



BARD Offshore NL 1


Technical description of the BARD WTG 5.0

BARD-Group

1.2.1 Technical description of the BARD WTG 5.0

BARD Offshore NL 1



 BUITENGAATS	BARD Offshore NL 1 Technical description of the BARD WTG 5.0 BARD-Group	Executive Summary
---	--	------------------------------

1.2.1 Technical description of the BARD WTG 5.0 (Executive Summary)

De "BARD 5.0" turbine (Wind Turbine Generator) is ontworpen door het engineeringbedrijf Aerodyne en is type gecertificeerd door in oktober 2009 (zie appendix 1.5). De turbine is speciaal ontworpen voor offshore toepassing en condities. De turbine heeft een nominaal vermogen van 5 MW bij windsnelheden van 12.5 m/s tot 25 m/s. De turbine is reeds uitvoerig getest op 2 onshore en 1 near shore locatie waar het een uitstekende betrouwbaarheid heeft laten zien.

Voor de rotorbladen gebruikt BARD per windturbine drie van de innovatieve door haar zelf ontwikkelde rotorbladen. In tegenstelling tot de klassieke rotorbladen bestaat het rotorblad uit die aan elkaar gelijmd worden. Ook de productie van deze rotorbladen is gecertificeerd door (zie appendix 1.6).

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de technische specificaties van de BARD 5.0 turbine.

Type	Horizontale as met verticale omwentelingen
Nominaal vermogen	5 MW
Min. Windsnelheid nominaal vermogen	12.5 m/s
Rotor diameter	122 m
Aantal rotorbladen	3
Power control	
Rotor omwentelingen	omwentelingen / min
Rotor richting	Windwaards
Hub hoogte	90 m (Offshore)
Operationele temperatuur range	
Nacelle massa	270 t
Gecombineerde massa	430 t
Rotorblad type	
Rotorblad oppervlakte	
Rotorblad materiaal	
Rotorblad lengte	
Rotorblad diepte	5.964 m
Rotor massa	
Rotorblad massa	28.5 t

Appendix 1.5
Type Approval BARD 5.0
BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”



BUITENGAATS

BARD Offshore NL 1

Appendices folder 1 of 2

Documentation for SDE Tender Submission

Appendix 1.6

Shop Approval Production of Rotor Blades

BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”



BARD Offshore NL 1

Technical description Tripile Foundation

BARD-Group

Seite
1 von 21

1.2.2. Technical description of the Tripile Foundation BARD Offshore NL 1



1.2.2 Technical description of the Tripile Foundation (Executive Summary)

BARD heeft een innovatief Tripile foundation ontwikkeld die serieel geproduceerd kan worden. Deze Tripile is specifiek ontwikkeld voor offshore gebruik en geschikt voor waterdieptes variërend van 30 tot 50 meter en geschikt voor zowel de BARD 5.0 turbine alsmede de momenteel door BARD ontwikkelde turbine. De fundatie bestaat uit 3 palen met variërende lengtes (afhankelijk van specifieke waterdiepte) en een gestandaardiseerd transitiestuk. Dit transitiestuk is boven het waterniveau gesitueerd waardoor geen duikwerkzaamheden benodigd zijn bij installatie. BARD heeft reeds een patent ontvangen voor de fundatie van de offshore wind turbines

Voor het aansluiten van de turbines op het elektriciteitsnet gebruikt BARD een innovatief "Cable-Feed-in System" van . Bard heeft hiervoor een patent geregistreerd . Dit innovatieve systeem vereist geen J-tubes of duikwerkzaamheden. De eerste commerciële toepassing vindt plaats bij de bouw van het Duitse offshore park BARD-Offshore 1. Andere voordelen zijn passieve "scour protection" wat maakt dat aanvullende maatregelen zoals bescherming van de fundatie met stenen niet benodigd is. Daarnaast kan de Tripile eenvoudig afgebroken worden aan het eind van de levensduur.

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de technische specificaties van de BARD Tripile fundatie.

Concreet type	
Sterkte van de paal	
Lengte van de paal	tot 110 m
Diameter van de paal	tot 3 m
Gewicht van de paal	tot 390 t
Corrosie bscherming	Coating
Gewicht transitiestuk	ca. 490 t
Dimensies transitiestuk	21.5 m hoog
Type staal voor constructie (volgens DIN EN 10025-3 of -4):	In bepaalde stukken van het transitie stuk die blootstaan aan hoge stresslevels wordt een sterker type staal gebruikt zoals

2. Project Description

BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”

2.1 BARD Offshore NL1

BARD Offshore NL 1




BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”

 BUITENGAATS	<p align="center">BARD Offshore NL 1</p> <p align="center">BARD Offshore NL 1</p> <p align="center">Documentation for SDE Tender Submission</p>	<p align="center">Executive Summary</p>
---	---	--

2.1. BARD Offshore NL 1 (executive summary)

In onderhavig project worden 60 turbines geplaatst van het type BARD 5.0. Gezamenlijk hebben deze een geïnstalleerd vermogen van 300 MW.

Voor de windaanbodberekeningen op de betreffende ashoogte en de betreffende locatie is een studie uitgevoerd door Anemos. De resultaten van deze studie zijn bijgevoegd bij de aanvraag.

Voor het berekenen van de beschikbaarheid van het park zijn de volgende factoren meegenomen:

- Beschikbaarheid van de turbine;
- Eigen gebruik van de turbine;
- Hoge wind hysteresis;
- Ijsvorming op de rotorbladen;
- Balance of Plant (BoP) beschikbaarheid;
- Netbeschikbaarheid.

Voor de netverliezen zijn de volgende factoren meegenomen:

- Interne wind park kabel verliezen;
- Offshore transformer substation verliezen;
- Verliezen door kable transmissie door lange afstanden;
- Onshore substation verliezen.

Voor de vollasturen op zee wordt gerekend met circa

Samengevat ziet de onderbouwing voor de elektriciteitsproductie voor BARD Offshore NL 1 er als volgt uit:

"BARD NL 1" Opgesteld Vermogen	300	MW
Jaarlijkse vollasturen		Hrs/year
Jaarlijkse energieproductie		GWh/year
Energie beschikbaar bij TenneT PCC		GWh/year



BUITENGAATS

BARD Offshore NL 1

Appendices folder 1 of 2

Documentation for SDE Tender Submission

Appendix 2.1

New park configuration and coordinates

BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”

Appendix 2.2
Wind Study
BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”

3. Project Plan

BARD Offshore NL 1



BUITENGAATS

IN COOPERATION WITH THE

BARD - Group

“The Offshore Wind Specialist”



BARD Offshore NL 1

BARD Concepts

BARD-Group

3.1 BARD Concepts

BARD Offshore NL 1





BARD Offshore NL 1

Logistics Concept

BARD-Group

**Seite
1 von 28**

3.1.1 Logistics concept BARD Offshore NL 1





BARD Offshore NL 1

Building Concept

BARD-Group

3.1.2 Building concept BARD Offshore NL 1





BARD Offshore NL 1

Service Concept

BARD-Group

Seite
1 von 26

3.1.3 Service concept BARD Offshore NL 1






BARD Offshore NL 1

Grid Connection Concept

BARD-Group

3.2.1 Grid Connection Concept BARD Offshore NL 1



 <p>BUITENGAATS</p>	<p align="center">BARD Offshore NL 1</p> <p align="center">Grid Connection Concept</p> <p align="center">BARD-Group</p>	<p align="center">Executive Summary</p>
---	---	--

3.2.1 BARD Engineering Grid Connection (Executive Summary)

Voor onderhavig project zal voor een capaciteit van 300 MW een connectie met het Nederlandse elektriciteitsnetwerk gerealiseerd worden. De in het windpark opgewekte elektrische energie wordt over een intern kV middenspanningsnetwerk van het park naar het offshore transformatorplatform getransporteerd. Hiervandaan wordt een kV naar het transformatorstation in Eemshaven gelegd, om de volledige offshore opgewekte windenergie in het elektriciteitsnet van TenneT te kunnen invoeden. Het gebruik van een kabel zorgt er in deze specifieke situatie voor dat netverliezen worden geminimaliseerd.

De interne bekabeling van het windpark op zee is soortgelijk van structuur als het elektrische net van een onshore-windpark. Het kabelnet binnen het park wordt tevens met uitgevoerd en de kabels binnen het park worden op circa 1 m diepte in de zeebodem gelegd. De windmolens worden per cluster van circa 8 windmolens gebundeld en verbonden met het transformatorplatform.

Het leggen van de hoogspanningskabel tussen het energie-platform en het vasteland kan bijna tot de aanlanding worden uitgevoerd met geschikte kabelschepen en in ondiep water met zeewaardige pontons met weinig diepgang. Deze vaartuigen zijn met draaitafel uitgerust, waarop de kabel opgewonden wordt. De kabel wordt tijdens de vaart op de zeebodem neergelegd en onmiddellijk bij het leggen, of in een opvolgende werkgang, in de zeebodem ingebracht.

Eenmaal op land aangekomen wordt de kV kabel aangesloten op het kV substation. In dit substation wordt de elektrische energie omgezet naar 380 kV om vanuit daar op het 380 kV station in Eemshaven/Oudeschip van Tennet ingevoerd te kunnen worden.



BARD Offshore NL 1

Appendices folder 2 of 2

Documentation for SDE Tender Submission

Appendix 3.15

Schematic grid connection concept

BARD Offshore NL 1





BARD Offshore NL 1

Appendices folder 2 of 2

Documentation for SDE Tender Submission

Appendix 3.16
Ontwerp Kabelleggen
BARD Offshore NL 1

