzet en functionaliteit**

De gemeente heeft een zoekgebied opgesteld waarbinnen gezocht wordt naar een geschikte invulling voor het opwekken van duurzame energie. Zowel wind- als zonne-energie worden hierbij als uitgangspunt genomen. Het zoekgebied binnen de gemeente is ten noorden van de A59; binnen dit zoekgebied maken ook het Ecopark en het toekomstige bedrijventerrein Haven 8-oost deel van uit. Voor verder details wordt verwezen naar figuur 1.1 in de concept NRD.

De GGD geeft vanuit het perspectief gezondheid algemene aanbevelingen die de aandacht voor een gezonde leefomgeving kan versterken. De inrichting van de leefomgeving heeft een grote impact op iemands gezondheid en welbevinden. Gezondheid wordt daarbij in de kernwaarden van de GGD niet gezien als de afwezigheid van ziekte, maar als het vermogen zich aan te passen en een eigen regie te voeren, in het licht van de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen van het leven (Huber 2012). Als we spreken over een gezonde leefomgeving, hebben we het over een leefomgeving die bewoners als prettig ervaren, die uitnodigt tot gezond gedrag en waar de negatieve invloed op gezondheid zo klein mogelijk is.

#### **Gezondheid Milieu en Veiligheid**

Postbus 3024  
5003 DA Tilburg  
088 - 3687800

milieu@ggdgmv.nl



Cijfers over gezondheid gerelateerd aan de fysieke leefomgeving voor de gemeente Waalwijk zijn beschikbaar op de Brabantscan ([Omgevingsscan - GELUID - Waalwijk \(brabantscan.nl\)](https://www.brabantscan.nl)). Deze cijfers kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld extra aandacht te besteden aan die milieufactoren waar op dit moment al ernstige hinder van wordt ondervonden of punten waar men bezorgd over is. Uit de omgevingsscan blijkt dat 24% van de inwoners van de gemeente Waalwijk (niet gespecificeerd naar wijkniveau) ernstig gehinderd wordt door geluid.

In de concept NRD zijn de belangrijkste milieuaspecten die van invloed zijn op gezondheid benoemd. Hieronder volgen een aantal aanvullende opmerkingen op de concept NRD Grootschalige opwek duurzame energie Waalwijk:

- Geadviseerd wordt om inhoudelijk te onderbouwen waarom er verschillende afstanden gehanteerd worden (400m en 750m) en de geluidsniveaus in beeld te brengen van deze vastgestelde afstanden. Zo krijgen inwoners in beeld, welke geluidsniveaus samenhangen met deze afstanden en hoe zich deze verhouden tot de overige contouren;
- De gemeente heeft besloten tot het uitvoeren van een nulmeting. Aandachtspunten die de GGD aan de gemeente hierbij wilt meegeven:  
Geadviseerd wordt toe te lichten aan de omgeving met welk doel de meting uitgevoerd wordt en wat bewoners kunnen verwachten. Welke acties kunnen omwonenden verwachten van de gemeente op het moment dat er verschillen worden waargenomen? Indien er geen verschillen worden waargenomen, maar wel klachten binnenkomen, wat gaat de gemeente hiermee doen? Zijn de metingen real-time in te zien en hoe gaat men om met vragen hierbij (tijdelijke verhogingen)? Met het uitvoeren van metingen, ontstaan verwachtingen, zo is de ervaring van de GGD. Het is daarom van belang goed na te denken over bovenstaande vraagstukken, en een duidelijk verwachtingspatroon uit te spreken ten aanzien van deze metingen en dit te communiceren met omwonenden.
- In de bijlage: "termen en afkortingen" wordt de term geluidhinder als volgt gedefinieerd: gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid. Dit is een erg brede term, waarbij bij omwonenden allerlei associaties kunnen ontstaan. Advies is om dit middels voorbeelden verder toe te lichten.

De GGD heeft naar aanleiding van het bestuderen van de concept NRD ook een aantal vragen:

- Aanvullend: op pag. 24 wordt gesproken over een monitoringsprogramma. Het is de GGD onduidelijk wat hier precies mee bedoeld wordt;
- Het is de GGD onduidelijk wat de gemeente precies verstaat onder aantasting van de gezondheid (pag. 16) en welke ambities de gemeente daar precies bij heeft. Windturbines in een gebied kunnen hinder veroorzaken. Hinder wordt door de GGD gezien als een negatief gezondheidseffect (= aantasting van de gezondheid).  
De GGD adviseert de gemeente om deze term nader uit te werken. De geldende wet- en regelgeving accepteert altijd een bepaalde mate van hinder;



- De gemeente stelt dat een aanzienlijk deel van de revenuen terugvloeit naar de lokale samenleving (pag. 16); de voorwaarde die zij daarin stelt dat de sociale cohesie in de samenleving geborgd blijft. Het is de GGD onduidelijk hoe zij dit borgt/controleert?
- De effecten tijdens de verwijderingsfase worden niet beoordeeld (pag. 21). Toch hebben bewoners hier wel naar geïnformeerd tijdens de online bewonersavond op 18 januari 2022. Hoe gaat de gemeente hiermee om?
- Op pagina 21 wordt een beoordelingsschaal gepresenteerd. De GGD is benieuwd welke afkappunten worden meegenomen in deze schaal en op welke manier die onderbouwd zijn.
- De GGD is benieuwd op welke manier laagfrequent geluid inzichtelijk wordt gemaakt bij de uitwerking in de MER?

### **Windenergie en gezondheid**

Hoewel een groot deel van de bevolking positief staat tegenover windenergie, blijkt lokaal vaak bezwaar tegen het plaatsen van windturbines. In de discussies die vervolgens worden gevoerd komen veel argumenten op tafel, zoals nut en noodzaak van windturbines, de aantasting van het landschap, de manier van planvorming en de mogelijke gezondheidseffecten van het wonen nabij windturbines. Dit laatste aspect, de mogelijke gezondheidseffecten van het wonen nabij windturbines, is onder andere onderwerp van dit advies. Dit advies is gebaseerd op de meest recente wetenschappelijke inzichten die het RIVM beschikbaar heeft over windmolens en gezondheid. In Bijlage 1 geven wij een overzicht van de gezondheidseffecten die kunnen samenhangen met windturbines en zonneparken. In bijlage 2 staan algemene aanbevelingen over hoe gezondheid kan worden meegenomen in het gehele proces vóór, tijdens en na oplevering van het zonne- en/of windpark.

Ook is het denkbaar dat werkzaamheden en transportbewegingen voor aanleg en/of onderhoud van het windmolenpark invloed kunnen hebben op de leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit, veiligheid). Dit is een aandachtspunt.

Uit het onderzoek van het RIVM blijkt dat bij de planning en besluitvorming rondom windturbines niet altijd voldoende rekening gehouden wordt met persoonlijke factoren. Het is daarom aan te raden omwonenden te betrekken bij de planvorming, op een moment dat nog een betekenisvolle dialoog (en dus veranderingen in het ontwerp) mogelijk is. Een uitwisseling van nuchtere en evenwichtige argumentatie over windturbines is daarbij noodzakelijk. De vrees voor een verslechterde leefomgeving moet door initiatiefnemers en betrokken overheid serieus worden genomen en niet afgedaan als NIMBY ('not in my backyard')-bezwaren. Gevoelens van onmacht en gebrek aan controle onder omwonenden zijn immers niet bevorderlijk voor de gezondheid. Team GMV adviseert daarom om burgers al in het begin van het planproces te betrekken om zodoende een genuanceerde afweging te bevorderen. Open communicatie is daarbij belangrijk en bij voorkeur mogen bewoners ook daadwerkelijk meebeslissen.



### *Visuele aspecten*

Door hun (toenemende) hoogte vallen windturbines erg op in het landschap. Bovendien trekken ze aandacht door beweging van de wieken en door de slagschaduw (zie toelichting hieronder). Over deze visuele aspecten kan het volgende worden gezegd:

- Over visuele verstoring/aantasting van het landschap is vanuit gezondheid geen eenduidig oordeel te geven. Wel lijkt regelmaat in de opstelling beter dan een 'zwerm' die een meer chaotische indruk maakt. Aan visuele rust kan nog worden toegevoegd dat het mogelijk is om windturbines synchroon te laten draaien. Dat kan met elk in dezelfde positie of misschien ook steeds iets verschoven ten opzichte van elkaar. Datzelfde kan wellicht ook met de waarschuwingslichten bovenop de turbines: geen wanordelijk maar een synchroon of 'lopend' geknipper. Mogelijk kan ook een (groene) afscherming nabij woningen het zicht op de windmolens beperken. Omdat persoonlijke en lokale factoren zo belangrijk zijn bij het optreden van hinder, adviseert team GMV om bewoners hierover te laten meedenken;
- Slagschaduw: dit kan optreden als de zon laag staat en op de windturbine schijnt. Voor bewoners is dit vaak hinderlijk. Om deze hinder te verminderen moeten windturbines voorzien zijn van een stilstandsvoorziening. Deze voorziet erin dat de windturbine wordt stilgezet tijdens perioden en omstandigheden dat er slagschaduw op ramen van woningen kan optreden;
- Lichtschittering: dit komt bij moderne windturbines meestal niet voor, doordat een antireflectielaag op de wieken wordt aangebracht;
- Beweging van de wieken: uit beperkte gegevens blijkt dat ongeveer een op de vijf mensen die de beweging van wieken vanuit hun huis kunnen zien, dit hinderlijk vindt;
- De visuele hinder en geluidhinder kunnen niet los van elkaar worden gezien omdat deze elkaar beïnvloeden. Bij dezelfde geluidniveaus wordt doorgaans meer geluidhinder gerapporteerd wanneer mensen zicht op de molen hebben of slagschaduw ondervinden. Besteed dus ook aandacht aan het voorkómen van visuele hinder, om zo ook de geluidhinder te beperken.

### *Elektromagnetische velden*

- Rondom de gondels en kabels die de windturbine aan het hoogspanningsnet koppelen, kunnen elektromagnetische velden voorkomen. Indien een nieuw stroomtransportnetwerk wordt aangelegd naar de windmolens en afhankelijk van de afstand daarvan tot aan woningen/gevoelige bestemmingen, kunnen (zorgen om) magneetvelden een rol gaan spelen (analoog aan bovengrondse hoogspanningslijnen).



## Advies GGD

### *Geluid*

- De GGD adviseert om in relatie tot windturbines de geluidsoverlast voor omwonenden zoveel mogelijk te beperken door de WHO richtlijn (Lden 45 dB) na te streven en voornamelijk voor woonkernen een nog lager geluidsniveau te ambiëren.  
Mede door het specifieke karakter van windturbinegeluid (amplitude modulatie) zal bij een deel van de bevolking (rond de 10%) ernstige geluidshinder worden verwacht, zelfs wanneer de strengere WHO richtlijn wordt gevolgd. Door vooral nabij woonkernen aan de veilige kant te gaan zitten kan het aantal mensen met hinder worden beperkt. Dit advies is strenger dan de huidige wet- en regelgeving ten aanzien van windturbines voorschrijft (Lden 47 dB en Lnight 41 dB), maar vormt een betere bescherming tegen mogelijke gezondheidseffecten van windturbinegeluid. In de concept NRD is aangegeven dat de gemeente de 45Lden contour in beeld brengt. Ook de 40Lden brengt de gemeente in kaart (vanaf dit geluidniveau kan volgens de WHO geluidhinder ontstaan);
- Breng cumulatie van geluidbronnen in beeld, incl. windturbinegeluid, zowel overdag als voor de nacht. Cumulatie kan bijvoorbeeld optreden als windturbines worden geplaatst naast een (drukke) weg of industrie;
- Gezondheidskundige beoordeling in Lden / Lnight: graag zou de GGD hebben dat de gemeente in kaart brengt hoeveel gevoelige bestemmingen in de verschillende scenario's cumulatief worden blootgesteld aan 50 dB Lden en /of 40 dB Lnight (gezondheidskundige advieswaarden). Zie daarvoor ook paragraaf 2.3.1 van de GGD richtlijn geluid:  
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0177.pdf>;
- Zijn er naast woningen, ook andere gevoelige bestemmingen in dit gebied (bv kinderdagverblijven, scholen)? Graag zien we deze ook in beeld gebracht;
- De GGD hanteert als acceptabel binnen niveau 33 Lden (indien maatregelen niet mogelijk zijn), zie de eerder genoemde richtlijn geluid. Graag ziet de GGD deze binnen niveaus cumulatief in beeld gebracht;
- Breng het aantal gevoelige bestemmingen + (ernstig) geluidgehinderden en % in beeld;
- Breng meerdere referentietypen van windmolens in beeld (stillere/luidere varianten) zodat bewoners ook inzage kunnen krijgen in de verschillende typen windmolens.

### *Visuele aspecten*

- De gemeente geeft in haar concept NRD (pag. 15) aan dat zij de voorkeur heeft voor clustervorming bij positionering van de windmolens, aangezien deze opstelling zo min mogelijk impact heeft op het landschap. De GGD adviseert de gemeente om de voorkeur tot een dergelijke opstelling niet te prevaleren (ook niet in een concept NRD, om daarmee te voorkomen dat bewoners het gevoel krijgen dat er zaken besloten zijn), maar dit samen met bewoners in het gebied af te stemmen en middels waarheidsgetrouwe voorbeelden van dergelijke opstellingen af te stemmen met bewoners, zodat zij zich daarvan beter een beeld

kunnen vormen, dan wellicht op dit moment het geval is. Mogelijk hebben bewoners hierover andere inzichten (om welke reden dan ook).

*Elektromagnetische velden (ook geldend voor zonneparken)*

- Breng de afstand tussen kabels/transformatoren/randapparatuur en gevoelige bestemmingen in beeld. De GGD adviseert om hier aandacht aan te besteden en (waar redelijkerwijs mogelijk en uit voorzorg) voldoende afstand aan te houden, zodat het magneetveld van de kabels/transformatoren/randapparatuur lager is dan 0.4uT jaargemiddeld ter hoogte van woningen/gevoelige bestemmingen.

In de bijlagen vindt u verdere achtergrondinformatie die tot de onderbouwing van dit advies hebben geleid. Mocht u naar aanleiding van dit advies nog vragen hebben, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende op nummer 088 639 2808.

Met vriendelijke groet,



Roel Selen

Team Gezondheid, Milieu en Veiligheid



## Bijlage 1

### Windturbines en gezondheid

#### *Gezondheidseffecten door windturbines*

Hinder is het voornaamste gezondheidseffect toegeschreven aan het geluid van de draaiende windturbines, zowel overdag als 's nachts. Vooral het zwiepende of zoevende karakter van windturbinegeluid wordt als hinderlijk ervaren. Ook is duidelijk dat wanneer mensen het gevoel hebben dat door de plaatsing van windturbines hun omgevings- of levenskwaliteit afneemt, dit -via stressprocessen- kan leiden tot gezondheidsklachten, of bestaande klachten zoals hoofdpijn, hoge bloeddruk of depressie kan verergeren. In de literatuur worden diverse andere gezondheidseffecten in verband gebracht met blootstelling aan windturbinegeluid. Voor de relatie tussen windturbinegeluid en slaapverstoring zijn echter nog onvoldoende data beschikbaar en deze laten geen definitieve conclusie toe. Dat geldt voor zowel door bewoners zelf gerapporteerde slaapverstoring als gemeten slaapindicatoren (zoals bijvoorbeeld het meten van bewegingen tijdens de slaap of het aantal ontwaakreacties). Wel is er een indirect verband aangetoond, namelijk tussen hinder door windturbinegeluid en zelf gerapporteerde slaapverstoring. Voor weg-, vlieg- en railverkeergeluid in de nacht is er wel een direct verband aangetoond tussen het geluidsniveau en slaapverstoring.

Voor andere gezondheidseffecten is onvoldoende bewijs gevonden voor een direct effect van het wonen in de nabijheid van een windturbine of het geluid ervan. Denk hierbij aan hart- en vaatziekten, stofwisselingsstoornissen, cognitieve effecten en effecten op de mentale gezondheid. Wel zijn er indirect gezondheidseffecten (door stress) aangetoond namelijk tussen hinder van geluid, slagschaduw en knipperende lichten en gezondheidsklachten als chronische pijn, migraine/hoofdpijn, tinnitus, duizeligheid en misselijkheid (bron: [Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid \(rivm.nl, 2021\)](#)).

#### *Geluid(hinder)*

Een windturbine veroorzaakt mechanisch geluid door apparatuur in de gondel en aërodynamisch geluid dat wordt geproduceerd door de wieken in interactie met lucht. In vergelijking met andere geluidbronnen in de leefomgeving zijn de niveaus van windturbinegeluid bescheiden, maar het geluid wordt wel eerder als hinderlijk ervaren dan bijvoorbeeld lawaai van industrie of verkeer. Het karakter van het geluid (zwiepen/zoeven) speelt hierbij een belangrijke rol.

De laatste jaren komt vaak de vraag naar voren of het laagfrequente deel van het geluid (LFG) de hinder door windturbines (mede) verklaart. Het laagfrequent geluid en infrageluid, afkomstig van windmolens is vergelijkbaar met andere bronnen, zoals verkeer. Bij blootstelling aan laagfrequent geluid kan hinder en mogelijke slaapverstoring optreden (dit geldt overigens voor alle bronnen die laagfrequent geluid produceren, windturbines zijn daar geen uitzondering op). Er zijn geen aanwijzingen dat laagfrequent geluid en infrageluid andere effecten veroorzaken dan normaal geluid.



*Mate van hinder is afhankelijk van geluid, contextuele en persoonlijke factoren*

Op de gevels van woningen en andere kwetsbare bestemmingen (ziekenhuizen, scholen) mogen de wettelijke normen niet worden overschreden (47 Lden en 41 Lnight)<sup>1</sup>. De Nederlandse dosis-responsrelatie voor windturbinegeluid en hinder voorspelt bij de huidige geluidnormen een percentage ernstig gehinderden van acht tot negen procent (van de mensen die op een afstand van een windturbine wonen waarbij het niveau van de wettelijke geluidnorm wordt bereikt). In deze dosis-responsrelatie zijn alle aspecten van het geluid (karakter, frequentie, invloed achtergrondgeluid en luidheid) inbegrepen. Het percentage is een indicatie: lokale en persoonsgebonden factoren spelen een dusdanig belangrijke rol, dat het percentage in een lokale situatie hiervan behoorlijk kan afwijken. Geluidhinder kan bijvoorbeeld niet los worden gezien van visuele hinder, want mensen met uitzicht op windturbines rapporteren bij dezelfde geluidniveaus in de regel meer geluidhinder door de turbines dan mensen die geen zicht hebben op de turbines. Ook economische aspecten beïnvloeden hinder door windturbines: mensen die economisch belang hebben bij een windturbine rapporteren minder hinder.

Zonneparken en gezondheid

*Elektromagnetische velden:*

- Er is weinig wetenschappelijke kennis over gezondheidsrisico's voor omwonenden in relatie tot zonneparken beschikbaar. Er zijn signalen dat omwonenden zich zorgen maken over en overlast denken te gaan ervaren van een aan te leggen zonnepark. Afhankelijk van de beoogde locatie, in het bijzonder het uitzicht daarop vanuit omwonenden, gaat het om zorgen over horizonvervuiling en lichtschittering. Ook is het denkbaar dat werkzaamheden en transportbewegingen voor aanleg en/of onderhoud van het zonnepark invloed hebben op de leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit, veiligheid), net als overig benodigde apparatuur/transformatoren (geluid, laagfrequent geluid). Indien een nieuw stroomtransportnetwerk wordt aangelegd naar het zonnepark dan kunnen (zorgen om) magneetvelden een rol gaan spelen (analoog aan bovengrondse hoogspanningslijnen). Dat is mede afhankelijk van de afstand tussen het netwerk en woningen/gevoelige bestemmingen. Hierbij geldt hetzelfde principe als bij windturbines: door de afstand tussen kabels/omvormers en gevoelige bestemmingen is het onwaarschijnlijk dat dit tot een substantiële bijdrage in elektromagnetische velden gaat leiden. In een worst case situatie (een zonnige dag) is op een afstand van 5 à 6 m tot een transformator van een zonnepark de sterkte van het magneetveld lager dan micro Tesla ( $\mu\text{T}$ );
- Advieswaarden: 0,4  $\mu\text{T}$  Microtesla is de sterkte van het magnetische veld dat in het rijksbeleid rond hoogspanningslijnen als voorzorg wordt gebruikt in verband met een eventuele relatie met kinderleukemie.

<sup>1</sup> [Europees recht dwingt tot milieubeoordeling voor windturbinenormen - Raad van State](#)





## Bijlage 2

### Algemene aanbevelingen vóór, tijdens en na oplevering van windturbines/zonneparken

#### *Algemeen*

De mate van hinder kan verlaagd worden door een zorgvuldige behandeling van lokale plannen, waarbij communicatie en inspraak belangrijke aspecten zijn. Zaken die belangrijk zijn in zo'n proces:

- Geef omwonenden reële inspraakmogelijkheden (niet alleen instemming/afwijzing van een plan maar bijvoorbeeld ook laten meedenken in de ontwerpfase) of (nog mooier) eigenaarschap van de plannen. Neem daarbij hun eventuele zorgen serieus;
- Zorg dat het proces van planvorming en besluit ordelijk en open verloopt. Communiceer regelmatig en open met belanghebbenden;
- Daarnaast zal ook tijdens exploitatie een regulier overleg bijdragen aan het tijdig signaleren van problemen. De GGD adviseert een deugdelijk klachtensysteem op te zetten waarmee bovengemiddeld hinderlijke situaties kunnen worden besproken en mogelijke maatregelen om de hinder te beperken (bijvoorbeeld het beperken van het rotortoerental of stilstand-voorziening in specifieke situaties). Monitor eventueel gemelde klachten via het klachten meldsysteem van de omgevingsdienst en stuur erop dat de meldingen over of gerelateerd aan de ontwikkeling van het windmolenpark/zonnepark zorgvuldig worden vastgelegd en uitgevraagd;
- Zorg voor duidelijke communicatie naar alle bewoners over wat ze ten aanzien van de windmolens en/of zonneparken kunnen verwachten en waar men eventuele klachten/overlast kan melden;
- Overweeg om een leefbaarheidsfonds op te richten. Bekijk of een deel van de opbrengsten van de opgewekte zonne-energie hieraan besteed worden, wat ten goede komt aan een gezonde leefomgeving. Dat kan ook gaan om maatregelen tegen (onverwachts veel) overlast;
- Niet alleen het geluidsniveau bepaalt de gezondheidsrisico's. Hinder en slaapverstoring, en in mindere mate ook het risico op een hoge bloeddruk en een hartinfarct, worden ook beïnvloed door factoren die niets te maken hebben met het geluidsniveau zoals geluidgevoeligheid, angst voor de bron, gevoel dat het geluid door verantwoordelijken vermijdbaar is, voorspelbaarheid, toegang tot informatie, procedurele rechtvaardigheid, geluidsgeschiedenis, verwachtingen over toekomstige geluidsniveaus en tevredenheid met de leefomgeving (zogenaamde persoonlijke en contextuele factoren). Sommige van deze factoren zijn lokaal te beïnvloeden met maatregelen zoals het goed en tijdig informeren van (toekomstige) bewoners over de geluidssituatie (nu en in de toekomst) en bewoners betrekken in de besluitvorming over mogelijke maatregelen. Neem dit mee als aandachtspunten in het ontwikkelingstraject wanneer de geluidsbelasting ondanks aanvullende (bron-) maatregelen toch niet onder de gezondheidskundige advieswaarden komt;

- Zorg voor een goede landschappelijke inpassing, waar het voor mensen tevens aantrekkelijk is om te recreëren (wandelen, fietsen, sporten, etc). In een vervolgtraject kan de GGD hierbij ondersteuning bieden. Er zijn vele visies over inpassing in het landschap. Zet in op goede communicatie met omwonenden en participatie (zie hieronder). Houd bij de situering van een windpark rekening met het feit dat mensen die zicht hebben op de windturbine(s) eerder en meer hinder kunnen ervaren;
- Houd ook bij de locatiekeuze van windturbines en zonneparken voor randapparatuur/transformatoren en (ondergrondse) stroomkabels rekening met omwonenden en de eventuele overlast of zorgen die zij daarbij kunnen hebben.

#### *Windmolens*

- Inzetten op het vergroten van de afstand tussen windturbines en gevoelige bestemmingen. Bij een grotere afstand is er een lagere geluidsbelasting op de gevel van gevoelige bestemmingen;
- Inzetten op de best beschikbare geluid reducerende technieken. Denk aan het veranderen van de bladvorm en/of het aanbrengen van structuren op de rotorbladen. Denk ook aan maatregelen als het verminderen van het toerental. Wanneer bij de inrichting aan de norm wordt voldaan kunnen deze maatregelen worden ingezet om hinder verder te beperken.  
Beperk nachtelijke geluidbelasting zoveel mogelijk:

- Windturbines kunnen 's nachts juist beter hoorbaar zijn dan overdag. Dit komt doordat overig omgevingsgeluid, bijvoorbeeld van wegen of vliegverkeer, vaak afneemt en het kenmerkende windturbinegeluid minder gemaskeerd wordt. Hierdoor kan hetzelfde geluidsniveau duidelijker gehoord worden en soms als hinderlijker worden ervaren. Er is geen bewijs voor een direct verband tussen slaapverstoring en het niveau van windturbinegeluid. Een indirect verband tussen hinder door windturbines en slaapverstoring is op basis van de beschikbare onderzoeken wel aannemelijk.

De volgende maatregelen kunnen geluidshinder in de nacht beperken:

- windturbines (een deel van de tijd) uitzetten.
- het toerental 's nachts verlagen;
- Verken mogelijkheden om piekbelasting van geluid te verminderen bijvoorbeeld door bij bepaalde weersomstandigheden de geluidproductie te verlagen door ander gebruik of stilstand;
- Team GMV adviseert monitoring ter controle of de berekende tijden voor de stilstandsvoorziening kloppen. Daarnaast verdient het de voorkeur om een centraal klachtennummer ter beschikking te stellen zodat omwonenden overlast kunnen melden, en zodat verantwoordelijke partijen vervolgens snel op deze meldingen kunnen reageren;
- Beperk zoveel mogelijk slagschaduw op gevoelige bestemmingen. Pas de minimaal de wettelijke voorschriften toe en ga in overleg met omwonenden;
- Zet in op meer visuele rust door windturbines synchroon te laten lopen. Dit kan ook een positief effect hebben op hinder doordat waarschuwingslichten bovenop de turbines dan ook een minder onrustige aanblik geven.