



Globaal inrichtingsplan en visiedocument omtrent windenergie voor de bedrijventerreinen in Beringen

07/08/2013

Opdrachtgever

POM Limburg
Kunstlaan 18
B-3500 Hasselt

Stad Beringen

Stad Beringen
Mijnschoolstraat 88
B-3580 Beringen

Studiebureau

Encon
Neerzijstraat 49
B-3600 Genk



Projectgegevens

<i>Onderwerp:</i>	Globaal inrichtingsplan en visiedocument omtrent windenergie voor de bedrijventerreinen in Beringen.
<i>Datum van uitvoering:</i>	07/08/2013
<i>Opdrachtgever:</i>	POM Limburg Kunstlaan 18 B-3500 Hasselt Stijn Vercampt ☎: +32(0)11/300.139 @: stijn.vercampt@pomlimburg.be
<i>Stad Beringen:</i>	Stad Beringen Mijnschoolstraat 88 B-3580 Beringen Caroline Celis ☎: +32(0)11/430.264 @: caroline.celis@beringen.be
<i>Studiebureau:</i>	ENCON - Robin Bruninx Neerzijstraat 49 B-3600 Genk http://www.encon.be ☎: +32(0)89.410.820 @: info@encon.be
➤ <i>Auteur Encon:</i>	Koen Jansen ☎: +32(0)492/730.830 @: koen.jansen@encon.be
➤ <i>Revisie Encon:</i>	Marij d'Aubioul ☎: +32(0)474/898.489 @: marij.daubioul@encon.be
➤ <i>Encon Referentie:</i>	EE-2013-00033

Inhoudsopgave

PROJECTGEGEVENS	2
INHOUDSOPGAVE	3
1. INLEIDING.....	5
1.1. Beschrijving van de opdracht.....	6
1.2. Achtergrond	6
2. PLANNINGSCONTEXT EN BELEIDSINSTRUMENTEN	7
2.1. Planningscontext	7
2.1.1. Omzendbrief EME/2006/01-RO/2006/02 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van windturbines'	7
2.1.2. Omzendbrief LNE/2009/01-RO/2009/01 'Beoordelingskader voor de inplanting van kleine en middelgrote windturbines'	7
2.2. Beleidsinstrumenten	7
2.2.1. Vlaamse codex ruimtelijke ordening	7
2.2.2. Windplan Vlaanderen	7
2.2.3. Windplan Limburg	8
2.2.4. Landschapsatlas.....	9
2.2.5. Natuur en Natura 2000.....	9
2.2.6. Biologische waarderingskaart.....	9
2.2.7. Risicoatlas windturbines	10
2.2.8. Vogelatlas 2011	10
2.2.9. Structuren	10
2.2.10. Woningen en woongebieden	10
2.2.11. Civiele luchtvaart.....	10
2.2.12. Defensie	12
2.3. Vergunningen.....	14
2.3.1. Milieueffectenrapport	14
2.3.2. Milieuvergunning.....	14
2.3.3. Stedenbouwkundige vergunning	14
2.3.4. Omgevingsvergunning.....	15
3. VISIEDOCUMENT	16
3.1. Windturbinetypes	16
3.2. Indeling windturbines	17

3.3. Onderdelen van een windturbine	18
3.4. Opbrengst windturbine	19
3.5. Parkverlies	21
3.6. Geluid	22
3.7. Slagschaduw	26
3.8. Veiligheid	28
3.9. Koppeling windturbine	29
3.10. Kraanopstelvlak + toegangsweg	30
3.11. Invloed windturbines op zonnepanelen	31
3.12. Economische haalbaarheid	32
3.12.1. Kleine windturbine.....	32
3.12.2. Middelgrote windturbine	33
3.12.3. Grote windturbine	34
3.13. Participatie windenergie	35
4. INRICHTINGSPLAN.....	38
4.1. Inleiding	38
4.2. Werkwijze	39
4.2.1. Industriezones Beringen	41
4.2.2. Aanwezige windturbines	42
4.2.3. Overzicht Seveso-bedrijven Beringen.....	43
4.3. Bepaling projectzone	44
4.3.1. Inleiding	44
4.3.2. GIS-analyse	45
4.3.3. Totale projectzone	60
4.3.4. Projectzone versus Windplan Limburg	61
4.4. Inrichtingsplan	64
4.4.1. Inrichtingsplan Ravenshout.....	67
4.4.2. Inrichtingsplan Beringen-Noord, Beringen-Zuid, Beringen-Haven.....	69
4.4.3. Inrichtingsplan Beverlo	70
4.4.4. Inrichtingsplan Korkdries, Mijnterrein	72
5. BEOORDELINGSDIAGRAM.....	73
6. INPLANTINGSDIAGRAM	74
7. BESLUIT	75
8. REFERENTIES	76
WIE IS ENCON?	77

1. Inleiding

Sinds einde jaren negentig is de windenergiemarkt in Vlaanderen sterk in beweging en ontwikkeling. De inzet van windturbines levert een belangrijke bijdrage aan de productie uit hernieuwbare energiebronnen in Vlaanderen.

Windturbines zijn in uiteenlopende vormen en maten beschikbaar, gaande van een vermogen van 6kW voor kleine windturbines tot een vermogen van 3,5MW en meer voor grote windturbines op land.

Tot nu toe wordt elektriciteit uit windenergie in Vlaanderen vooral door grootschalige windturbines geleverd. Hoewel deze grote windturbines meer en meer instaan voor de productie van hernieuwbare energie in Vlaanderen kunnen ook middelgrote en kleine windturbines een bijdrage leveren aan de energieproductie. De technologie is ook voor deze types turbines in volle ontwikkeling.

Windenergie is de elektrische energie die een windturbine uit wind kan maken. De windinslag op de wieken van een turbine, doet een rotor draaien. Die rotor drijft op zijn beurt een dynamo aan, die elektriciteit produceert. De opgewekte stroom kan rechtstreeks gebruikt worden en het teveel kan aan het net geleverd worden. Windturbines zijn technologische hoogstandjes geworden: hun wieken kunnen automatisch inspelen op veranderingen in windsnelheid of windrichting.

De hoeveelheid elektriciteit die een windturbine opwekt, hangt af van een aantal factoren:

- Oppervlakte van de rotor (lengte van de wieken);
- Hoogte van de windturbine (des te hoger een windturbine, des te hoger de windsnelheid en des te lager de turbulentie van de wind);
- De windsnelheid (sterk afhankelijk van de locatie en hoogte van de windturbine);
- Technische parameters van de windturbine.



Figuur 1 : Windenergie

1.1. Beschrijving van de opdracht

De Stad Beringen ontvangt veel vragen van individuele bedrijven naar de mogelijkheden m.b.t. het inplanten van een windturbine op hun terrein.

Om een toetsingskader te creëren voor de beoordeling van deze individuele aanvragen is er door POM Limburg een aanbesteding uitgevoerd voor de opmaak van een globaal inrichtingsplan en visiedocument voor windenergie voor 7 bedrijventerreinen in Beringen.

Het globaal inrichtingsplan dient uitspraak te doen over de meest optimale plaatsing van infrastructuur om windenergie op te wekken.

Het visiedocument dient een kader te scheppen omtrent:

- Het al dan niet lokaal gebruik van de opgewekte energie;
- Inzicht op de inrichting van bedrijventerreinen met kleine, middelgrote of grote windturbintypes;
- Voor- en nadelen, gevolgen van het gebruik van een bepaald type zowel op technisch, financieel als juridisch vlak;
- Welke hypotheek een bepaalde inplanting van een bepaald type windturbine legt op het potentieel van de inplanting van een andere windturbine;
- Participatiemogelijkheden burgers, bedrijven en/of gemeente;
- Haalbaarheid economisch en vergunning technisch van windturbines op de bedrijventerreinen.

1.2. Achtergrond

Het Interreg IV project waarbinnen deze opdracht kadert, wil een bijdrage leveren aan het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen op bedrijventerreinen in de Grensregio Vlaanderen – Nederland door bedrijven te stimuleren CO₂-reducerende maatregelen te nemen, de mogelijkheden van samenwerken te benutten, invulling te geven aan het begrip CO₂-neutraliteit en de lokale productie van groene stroom op bedrijventerreinen te stimuleren.

Door het project worden ontwikkelaars en beheerders van bedrijventerreinen gestimuleerd om CO₂-reducerende maatregelen op de agenda te plaatsen bij nieuwe en bestaande terreinen.

Eén van de deelaspecten van het Interreg project is om windenergie te stimuleren op (nieuw te ontwikkelen) bedrijventerreinen.

2. Planningscontext en beleidsinstrumenten

2.1. Planningscontext

2.1.1. Omzendbrief EME/2006/01-RO/2006/02 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van windturbines'

In Vlaanderen wordt veel aandacht besteed aan de inplanting van windturbines. Waar, hoe en waarmee er rekening dient gehouden te worden op het vlak van ruimtelijke afweging, grondgebruik, wonen, landbouw, bedrijventerreinen, zeehavengebieden, sport en recreatie, landschap, geluidsimpact, schaduw – lichtreflecties, veiligheid, natuur, MER-plicht, luchtvaart staat voor grootschalige windturbines beschreven in de omzendbrief EME/2006/01-RO/2006/02.

2.1.2. Omzendbrief LNE/2009/01-RO/2009/01 'Beoordelingskader voor de inplanting van kleine en middelgrote windturbines'

Kleine windturbines hebben een maximale ashoogte van 15m, gemeten vanaf de voet van de windturbine. Middelgrote windturbines hebben een ashoogte groter dan 15m en een maximaal vermogen van 300kW. Is het vermogen groter dan 300kW, dan spreken we over grootschalige windturbines. De Omzendbrief LNE/2009/01- RO/2009/01 beschrijft het kader voor het beoordelen van vergunningsaanvragen voor de inplanting van kleine en middelgrote windturbines.

2.2. Beleidsinstrumenten

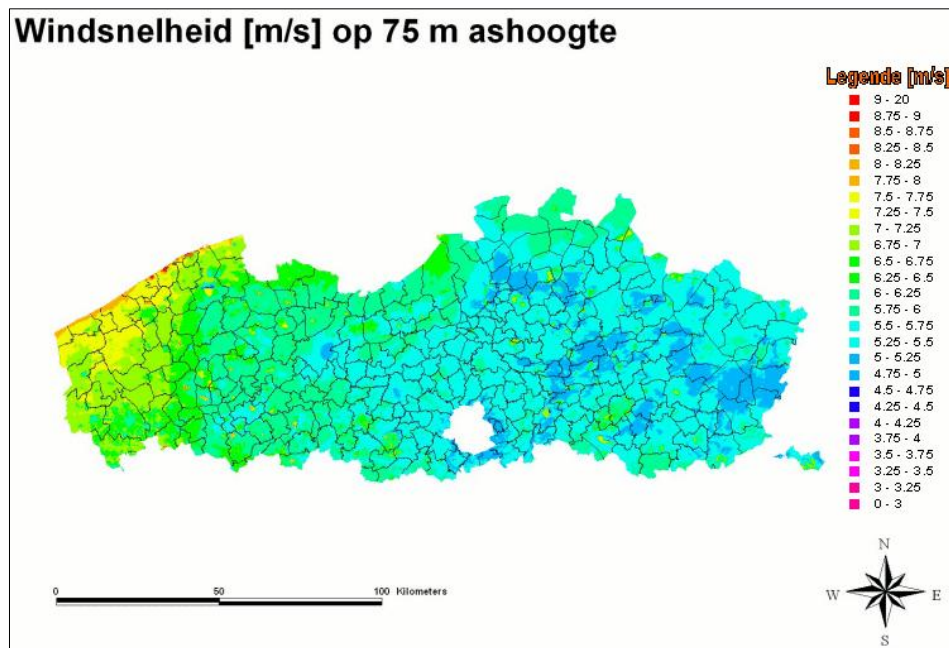
2.2.1. Vlaamse codex ruimtelijke ordening

In de Vlaamse codex zijn er verordeningen opgemaakt voor de inplanting van windturbines. Verder maakt deze codex de inplanting van windturbines in agrarische gebieden vergunningsmatig mogelijk zonder er bijkomende ruimtelijke uitvoeringsplannen dienen opgemaakt te worden.

2.2.2. Windplan Vlaanderen

In opdracht van de Vlaamse overheid stelde de Organisatie Duurzame Energie (O.D.E.), in samenwerking met de VUB, een Windplan Vlaanderen op. In het Windplan Vlaanderen worden mogelijke inplantingsplaatsen voor windturbines in Vlaanderen weergegeven. Hierbij wordt rekening gehouden met onder meer windaanbod, plaats configuraties, landschappelijke inpassing, netinpassing, milieuvoorwaarden en vogelbeschermingsgebieden. Op economisch vlak geeft het plan een indicatie van de kostprijs van de geproduceerde energie op de geïnventariseerde locaties. Het resultaat is een digitale kaart van Vlaanderen die door bestuurders, ambtenaren en andere actoren als beleidsinstrument kan worden gebruikt.

Het Windplan Vlaanderen omvat ook een kaart met de gemiddelde windsnelheden in Vlaanderen.



Figuur 2 : Windsnelheden in Vlaanderen

Het Windplan Vlaanderen houdt echter geen rekening met de gewenste ruimtelijke structuurplannen op Vlaams, provinciaal of gemeentelijk niveau. Gebieden die dus omwille van de bestemming niet in aanmerking komen voor windenergie konden vroeger enkel via de opmaak van ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP – overdruk gebied voor windturbines) vergund worden. Sinds het decreet op de ruimtelijke ordening (Vlaamse codex ruimtelijke ordening) dat in voege trad op 1 september 2009, en de typevoorschriften van de gebiedsaanduidingen voor een RUP is hernieuwbare energie, waaronder windturbines, nu ook toegelaten in diverse bestemmingsgebieden zonder het opstellen van een RUP.

Er dient vermeld te worden dat het Windplan Vlaanderen is gedateerd en er reeds een update is opgemaakt van de inhoud van het Windplan Vlaanderen met als resultaat de omzendbrief EME/2006/01-RO/2006/02. Deze omzendbrief wordt in de windenergie als leidraad gebruikt voor de ontwikkeling van nieuwe windenergieprojecten van grote windturbines.

2.2.3. Windplan Limburg

In opdracht van de provincie Limburg stelde Libost-Groep in februari 2012 een Windplan voor Limburg op. In dit Windplan is er een locatieonderzoek uitgevoerd naar de inplanting van windturbineparken in Limburg. Dit rapport verstrekt het afwegingskader van de provincie Limburg. Dit streeft naar clustering van windturbines langs grote lijninfrastructuren zoals hoofdwegen en kanalen die aansluiten bij verstedelijkte gebieden of regionale bedrijventerreinen. Op basis daarvan werden vijf onderzoeksgebieden aangeduid: het stedelijk netwerk Kempense as en de zandgroeves van Noord-Limburg, het stedelijk netwerk Midden-Limburg, het verlint landschap in Vochtig Haspengouw, de

zone rond Lanaken in het Zuidelijk Maasland en de regionale bedrijventerreinen van de kleinstedelijke gebieden.

Deze zones werden verder onderzocht om geschikte locaties te vinden. Via de zogenaamde zeefmethode werden gebieden die niet in aanmerking komen voor de plaatsing van windturbines aangeduid. "Woongebieden, natuurgebieden, gebieden in VEN, Natura 2000, Vogelatlas, Landschapsatlas, enz. werden geschrapt. De restgebieden worden dan vervolgens gedetailleerd onderzocht op het vlak van zonevreemde woningen, bestaande turbines, waardevolle landschappen of landschapselementen".

Dat leverde 44 gebieden op die in drie klassen werden ingedeeld: vergunbaar (groen), vergunbaar met voorwaarden (oranje) en momenteel niet vergunbaar (rood). "De groene gebieden liggen buiten radarzones of vluchtlijnen en hebben een hoge ruimtelijke draagkracht. Daarom kunnen hier grote windturbines ingeplant worden", aldus de gedeputeerden. De oranje zones zijn meestal onderworpen aan beperkingen vanwege defensie. "We sluiten windturbines in deze zone niet uit, maar dit dient dossier per dossier onderzocht te worden." De rode gebieden vallen meestal in een radarzone of in de vluchtlijn van een luchtmachtbasis en zijn momenteel niet vergunbaar.

2.2.4. Landschapsatlas

De landschapsatlas wil een inventaris geven van al deze landschapkenmerken met erfgoedwaarde (relicten). Zowel puntvormige, lijnvormige als vlakvormige relicten van bovenlokaal belang werden gebiedsdekkend gekarteerd. Samenhangende gehelen met belangrijke erfgoedwaarde en een vrij hoge gaafheid worden gewaardeerd via aanduiding als relictzone met bijbehorende beschrijvingsfiche. De meest waardevolle ensembles worden ankerplaatsen genoemd. Voor ankerplaatsen en relictzones, kortom gave landschappen, worden specifieke beleidswenselijkheden geformuleerd.

2.2.5. Natuur en Natura 2000

'Natura 2000', het Europese netwerk van beschermde gebieden, omvat alle gebieden die aangeduid werden in het kader van de Europese Richtlijnen 92/43/EEG (Habitatrichtlijn) en 79/409/EEG (Vogelrichtlijn). De vogelrichtlijn wil de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten bevorderen. Bovendien moet men ook de rui-, overwinterings- en rustplaatsen van geregeld voorkomende trekvogelsoorten (onder andere watervogels en ganzen) beschermen. De habitatrichtlijn streeft ernaar de biodiversiteit te behouden en de wilde flora en fauna die deel uitmaken van de natuurlijke habitats in stand te houden en te herstellen.

2.2.6. Biologische waarderingskaart

De Biologische Waarderingskaart (BWK) is een uniforme inventarisatie en evaluatie van het gehele Vlaamse grondgebied aan de hand van een set karteringseenheden die staan voor vegetaties, grondgebruik en kleine landschapselementen (lijn- en puntvormige elementen). Deze kaart is aangemaakt door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).

Ook met de aanwezigheid van belangrijke fauna-elementen is er rekening gehouden, deze zijn verzameld in de productentiteit "Faunistisch belangrijke gebieden van de BWK".

2.2.7. Risicoatlas windturbines

In deze risicoatlas is Vlaanderen ingedeeld in gebieden met risicoklassen 0 tot 3. Er zijn verschillende deelkaarten en een totaalkaart. De risicoatlas toont op basis van de gebruikte gegevens, waar en waarom bepaalde gebieden een risico vormen voor vogels bij het plaatsen van windturbines. Een bijhorend beslissingsondersteunend instrument (INBO.R.2011.32 rapport) is noodzakelijk om de risicoatlas volledig te begrijpen en gebruiken.

2.2.8. Vogelatlas 2011

De vogelatlas is een detailkaart van de Risicoatlas, dit beslissingsondersteunend instrument omvat informatie en aanbevelingen inzake de mogelijke effecten van geplande windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Het instrument maakt duidelijk welke stappen er moeten ondernomen worden bij nieuwe projecten en plannen rond windenergie, en waar de nodige informatie kan gevonden worden om die stappen goed uit te voeren. Het beslissingsondersteunend instrument kan zowel op strategisch niveau als projectniveau gebruikt worden, maar niet op dezelfde manier.

2.2.9. Structuren

Door opvraging van informatie bij desbetreffende instanties omtrent de locaties van hoogspanningsleidingen, gasleidingen, spoor- en snelwegen is er door Encon een database aangelegd waarin deze informatie staat samengevat en waarmee rekening gehouden wordt.

2.2.10. Woningen en woongebieden

Deze kaarten geven alle woongebieden en woonuitbreidingsgebieden in Vlaanderen aan.

2.2.11. Civiele luchtvaart

De reflectie van elektromagnetische golven is een zeer complexe materie en is afhankelijk van het type en de frequentie van de installatie, de vorm van het object, de afmetingen, de gebruikte materialen, de positie en oriëntatie ten opzichte van de antenne,... Daardoor is het onmogelijk om eenvoudige regels op te stellen voor het oprichten van (tijdelijke) constructies.

Daarom wordt in ICAO EUR DOC 015 een combinatie van vlakken voorgesteld voor elk type van systeem. Op basis van dit document werden de "Dienstbaarheden" van Belgocontrol opgesteld. Objecten die hoger zijn dan deze vlakken dienen elk afzonderlijk door de relevante technische diensten van Belgocontrol bestudeerd te worden. De interpretatie of een object al dan niet hoger is dan de dienstbaarheden dient uitsluitend door de dienst Urbanisme van Belgocontrol te gebeuren. Zij

zijn dan ook verantwoordelijk voor de selectie van de dossiers die door de technische diensten behandeld dienen te worden.

Naast deze "dienstbaarheden" die instaan voor de juiste werking van de installaties is er nog een tweede set van vlakken, opgelegd door ICAO DOC.8168 ("PANSOPS-vlakken") die de vliegroutes van en naar de luchthavens beschermen.

Elke route is beschermd door welbepaalde vlakken die een veiligheidsmarge garanderen tussen het vliegtuig op die route enerzijds en elk obstakel op de grond anderzijds. Nieuwe constructies of verhogingen van bestaande constructies (vb. het plaatsen van antennes op een gebouw) die deze vlakken penetreren vormen een obstakel met rechtstreekse impact op de veiligheid van het luchtverkeer. De dienst Urbanisme zal dan een hoogtebeperking of in het slechtste geval een negatief advies uitschrijven voor desbetreffend obstakel zodat de veiligheid gegarandeerd blijft.

Om de Dienstbaarheden en de PANSOPS-vlakken te vrijwaren zijn volgende regels ingevoerd:

- Objecten en werken waarvoor een bouwvergunning nodig is en zich binnen de zone waar beperkingen gelden bevinden worden door stedenbouw (gemeentelijke administratie)- via het DG Luchtvaart – ter advies aan de dienst Urbanisme van Belgocontrol overgemaakt. Een vooradvies kan ook bekomen worden en dit rechtstreeks via de dienst Urbanisme.
- Tijdelijke installaties die niet vergunningsplichtig zijn (zoals kranen, stellingen,...) maar zich wel binnen de zone bevinden en hoger zijn dan 6m dienen minimaal 2 maanden voor oprichting aangevraagd te worden aan de dienst Urbanisme.
- Ook hoge begroeiing kan na verloop van tijd een risico voor de luchtveiligheid inhouden en dient dan ingekort of gerooid te worden.

Voor enkele specifieke gevallen gelden bijkomende regels:

- Het gebruik van zendapparatuur op minder dan 1km van het luchthavendomein of van Belgocontrol apparatuur dient aangevraagd te worden bij de dienst Urbanisme.
- Uitzonderlijke constructies (zoals hoogspanningslijnen, windturbines en constructies hoger dan 60m AGL) dienen steeds onderzocht te worden door de dienst Urbanisme. 30 dagen voor de aanvang van de werken dient de eigenaar opnieuw contact op te nemen met Belgocontrol, dit om eventuele publicatie van het nieuwe "obstakel" mogelijk te maken.

Een derde set van beperkende vlakken wordt opgelegd door ICAO in ANNEX14. Deze vlakken die zich volledig rondom de luchthaven bevinden maken geen deel uit van de bevoegdheden van Belgocontrol en staan onder toezicht van de betreffende luchthavenuitbater. Meer informatie hieromtrent kan verkregen worden via het DG Luchtvaart.

Procedure:

Een vooradvies kan rechtstreeks via de dienst Urbanisme bekomen worden (tegen betaling van de gepresteerde werkuren). Hierdoor kunnen onvoorziene problemen en vertragingen vermeden worden. Dit vooradvies zal letterlijk overgenomen worden indien in een later stadium een officiële bouwaanvraag ingediend wordt.

De dienst Urbanisme zal de officiële aanvragen en de vooradviezen zo snel mogelijk behandelen en, indien nodig na raadpleging van de betrokken diensten, een schriftelijk antwoord formuleren. Aangezien er soms een groot aantal factoren spelen en er verschillende afdelingen dienen gecontacteerd te worden is een tijdige aanvraag aan te raden.

De aanvraag dient volgende gegevens te bevatten:

- Een situatieplan (bij voorkeur op schaal 1/10.000) met vermelding van de coördinaten in het Lambert-stelsel of in WGS'84;
- De hoogte van het terrein ten opzichte van het zeeniveau;
- De afmetingen van de constructie;
- Een afbeelding van de constructie waarop de structuur ervan duidelijk zichtbaar is;
- Een beschrijving van de gebruikte materialen;
- De periode van de werkzaamheden.

Voor zendapparatuur dienen bovendien de gebruikte frequenties vermeld te worden.

2.2.12. Defensie

Defensie heeft haar methodologie in lijn gebracht met die van Eurocontrol en vanaf nu de volgende criteria toepassen.

Twee situaties zijn mogelijk:

1. Windturbines buiten de radarzone van 15km:

Luchtvaart en radar analyse gebaseerd op de operationele criteria: indien er buiten mogelijke technische impact op de radar verder geen operationele bezwaren worden geuit: wordt

- Ofwel geen studie gevraagd (positief advies als de luchtvaart het toelaat),
- Ofwel zal een Simple Engineering Assessment (SEA) worden vereist om een mogelijke technische impact op de radar te evalueren.

2. Windturbines binnen de radarzone van 15km:

Luchtvaart en radar analyse gebaseerd op de operationele criteria:

- Indien er buiten mogelijke technische impact op de radar duidelijke operationele bezwaren worden geuit, wordt geen studie gevraagd (negatief advies),
- Indien er geen duidelijke operationele bezwaren worden geuit zal een Detailed Engineering Assessment (DEA) worden gevraagd om een mogelijk positief advies te

kunnen overwegen. In dit geval zal een DEA moeten aantonen dat er geen invloed zal zijn op het prestatievermogen van de radar.

Procedure:

- Stap 1: een aanvraag indienen volgens het GDF 03 formulier. Hierna zal Defensie op basis van de operationele criteria antwoorden of het noodzakelijk blijkt een simpele of gedetailleerde studie te verwezenlijken: positief / negatief / voorwaardelijk advies (bebakening en/of hoogtebeperking, enz.) en/of radarstudie.
- Stap 2: Er dient een nieuwe aanvraag met een simpele of gedetailleerde studie overgemaakt te worden aan Defensie in het geval er verder geen operationele beperkingen zijn. Defensie zal de studie behandelen en op basis van technische criteria antwoorden.

Op dit moment geeft Defensie in de meeste gevallen een negatief advies voor de plaatsing van windturbines in de gemeente Beringen. Reden hiervoor is de update van de kaart van Defensie op 1 februari 2013. Op deze kaart is de gemeente Beringen volledig gelegen in een Pans-Ops zone rond de radar van Kleine Brogel. Deze zone is door Defensie beschermd zodat vliegtuigen op een veilige manier door middel van de vlieginstrumentenprocedure kunnen landen. Windturbines die in de Pans-Ops zone geplaatst worden veroorzaken scattering en storing op de radar van Kleine Brogel, wat ervoor zorgt dat de veiligheid niet ten alle tijden gegarandeerd kan worden.

Op dit moment is er door Defensie de nodige stappen gezet om tot een oplossing te komen door de uitvoering van een software update op de radar van Kleine Brogel. Deze software zorgt ervoor dat de scattering en storing, veroorzaakt door de windturbines in de Pan-Ops zone te Beringen, volledig wordt weggewerkt op de radar en dat vliegtuigen in alle omstandigheden op een veilige manier kunnen landen. Van het moment deze software volledig in gebruik is genomen, kan Defensie de plaatsing van windturbines te Beringen echter wel toestaan mits eventueel bijkomende voorwaarden. Er dient steeds door de aanvrager een advies aangevraagd te worden bij Defensie waaruit blijkt of er nog bepaald studies dienen uitgevoerd te worden ter aanlevering aan Defensie ter formulering van het definitieve advies.



Figuur 3 : Defensie

2.3. Vergunningen

2.3.1. Milieueffectenrapport

Voor bepaalde projecten moet een milieueffectenrapport worden opgemaakt. Deze projecten staan vermeld in Bijlage II van het VLAREM. Het betreft installaties voor het opwekken van elektriciteit door middel van windenergie voor zover de activiteit betrekking heeft:

- Op 20 windturbines of meer, of
- Op 4 windturbines of meer, die een aanzienlijke invloed hebben of kunnen hebben op een bijzonder beschermd gebied.

De nieuwe regelgeving rond de project-m.e.r.-screening treedt in werking op de dag waarop het besluit van de Vlaamse regering van 1 maart 2013 inzake de nadere regels van de project-m.e.r.-screening wordt gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad op. Deze publicatie heeft op 29 maart 2013 plaats gevonden. De nieuwe regelgeving was nodig nadat het Hof van Justitie in een arrest van 24 maart 2011 geoordeeld heeft dat de Vlaamse regelgeving niet in overeenstemming was met de project-m.e.r.-richtlijn.

Windparken met minder dan 20 windturbines of met meer dan 4 windturbines die geen invloed hebben op een bijzonder beschermd gebied, zijn opgenomen in rubriek 3i, waardoor de initiatiefnemer er voor kan opteren om de project-m.e.r.-screeningsprocedure te doorlopen.

Het modelformulier van de project-m.e.r.-screeningsnota is terug te vinden op de website van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE).

2.3.2. Milieuvergunning

Inzake de milieuvergunning worden windturbines in rubriek 20.1.6. van Vlarem I ingedeeld op basis van hun vermogen:

- Klasse 3: 300kW tot en met 500kW (meldingsplichtig, melding bij gemeente);
- Klasse 2: >500kW tot en met 5.000kW (vergunningsplichtig, aanvraag bij gemeente);
- Klasse 1: >5.000kW (vergunningsplichtig, aanvraag bij bestendige deputatie van de provincie).

2.3.3. Stedenbouwkundige vergunning

De stedenbouwkundige vergunning wordt steeds aangevraagd bij de provinciale stedenbouwkundige ambtenaar, overeenkomstig artikel 127 van het decreet ruimtelijke ordening.

Artikel 127:

§ 1. Als de aanvrager een publiekrechtelijke rechtspersoon is of wanneer de aanvraag betrekking heeft op werken, handelingen of wijzigingen van algemeen belang die zo aangewezen zijn overeenkomstig artikel 103, wordt de aanvraag ingediend bij en wordt de beslissing genomen door de Vlaamse regering of de [gedelegeerde] stedenbouwkundige ambtenaar, die beslist binnen 90 dagen na ontvangst van de aanvraag, tenzij het gaat over een aanvraag zoals beschreven in artikel 103, § 1, tweede lid, of over een aanvraag die in toepassing van artikel 104 onderworpen is aan milieu-effectrapportering.

Het college van burgemeester en schepenen brengt vooraf advies uit binnen 30 dagen na ontvangst van de adviesvraag, tenzij de aanvraag van de gemeente uitgaat. Wordt deze termijn niet in acht genomen, dan kan aan de adviesvereiste worden voorbijgegaan. [Indien over de aanvraag een openbaar onderzoek moet georganiseerd worden, dan gaat de adviestermijn in op de veertiende dag van het openbaar onderzoek.]

2.3.4. Omgevingsvergunning

Op vrijdag 19 april 2013 keurde de Vlaamse Regering het omgevingsvergunningsdecreet een eerste keer principieel goed. Dit is een belangrijke stap voor de administratieve vereenvoudiging van bijvoorbeeld windturbineprojecten. Het zou het risico op tegenstrijdige beslissingen moeten vermijden en verhoogd de rechtszekerheid. Het decreet wordt momenteel voor advies voorgelegd aan de Vlaamse adviesraden SERV, Minaraad en SARO.

Het decreet bevat de procedure waarlangs de omgevingsvergunning zal worden afgeleverd, het milieuvergunningendecreet zal verdwijnen. Het is een kaderdecreet, de volledige impact zal pas duidelijk worden met de uitvoeringsbesluiten.

Deze omgevingsvergunning zal straks moeten worden aangevraagd voor 'gemengde projecten', dat wil zeggen voor die projecten die momenteel een stedenbouwkundige vergunning én een milieuvergunning of - melding nodig hebben. Uiteindelijk is het de bedoeling dat de stedenbouwkundige vergunning en de milieuvergunning helemaal samensmelten tot de omgevingsvergunning.

De kabinetten hopen dat dit decreet begin 2014 in werking kan treden.

3. Visiedocument

3.1. Windturbinetypes

Windturbines kunnen ingedeeld worden in horizontale asturbines (HAWT) en verticale asturbines (VAWT). De horizontale asturbines komen het meest voor en hebben een vermogen tot 6MW. Verticale asturbines hebben vaak een vermogen van enkele honderden of duizenden Watt en bestaan in allerlei vormen.

Verticale asturbines zijn volgens het Darieus-type of het Savonius-type gebouwd.

Het Darieus-type draait volgens het lift principe, draait sneller dan de windsnelheid en heeft een hoog rendement. Nadeel is evenwel dat de turbine niet zelfstartend is. De rotorbladen moeten immers al een bepaalde snelheid hebben vooraleer de lift krachten kunnen beginnen spelen.

Het Savonius-type werkt volgens het drag principe (stootkracht), deze windturbines hebben een lager rendement doordat deze windturbines fysisch gezien nooit een hogere tipsnelheid dan 21% van de windsnelheid kunnen behalen.



Figuur 4 : Dariustype verticale asturbine

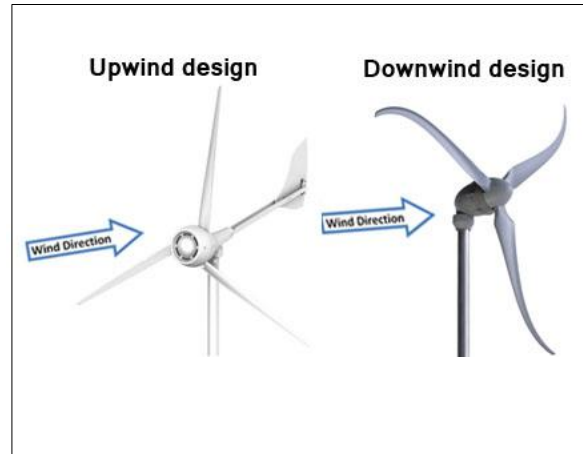


Figuur 5 : Savoniustype verticale asturbine

Een horizontale windturbine moet in de windstroom gezet worden om te kunnen draaien en werken volgens het lift principe. Hiertoe wordt bij kleine windturbines vaak gebruik gemaakt van een windvaan en bij grotere types van een windrichtingsmeter en een kruimotor. Kleine horizontale windturbines met windvaan zijn 'upwind'-turbines (kijken tegen de wind in) en zonder windvaan 'downwind'-turbines (kijken met de wind mee).



Figuur 6 : Windrichtingsmeter grootschalige windturbine horizontale as



Figuur 7 : Up- en downwind design horizontale as

3.2. Indeling windturbines

De Vlaamse overheid deelt windturbines in volgende klassen in:

- Klein: tot 15m hoogte;
- Middelgroot: >15m ashoogte en vermogen < 300kW;
- Groot: >15m ashoogte en vermogen \geq 300kW.



Figuur 8 : Kleine windturbine



Figuur 9 : Middelgrote windturbine



Figuur 10 : Grote windturbine

3.3. Onderdelen van een windturbine

Een windturbine bestaat uit volgende onderdelen:

- Fundering;
- Mast;
- Gondel;
- Wieken.



Figuur 11 : Fundering windturbine



Figuur 12 : Bouw mast windturbine



Figuur 13 : Plaatsing hub met wieken aan de gondel van de windturbine



Figuur 14 : Wieken windturbine

Voor de kleine windturbines die vandaag op de markt zijn, bestaan er drie soorten masten:

- De buismast;
- De vakwerkmast;
- De getuide mast.

Deze masten worden doorgaans opgetrokken d.m.v. een kraan. Een betonnen fundering is in het overgrote deel van de gevallen gewenst.

Middelgrote windturbines zijn qua structuur sterk te vergelijken met de klassieke grootschalige windturbines. De diameter van de fundering voor een grote windturbine bedraagt circa 20m en wordt

zoveel mogelijk ingegraven. De oppervlakte van de fundering bedraagt circa 300m². Het type en de diepte van de fundering is afhankelijk van de aard en de eigenschappen van de bodem en dient te worden bepaald door een bodemsondering. Grote windturbines bestaan uit een betonnen of stalen toren met een diameter van circa 7,5m. De onderdelen worden vervoerd door lange vrachtwagens met een grote draaicirkel. Tijdens dit transport bestaat de mogelijkheid dat er extra verbredingen aan de openbare weg dienen te worden toegevoegd om de bijhorende manoeuvres te kunnen uitvoeren.

Tijdens de bouwfase van een grote windturbine wordt er een werkplatform voorzien van circa 35m x 45m. Dit platform wordt gebruikt voor de hijswerkzaamheden van de windturbineonderdelen.

De levensduur van een windturbine bedraagt minstens 20 jaar indien de voorgeschreven onderhoudsvoorschriften van de turbinefabrikant worden nageleefd. Een windturbine is uitgerust met diverse veiligheidssystemen om in alle weersomstandigheden op een veilige manier te functioneren.



Figuur 15 : Kraanplatform

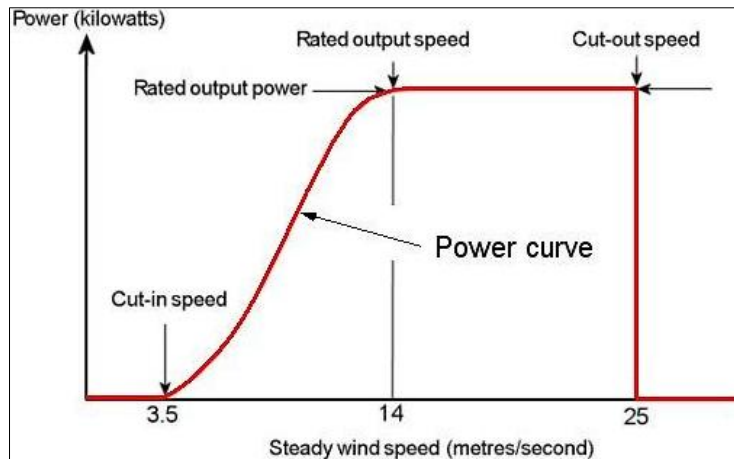


Figuur 16 : Transport onderdelen windturbine

3.4. Opbrengst windturbine

Een windturbine heeft een aantal technische karakteristieken zoals de minimale (Cut-in speed) en maximale (Cut-out speed) windsnelheid waarbij de windturbine actief is. Op een powercurve wordt het door de turbine ontwikkeld elektrisch vermogen in functie van de windsnelheid weergegeven.

Bij grote windturbines worden de wieken snijdend in de windrichting gedraaid als de maximum windsnelheid wordt bereikt (pitchcontrol). Bepaalde wieken zijn zo ontworpen dat de wind bij hoge snelheden gaat wervelen (botsen) aan de wieken waardoor de windturbine afremt (stallcontrol).



Figuur 17 : Powercurve windturbine

Een windturbine van 2.300kW, op een gunstige plaats in het binnenland, wekt jaarlijks ± 4.600MWh op aan elektriciteit. Dit komt overeen met het jaarverbruik van 1.300 gezinnen. Een windturbine produceert echter niet constant elektriciteit. De productie hangt af van de windsnelheid, locatie van de windturbine, type windturbine, objecten in de omgeving van de windturbine en andere factoren.

Bij kleine windturbines is de lokale, gemiddelde snelheid op ashoogte heel belangrijk om het jaarlijks aantal opgewekte kWh aan elektriciteit te bepalen uit de vermogenscurve. Obstakels en bebouwing in de buurt hebben een zeer grote invloed op de windsnelheid en dus ook op de opbrengst. **Met de huidige technologische ontwikkeling zijn enkel regio's met een gemiddelde jaarlijkse windsnelheid van 5m/s op een hoogte van 10m economisch aangewezen voor kleine windturbines. Dit windklimaat is echter enkel aanwezig aan de kust en de polders.**

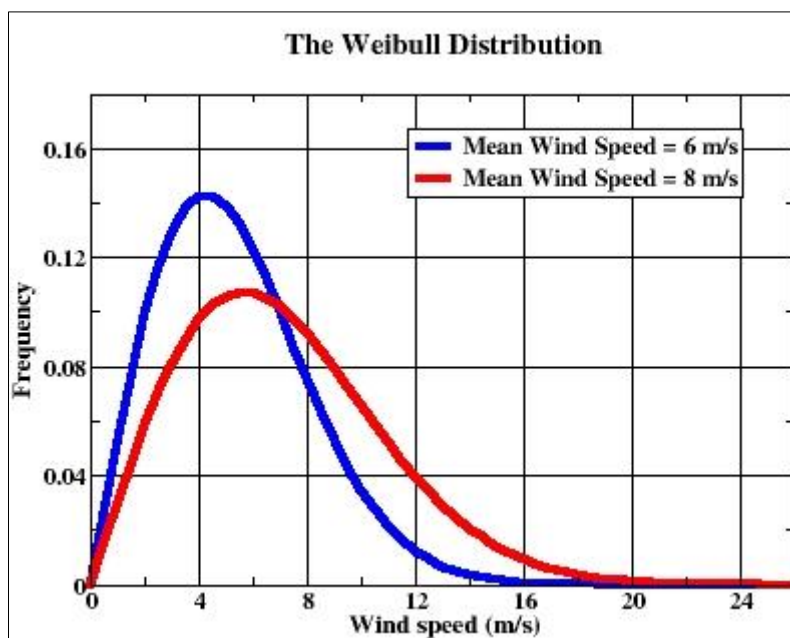
Het vermogen van de wind dat door een oppervlakte gaat is evenredig met de derde macht van de windsnelheid. Als de windsnelheid verdubbeld verachtvoudigd het vermogen.

$$P = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot A \cdot v^3$$

Het vermogen (P) van een windturbine wordt bepaald door zijn vermogenscoëfficiënt (C_p), de windsnelheid (v), zijn rotoroppervlak (A) en de luchtdichtheid (ρ). Elk windturbintype heeft een bepaald verloop van zijn vermogenscoëfficiënt in functie van de verhouding van de omtreksnelheid van zijn tip tot de windsnelheid, de snellopendheid genoemd.

Niet alle energie in de wind wordt omgezet door de windturbine. Het theoretisch maximum ligt op 59,26% (Betz-limiet). Bij elke kleine toename van de windsnelheid neemt het vermogen van de windturbine zeer sterk toe. Deze stijging wordt bij verdere toename van de windsnelheid afgeremd door een dalende vermogenscoëfficiënt.

Grote windturbines hebben een grotere vermogenscoëfficiënt dan kleine windturbines door een beter design, pitch control, ... Om de opbrengst van een windturbine in te schatten wordt er in de windenergiesector gerekend met de Weibull-verdeling van de windsnelheden op de ashoogte i.p.v. de gemiddelde windsnelheid. Dit statistisch model definieert de kansverdeling waarvan de kansdichtheid groter is dan 0.



Figuur 18 : Weibull-verdeling

3.5. Parkverlies

Windturbines moeten op een bepaalde minimale afstand van elkaar staan. Een mogelijke vuistregel voor de onderlinge afstand is vijf keer de diameter van de rotor. Een kleinere onderlinge afstand heeft tot gevolg dat de turbines niet optimaal profiteren van de wind: ze staan dan bij sommige windrichtingen in elkaars luwte. **Bij de keuze van een inplanting van windturbines dient er rekening gehouden te worden dat de afstand tussen de windturbines, in functie van de hoofdwindrichting, voldoende groot is zodat het parkverlies tot een aanvaardbaar niveau beperkt kan worden.**

Grotere windturbines moeten verder uit elkaar staan, maar een park met grotere turbines is toch efficiënter omdat deze turbines windsnelheden op grotere hoogte kunnen benutten. In de praktijk blijken parken met grote turbines ook economisch efficiënter. Parken met veel turbines kunnen bovendien bepaalde schaalvoordelen bieden, zodat grote parken met grote turbines het meest voordelig uitpakken.

Bij een afstand van 4x de rotordiameter is het parkverlies bij grote windturbines circa 5%.

3.6. Geluid

De mate waarin de hinder door windturbines kan optreden, is afhankelijk van verschillende factoren zoals de bronsterkte van de turbines, de opstellingsvorm, de ashoogte en het aantal windturbines. Ook de aard van de ondergrond, de afstand tot de omwonenden en het niveau van het achtergrondgeluid spelen een rol.

De bewegende onderdelen in de windturbine maken geluid, maar het passeren van de wieken aan de mast, het "zoevende" geluid, wordt door omwonende als het storend ervaren. De sterkte van dit geluid wordt bepaald door de windsnelheid. Bij moderne windturbines is de gondel goed geïsoleerd en is alleen de geluidsproductie van de rotorbladen van belang.

Bij een windsnelheid van 8m/s wordt het geluid van de windturbine als maximaal verondersteld. Bij lagere windsnelheden is de windturbine nog aan het opstarten en draait die trager. Bij hogere windsnelheden zal het achtergrondgeluid, dat door de wind zelf wordt veroorzaakt, het geluid van de windturbine overstemmen.

De geluidsproductie van een windturbine neemt toe met de windsnelheid. Voor een moderne grote windturbine ligt de brongeluidssterkte in het bereik tussen 91 en 107 dB(A). Dit is het zogenaamde brongeluid van de windturbine. Dit is een berekend geluidsniveau, alsof al het geluid vanuit één punt wordt uitgezonden. In werkelijkheid wordt het geluid vooral door de wieken veroorzaakt, over het hele rotoroppervlak, maar met een hoger geluidsniveau wanneer er een wiek bij de mast passeert. Dit laatste wordt veroorzaakt door de reflectie van het geluid op de mast.

Op een afstand van 250 meter bedraagt het maximale geluid van één solitaire windturbine ongeveer 39 tot 43 dB(A). Dit geluidsniveau wordt slechts bereikt als de windturbine op zijn maximaal vermogen draait. Dit komt overeen met een windsnelheid van ongeveer 8 m/s op 10 meter hoogte, wat maar circa 10% van de tijd het geval is. Verder is het geluidsniveau afhankelijk van het type windturbine en van de hardheid van de ondergrond tussen de windturbine en de meetplaats. Vegetatie heeft namelijk een sterk dempend effect.

Een eerste verbetering bij windturbines, om het geluidsniveau te verminderen, was het vermijden van een tandwielkast. Door minder snel draaiende onderdelen wordt het geluidsniveau in de gondel sterk gereduceerd. Dit type windturbines is te herkennen aan een korte gondel. Bij moderne windturbines met tandwielkast wordt de gondel tegenwoordig zodanig van geluidsisolatie voorzien dat het geluidsniveau niet hoger ligt dan bij de windturbines zonder tandwielkast.

Een tweede verbetering is een ander wiekprofiel, dat is te herkennen aan (kleine) dwarsvleugeltjes aan de uiteinden van de wieken. Daardoor wordt de luchtstroom langs de tip minder turbulent, waardoor het geluid ook afneemt. De tip is de grootste lawaaibron omdat daar de luchtsnelheid het grootst is.

In de vernieuwde regelgeving van het VLAREM wordt voor geluid afgestapt van de afstandsregel die stelde dat de geluidshinder op meer dan 250m aanvaardbaar is. Vanaf nu wordt de geluidshinder van windturbines echter beperkt door middel van richtwaarden. Deze richtwaarden worden op basis van de inkleuring op het gewestplan bepaald.

Volgens de sectorale voorwaarden voor geluid worden in bijlage 5.20.6.1 van titel II van het VLAREM volgende richtwaarden voor windturbinegeluid voorgeschreven:

Gebiedsbestemming bij vergunning	Richtwaarde in dBA		
	overdag	's avonds	's nachts
1. Gebieden voor verblijfsrecreatie	44	39	39
2a. Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, gelegen op minder dan 500m van industriegebieden	50	45	45
2b. Woongebieden op minder dan 500m gelegen van industriegebieden	48	43	43
3a. Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, op minder dan 500m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning.	48	43	43
3b. Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning.	44	39	39
4. Woongebieden	44	39	39
5. Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis. Agrarische gebieden	48	43	43
6. Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	48	43	43
7. Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	44	39	39
8. Bufferzones	55	50	50
9. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	48	43	43

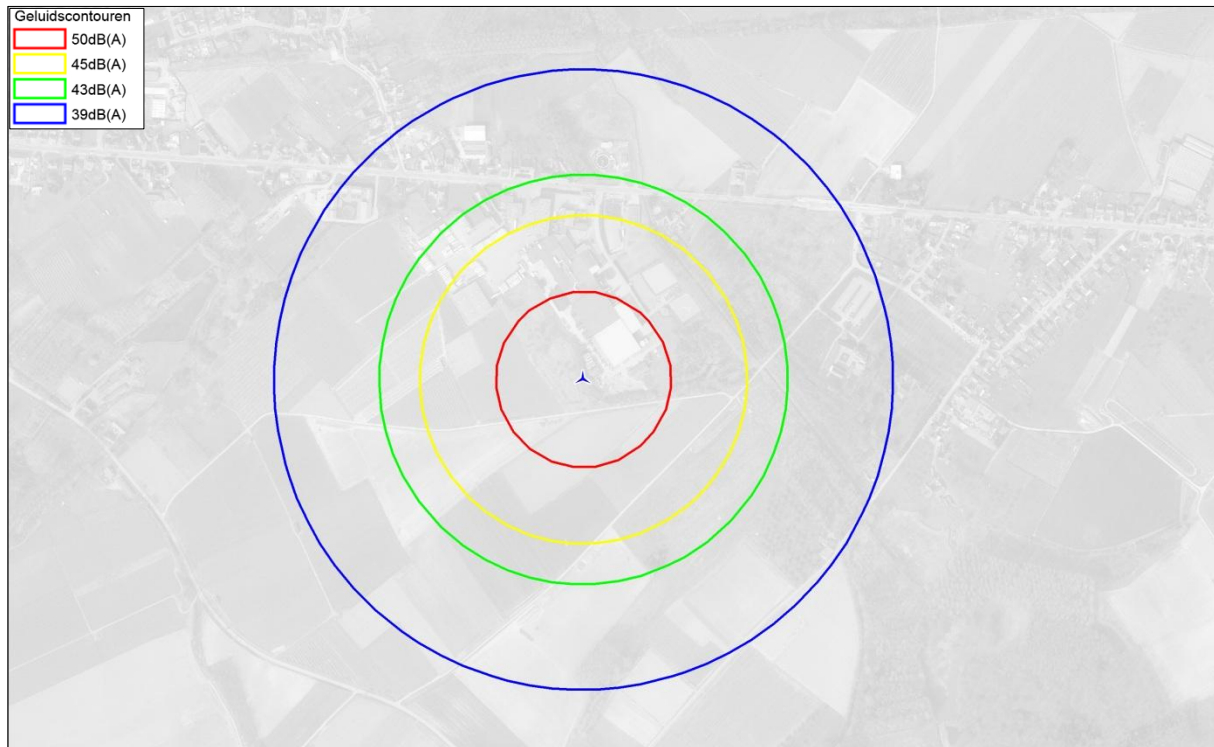
Tabel 1 : Richtwaarden voor windturbinegeluid

Opmerking: Als een gebied valt onder 2 of meer punten dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.

Indien uit achtergrondgeluidsmetingen, zou blijken dat het aanwezige achtergrondgeluid hoger is dan de geldende richtwaarden dan geldt het achtergrondgeluid als norm. Wel moet in die gevallen nog steeds een minimale afstand van 3 maal de rotordiameter gerespecteerd worden. Geluidsmetingen dienen steeds uitgevoerd te worden door een erkende milieudeskundige.

Indien voor bepaalde geluidsgevoelige objecten in de buurt van windturbines de richtwaarde uit het VLAREM niet gerespecteerd kan worden, kunnen windturbinefabrikanten de turbines uitrusten met een geluid reducerend systeem dat het brongeluid beperkt. Dit systeem past de rotatiesnelheid van de wieken automatisch aan indien de norm overschreden wordt. Deze maatregel neemt men in de praktijk meestal 's avonds en 's nachts, wanneer de voorschriften het strengst zijn. Het nemen van geluid reducerende maatregelen gaat ten koste van de energieopbrengst en rendabiliteit van de windturbine.

Onderstaande figuur geeft de geluidscontouren van 1 windturbine weer met bijhorende dB(A)-waarden.



Figuur 19 : Voorbeeld geluidscontouren van 1 windturbine

Een geluidsstudie bevat een immissieberekening volgens ISO 9613-2 (1996), uitgevoerd door een erkende milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen, deeldomein geluid, vermeld in artikel 6, 1°, c), van het VLAREL van 19 november 2010. Het gebruik van internationaal gangbare softwarepakketten is toegestaan, voor zover ze een berekening uitvoeren conform de uitgebreide methode van ISO 9613-2:1996.

Voor de immissieberekening en berekening van de geluidscontouren gelden de volgende randvoorwaarden:

- Windturbines worden gemodelleerd als puntbronnen op masthoogte;
- Het geluid wordt berekend in tertsbanden (of octaafbanden als die gegevens niet beschikbaar zijn) vanaf 50 Hz (of 63 Hz bij octaafbanden);
- De immissiehoogte van de ontvanger is 4 m, tenzij de specifieke situatie een andere hoogte vereist. In het laatste geval wordt een motivering toegevoegd;
- Gevelreflectie wordt niet berekend, tenzij dat aangewezen is vanwege de lokale situatie;
- Standaardaannames voor atmosferische omstandigheden zijn temperatuur 10 °C, luchtvochtigheid 70%. Voor elk immissiepunt wordt gerekend met de in de ISO ingebouwde lichte meewindvoorwaarden. Het gebruik van windrichtingsafhankelijke correctiefactoren is niet toegestaan;

- f) Binnen de ISO-9613-2:1996-norm wordt gekozen voor de frequentieafhankelijke formule voor de bodemterm;
- g) Het gebruik van een meteorocorrectieterm (C_{meteo}) is niet toegestaan ($C_{\text{meteo}} = 0$ volgens de formules);
- h) De gehanteerde waarden voor parameters van het ISO 9613-2 (1996)-model worden in het geluidsrapport vermeld;
- i) De bodemabsorptiefactor $G = 1$ geldt bij absolute absorptie, en de bodemabsorptiefactor $G = 0$ geldt bij absolute reflectie (omvangrijke wateroppervlakken in de buurt van het immissiepunt). In een agrarische omgeving wordt standaard gerekend met een bodemabsorptiefactor $G=0,8$. In omgevingen waarin nabij het immissiepunt veel verharde oppervlakken zijn, wordt $G = 0,2$. De vegetatie (bomen, struiken, gewassen) wordt niet meegenomen in de bepaling van de absorptie omdat ze geen gegarandeerd blijvende en onveranderlijke elementen bevat. Andere waarden voor de grondabsorptie mogen worden aangewend als ze verantwoord worden;
- j) Indien bij de berekening ter hoogte van een woning een immissieniveau bereikt wordt dat minder dan 3 dB(A) verschilt van de geluidsnorm, worden de detailgegevens expliciet vermeld. De waarden voor de bodemabsorptiefactoren worden expliciet berekend;
- k) De invloed van individuele woningen en andere gebouwen wordt niet meegerekend, tenzij er vermoedt wordt dat ze een belangrijke invloed hebben. In dat geval wordt gerekend met reflecties van de eerste orde.
- l) De invloed van de aanwezigheid van bomen, struiken en andere gewassen wordt niet meegenomen;
- m) Alleen als de hoogteverschillen relevant zijn ten opzichte van de bronhoogte,
- n) Wordt dat aspect mee in rekening gebracht. Anders wordt er gerekend zonder diffractie op de hoogtelijnen;
- o) De eventuele tonaliteit wordt beschouwd conform het besluit uit de omzendbrief.

3.7. Slagschaduw

Door de bewegende rotor van een windturbine wordt er op bepaalde plaatsen en in bepaalde omstandigheden rondom de locatie van de windturbine hinder ondervonden van schaduweffecten. Dit stroboscopisch effect is vooral hinderlijk als deze schaduw beweegt voor ramen.

De afstand speelt een grote rol bij de hinder van slagschaduw. Des te groter de afstand des te minder hinder. Verder is ook de frequentie van de slagschaduw belangrijk. Door de langzame draaiing van de turbines van tegenwoordig is de frequentie steeds lager geworden.

De slagschaduw is merkbaar in een vlindervormig gebied rond de windturbine. De slagschaduw verplaatst zich in de loop van de dag van west naar oost. In de zomer, als de zon hoog staat, is het slagschaduwgevoelig gebied kleiner dan in de winter.

Als in de omgeving van een windturbine de slagschaduw als hinderlijk wordt ervaren, dan kan de betreffende windturbine uitgerust worden met een stilstandmodule. Deze module zet de windturbine stil van zodra de wettelijke normen van slagschaduw van een windturbine zijn bereikt.

De voorwaarden waaraan een windturbine moet voldoen voor slagschaduw is mee opgenomen in de VLAREM-trein 2011. De voorwaarden voor slagschaduw staan in het VLAREM in detail beschreven in subafdeling 5.20.6.2 van titel II.

Er wordt vermeld dat:

- Een maximum norm van 8u/jaar en 30min/dag slagschaduw binnen in een bewoonde woning aanvaardbaar is.
- Voor elk slagschaduwgevoelig object waar de norm mogelijks overschreden kan worden (= gelegen binnen de 4u-contour), wordt een slagschaduwkalender opgesteld.
- De exploitant stelt minstens de eerste twee jaren een controlerapport waarin hij aangeeft hoeveel effectieve slagschaduw elk relevant slagschaduwgevoelig object heeft getroffen en welke remediërende maatregelen er eventueel genomen zijn.

Onderstaande figuur geeft de slagschaduwcontouren van 1 windturbine weer met bijhorende uren aan slagschaduw per jaar.



Figuur 20 : Voorbeeld slagschaduwcontouren van 1 windturbine

De verwachte slagschaduwcontouren worden berekend met de volgende aannames:

- Slagschaduw wordt berekend vanaf het moment dat de zon hoger staat dan een hoek van 3° ten opzichte van de horizon (het maaiveld);
- Er bevinden zich geen obstakels tussen de turbine en slagschaduwgevoelige objecten;
- Als slagschaduwreceptor wordt een standaardraam op 1 m boven het maaiveld met een breedte van 5 m en een hoogte van 2 m genomen of de reële situatie ter plaatse;
- Een woning wordt beschouwd als een object dat licht ontvangt uit alle richtingen;
- Er wordt gerekend met de klimatologische maandnormalen van het gemiddeld aantal uren zonschijn, de gemiddelde windsnelheid en de overheersende windrichting.

3.8. Veiligheid

Bij een vergunningsaanvraag van een windturbine, dient er steeds een veiligheidsanalyse door een veiligheidsexpert uitgevoerd te worden. Het doel van deze analyse is de bepaling en evaluatie van externe risico's (zowel directe als indirecte risico's) ten gevolge van een ongeval met de geplande windturbine. De bepaling van hinder en milieurisico's maken hiervan geen deel uit. In de studie wordt er duidelijk gemaakt wat de mogelijke veiligheidsrisico's inhouden voor de windturbine rekening houdend met de omgevingsfactoren. Concreet worden schadereceptoren zoals woonpopulatie, kwetsbare locaties, industriële populaties en industriële installaties besproken.

Om een positieve studie te bekomen is het belangrijk om minimale afstanden tot woongebieden, scholen, ziekenhuizen en rust/verzorgingshuizen te behouden. Een ander belangrijk aandachtspunt, is de aanwezigheid van Seveso-installaties in de buurt (bijvoorbeeld gasopslagtanks of gasleidingen).

Voor verschillende ongevallenscenario's worden op basis van de grootte van hun bijhorende schade en hun voorkomen een risicofactor bepaald. Ongevallenscenario's die hierbij onderzocht worden zijn gondelbreuk, mastbreuk en breuk van het rotorblad.

Windturbines moeten gecertificeerd zijn volgens de veiligheidscriteria van de IEC 61400-norm of gelijkwaardig bij de bouw van de windturbine en moeten daarnaast voorzien zijn van een remsysteem, een onlinecontrolesysteem, een bliksembeveiligingssysteem en een ijsdetectiesysteem.

Bij de milieuvergunningaanvraag zijn er een aantal gevallen waarbij naast de toetsing aan het beoordelingskader 'windturbines en veiligheid', ook een uitgebreide veiligheidsstudie uitgevoerd door een erkende VR-deskundige noodzakelijk is (o.a. nabij SEVESO-bedrijven).

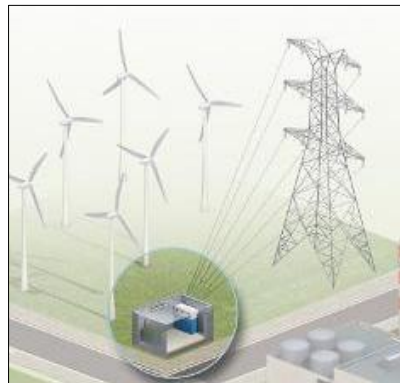


Figuur 21 : Veiligheid windenergie

3.9. Koppeling windturbine

Kleine windturbines wekken vaak een lage gelijkspanning op die via een omvormer wordt omgezet naar een wisselspanning van 230V. Middelgrote en grote windturbines wekken wisselspanning op die via een transformator op hoogspanning in het elektriciteitsnet wordt geïnjecteerd. Er bestaat ook de mogelijkheid dat de opgewekte energie van middelgrote en grote windturbines eerst intern wordt verbruikt alvorens deze op de elektriciteitsnet wordt geïnjecteerd. Dit dient voor elke situatie specifiek met de distributienetbeheerder Infrac worden besproken.

Vanaf een aangesloten vermogen van 10kW dient er bij de distributienetbeheerder een netstudie worden uitgevoerd. Deze netstudie bepaalt hoe de koppeling op het distributienet dient verwezenlijkt te worden.



Figuur 22: Koppeling windturbines

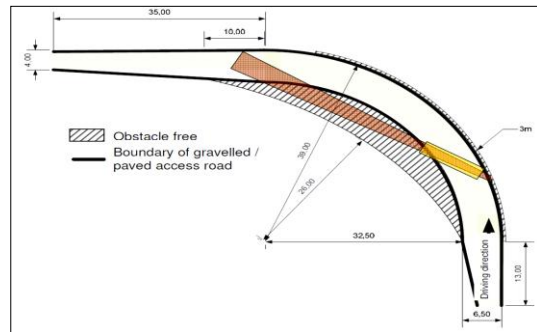
Verder kan vermeld worden dat Infrac de koppeling van een windturbine op een naburige elektrische installatie(s) niet toelaat. Door de koppeling van de windturbine op een naburig perce(e)l(len) wordt er een parallelnet(ten) gecreëerd met het bestaande distributienet van Infrac. Op deze manier worden er eilandsituaties gecreëerd, waarbij een deel van het openbaar middenspanningsnet betrokken is. Hierdoor kan een deel van het openbaar middenspanningsnet onder spanning gehouden worden door de productie-installatie en dit niet noodzakelijk synchroon met de rest van het openbaar net. Hierdoor kunnen er onveilige en onduidelijke situaties gecreëerd worden en dient een productie-installatie gekoppeld te worden via de kortste weg op het distributienet.

De exacte koppeling van een windturbine op het distributienet dient te volgen uit een netstudie uitgevoerd door de distributienetbeheerder.

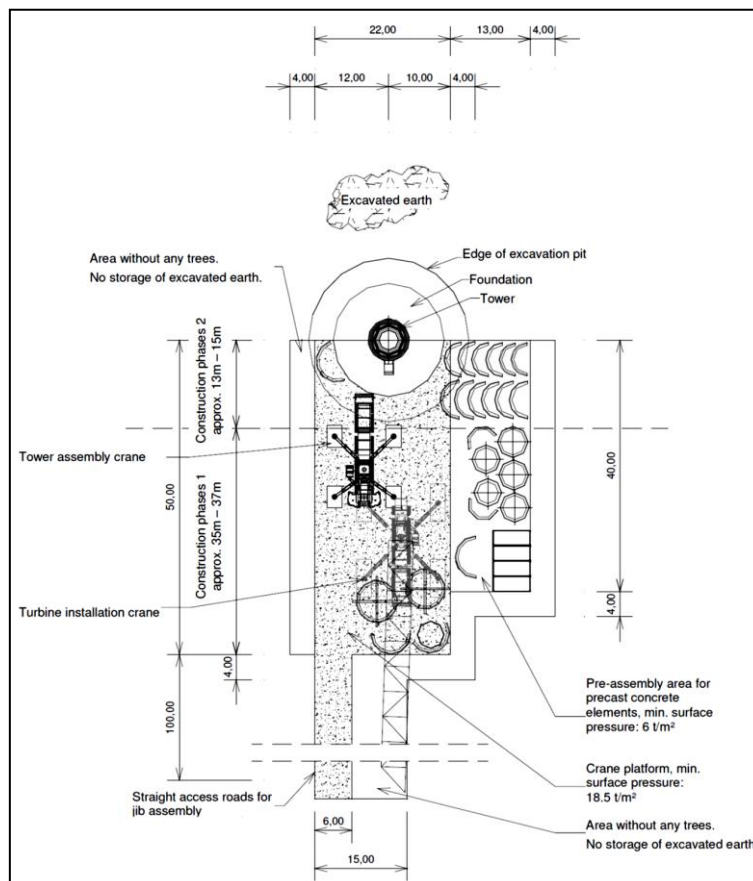
3.10. Kraanopstelvlak + toegangsweg

Onderstaande figuren geven de vereisten weer van de toegangswegen voor de aanlevering van de materialen en het kraanopstelvlak voor de opbouw van grote windturbines. Na de realisatie van de windturbine dient er steeds toegang verzekerd te zijn naar de windturbine om de nodige onderhoudswerkzaamheden te kunnen uitvoeren.

Bruikbare wegbreedte [m]:	4
Bruikbare wegbreedte voor assemblage kraanarm [m]:	6
Vrije ruimte in de breedte [m]:	5,5
Vrije ruimte in de hoogte [m]:	4,8
Belasting per as [ton]:	12
Totale belasting [ton]:	140



Figuur 23 : Vereisten toegangsweg



Figuur 24 : Vereisten kraanopstelvlak Enercon

De aanwezigheid van het Albertkanaal geeft een zeer grote meerwaarde voor de aanlevering van windturbineonderdelen. De aanlevering van materialen via het kanaal is vooral van toepassing voor de industriezones Ravenschout, Beringen-Noord, Beringen-Zuid en Beringen-Haven.

3.11. Invloed windturbines op zonnepanelen

Aangezien er in Vlaanderen reeds een vermogen van $\pm 1,5\text{GW}$ aan geïnstalleerde zonnepanelen aanwezig is, is de kans groot dat de slagschaduw en/of de schaduw van de mast van een windturbine een nabij gelegen PV-installatie negatief beïnvloedt. Deze schaduw zorgt voor een opbrengstverlies bij de desbetreffende zonnepaneleninstallatie.

Uit simulaties en studies blijkt dat het opbrengstverlies van een naburige zonnepaneleninstallatie maximaal $\pm 2,5\%$ bedraagt, afhankelijk van de oriëntatie en afstand van de desbetreffende zonnepaneleninstallatie t.o.v. de locatie van de windturbines. In de sommige gevallen wordt er door de projectontwikkelaar een compensatie aangeboden voor het geleden opbrengstverlies van de PV-installatie.

Er dient bij de beoordeling rekening gehouden te worden met de grote maatschappelijke bijdrage aan groene energie die een grote windturbine levert ten opzichte van het relatief lage verlies op nabijgelegen zonnepaneleninstallaties.



Figuur 25 : Windenergie in combinatie met zonnepanelen

3.12. Economische haalbaarheid

In dit hoofdstuk wordt op een **zeer preliminaire manier** een inzicht gegeven in de economische haalbaarheid van een kleine, middelgrote en grote windturbine.

3.12.1. Kleine windturbine

Onderstaande tabellen geven een **zeer preliminaire inzicht** in de haalbaarheid van een kleine windturbine.

Kleine windturbine: Skystream 3.7	
Vermogen (kW):	1,8
Rotordiameter (m):	3,7
Ashoogte (m):	12,5
Levensduur (jaar):	20
Vollasturen (u):	1.111
Opbrengst (kWh):	2.000

Kosten	
Investering excl. BTW (€):	9.000
Onderhoud (€/jaar):	150

Inkomsten	
GSC €/jaar (0,077€/kWh – OT-Model):	154
Elektriciteit NU €/jaar (0,065€/kWh):	130
Elektriciteit SU €/jaar (0,035€/kWh):	70

Preliminair resultaat	
Totale investeringskost (€):	9.000
Totale jaarlijkse kosten (€):	150
Totale jaarlijkse besparing & opbrengsten (€/jaar):	304
Statische terug verdientijd (jaar):	30

Tabel 2 : Preliminaire haalbaarheid kleine windturbine



Tabel 3 : Skystream 3.7

3.12.2. Middelgrote windturbine

Onderstaande tabellen geven een **zeer preliminaire inzicht** in de haalbaarheid van een middelgrote windturbine.

Middelgrote windturbine: Enercon E-20	
Vermogen (kW):	100
Rotordiameter (m):	20
Ashoogte (m):	40
Levensduur (jaar):	20
Vollasturen (u):	1.500
Opbrengst (kWh):	150.000

Kosten	
Investering excl. BTW (€):	300.000
Onderhoud (€/jaar):	5.000

Inkomsten	
GSC €/jaar (0,077€/kWh – OT-model):	11.550
Elektriciteit NU €/jaar (0,05€/kWh):	7.500
Elektriciteit SU €/jaar (0,02€/kWh):	3.000

Preliminair resultaat	
Totale investeringskost (€):	300.000
Totale jaarlijkse kosten (€):	5.000
Totale jaarlijkse besparing & opbrengsten (€/jaar):	22.050
Statische terug verdientijd (jaar):	14

Tabel 4 : Preliminare haalbaarheid middelgrote windturbine



Tabel 5 : Enercon E20

3.12.3. Grote windturbine

Onderstaande tabellen geven een **zeer preliminaire inzicht** in de haalbaarheid van een grote windturbine.

Grote windturbine: Enercon E-82	
Vermogen (kW):	2.300
Rotordiameter (m):	82
Ashoogte (m):	98
Levensduur (jaar):	20
Vollasturen (u):	2.000
Opbrengst (kWh):	4.600.000

Kosten	
Investering excl. BTW (€):	3.400.000
Onderhoud (€/jaar):	150.000

Inkomsten	
GSC €/jaar (0,077€/kWh – OT-model):	354.200
Elektriciteit NU €/jaar (0,05€/kWh):	230.000
Elektriciteit SU €/jaar (0,02€/kWh):	92.000

Preliminair resultaat	
Totale investeringskost (€):	3.400.000
Totale jaarlijkse kosten (€):	150.000
Totale jaarlijkse besparing & opbrengsten (€/jaar):	676.200
Statische terug verdientijd (jaar):	5,5

Tabel 6 : Preliminaire haalbaarheid grote windturbine



Tabel 7 : Enercon E82

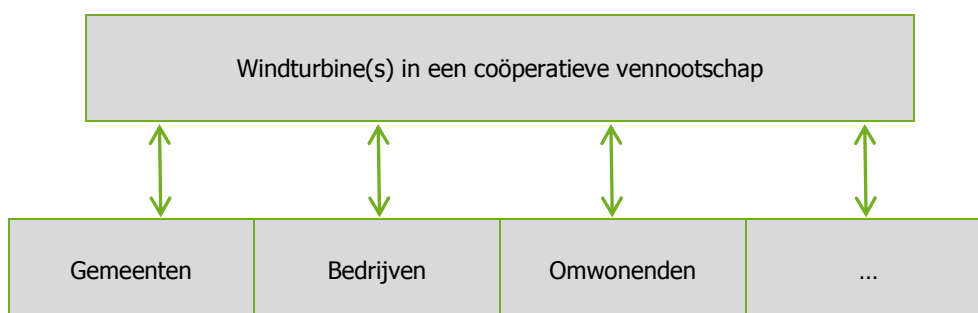
Er dient nogmaals vermeld te worden dat bovenstaande berekeningen een zeer preliminaire economische haalbaarheid weergeven van de mogelijke windturbines. Er is geen rekening gehouden met belastingen, financieringskosten, lokale windklimaat, ...

3.13. Participatie windenergie

De oprichting van een coöperatieve vennootschap is de meest voorkomende participatiemogelijkheid die projectontwikkelaars van windenergie ter beschikking stellen voor gemeenten, bedrijven en omwonenden die willen investeren in windenergie. Tevens creëren de projectontwikkelaars een maatschappelijk draagvlak voor de ontwikkeling van het windturbineproject.

De coöperatieve vennootschap die oorspronkelijk ontstaan is uit de coöperatieve beweging is een vennootschap waarvan de leden aan gemeenschappelijke doelstellingen werken en gemeenschappelijke waarden delen. Oorspronkelijk is het een vorm van vennootschap waarvan de bijzondere werking afweek van de principes en de waarden van de aandeelhoudende handelsvennootschappen.

- Mogelijke structuur coöperatieve vennootschap



- Minimumkapitaal en aansprakelijkheid van de oprichters

De mogelijke aansprakelijkheid als vennoot in een coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid is in principe beperkt tot je financiële inbreng, zodat je niet persoonlijk kan aangesproken worden voor de gemaakte schulden. Er is evenwel één uitzondering. Ter compensatie van de beperkte aansprakelijkheid legt de wetgever de oprichters van een vennootschap bepaalde verplichtingen op.

Zo zal je er bij de oprichting voor moeten zorgen dat er, los van het verplichte minimumkapitaal, voldoende kapitaal in de vennootschap aanwezig is om je voorgestelde financiële plan te realiseren.

- Vennoten en aandelen

Je wordt vennoot door in te schrijven op een of meerdere aandelen bij de oprichting.

De aandelen zijn op naam en vrij overdraagbaar tussen vennoten, tenzij de statuten een andere regeling voorzien.

Nieuwe vennoten kunnen toetreden door in te schrijven op nieuwe aandelen, uitgegeven om het kapitaal te verhogen. In de statuten wordt bepaald hoe die toetreding gebeurt: dat kan volgens zeer strikte criteria waardoor de toegang beperkt wordt of door zeer algemene normen waardoor de vennootschap voor iedereen wordt opengesteld.

- Soorten Aandelen

Je kan in een coöperatieve vennootschap verschillende soorten van aandelen creëren. Dat is maatwerk. Om toch enige duiding hierover te geven, onderstaand voorbeeld.

- *A-aandelen:*

- *Oprichter(s);*
- *Variabel rendement;*
- *Beslissingsrecht op algemene vergadering.*

- *B-aandelen:*

- *Vennoten;*
- *Vast Rendement (Jaarlijkse uitkering van een Netto-dividend);*
- *Mogelijkheid tot bijwonen van algemene vergadering, geen beslissingsrecht.*

De waarde van één aandeel wordt in eerste instantie bepaald bij oprichting van de vennootschap door het financieel plan, maar even belangrijk is de draagkracht van de participerende vennoten. In elk geval is het zo dat de aankoop van een aandeel door een vennoot een bewuste keuze moet zijn. De aankoop van een aandeel mag niet vrijblijvend zijn en impliceert een engagement: je wordt mede-eigenaar van een vennootschap.

- Winstuitkering

De wet verplicht bedrijven om jaarlijks een twintigste van de winst aan een reservefonds toe te wijzen. Op die 'wettelijke reserve' kunnen de vennoten geen aanspraak maken. Van zodra die wettelijke reserve een tiende van het vaste gedeelte van het kapitaal bereikt heeft, vervalt de verplichting om nog delen van de winst hieraan toe te voegen.

De rest van de winstverdeling is statutair vrij te regelen.

Het is voor gemeenten ook mogelijk om zelf te investeren en de windturbines zelf te exploiteren met behulp van eventuele externe financiering.

Voor bewoners levert zo'n model geen direct risico op, de gemeente loopt alle risico's als ondernemer. Er is geen sprake van direct rendement voor participanten, de gemeente krijgt inkomsten uit de exploitatie. Deze inkomsten kunnen wel worden gelabeld ten behoeve van de directe omgeving van het windturbinepark. Op die manier kan er betrokkenheid en binding met het park worden gecreëerd. Er is geen sprake van burgerparticipatie en daarmee ook geen belemmeringen voor de gemeenschap. De gemeente heeft zelf het initiatief en derhalve is het vanuit gemeentelijk perspectief een handhaafbaar, beheersbaar en transparant model.

Tevens zijn er al diverse vergunningsaanvragen ingediend op industrieterreinen waar verschillende bedrijven een samenwerkingsovereenkomst hebben afgesloten voor de investering in windenergie. Hierdoor wordt er een gemeenschappelijk draagvlak gecreëerd voor de bedrijven in de industriezone en is de kans op het behalen van de nodige vergunningen groter, aangezien al deze bedrijven baat hebben bij het verkrijgen van de nodige vergunningen. Op deze manier wordt het aantal bezwaren en mogelijke gerechtelijke procedures gereduceerd, wat zeer bevorderlijk is voor de doorlooptijd van de vergunningsaanvragen.

In de samenwerkingsovereenkomst worden er bepalingen opgenomen omtrent de inplanting van de turbines, investering, rendementen, onderhoud, exploitatie, aanvrager van de vergunningen, ...

a) Principe 1: *'Samen uit, samen thuis'*:

In dit principe wordt er een samenwerkingsovereenkomst afgesloten door een aantal bedrijven op een welbepaalde industriezone. Er wordt een vergunningsaanvraag ingediend onder de naam 1 bedrijf voor het volledige windturbineproject. In de overeenkomst staat er een procentuele verdeling tussen de samenwerkende bedrijven beschreven afhankelijk van het aantal windturbines dat wordt vergund, ongeacht op welk perceel de vergunde windturbine(s) staan.

b) Principe 2: *'Ieder voor zich'*:

In dit principe wordt er een samenwerkingsovereenkomst afgesloten door een aantal bedrijven op een welbepaalde industriezone. Er wordt een vergunningsaanvraag ingediend onder de naam van 1 bedrijf voor het volledige windturbineproject. In deze overeenkomst staat vermeld dat een bedrijf enkel aanspraak kan maken op de windturbine die op zijn eigen perceel staat ingeplant. Wordt er een windturbine op een perceel van een bedrijf geweigerd, dan heeft deze geen rechten op eventueel andere vergunde windturbine(s) in het project.

c) Principe 3: *'...'*

Er kunnen verschillende principes worden opgezet om een samenwerking tussen verschillende bedrijven mogelijk te maken voor de uitbouw van een windturbinepark.

4. Inrichtingsplan

4.1. Inleiding

De afweging voor het plaatsen van grote windturbines heeft een erg hoge impact op het landschap. De nieuwe generatie windturbines is van een geheel andere orde dan de traditionele objecten in het landschap zoals woningen, beplanting, kerktoren, ... De inplanting kan daarom niet zonder meer aan de initiatiefnemer overgelaten worden. Er is nood aan een ruimtelijke strategie waarbij concentratiegebieden en open gebieden in Beringen worden vastgesteld. Dit inrichtingsplan wil de basis vormen voor de inplanting van toekomstige windturbines in de industriezones te Beringen en de ruimtelijke strategie hier omtrent.

Omwille van de hoge landschappelijke impact mogen windturbines niet willekeurig ingeplant worden. De afweging naar mogelijke inplantingsplaatsen mag echter niet beperkt worden tot louter aanduiden van zoekzones op basis van afstandsregels. Omdat windturbines van ver zichtbaar zijn, geven zij een bijkomende betekenis aan de ruimte. Ruimtelijk onderzoek kan aanreiken welke locaties in meerdere of mindere mate geschikt zijn voor windturbines en welke zones gevrijwaard moeten worden. Op aangeven van de POM Limburg en de Stad Beringen worden de 7 aanwezige industriezones te Beringen naar voor geschoven als voorkeurzones voor de plaatsing van windturbines.

Het resultaat van dit inrichtingsplan is een kaart met de mogelijke inplanting van grote windturbines in de industriezones te Beringen rekening houdend met onderlinge afstanden, bestaande en vergunde windturbines, Seveso-installaties, lijninfrastructuren, woningen, Landschap en Erfgoed, Natuur, VogelAtlas, Veiligheidsvoorschriften, Luchtvaart, ...

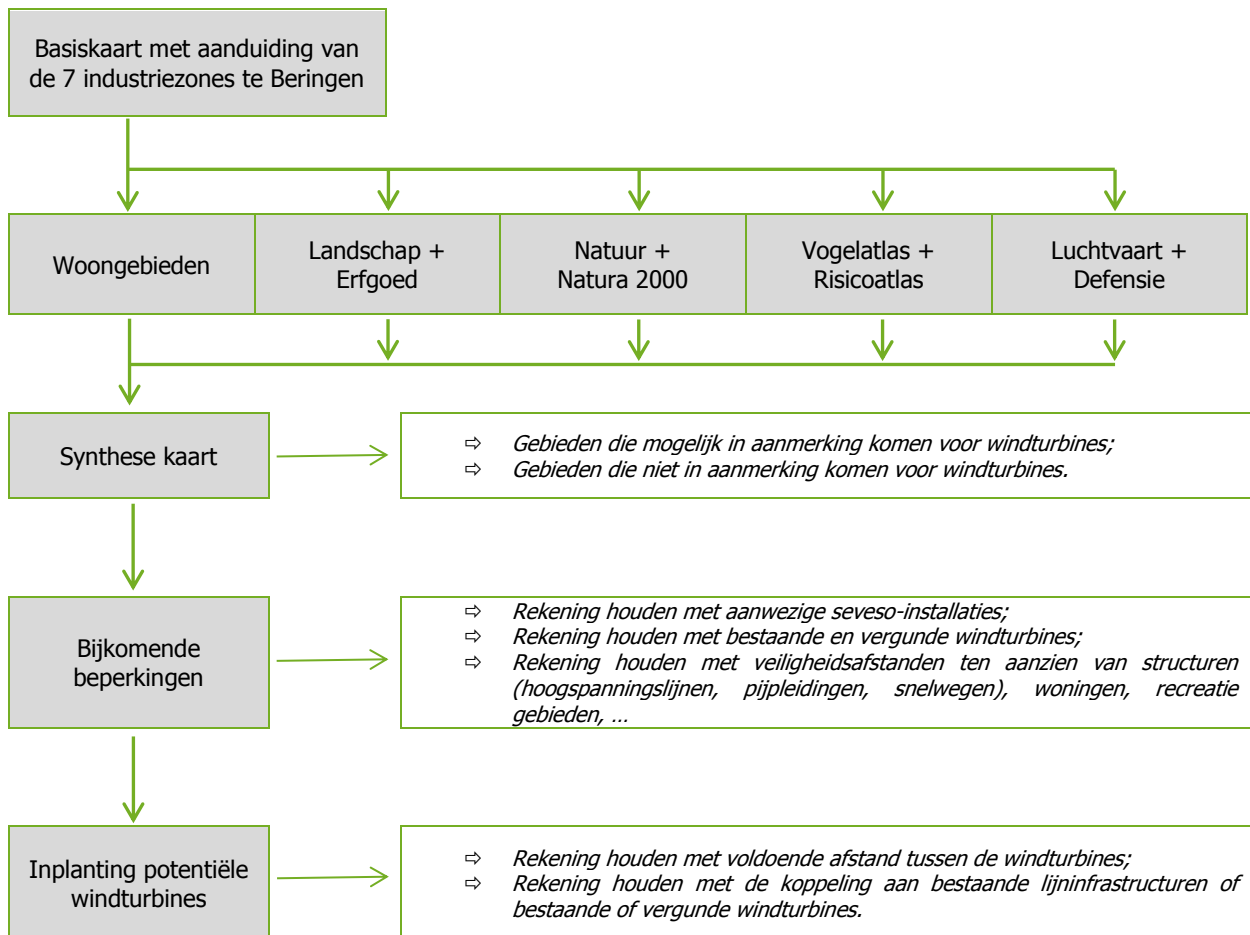
Naast de inplanting van grote windturbines kan de inplanting van kleine of middelgrote windturbines in bedrijventerreinen en andere hoogdynamische locaties ruim aanvaard worden, zowel vrijstaand als op gebouwen en zowel van het wiektype als van een ander type. Deze gebieden zullen in de regel evenwel meer in aanmerking (kunnen) komen voor projecten met grootschalige windturbines. Bij vergunningaanvragen zal dus steeds dienen ingeschat te worden of de inplanting van kleine of middelgrote turbines een hypotheek legt op de mogelijke inplanting van grootschaligere projecten.

De locaties van de grote windturbines zijn realistisch of verantwoord maar niet evenwaardig. Op basis van investering, fasering of andere argumenten kunnen keuzes gemaakt en verantwoord worden.

4.2. Werkwijze

Dit onderzoek vormt een aanzet voor de inschatting en inplanting van het aantal grote windturbines er kunnen geplaatst worden in de 7 industriezones te Beringen. Deze inschatting is opgemaakt door gebruik te maken van de zeefmethode waarbij gebieden die niet in aanmerking komen voor windturbines op kaart worden aangeduid. De resterende gebieden worden vervolgens in detail onderzocht. Dit onderzoek duidt de beperkingen voor de mogelijke plaatsing in deze gebieden aan. Vervolgens is er in de resterende zones een mogelijke optimale inplanting van windturbines gerealiseerd.

Onderstaande figuur geeft een schematische weergave van de werkwijze van het inrichtingsplan weer.



De zeefmethode leidt tot het verantwoord aanduiden van restgebieden waarin de plaatsing van windturbines verantwoord kan worden. In dit onderzoek wordt er rekening gehouden met de mogelijke beperkingen op projectniveau zoals afstanden tot pijpleidingen, spoorwegen, hoogspanningslijnen, autosnelwegen.

Bij het bepalen van de zones waar de mogelijkheid bestaat voor de plaatsing van grote windturbines is er rekening gehouden met volgende buffers:

- 300m-buffer rond woon- en woonuitbreidingsgebieden;
- 150m-buffer rond hoogspanningsleidingen;
- 150m-buffer rond onderlinge pijpleidingen;
- 150m-buffer rond snelwegen;
- 50m-buffer rond spoorwegen.

De afstandsregel van 250m die stelde dat de geluidshinder op een afstand van meer dan 250m aanvaardbaar is, zoals gedefinieerd in de Omzendbrief, wordt in de Vlaremtrein 2011 niet meer aangehouden. Om de afstand van een windturbine tot een woning te bepalen, wordt er nu uitsluitend nog beroep gedaan op richtwaarden die ook buiten de afstand van 250m tot woningen gelden, waarbij de strengste normen gelden in woongebied. Hierop bestaat één uitzondering, wanneer er rekening gehouden wordt met het reeds aanwezige achtergrondgeluid, wordt een minimale afstand van 3 rotordiameters aangeraden. Voor de bepaling van de projectzone, wordt daarom een afstand van 300m tot de woonzones aangehouden.



Figuur 26 : Windturbinepark

4.2.1. Industriezones Beringen

In de gemeente Beringen zijn er 7 industriezones aanwezig waarvoor de potentiële plaatsing van windturbines in detail zijn bekeken. Onderstaande figuur geeft de situering van de 7 industriezones te Beringen weer:

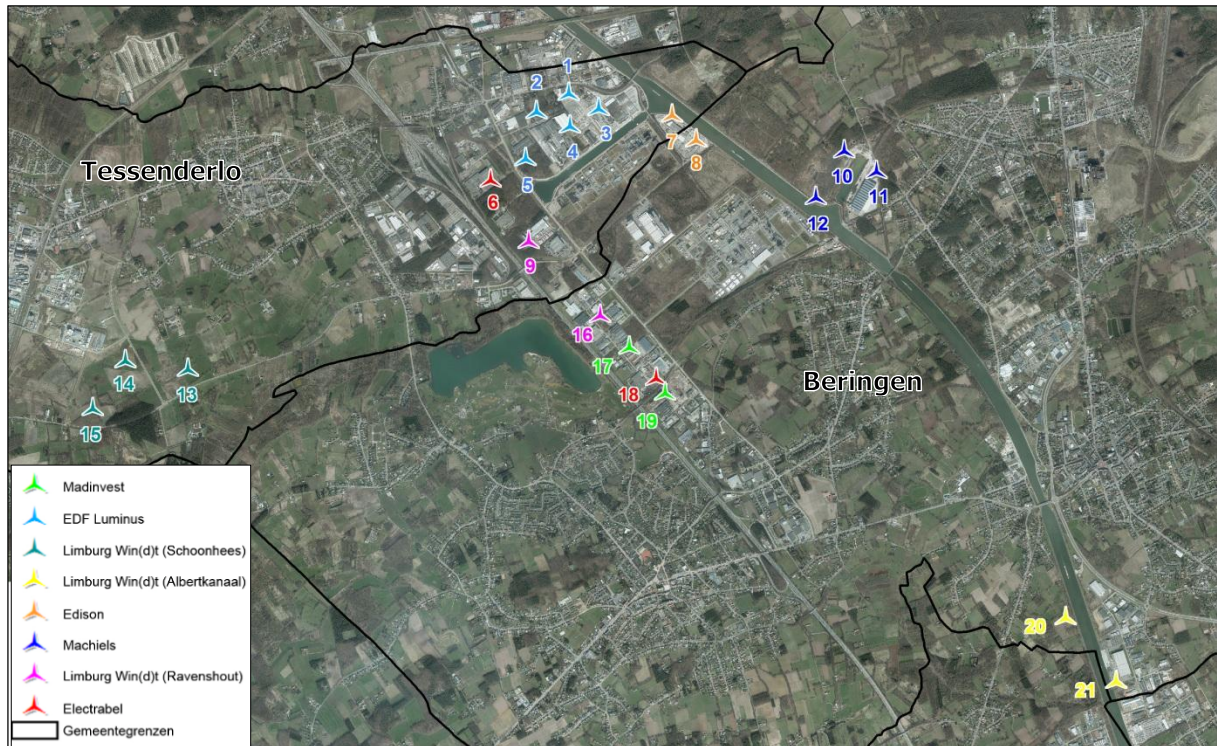
- Ravenshout;
- Mijnterrein;
- Korkdries;
- Beverlo;
- Beringen-Zuid;
- Beringen-Noord;
- Beringen-Haven.



Figuur 27 : 7 industriezones Beringen

4.2.2. Aanwezige windturbines

Bij de bepaling van het inrichtingsplan voor de plaatsing van windturbines in de 7 industriezones te Beringen is er rekening gehouden met de reeds geplaatste en vergunde windturbines te Beringen, Ham en Tessenderlo. Onderstaande kaart geeft een situering van deze windturbines.



Figuur 28 : Aanwezige windturbines

Onderstaande tabel geeft de Lambert-72 coördinaten van de reeds bestaande of vergunde windturbines in Beringen en Tessenderlo weer.

WT	X	Y	WT	X	Y
1	205.680	196.448	12	207.689	195.598
2	205.420	196.297	13	202.596	194.221
3	205.923	196.332	14	202.090	194.280
4	205.691	196.181	15	201.826	193.894
5	205.331	195.918	16	205.942	194.643
6	205.055	195.739	17	206.177	198.386
7	206.524	196.263	18	206.396	194.132
8	206.721	196.062	19	206.467	194.014
9	205.364	195.242	20	209.712	192.193
10	207.914	195.973	21	210.122	191.679
11	208.179	195.807			

Tabel 8 : Lambert 72-coördinaten aanwezige windturbines

4.2.3. Overzicht Seveso-bedrijven Beringen

Na analyse van de industriezones is gebleken dat er zowel laag- als hoogdrempelige seveso-bedrijven aanwezig zijn. Onderstaande tabel en kaart geeft een overzicht van deze bedrijven.

- Beringen:
 - **Hoge drempelinrichtingen:**
 1. ASHLAND INDUSTRIES BELGIUM;
 2. BOREALIS POLYMERS;
 3. CHEVRON PHILLIPS CHEMICALS INTERNATIONAL.
 - **Lage drempelinrichtingen:**
 4. LIMBURGSE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ.

- Tessenderlo:
 - **Hoge drempelinrichtingen:**
 5. CHEVRON PHILLIPS CHEMICALS INTERNATIONAL;
 6. DOW BELGIUM (niet meer operationeel);
 7. ECOLAB PRODUCTION BELGIUM;
 8. INEOS CHLORVINYLS BELGIUM;
 9. PRIMAGAZ BELGIUM;
 10. TESSENDERLO CHEMIE.
 - **Lage drempelinrichtingen:**
 11. ACCUREC;
 12. PAULYPAIN COATINGS;
 13. STYRON BELGIUM;
 14. VAN RAAK TRADING.



Figuur 29 : Locatie seveso-inrichtingen

Uit studies is gebleken als men voor windturbines dezelfde veiligheidseisen stelt als voor andere industriële installaties, windturbines op de meeste locaties een zeer laag en aanvaardbaar risico opleveren. Indien er een buffer van 200m rond Seveso-installaties wordt bewaard is het risico in de meeste gevallen aanvaardbaar.

Vanuit een conservatieve aanpak, is bij de opmaak van het inrichtingsplan gekozen voor een 250m-buffer rond Seveso-installatie, dit zowel voor laag- als hoogdrempelige installaties.

4.3. Bepaling projectzone

4.3.1. Inleiding

De projectzone, die een groot potentieel biedt voor de plaatsing van windturbines in de industriezones te Beringen, wordt bepaald op basis van de zeefmethode dmv een GIS-analyse. GIS staat voor geografisch informatiesysteem. Op basis van aangereikte gegevens die aan een locatie op de kaart kunnen worden gelinkt, worden analyses, statistische bewerkingen of visualisaties uitgevoerd. Door ook weer deze resultaten aan de juiste locaties te linken kan 'visueel' een oplossing worden gevonden voor bepaalde problemen.



Figuur 30: GIS-software - MapInfo Professional

Encon werkt met het softwarepakket MapInfo Professional. MapInfo Professional is een op Microsoft Windows gebaseerde software ontworpen om ruimtelijke gegevens te visualiseren. Het geeft inzicht in relaties tussen specifieke locaties waarop strategische zakelijke beslissingen kunnen worden genomen.

Met MapInfo Professional is door Encon een specifieke omgeving ontworpen die wordt gebruikt om deze zeefmethode uit te voeren. Hierin wordt de opgegeven locatie opgezocht en zal een GIS-analyse worden uitgevoerd. De resultaten van deze analyse vormen de basis van dit rapport. Deze GIS analyse is gebaseerd op verkregen brongegevens. Eventuele latere versies van kaarten zijn niet opgenomen in de analyse.

4.3.2. GIS-analyse

In onderstaande paragrafen wordt, voor elke industriezone afzonderlijk, de beperkingen volgend uit de GIS-analyse en de bekomen projectzone besproken.

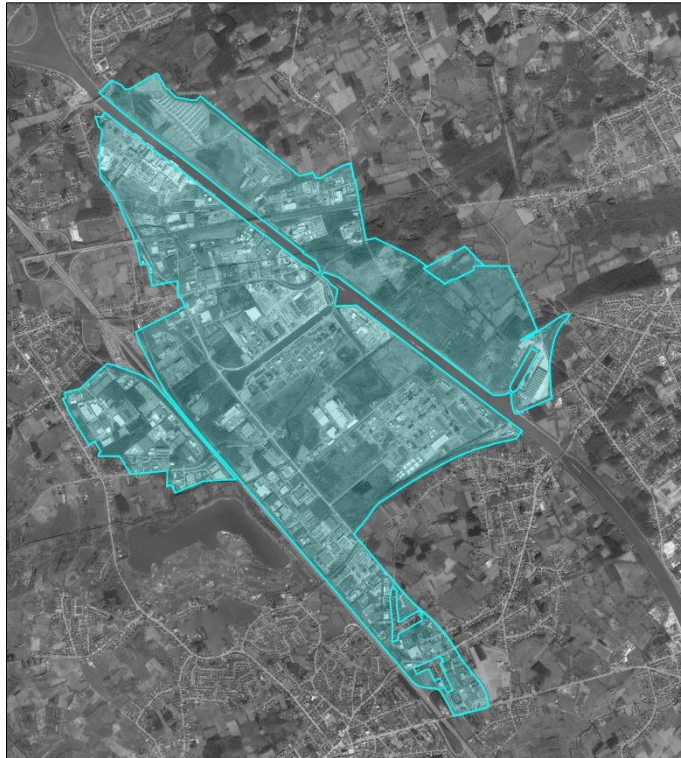
4.3.2.1. Ravenshout

Industriezone Ravenshout is een ± 1.000ha groot bedrijventerrein en verspreidt zich over de drie gemeenten Beringen Ham en Tessenderlo. Het is in omvang het tweede grootste bedrijventerrein in Limburg.

De ligging is ideaal, langsheen de E313 autosnelweg naar Antwerpen en langs het Albertkanaal met insteekhaven. Er is ook spoorontsluiting en aanwezigheid van pijpleidingen voor industriële grondstoffen (ethyleen en monovinylchloride). Het terrein kende vanaf de golden sixties en tot heden groot succes als vestigingsplaats voor grote en multinationale bedrijven.

De stad Beringen heeft een samenwerkingsovereenkomst met POM-Limburg en LRM voor de ontwikkeling van het regionale bedrijventerrein Ravenshout-Noord. Het stadsbestuur heeft de intentie om samen met de andere projectpartners via een privaat-publieke samenwerking (PPS) het bedrijventerrein te ontwikkelen en uitrusten met wegenis en nutsvoorzieningen. Bedoeling is de uitbouw van een regionaal bedrijventerrein met grotere kavels waarvan een deelzone specifiek zal worden ingericht voor kanaal gebonden bedrijvigheid.

Het projectgebied omvat een zone in eigendom van de stad Beringen met een oppervlakte van 18ha66a en een zone die in het kader van het Economisch Netwerk Albertkanaal (ENA) omgevormd werd industriegrond met een oppervlakte van 25ha.



Figuur 31 : Industriezone Ravenshout

De industriezone Ravenshout is zeer beperkt onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen. Er zijn enkele lijnrelicten aanwezig namelijk 'L70063 Winterbeek', 'L70064 Grote beek / Grote Laak' en het 'Albertkanaal' samen met een beschermd dorps- en stadsgezicht namelijk de 'Kolenhaven' in het oosten van de industriezone Ravenshout.

Industriezone Ravenshout is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de Industriezone Ravenshout zijn er verschillende percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunetisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. In de industriezone Ravenshout zijn bijzondere broedvogels gelokaliseerd, in het noorden en het centrum is een broedlocatie aanwezig van de slechtvalk. Ten oosten van de industriezone is het pleistergebied 'De Paalse Plas' gelegen.

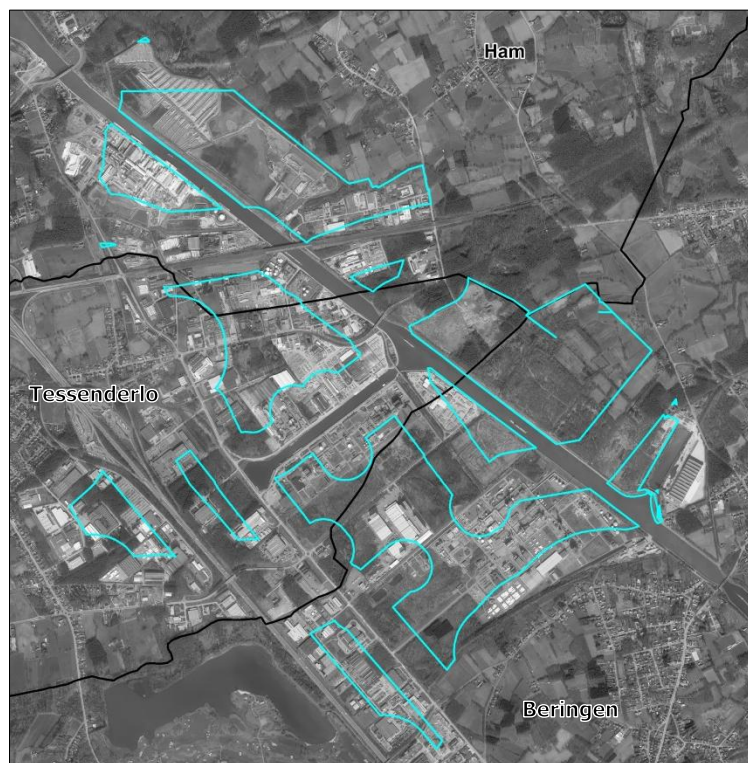
Doorheen en rondom de gehele industriezone Ravenshout zijn er hoogspanningslijnen aanwezig die reeds een visuele impact hebben op het landschap. Verder zijn er in de noordelijke helft van de industriezone ondergrondse gasleidingen aanwezig. Ten westen van de industriezone is de snelweg E313 gelegen. Ten slotte is in het noorden van de industriezone een spoorweg terug te vinden.

Een beperkt gedeelte van de industriezone Ravenshout is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Ravenshout ligt buiten naburige aanliegzones van de civiele luchtvaart.

Verder ligt het oostelijke gedeelte van de industriezone in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder ligt het westelijke gedeelte van de industriezone in een 'Military Training Area' waar bebakening op de windturbines verplicht is. Tenslotte is de volledige industriezone te Beringen gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we onderstaande projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Ravenshout.



Figuur 32 : Projectzone industriezone Ravenshout

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 1.

4.3.2.2. Beringen-Noord

Onderstaande figuur geeft de situering van het bedrijventerrein Beringen-Noord weer. Deze industriezone is gelegen tussen het Albertkanaal en de N72 ten noorden van het centrum van Beringen.



Figuur 33 : Industriezone Beringen-Noord

De industriezone Beringen-Noord is zeer beperkt onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen. Er zijn enkele lijnrelicten aanwezig namelijk 'L70062 Zwarte beek' en 'L70063 Winterbeek' in de industriezone Beringen-Noord.

Industriezone Beringen-Noord is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Beringen-Noord zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunistisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. Ten oosten van de industriezone Beringen-Noord zijn bijzondere broedvogels gelokaliseerd, namelijk de broedlocaties van de Zomertaling, Grauwe Kiekendief, Grauwe Klauwier, Nachtzwaluw, Boomleeuwerik.

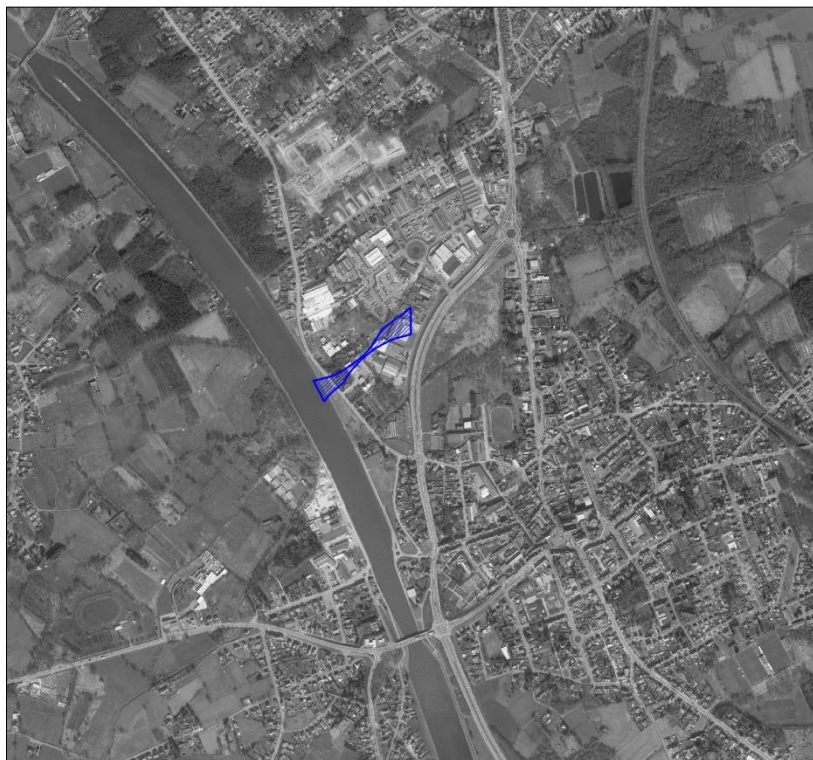
Ten noorden van de industriezone Beringen-Noord zijn er hoogspanningslijnen aanwezig die reeds een visuele impact hebben op het landschap.

Het grootste gedeelte van de industriezone Beringen-Noord is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Beringen-Noord ligt buiten naburige aanvliegszones van de civiele luchtvaart.

Verder is de volledige industriezone gelegen in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder is de volledige industriezone te Beringen-Noord gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we onderstaande projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Beringen-Noord.



Figuur 34 : Projectzone industriezone Beringen-Noord

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 2.

4.3.2.3. Beringen-Zuid

Het bedrijventerrein Beringen-Zuid is een gemeente overschrijdend terrein gelegen in de gemeenten Beringen en Heusden-Zolder met een oppervlakte van circa 46 ha. Het terrein werd begin jaren negentig ontwikkeld en uitgerust met wegenis en nutsvoorzieningen. Er is een zeer goede ontsluiting door de ligging langs het Albertkanaal en de goede verbinding met de nabije E313 autosnelweg.



Figuur 35 : Industriezone Beringen-Zuid

De industriezone Beringen-Zuid is niet onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen.

Industriezone Beringen-Zuid is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Beringen-Zuid zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunistisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. De industriezone Beringen-Zuid is gelegen in een 5km bufferzone rond het pleistergebied 'Vijvergebied Midden-Limburg'.

Ten zuiden van de industriezone Beringen-Zuid loopt er een hoogspanningslijn door de industriezone die reeds een visuele impact hebben op het landschap.

Het grootste gedeelte van de industriezone Beringen-Zuid is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Beringen-Zuid ligt buiten naburige aanvliegzones van de civiele luchtvaart.

Verder is de volledige industriezone gelegen in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder is de volledige industriezone te Beringen-Zuid gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we onderstaande projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Beringen-Zuid.



Figuur 36 : Projectzone industriezone Beringen-Zuid

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 3.

4.3.2.4. Beringen-Haven

Onderstaande figuur geeft de situering van het bedrijventerrein Beringen-Haven weer. Deze industriezone is gelegen ten oosten van het Albertkanaal, ten noordoosten van het centrum van Beringen.



Figuur 37 : Industriezone Beringen-Haven

De industriezone Beringen-Haven is zeer beperkt onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen. Er zijn enkele lijnrelicten aanwezig namelijk 'L70062 Zwarte beek' en 'L70063 Winterbeek' in de industriezone Beringen-Haven.

Industriezone Beringen-Haven is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Beringen-Haven zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunistisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. De industriezone Beringen-Haven is gelegen in een 1km bufferzone rond een gebied voor bijzondere broedvogel 'Militair domein Leopoldsburg en omgeving'.

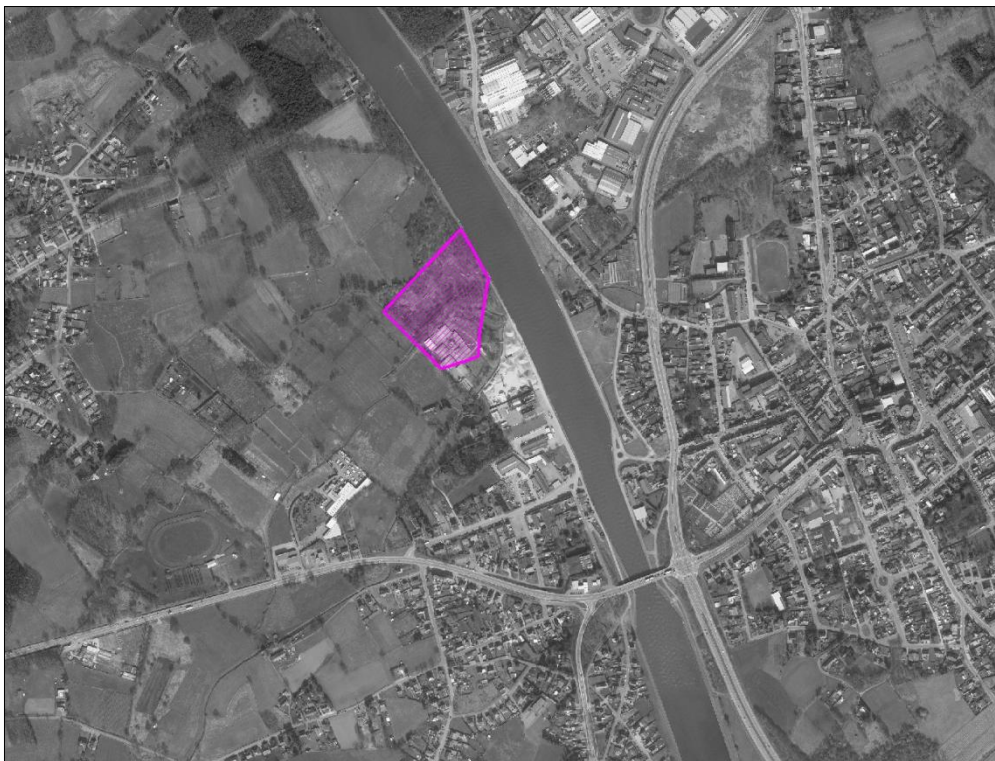
Ten noorden is industriezone Beringen-Haven onderhevig aan de bufferzone rond een hoogspanningslijn, deze heeft reeds een visuele impact hebben op het landschap.

Het zuidelijke gedeelte van de industriezone Beringen-Haven is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Beringen-Haven ligt buiten naburige aanvliegzones van de civiele luchtvaart.

Verder ligt de volledige industriezone Beringen-Haven in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder ligt de volledige industriezone in een 'Military Training Area' waar bebakening op de windturbines verplicht is. Tenslotte is de volledige industriezone te Beringen gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we onderstaande projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Beringen-Haven.



Figuur 38 : Projectzone industriezone Beringen-Haven

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 4.

4.3.2.5. Mijnterrein

Onderstaande figuur geeft de situering van het bedrijventerrein Mijnterrein weer. Deze industriezone is gelegen ten noorden van het centrum van Beringen.



Figuur 39 : Industriezone Mijnterrein

De industriezone Mijnterrein is onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen. De volledige industriezone is gelegen in de relictzone 'R70033 Mijn Beringen'. Verder zijn er in de industriezone volgende beschermde monumenten aanwezig: 'Steenkoolmijn: de centrale werkhuisen van 1920 en later' en 'Steenkoolmijn: betonnen klaarvijvers'.

Industriezone Mijnterrein is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Mijnterrein zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunetisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. De industriezone Mijnterrein is gelegen in een 1km bufferzone rond een gebied voor bijzondere broedvogel 'Militair domein Leopoldsburg en omgeving'.

Ten zuiden van de industriezone Mijnterrein is een hoogspanningslijn aanwezig, deze heeft reeds een visuele impact hebben op het landschap.

De volledige industriezone Mijnterrein is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Mijnterrein ligt buiten naburige aanvliegszones van de civiele luchtvaart.

Verder ligt de volledige industriezone Mijnterrein in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder ligt de volledige industriezone in een 'Military Training Area' waar bebakening op de windturbines verplicht is. Tenslotte is de volledige industriezone te Beringen gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we geen projectzone meer over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Mijnterrein.



Figuur 40 : Projectzone industriezone Mijnterrein

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 5.

4.3.2.6. Korkdries

Om tegemoet te komen aan de grote vraag naar KMO-percelen werd via een BPA-procedure het nieuwe bedrijventerrein Korkdries gecreëerd. De nieuwe zone heeft een unieke zichtlocatie langs de E313 en sluit aan bij het bestaande bedrijventerrein Ravenshout aan de overzijde van de autosnelweg. De oppervlakte van het volledige terrein bedraagt circa 8 hectare.



Figuur 41 : Industriezone Korkdries

De industriezone Korkdries is niet onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen.

Industriezone Korkdries is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Korkdries zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunistisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. De industriezone Korkdries is gelegen in een 1km bufferzone rond het pleistergebied 'De Paalse Plas'.

Ten noorden, oosten en zuiden van de industriezone Korkdries zijn hoogspanningslijnen aanwezig, deze heeft reeds een visuele impact hebben op het landschap.

De volledige industriezone Korkdries is gelegen in de bufferzones van woongebieden.

Industriezone Korkdries ligt buiten naburige aanliegzones van de civiele luchtvaart.

Verder ligt de volledige industriezone Korkdries in een 'Military Training Area' waar bebakening op de windturbines verplicht is. Tenslotte is de volledige industriezone te Beringen gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we geen projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Korkdries.



Figuur 42 : Projectzone industriezone Korkdries

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 6.

4.3.2.7. Beverlo

Onderstaande figuur geeft de situering van het bedrijventerrein Beverlo weer. Deze industriezone is gelegen ten noorden van het centrum van Beringen en ten noorden van de industriezone Mijnterrein.



Figuur 43 : Industriezone Beverlo

De industriezone Beverlo is in het noorden onderhevig aan restricties omtrent Erfgoed en Landschappen, er namelijk de relictzone 'Vallei van de Grote Beek' gelegen.

Industriezone Beverlo is niet onderhevig aan restricties m.b.t. Natuur en Natura 2000.

In de industriezone Beverlo zijn er enkele percelen die ingekleurd zijn als complex gebied met waardevolle en zeer waardevolle elementen of biologisch waardevol en zeer waardevol gebied. In de industriezone zijn geen percelen gelegen in faunistisch voornaam gebied waar het zeer complex is om windturbines te plaatsen.

De vernieuwde vogelatlas geeft meer duidelijkheid over de indeling in de klasse van de risicoatlas van het INBO. De industriezone Beverlo is gelegen in een 1km bufferzone rond een gebied voor bijzondere broedvogels 'Militair domein Leopoldsburg en omgeving' en een 1km bufferzone rond een weidevogelgebied 'De Vallei van de Zwarte Beek'.

Ten oosten van de industriezone Beverlo is een spoorweg gelegen.

Bijna de volledige industriezone Beverlo is gelegen in de bufferzones van woongebieden, uitgezonderd het meest Noordelijke gedeelte van de industriezone.

Industriezone Beverlo ligt buiten naburige aanvliegzones van de civiele luchtvaart.

Verder ligt de volledige industriezone Beverlo in de 'Aerodrome control zone' van Defensie waar een maximale hoogte van de windturbines beperkt is tot 122m. Verder ligt de volledige industriezone in een 'Military Training Area' waar bebakening op de windturbines verplicht is. Tenslotte is de volledige industriezone te Beringen gelegen in de Pan-ops zone rond de radar van Kleine Brogel waar een bijkomende studie dient uitgevoerd te worden wat de beperkingen voor de windturbines inhouden.

Indien we rekening houden met bovenstaande beperkingen, uitgezonderd defensie, dan houden we onderstaande projectzone over voor de plaatsing van potentiële windturbines in de industriezone Beverlo.

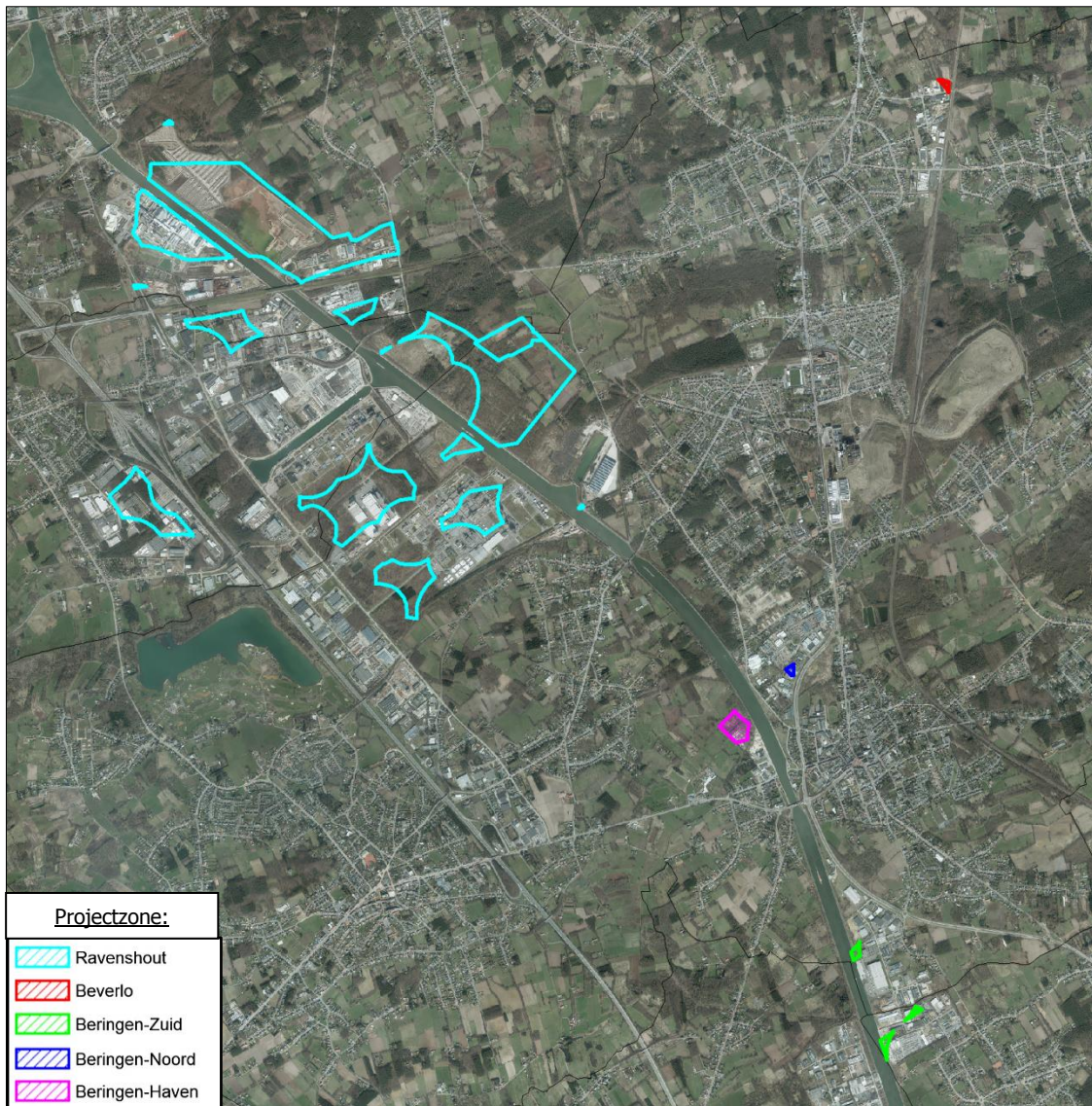


Figuur 44 : Projectzone industriezone Beverlo

De gedetailleerde kaarten van de GIS-analyse zijn terug te vinden in bijlage 7.

4.3.3. Totale projectzone

Indien alle resultaten van de GIS-analyses van de verschillende industriezones te Beringen samen met de besproken bufferzones rond de bestaande/vergunde windturbines bij elkaar worden gevoegd, blijkt dat er nog verschillende interessante zones overblijven die een groot potentieel bieden voor de plaatsing van toekomstige windturbines. Onderstaande kaart geeft deze zones weer.



Figuur 45 : Totale projectzone van de industriezones te Beringen

4.3.4. Projectzone versus Windplan Limburg

Uit het 'Locatieonderzoek naar de inplanting van windturbineparken in Limburg' van 7 februari 2012 uitgevoerd door 'Libost-Groep' blijkt dat de inplanting van de windturbines in de industriezones Ravenshout en Beringen-Zuid gelegen zijn in een groene en oranje zones (nummer 9, 10, 36 en 37).

De gebieden die in groene kleur zijn aangeduid komen in principe in aanmerking voor de inplanting van bijkomende windturbines. Ook hier kunnen op projectniveau beperkingen worden opgelegd. Het betreft onder meer na te leven afstanden ten opzichte van hoogspanningsleidingen, spoorwegen, wegen en pijpleidingen.

De oranje kleur duidt aan dat de inplanting mogelijk is maar dat er beperkingen opgelegd kunnen worden op planniveau. De beperkingen hebben vooral betrekking op de hoogte van de turbines. Met betrekking tot locaties gelegen zijn in aanvliegeroutes, is overleg met Defensie noodzakelijk. De toegelaten hoogte van windturbines kan onder meer afhankelijk zijn van de mogelijkheid om de wieken gedurende een bepaalde perioden te blokkeren. Er dient vermeld te worden dat Defensie de optie van de tijdelijke blokkade van de wieken van de windturbine niet meer aanvaard.

Positieve aanknopingspunten:

- *Groene kleur*

De omgeving van het kanaal met de omvangrijke bedrijventerreinen en belangrijke lineaire structuren bieden ruimte voor een geslaagde landschappelijke inpassing.

- *Oranje kleur*

De omgevingen worden bepaald door omvangrijke bedrijventerreinen en belangrijke lineaire structuren. Deze hebben een hoge ruimtelijke draagkracht en bieden ruimte voor een geslaagde landschappelijke inpassing.

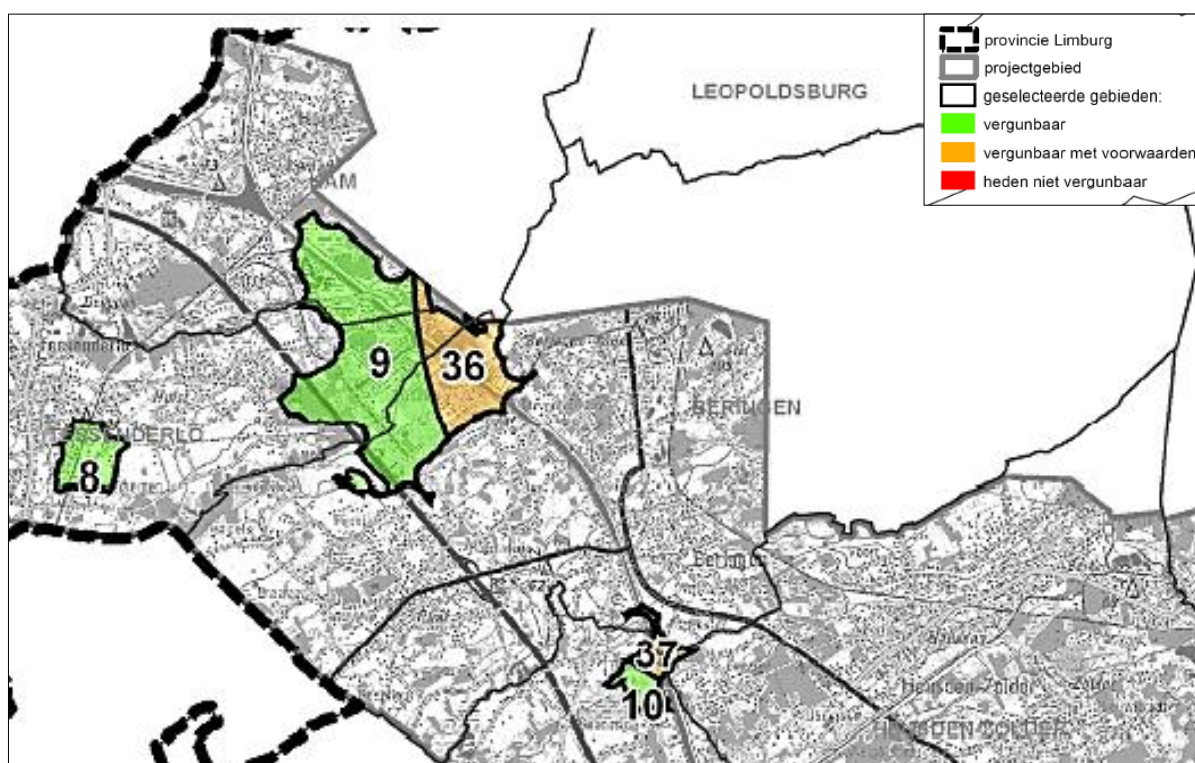
Aandachtspunten:

- *Groene kleur*

De gebieden zijn gelegen buiten de radarzone. De omgeving heeft een hoge ruimtelijke draagkracht. De turbines worden bij voorkeur in lijnopstellingen opgesteld.

- *Oranje kleur*

De gebieden zijn gelegen binnen aanvliegeroutes of radarzones. Dit houdt in dat Defensie beperkingen kan opleggen.



Figuur 46 : Synthesekaart deelgebied stedelijk netwerk Midden-Limburg

Groene zones:

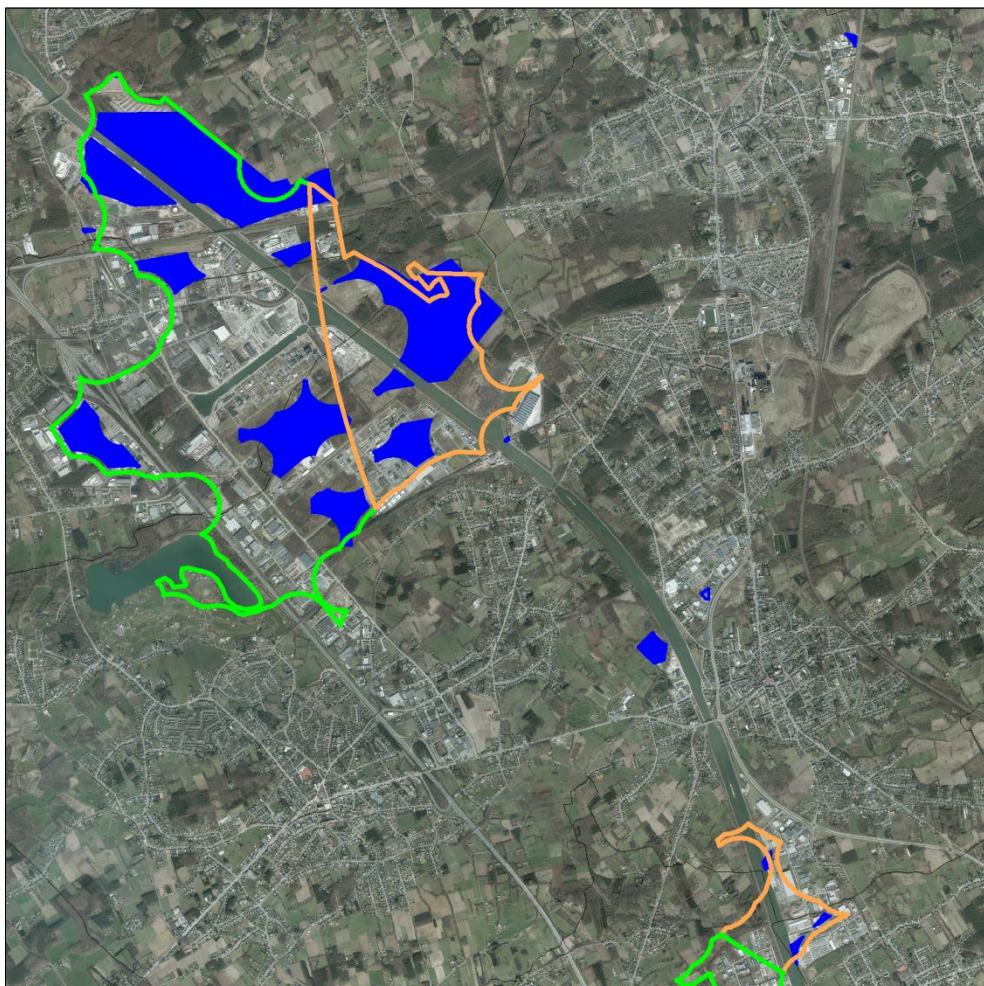
nr.	gemeente	naam	oppervlakte	max. hoogte	raming
8	Tessenderlo	Tessenderlo	82ha 24a 28ca	niet bepaald	5
9	Tessenderlo/Ham/ Beringen	Ham	573ha 02a 47ca	niet bepaald	28
10	Lummen/ Heusden-Zolder	Beringen	35ha 70a 20ca	niet bepaald	4
	Lummen/				4

Oranje zones:

nr.	gemeente	benaming	oppervlakte	max hoogte (m)	raming
36	Tessenderlo/Ham/Beringen	Ham	204ha 81a 15ca	hoogte afstemmen met	12
37	Lummen/Beringen/ Heusden-Zolder	Beringen	40ha 35a 38ca	hoogte afstemmen met	2
39	Houthalen-Helchteren/ Heusden-Zolder	Houthalen Centrum Zuid	177ha 50a 16ca	Defensie	8

Tabel 9 : Overzicht aangeduide zones

Volgende kaart geeft een indicatie van de overgebleven projectzone van de industriezones te Beringen in functie van het Windplan Limburg.



Figuur 47 : Projectzone versus Windplan Limburg

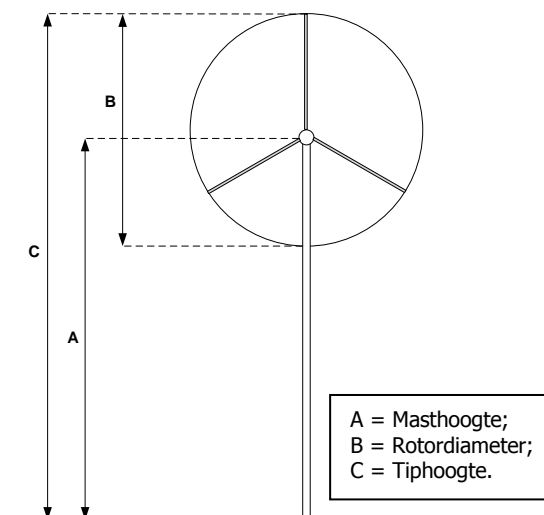
- : Projectzone industriezones Beringen volgend uit GIS-analyse;
- : Vergunbaar volgend uit Windplan Limburg;
- : Vergunbaar met voorwaarden volgend uit Windplan Limburg.

4.4. Inrichtingsplan

Voor de opmaak van het inrichtingsplan is er voor elke industriezone een gedetailleerd site bezoek uitgevoerd ter controle van de bekomen resultaten uit de screening van de basiskaarten op basis van een GIS Analyse. Mogelijke extra beperkingen uit deze sitebezoeken zijn mee opgenomen in de bepaling van de inplanting.

Bij de meest optimale inplanting is rekening gehouden met de gegevens uit bovenstaande hoofdstukken, verder is er rekening gehouden met een maximale tiphoogte voor grote windturbines van 150m.

Er dient vermeld te worden dat een hogere tiphoogte moeilijk realiseerbaar is aangezien de gemeente Beringen gelegen is in restricties van Defensie rond de radar van Kleine Brogel.



De omzendbrief stelt dat windturbines een nadrukkelijk effect hebben op de site en de ruime omgeving en dat er daarom vanuit een duurzaam ruimtegebruik gestreefd moet worden naar de meest optimale planmatige invulling van een gebied. De kwetsbaarheid en de draagkracht van het gebied zijn daarin belangrijke onderzoeks- en afwegingselementen.

Vandaar dat er getracht wordt om de **potentiële windturbines te bundelen rond de aanwezige lijninfrastructuren** die in of rond de overblijvende projectzones van de industriezones te Beringen aanwezig zijn. Deze lijninfrastructuren zijn het Albertkanaal, snelweg E313, spoorweg en bestaande/vergunde windturbines.

Voor het bepalen van de afstand tussen de windturbines is er gekozen voor een afstand van 500m in de hoofdwindrichting en 300m loodrecht op de hoofdwindrichting. De hoofdwindrichting in Beringen is het Zuidwesten.

Uiteraard kan er door een projectontwikkelaar gekozen worden om windturbines dichter bij elkaar te plaatsen. Echter zal dit leiden tot extra turbulentie en parkverliezen, wat een negatieve impact heeft op de opbrengst en onderhoudskost van de windturbines. Deze impact is de verantwoordelijkheid van de projectontwikkelaar.

Naast de inplanting van grote windturbines kan de inplanting van kleine of middelgrote windturbines in bedrijventerreinen en andere hoogdynamische locaties ruim aanvaard worden, zowel vrijstaand als op gebouwen en zowel van het wiektype als van een ander type. Deze gebieden zullen in de regel evenwel meer in aanmerking (kunnen) komen voor projecten met grootschalige windturbines. Bij vergunningaanvragen zal dus steeds dienen ingeschat te worden of de inplanting van kleine of middelgrote turbines een hypotheek legt op de mogelijke inplanting van grootschaligere projecten.

De inplanting van kleine windturbines hypothekeert de inplanting van grote windturbines op geen enkele manier. Door de zeer beperkte hoogte van kleine windturbines zullen deze geen of zeer beperkte invloed hebben op de opbrengst of op het windklimaat van grote windturbines. Kleine windturbines hypothekeken door de beperkte hoogte van middelgrote windturbines wel de plaatsing van deze middelgrote windturbines.

Bij de plaatsing van meerdere kleine windturbines dient er rekening gehouden te worden met een onderlinge afstand van ± 10 maal de rotordiameter.

Tevens is bij de plaatsing van kleine windturbines van groot belang dat er geen grote obstakels in de nabije omgeving zijn gelegen die het windklimaat, dus ook de opbrengst van de kleine windturbine, nadelig zullen beïnvloeden. Er wordt aangeraden om kleine windturbines op ± 10 maal de hoogte van omliggende obstakels te plaatsen.

Middelgrote windturbines worden meestal enkel geplaatst indien er geen mogelijkheid bestaat voor de plaatsing van grote windturbines. Middelgrote windturbines dienen een onderlinge afstand van $\pm 3,5$ tot 5 maal de rotordiameter van elkaar te worden geplaatst. Tevens is het ook bij middelgrote windturbines van belang dat er geen hoge obstakels in de buurt van de windturbinelocatie zijn gelegen.

Middelgrote windturbines hypothekeken de plaatsing van zowel kleine als grote windturbines.

In het inrichtingsplan is, zoals in de omzendbrief staat vermeld, van de inplanting van grote windturbines uitgegaan. Dit omdat grote windturbines rendabeler zijn en een groter maatschappelijk en ecologisch belang hebben dan kleine of middelgrote windturbines.

Verder zullen de potentiële windturbines in de industriezones te Beringen meehelpen aan het behalen van de beleidsdoelstellingen van het Totaal Actieplan CO₂ die in milieubeleidsplan van de provincie Limburg werden geïntegreerd. Met dit plan neemt het provinciebestuur het engagement om Limburg CO₂-neutraal te maken tegen 2020.

Het plan duidt aan hoe de CO₂-uitstoot gereduceerd moet worden. "De strategie om de CO₂-uitstoot te reduceren is gebaseerd op de energiedriehoek (Trias Energetica):

- Beperk onnodig energieverbruik;
- Gebruik zoveel mogelijk hernieuwbare energie;
- Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele energie als hernieuwbare energie geen optie is."



Figuur 48 : Trias Energetica

Er dient vermeld te worden dat bij de keuze van de inplanting in het inrichtingsplan gestreefd is naar de meest optimale inplanting van grote windturbines in de industriezones te Beringen. Dit plan dient als leidraad voor de Gemeente Beringen om een antwoord te bieden op de verschillende initiatieven die verspreid in de Gemeente Beringen worden opgestart. Het resultaat van het inrichtingsplan is een mogelijke inplanting van grote windturbines in de verschillende industriezones.

Deze inplantingen zijn in principe realistisch of verantwoord maar niet evenwaardig. Op basis van investering, fasering of andere argumenten kunnen keuzes gemaakt of verantwoord worden betreffende de inplanting van windturbines in de industriezones te Beringen. De keuze van de inplanting van grote windturbines kan steeds wijzigen afhankelijk van de toekomstige ontwikkelingen en initiatieven.

4.4.1. Inrichtingsplan Ravenshout

Onderstaande figuur geeft het inrichtingsplan voor de industriezone Ravenshout weer. In dit plan is er rekening gehouden met de aanwezige lijninfrastructuur namelijk de autosnelweg E313, het Albertkanaal, hoogspanningslijnen en de reeds geplaatste/vergunde grote windturbines.



Figuur 49 : Inrichtingsplan industriezone Ravenshout

Onderstaande tabel geeft de Lambert-72 coördinaten van de potentiële windturbines in de industriezone Ravenshout weer.

WT	X	Y	WT	X	Y
1	204.789	198.295	17	207.080	196.032
2	205.289	197.983	18	207.325	195.854
3	205.534	197.799	19	205.010	196.799
4	205.776	197.610	20	205.346	196.745
5	206.018	197.426	21	206.290	195.840
6	204.304	197.264	22	206.503	195.627
7	206.962	196.741	23	207.000	195.448
8	207.207	196.562	24	207.226	195.246
9	207.452	196.383	25	205.946	195.477
10	207.697	196.205	26	206.159	195.264
11	204.649	197.884	27	206.435	194.942
12	204.892	197.698	28	206.648	194.729
13	205.136	197.509	29	204.499	195.601
14	205.370	197.319	30	204.714	195.390
15	206.108	198.825	31	204.946	195.196
16	206.448	196.587			

Tabel 10 : Lambert 72-coördinaten potentiële windturbines Ravenshout

Uit het inrichtingsplan blijkt dat er met de parameters beschreven in dit document een **potentieel is van 31 windturbines voor de industriezone Ravenshout** verdeeld over de gemeentes Beringen, Tessenderlo en Ham.

De gedetailleerde kaart van het inrichtingsplan voor de industriezone Ravenshout is terug te vinden in bijlage 8.

4.4.2. Inrichtingsplan Beringen-Noord, Beringen-Zuid, Beringen-Haven

Onderstaande figuur geeft het inrichtingsplan voor de industriezones Beringen-Noord, Beringen-Zuid en Beringen-Haven weer. In dit plan is er rekening gehouden met de aanwezige lijninfrastructuur namelijk de het Albertkanaal, hoogspanningslijnen en de reeds geplaatste/vergunde grote windturbines.



Figuur 50 : Inrichtingsplan Beringen-Noord, Beringen-Zuid, Beringen-Haven

De bijhorende lambert-72 coördinaten van het bovenstaande inrichtingsplan van de potentiële windturbines zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

WT	X	Y
1	209.511	194.150
2	208.960	193.720
3	209.994	192.000
4	210.222	191.305

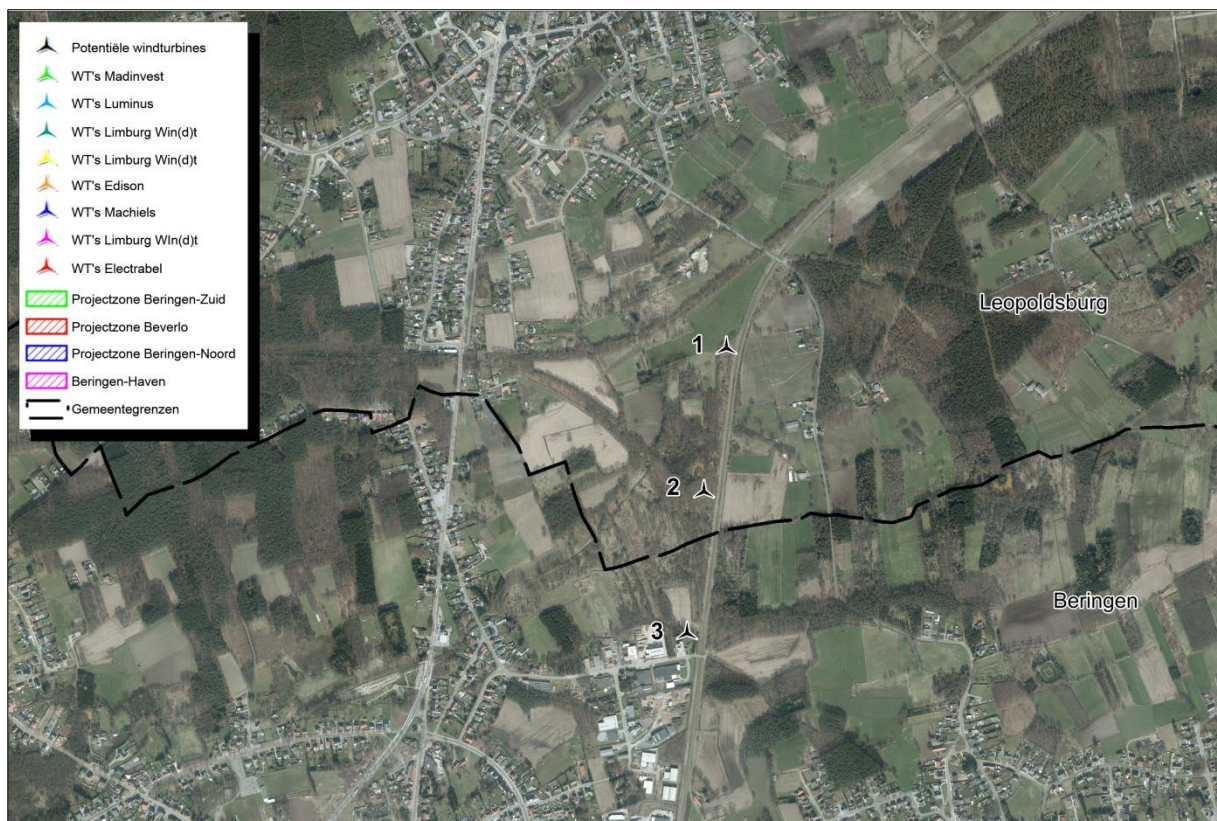
**Tabel 11 : Lambert-72 coördinaten Potentiele windturbines
Beringen-Noord, Beringen-Zuid, Beringen-Haven**

Uit het inrichtingsplan blijkt dat er met de parameters beschreven in dit document **een potentieel is van 1 windturbine in de industriezone Beringen-Noord, 1 windturbine in de industriezone Beringen-Haven en 2 windturbines in de industriezone Beringen-Zuid** verdeeld over de gemeentes Beringen en Heusden-Zolder.

De gedetailleerde kaart van het inrichtingsplan voor de industriezones Beringen-Noord, Beringen-Zuid en Beringen-Haven is terug te vinden in bijlage 9.

4.4.3. Inrichtingsplan Beverlo

Onderstaande figuur geeft het inrichtingsplan voor de industriezone Beverlo weer. In dit plan is er rekening gehouden met de aanwezige lijninfrastructuur namelijk de spoorweg. De zuidelijke windturbine is geplaatst in industriezone Beverlo in Beringen terwijl de 2 noordelijke windturbines geplaatst zijn in agrarisch gebied in de gemeente Leopoldsburg.



Figuur 51 : Inrichtingsplan Beverlo

Uit het inrichtingsplan blijkt dat er met de parameters beschreven in dit document **een potentieel is van 1 windturbine in de industriezone Beverlo gekoppeld aan 2 mogelijk windturbines in agrarisch gebied in de gemeente Leopoldsburg.**

Door de plaatsing van 3 grote windturbines (1 windturbine in industriezone en 2 windturbines in agrarisch gebied), i.p.v. 1 grote windturbine, in lijn met de spoorweg vergroot dit de kans op vergunbaarheid van deze windturbines aangezien er op deze manier voldaan wordt aan het bundelingsprincipe beschreven in de omzendbrief.

De bijhorende Lambert-72 coördinaten van het bovenstaande inrichtingsplan zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

WT	X	Y
1	210.797	199.368
2	210.736	198.979
3	210.690	198.595

Tabel 12 : Lambert-72 coördinaten Potentiële windturbines Beverlo

De gedetailleerde kaart van het inrichtingsplan voor de industriezone Beverlo is terug te vinden in bijlage 10.

4.4.4. Inrichtingsplan Korkdries, Mijnterrein

Op de industriezones Korkdries en Mijnterrein is de plaatsing van grootschalige windturbines niet mogelijk. Reden hiervoor zijn de aanwezige woongebieden in de nabijheid van deze industriezones.

Verder kan er overwogen worden voor de plaatsing van kleine windturbines in deze industriezones. Kleine windturbines hebben een maximale ashoogte van 15 m, gemeten vanaf de voet van de windturbine. Vandaag zijn er kleine windturbines van het wiektype (een as met draaiende wieken) en verticale asturbines met open of gesloten rotorbladen op de markt.

De rendabiliteit van kleine windturbines is beperkt, omdat Vlaanderen maar een klein windaanbod heeft op een hoogte van 10 à 15 meter. Echter kan de rendabiliteit van deze windturbines verhoogt worden door kleine windturbines te plaatsen op de Mijnterril waar de snelheid van het windklimaat enkele m/s hoger ligt.

Een mogelijke type van een kleine windturbine is de Raywaver. Deze windturbine combineert windenergie met zonne-energie in combinatie met straatverlichting. De technische fiche van deze windturbine is terug te vinden in bijlage 11.



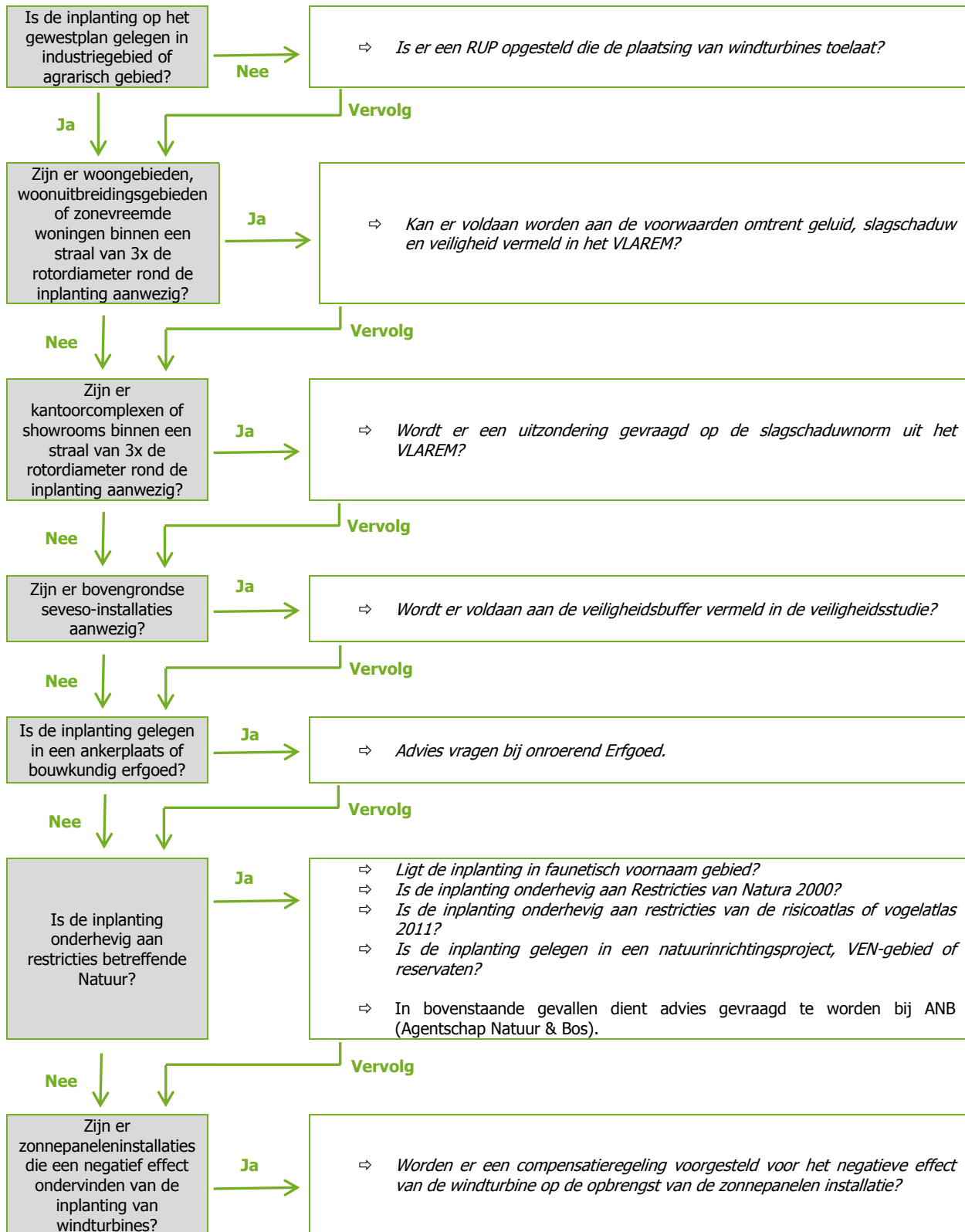
Figuur 52: Raywaver

Verder kan er overwogen worden voor de plaatsing van middelgrote windturbines. Deze hebben een ashoogte groter dan 15 meter en een maximaal vermogen van 300kW.

Middelgrote windturbines zijn qua structuur sterk te vergelijken met de klassieke grootschalige windturbines. Deze turbines kunnen een betekenisvolle bijdrage leveren aan de openbare elektriciteitsproductie en kunnen een oplossing bieden voor deze industriezones waar grootschalige windenergie niet tot de mogelijkheden behoren.

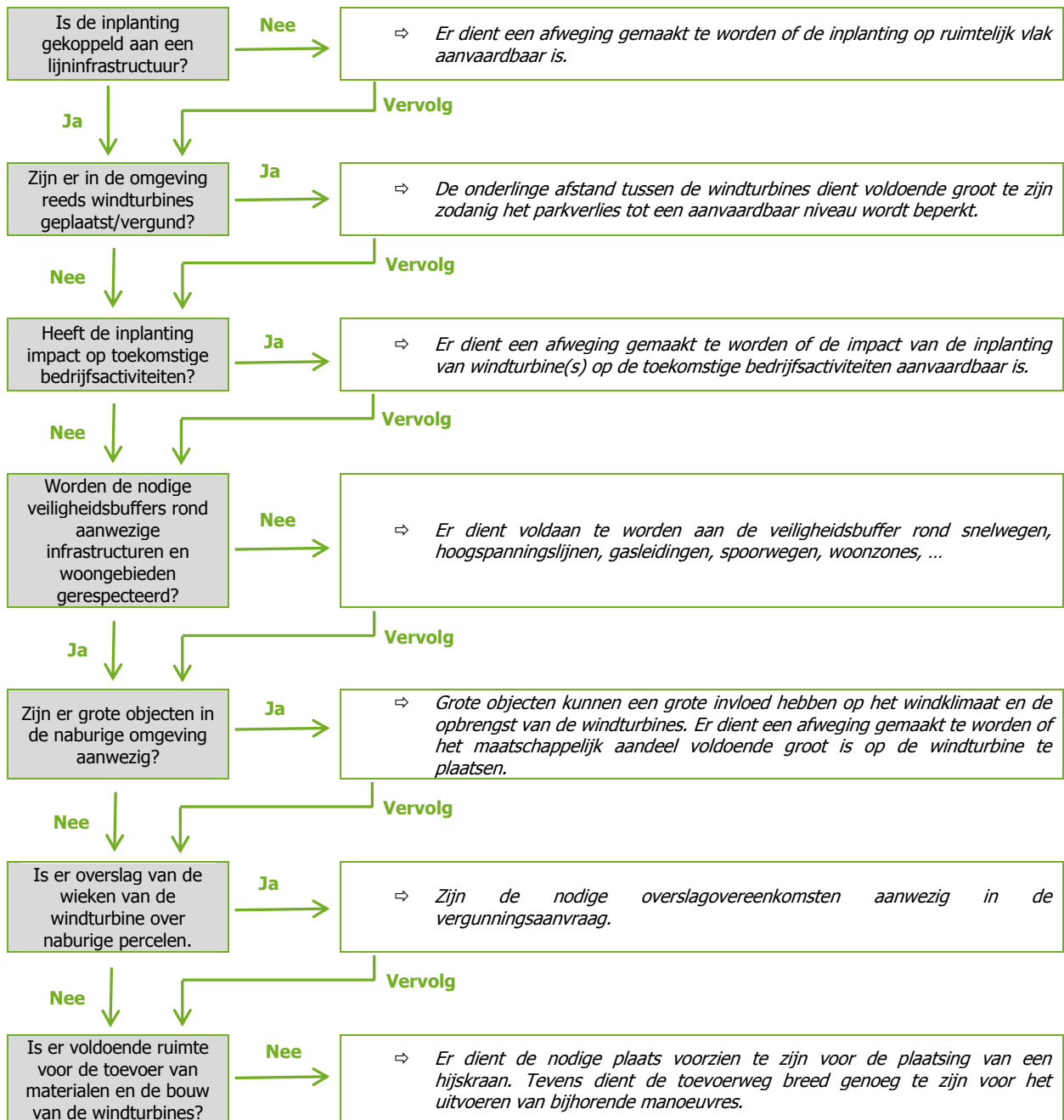
5. Beoordelingsdiagram

In onderstaand diagram worden er enkele belangrijke aandachtspunten opgesomd waarmee zeker rekening gehouden dient te worden bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag.



6. Inplantingsdiagram

In onderstaand diagram worden er enkele belangrijke aandachtspunten opgesomd waarmee zeker rekening gehouden dient te worden bij de beoordeling van de inplanting van de windturbine(s).



7. Besluit

De Stad Beringen ontvangt veel vragen van individuele bedrijven naar de mogelijkheden m.b.t. het inplanten van een windturbine op hun terrein.

Dit visiedocument en inrichtingsplan vormt een toetsingskader voor de Stad Beringen voor de beoordeling van deze individuele aanvragen voor windenergie voor de 7 bedrijventerreinen in Beringen.

Het globaal inrichtingsplan geeft een mogelijke optimale plaatsing van windenergie in de 7 industriezones. Hieruit blijkt dat er een **potentieel is in de gemeente Beringen van 38 windturbines verdeeld over 5 industriezones.**

Er dient vermeld te worden dat bij de keuze van de inplanting in het inrichtingsplan gestreefd is naar de meest optimale inplanting van grote windturbines in de industriezones te Beringen. Dit plan dient als leidraad voor de Stad Beringen om een antwoord te bieden op de verschillende initiatieven die verspreid in de Stad Beringen worden opgestart.

Deze inplantingen zijn in principe realistisch of verantwoord maar niet evenwaardig. Op basis van investering, fasering of andere argumenten kunnen keuzes gemaakt of verantwoord worden betreffende de inplanting van windturbines in de industriezones te Beringen. De keuze van de inplanting van grote windturbines kan steeds wijzigen afhankelijk van de toekomstige ontwikkelingen en initiatieven.



Figuur 53 : Windenergie

8. Referenties

Lijst van geraadpleegde bronnen:

- Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen;
- Departement Leefmilieu, Natuur & Energie van de Vlaamse overheid;
- Agentschap Natuur & Bos;
- Organisatie Duurzame Energie;
- Vlaamse Windenergie Associatie;
- Vlaamse overheid;
- Agentschap ondernemen;
- Vlaanderen in Actie;
- Vlaams Energieagentschap;
- Vlaamse overheid onroerend erfgoed;
- Nationaal Geografisch instituut;
- Locatieonderzoek naar de inplanting van windmolenparken in Limburg;
- Een windplan voor Vlaanderen;
- Departement Ruimtelijke ordening;
- Vlarem;
- Vlaamse maatschappij voor Sociaal Wonen;
- Belgocontrol;
- Defensie;
- Infrabel;
- Elia;
- Fluxys;
- Vlaamse Landmaatschappij - afdeling Landelijke Inrichting;
- Instituut voor natuur- en bodemonderzoek;
- Milieubeleidsplan Provincie Limburg;
- Gemeente Beringen;
- Gemeente Tessenderlo;
- Gemeente Ham;
- POM-Limburg.

Wie is Encon?

ENCON ZORGT VOOR TOTAALOPLOSSING OP ZOEK NAAR ENERGIEADVIES OP MAAT

Stijgende energieprijzen en strengere milieunormen dwingen u als bedrijf om efficiënter om te gaan met energie of om alternatieve energie te produceren. Encon biedt hiervoor een totaaloplossing. Van studie tot uitvoering.

Ondernemen en aandacht voor het milieu gaan vandaag hand in hand. De steeds hogere energiefacturen dwingen u op zoek te gaan naar kostenbesparende oplossingen voor uw bedrijf. Hiervoor heeft u een betrouwbare partner nodig: een bureau met expertise dat u meteen een concreet beeld van de kosten, besparingen en opbrengsten schetst. Encon is er zo één. Encon zoekt naar energieoplossingen op maat van uw bedrijf. Daarbij ligt de nadruk op kostenefficiëntie, integriteit en transparantie.

EFFICIENT ENERGIE BESPAREN

Eerlijk is eerlijk: er zijn wel meerdere studie bureaus die zich specialiseren in energiebesparing. Encon is dus niet alleen, wel uniek: onze pragmatische aanpak en ervaring als uitvoerder leiden tot betere studies en engineering. We voeren dus niet alleen studies uit, maar zetten ze ook effectief om in de praktijk.

- **Besparingsplan:** In onze aanpak starten we eerst met een analyse hoe en hoeveel kosten u kunt besparen. Dit resulteert in een concreet plan. Als ervaren bureau brengt Encon meteen ook de kosten en baten in kaart, zodat u een duidelijk zicht krijgt op uw return on investment.
- **Implementatie:** nadat de besparingen in kaart zijn gebracht organiseren de ingenieurs gedetailleerde meetcampagnes en werken ze oplossingen concreet uit. Als objectief bureau vergelijkt Encon in deze fase de producten van verschillende leveranciers. Hierbij ligt de nadruk op het vermijden van kosten, het nastreven van maximale efficiëntie en het creëren van een meerwaarde.
- **Realisatie:** Om projecten te realiseren kan u beroep doen op de projectleiders van Encon. Installateurs worden continu aangestuurd en opgevolgd. In deze fase draait alles om het behalen van concrete resultaten, binnen de opgestelde planning en budget.

VERSTANDIG ENERGIE PRODUCEREN

Bent u zeker dat het financieel verstandig is om te investeren in duurzame energie? Maakt u de juiste keuze voor een samenwerking met een leverancier en betaalt u hiervoor een juiste prijs? Rendeert uw investering ook op langere termijn optimaal?

- **Investeringsplan:** Voor deze vragen hebben we een specifieke aanpak voor duurzame energieprojecten. Hierbij stellen we voor u een investeringsplan op. Onze oplossingen zijn hierbij berust op 4 doelstellingen:

1. Kosten besparen door de onderhandelingen en de marktkennis
2. Opbrengstverhoging door een specifiek ontwerp van de installatie
3. Risicoverlaging door het invoeren van garanties en voorwaarden in de contracten met de installateurs

Tijdsbesparing door de totaalaanpak met projectbeheer

ÉÉN PROJECT, ÉÉN PARTNER

Encon voert op deze manier een totaaloplossing uit. Zo'n totaaloplossing biedt een aantal belangrijke voordelen. Wanneer u de afzonderlijke fasen door verschillende partijen laat uitvoeren, is het risico op communicatiestoornissen alvast veel groter. Bovendien stelt zo'n totaalaanpak Encon in staat om te waken over de kwaliteit en de kostenreductie tot aan de eindmeet.

Wenst u enkel advies of een ontwerp? Dit kan want Encon werkt steeds op maat van uw bedrijf. Of u nu een kmo of een grote onderneming bent, tijdens het hele project denken we steeds met u mee. We werken kostenefficiënte oplossingen uit alsof het onze eigen investeringen zouden zijn. Op die manier trachten we een duidelijke meerwaarde voor uw bedrijf te creëren. Want uw succes is ons uitgangspunt.

VAN STUDIE TOT SUBSIDIE

Encon behoudt de controle over en de verantwoordelijkheid voor het volledige project. De afzonderlijke fasen zijn perfect op elkaar afgestemd. Dit leidt tot een resultaat waarbij een financieel rendement centraal staat. Als ingenieursbureau kan Encon overigens terugvallen op jarenlange praktijkervaring en op een gedreven team van energie-experts. Die werken niet alleen oplossingen uit, maar onderzoeken ook de subsidiemogelijkheden. De premieaanvragen zelf worden eveneens door Encon afgehandeld. Kortom: een totaaloplossing in de ruimste zin van het woord.