

## WINDTURBINES IN HET LANDSCHAP

COEN WESSELS

In Nederland wordt de komende jaren een groot aantal windturbines geplaatst. Een van de aspecten die bij de beoordeling van de plaatsing van windturbines een rol spelen, vormen de visueel ruimtelijke effecten op het landschap. Het zichtbaar maken van deze effecten met behulp van computermodellen (visualisatie) zou een hulpmiddel kunnen zijn bij de beoordeling van nieuwe landschappelijke objecten. Het Centrum voor Geografische Informatieverwerking (CGI) te Wageningen heeft twee methoden van visualisatie ontwikkeld. Op deze twee methoden wordt in dit artikel ingegaan.

In het kader van een onderzoek in opdracht van de Rijksplanologische Dienst heeft het CGI onderzocht wat de visueel-ruimtelijke effecten op regionale en lokale schaal zijn van de plaatsing van windturbines. Samen met het opstellen van een set van criteria ten behoeve van de beoordeling van deze effecten, was het de bedoeling methoden te ontwikkelen die windturbines in het landschap visualiseren, vóórdat ze geplaatst zijn.

Door het CGI zijn twee methoden ontwikkeld ten behoeve van de visualisatie: de stationaire visualisatie, waarbij gebruik gemaakt wordt van fotomontagetechnieken en de dynamische visualisatie, waarbij gebruik gemaakt wordt van video-animatietechnieken. Het is bij beide technieken belangrijk dat de nieuwe windturbines op de uiteindelijke (foto- en video-)beelden perspectivisch correct worden weergegeven in hun omgeving. Dit kan, gebruikmakend van CAD/GIS software, gerealiseerd worden door geografische informatie te koppelen aan computermodellen van de turbines.

### STATIONAIR

Om de methode van stationaire visualisatie te kunnen ontwikkelen, is uitgegaan van twee concrete windturbineplannen op de locaties Lauwersoog en IJmuiden. Ten behoeve van deze methode is met behulp van AutoCAD een drie-dimensionaal model van een windturbine gemaakt aan de hand van een constructietekening. AutoCAD is een CAD-pakket (Computer Aided Design), waarmee ontwerptekeningen en dergelijke op de computer gemaakt kunnen worden. Ook zijn de topografische kaarten van de plangebieden met de exacte locaties van de te plaatsen windturbines gedigitaliseerd. Het model van de windturbine is vervolgens met behulp van AutoCAD op de aangegeven plaatsen in de digitale topografische kaarten geprojecteerd. In feite wordt op deze wijze geografische informatie aan de turbi-

nemodellen gekoppeld; hun positie is precies bekend en gerelateerd aan de kaartcoördinaten.

Om de visualisatie compleet te maken zijn foto's genomen van de bestaande situatie van de planlocaties. Aan de hand van deze foto's zijn de digitale topografische kaarten met de modellen van de turbines zodanig bewerkt dat ze perspectivisch overeenkomen met de foto's. Toen dat eenmaal bereikt was, konden de digitale beelden in de foto's gemonteerd worden en was de geplande situatie gevisualiseerd. Deze fotomontages bleken, samen met de tijdens het onderzoek geconcretiseerde toetsingscriteria, goede mogelijkheden te bieden om de windturbineplannen te beoordelen op hun visueel-ruimtelijke effecten.

### DYNAMISCH

Wat echter met behulp van deze methode niet mogelijk is, is het visualiseren van turbines met draaiende rotoren, gezien vanuit het oogpunt van een door het landschap bewegende persoon. Omdat dit een meer realistische weergave van de geplande situatie geeft, is de methode van de dynamische visualisatie ontwikkeld. Ten behoeve van de ontwikkeling van deze methode is uitgegaan van de eventuele plaatsing van windturbines langs de Afsluitdijk.

De werkwijze bij deze methode is vergelijkbaar met die bij de stationaire methode. Alleen worden in plaats van foto's video-opnames van de locatie gemaakt met een op een auto gemonteerde camera. Met de auto is over de Afsluitdijk gereden, waarbij de plaatsen van de geplande turbines werden gemarkeerd. Het visualiseren van draaiende windturbines in de video bleek echter niet zo eenvoudig te zijn. Hiervoor moest uitgeveken worden naar de firma Video Post-productions Centre in Hilversum, waar men beschikt over een geavanceerde animatie-computer (Bosch-FGS4000) en een film editor (Quantel). Met behulp van deze apparatuur is

het wel gelukt om modellen van windturbines in de video te monteren.

De zo gemaakte video bleek in vergelijking met de fotomontages inderdaad een realistischer beeld te geven van de landschappelijke veranderingen die ontstaan door de plaatsing van de windturbines. Beoordeling van visueel-ruimtelijke effecten wordt daardoor beter mogelijk.

### VERGELIJKING

Deze methoden van visualisatie tonen aan dat het - zelfs met eenvoudige middelen - mogelijk is geplande situaties van te voren te beoordelen met behulp van de computer en montage- of animatietechnieken. Voor planners en opdrachtgevers kan visualisatie dan ook een belangrijke rol gaan spelen als (grote) landschappelijke veranderingen gaan optreden bij de uitvoering van plannen. Daarnaast is het met behulp van deze technieken mogelijk verschillende alternatieven met elkaar te vergelijken en omvang, vorm en kleur van nieuwe objecten zodanig te kiezen, dat ze beter in het landschap ingepast kunnen worden.

Dat de fotomontage-techniek meer binnen het bereik ligt van planners dan de videoanimatie-techniek moge duidelijk zijn. Voor de eerste techniek is namelijk relatief eenvoudige en goedkope apparatuur en programmatuur voldoende, terwijl voor de tweede techniek meer geavanceerde apparatuur en programmatuur vereist is. Daarentegen levert de tweede techniek een beter resultaat.

Coen Wessels is medewerker van Nexprl Amsterdam

Deze bijdrage is gebaseerd op twee artikelen van T. van Dortmund: Visual representation of new landscape situations (bijdrage aan EGIS90) en Visueel ruimtelijke effecten van windturbines, visualisatie en beoordeling (bijdrage aan de Nationale Windenergie Conferentie 1990). T. Van Dortmund was werkzaam bij het CGI en betrokken bij de ontwikkeling van de beschreven methoden van visualisatie. Tegenwoordig is hij werkzaam bij de GRONTMIJ.



Met CAD getekende windturbines in een fotomontage Bron: T. van Dortmund, Simulatie van windturbines in het landschap, 1988