Inleiding

Door energiebedrijf Eneco zijn plannen ontwikkeld voor een windpark met 3 windturbines in de polder De Biezen in de gemeente Vianen. Door de gemeente Vianen is aan de GGD gevraagd om advies uit te brengen over de plannen, met het oog op gezondheid. Dit advies is gevraagd naar aanleiding van de bekendmaking van het ontwerpbestemmingsplan voor het windturbinepark.

Beoordeling geluid windturbines -algemeen

Welke gezondheidseffecten kan geluid van windturbines veroorzaken?
Slaapverstoring is een belangrijk effect van geluid van allerlei geluidbronnen. Daarnaast speelt hinder door geluid een rol bij het ontstaan van gezondheidseffecten. Wanneer mensen zich gehinderd voelen kan dit leiden tot een verminderd welbevinden, stress en vermoeidheid. Voor andere directe gezondheidseffecten van geluid van windturbines is geen bewijs.

Slaapverstoring door geluid
Volgens de WHO kan slaapverstoring optreden als het nachtelijk geluidniveau 40 dB of hoger is. Hoewel uit onderzoek blijkt dat slaapverstoring in verband met windturbines voorkomt, met name bij windturbines op stil platteland, is dit een vrij beperkt effect. Vanwege de regelgeving is het maximaal toelaatbare geluidniveau 's nachts (L_{night}) immers hooguit 41 dB. Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat slaapverstoring bij windturbines eerder een gevolg is van ervaren hinder dan van een directe inwerking van het geluid.

Laagfrequent geluid
Laagfrequent is geluid met frequenties tot ongeveer 100 Hz. Windturbines produceren ook laagfrequent geluid, maar minder dan een drukke verkeersweg. Motoren van auto's en vrachtauto's zijn hier de belangrijkste bronnen van laagfrequent geluid. Het voor mensen waarneembare geluid van de wieken van windturbines is hoogfrequenter en vergelijkbaar met het bandengeluid van het wegverkeer. Belangrijk bij laagfrequent geluid is dat het minder goed door schermen en gevels wordt gedempt dan hogere frequenties; het geluid van alle geluidbronnen bevat daarom na afscherming en gevelwering naar verhouding meer laagfrequent (< 100 Hz) en minder hogerfrequent (> 100 Hz) geluid.

Infrageluid
Door een aantal mensen wordt gesproken van bijzondere effecten door het laagfrequente deel van het geluid van windturbines en in het bijzonder infrageluid (het geluid met frequenties beneden 20 Hz). Uit vrijwel alle wetenschappelijke artikelen blijkt echter dat op afstanden waar wordt voldaan aan de wettelijke geluidslimieten het infrageluid dat op woningen valt voor mensen onhoorbaar is. Dat houdt in dat het geen effecten veroorzaakt op mensen, omdat het gehoor voor geluid het gevoeligste orgaan is. Het RIVM heeft daarvan onlangs nog een kort overzicht gegeven en geconcludeerd dat er veel speculatie is die niet wordt gesteund door wat wetenschappelijk bekend is[1]. Er wordt in enkele wetenschappelijke artikelen (van Salt en collega's) gespeculeerd dat er een effect bij mensen zou kunnen optreden. Het is echter voorbarig om op grond van hun onderzoek (een effect bij cavia's) te concluderen dat het bij mensen om een nadelige invloed gaat. Het veronderstelde effect is tot nog toe niet aangetoond, ook niet bij bronnen met aanzienlijk meer laagfrequent of infrasoon geluid, zoals een groot vliegtuig of een storm.

[1] Windturbines: invloed op beleving en gezondheid van omwonenden. GGD informatieblad medische miliuekunde Update 2013 RIVM Rapport 200000001/2013

Hinderlijkheid windturbinegeluid
Het geluid van windturbines wordt gemiddeld als hinderlijker ervaren dan dat van andere geluidbronnen zoals industrie-, vliegtuig-, spoor- en wegverkeersgeluid. Dit heeft waarschijnlijk te maken met amplitudemodulatie, oftewel het zwiepende geluid van windturbines dat vooral 's avonds en 's nachts goed hoorbaar kan zijn. Wat vermoedelijk ook een rol speelt, is dat het geluid van vrijwel alle bronnen 's avonds afneemt, terwijl het geluid van windturbines gelijk blijft of zelfs toeneemt. Ook hierdoor worden windturbines 's avonds beter hoorbaar. Daarnaast spelen ook omgevings- en persoonlijke (niet-akoestische) factoren een rol bij de beleving van het geluid van windturbines. In de normstelling (47 dB L_{den}, 41 dB L_{night}) is rekening gehouden met de relatieve hinderlijkheid van het geluid van windturbines, maar wordt ook een zekere mate van hinder aanvaardbaar geacht. Bij een L_{den} van 47 dB bedraagt het verwachte percentage dat binnenshuis ernstig gehinderd is (%HA) 9%, het percentage gehinderden (%A) bedraagt circa 25%. Deze percentages zijn indicatief en zullen, onder invloed van bovengenoemde niet-akoestische factoren, per situatie variëren. Hinder door windturbinegeluid treedt mogelijk niet op als het geluid van het wegverkeer minstens 20 dB hoger is dan het geluid van een windturbinepark, en als het geluid van de windturbines beperkt is (35-40 dB)[2].

Beoordeling geluid windturbines– deze situatie

Slaapverstoring
Alleen bij de meest nabije woning (Autenasekade 9) en de geplande woning bij de kippenschuur is het geluidniveau zo hoog dat het de slaap zou kunnen verstoren. Doordat deze locaties dicht bij de rijksweg A2 zijn gelegen zal het geluid meestentijds door deze rijksweg worden gemaskeerd, ook in de stillere nachtperiode. Hierdoor is slaapverstoring ook op deze locaties onwaarschijnlijk.

Laagfrequent geluid
Het laagfrequente geluid in de omgeving van de A2 wordt –ook na plaatsing van de windturbines– volledig bepaald door het wegverkeer. De windturbines zullen niet leiden tot een waarneembare hogere geluidbelasting in het laagfrequent gebied. De laagfrequente geluidniveaus kunnen worden getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Waarschijnlijk wordt hier aan voldaan als de Nederlandse normstelling (die betrekking heeft op het totale geluidsspectrum) wordt aangehouden. Toetsing kan toch van belang zijn om aan te tonen dat het niveau van laagfrequent geluid laag genoeg is.

Hoorbaarheid windturbinegeluid
Door het al aanwezige verkeerslawaai zal het windturbinegeluid minder vaak hoorbaar zijn. Het is waarschijnlijk dat de meest nabije bewoners, aan Autenasekade, Bolgerijsekade, Breede Sticht en Biezenweg, het windturbinegeluid soms zullen horen. Dat zal vooral 's avonds zijn, buiten de woning; 's avonds neemt de verkeersdrukte af, dit geldt niet voor het geluid van de windturbines. Binnenshuis (bij gesloten ramen) zal het geluid van het windpark niet waarneembaar zijn, hoewel dat bij een slechte isolatie en voor een geluidgevoelige bewoner niet geheel kan worden uitgesloten.

Hinder door geluid
In tabel 3.5 van het Akoestisch onderzoek (LBP Sight, rapportnummer R068379aa.00001.dv) staat de geluidbelasting door de windturbines en door het wegverkeer weergegeven, voor de maatgevende woningen. Hieruit blijkt dat het verschil in de geluidbelasting door het wegverkeer en de geluidbelasting door de windturbines < 20 dB bedraagt, en het geluid van de windturbines is > 40 dB. Het niveau van het achtergrondgeluid is dus niet zo hoog dat de windturbines niet meer als hinderlijk zullen kunnen worden ervaren. Ondanks dat het geluid van het windpark minder vaak hoorbaar zal zijn door de ligging aan de A2 wordt het verwachte aantal (ernstig) gehinderden niet beïnvloed door de ligging aan de rijksweg. Dit heeft te maken met de omstandigheid dat het geluid van het windpark bij specifieke omstandigheden toch hoorbaar kan zijn en de koppeling aan niet-akoestische factoren.

[2] Pedersen E ea. Can road traffic mask sound from wind turbines? Response to wind turbine sound at different levels of road traffic sound. Energy Policy 38 (2010) 2520–2527

Hoewel het optreden van geluidhinder niet geheel kan worden uitgesloten is de kans dat een bewoner gehinderd wordt door het geluid van het windpark klein. Bij de Autenasekade 9 zou gemiddeld 1 op de 10 mensen het geluid van het windpark als zeer hinderlijk ervaren. Hierbij moet worden opgemerkt dat het achtergrondgeluid op deze locatie zeer hoog is en het geluid van de windturbines vrijwel altijd zal overstemmen. Bij de overige bestaande woningen is het geluidniveau van het windpark maximaal 44 dB L_{den} waarbij uit onderzoek blijkt dat maximaal 1 op de 30 mensen zich erg gehinderd voelen. Binnen 1 kilometer van het windpark bevinden zich 28 woningen; hierdoor is het aantal potentieel gehinderden beperkt.

Als er hinder optreedt is dat waarschijnlijk vooral het geval op momenten dat men buiten is en de turbines op hoog toerental draaien en het overigens rustig is. Deze situatie doet zich voor op mooie zomeravonden als de wind na zonsondergang aan de grond gaat liggen maar het op grotere hoogte in de atmosfeer blijft waaien. In theorie is het mogelijk om in die situaties de turbines bij lager toerental te laten draaien. In de praktijk is dit echter zeer moeilijk om dit te realiseren (mededeling Eneco).

Beoordeling visuele aspecten -algemeen

Visuele verstoring
De meeste bezwaren tegen windturbines richten zich op de visuele kwaliteit van de windturbine(s) in het landschap. Een deel van de bevolking vindt ze niet passen in het landschap en ervaart de draaiende wieken en veranderlijke schaduwen negatief. Windturbines kunnen echter ook als positief worden ervaren: ze zijn dynamisch en maken windrichting en -snelheid op grotere hoogte zichtbaar. In zijn algemeenheid kan men stellen dat een object dat groter is of meer contrasteert met de omgeving opvallender is. Als het object ongewenst is zal dat tot meer verstoring leiden, als het object gewenst is kan het juist meer worden gewaardeerd. Een moderne windturbine zal minder opvallen in een kunstmatige, ‘technische’ omgeving (zoals een industrieterrein) en dus zal men dan minder visuele verstoring verwachten dan bijvoorbeeld bij een windturbine in een mooie natuurlijke omgeving. In een onderzoek naar typisch Belgische landschappen bleek dat windturbines afbreuk doen aan een aantrekkelijk landschap maar juist de kwaliteit van een lelijk landschap wat verhogen. Een belangrijke eigenschap van windturbines, in vergelijking met andere bouwwerken, is dat ze vrijwel voortdurend bewegen. Deze beweging verhoogt de opvallendheid ervan en het contrast met de omgeving hetgeen bijvoorbeeld in fotomontages niet tot uiting komt.

Er is geen methode bekend (behalve door mensen te bevragen) om visuele verstoring te kwantificeren. Visuele verstoring kan niet objectief worden vastgesteld (zoals geluid of slagschaduw). De visuele invloed wordt weliswaar bepaald door beeldgrootte en contrast met de omgeving, maar dat zegt nog niets over de waardering daarvan. Er kunnen wel argumenten en gezichtspunten worden uitgewisseld om te onderzoeken welke zichtbare eigenschappen (zoals opstelling, grootte, kleur, draaisnelheid) meer of minder worden gewaardeerd. Daarbij is de houding t.o.v. de omgeving en de windturbines ook van belang. Accepteert men verandering van de omgeving, een nieuw en mogelijk bepalend uitzicht? In deze beoordeling kan vanuit gezondheid geen eenduidig oordeel worden gegeven, bovendien valt er aan het visuele aspect niets te veranderen. De visuele aspecten worden hier daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Slagschaduw
Het kan zijn dat de zon tijdens het draaien van de rotor steeds even geheel achter een wiek verdwijnt. Als de schaduw van de wiek dan op een raam valt, dan kan dat binnenshuis sterke verschillen in lichtsterkte veroorzaken. De variatie in lichtsterkte door de draaiende wieken wordt slagschaduw genoemd. Deze kan erg hinderlijk zijn en op grond van vrij beperkt onderzoek is geconcludeerd dat slagschaduw op een raam niet te lang moet duren om de hinder beperkt te houden. Buitenshuis zijn de lichtsterktewisselingen veel minder groot omdat het licht vanuit andere richtingen ervoor zorgt dat het effect van de wiekschaduwen beperkt is. Soms wordt geopperd dat door de wisselingen in lichtsterkte of lichtflikkeringen een (‘fotogene’) epileptische aanval kan optreden. Daarvoor is echter de frequentie van de flikkeringen van belang en bij windturbines is deze frequentie te laag. Er is dus geen risico op fotogene epileptische aanvallen door windturbines. Dergelijke aanvallen lijken vooral door tv-beelden e.d. (zoals videospelletjes) te kunnen worden opgeroepen.

Het optreden van slagschaduw draagt bij aan de ervaren hinder van een windpark en moet daarom zoveel als redelijkerwijs mogelijk is worden voorkomen. Er is een wettelijke grens aan de duur dat een woning slagschaduw mag ontvangen opgenomen in het Activiteitenbesluit: gemiddeld mag er niet meer dan 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw kunnen optreden. De wettelijke grens is een afweging tussen het tegengaan van hinder en verlies aan opgewekt elektrisch vermogen. Met andere woorden: als aan het wettelijk voorschrift wordt voldaan kan toch er toch sprake zijn van beperkte hinder, maar de wetgever vindt dit aanvaardbaar.

Beoordeling visuele aspecten –deze situatie

Visuele verstoring
Vanuit gezondheid kan hier geen eenduidig oordeel over worden gegeven. Wel lijkt regelmaat in de opstelling beter dan een ‘zwerm’ die een meer chaotische indruk maakt; in deze situatie is er sprake van een lijnopstelling. Het is niet mogelijk is om windturbines synchroon te laten draaien (mededeling Eneco). Wel is het mogelijk om de waarschuwingslichten bovenop de turbines synchroon te laten flitsen.

Slagschaduw
In deze situatie bedraagt het aantal dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw zonder maatregelen (stilstandvoorziening) voor een aantal woningen in het buitengebied gemiddeld meer dan 17. Voor deze woningen moet de stilstandvoorziening worden ingeschakeld, zodat het aantal dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw niet boven de 17 uitkomt. Dit komt overeen met 10 à 14 uur verwachte slagschaduw per jaar. Eneco heeft toegezegd maximaal 6 uur slagschaduw per jaar te veroorzaken, wat strenger is dan de norm (mededeling Eneco). Er blijkt een beperkte invloed van het stilzetten bij slagschaduw op de meest gehinderde woningen op de energieproductie (tabel 5.2 t/m 5.4 slagschaduwrapport). Maar als op elke woning slagschaduw geheel vermeden wordt dan kan het effect op de productie aanzienlijk zijn (mededeling Eneco). De woningen in de kern Hagestein ontvangen circa 3 uur per jaar slagschaduw (zonder rekening te houden met afscherming van gebouwen of beplanting), maar mogelijk kan slagschaduw in de bebouwde kom van de kernen Vianen en Hagestein wel geheel worden vermeden. Hierdoor kan het aantal potentieel gehinderden binnen het gebied waar slagschaduw optreedt effectief worden teruggedrongen.

Conclusie

- Slaapverstoring door windturbinegeluid is hier waarschijnlijk niet aan de orde.
- Er kan, ondanks de nabijheid van rijkswegen, bij bepaalde atmosferische omstandigheden, op bepaalde tijden, bij een beperkt aantal woningen toch sprake zijn van hinder door geluid van windturbines.
- Vanuit gezondheid kan geen eenduidig oordeel worden gegeven over visuele verstoring.
- Het optreden van slagschaduw wordt beperkt door een wettelijk voorschrift, maar dit kan mogelijk verder worden beperkt zonder dat dit hoeft te leiden tot veel productieverlies.

.

Advies GGD

Gelet op het bovenstaande adviseert de GGD om:

- Het aantal uren slagschaduw voor in elk geval de kernen Hagestein en Vianen (met een relatief hoge dichtheid aan woningen) terug te brengen naar 0 (dus altijd stilstand bij slagschaduw).
- Te toetsen aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Hoogstwaarschijnlijk wordt hier automatisch aan voldaan als de Nederlandse normstelling (die betrekking heeft op het gehele geluidsspectrum) wordt aangehouden. Maar toetsing kan toch van belang zijn om bezorgdheid over laag frequent geluid verminderen.
- Bij het ‘proefdraaien’ met de windturbines vanaf het eerste moment te zorgen dat wordt voldaan aan de wettelijke regels en eventuele aanvullende afspraken over geluidproductie en slagschaduw.