Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

UNTERNEHMEN:

OWP Gennaker GmbH

GENNAKER

DOKUMENTENTYP:

Erläuterungsdokument

DOKUMENTENTITEL:

Ersatzdokument

für

Entwurfsgrundlagen-Design Basis A

Work Package:	CRT	**Vertraulichkeit Dokument:**	Level 1 : Uneingeschränkt

Allgemeiner Hinweis

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH; das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden.
Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von Gennaker bereitgestellten Dokumenten / Informationen und projektspezifischen Normen, Richtlinien und Regeln (z.B. in der Design Basis) oder Dokumenten / Informationen, die von anderen Vertragspartnern oder Dritten bereitgestellt werden, auffallen oder Sie Unstimmigkeiten innerhalb der Dokumente von Gennaker bemerken, informieren Sie Gennaker bitte unverzüglich.

Rev.	**Rev. Datum**	**Rev. Beschreibung (Dokumentenstatus)**
00	15.01.2025	Ausgestellt zur Genehmigung
Erstellt von	**Überprüft von**	**Genehmigt von**
Jan Meding	Christian Bühring	DocuSigned by: A6C9A289C96942B... Andree Iffländer
15.01.2025	15.01.2025	15.01.2025

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

Revisionshistorie

Revision	Abschnitt	Änderung	von
00	Alles		JME

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

Inhalt

Abkürzungen und Definitionen 4

Abbildungsverzeichnis 4

1 Veranlassung 5

2 Zweck des Ersatzdokuments 6

3 Dokumententitel 7

3.1 Angewandte Regelwerke, Normen und Standards 7

3.2 Kurzbeschreibung 7

3.3 Ergebnis 8

4 Inhaltsverzeichnis des Originals 9

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Beschreibung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
GBG	Geschäfts- und Betriebsgeheimnis
LEP M-V	Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern
MSL	Mean Sea Level, mittlerer Meeresspiegel
MW	Megawatt
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
StALU VP	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern
TdV	Träger des Vorhabens
USP	Umspannplattform

Abbildungsverzeichnis

Figure 1: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 1 9
Figure 2: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 2 10
Figure 3: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 3 11
Figure 4: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 4 12

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

1 Veranlassung

Der OWP Gennaker GmbH wurde am 15.05.2019 die immissionsschutzrechtliche Genehmigung (Nr. 1.6.1G-60.090/13-50) gemäß § 4 BImSchG für die Errichtung und den Betrieb von 103 OWEA der 8 MW-Leistungsklasse mit einer Gesamthöhe von max. 175 m über MSL sowie zwei baugleichen Umspannplattformen und interner Parkverkabelung erteilt. Am 05.03.2024 wurde eine Änderungsgenehmigung (Nr. 1.6.1G-60.034/22-50) gem. § 16 BImSchG erteilt, mit welcher 103 OWEA der 9MW-Leistungsklasse mit einer neuen Gesamtbauhöhe von max. 190 m über MSL zugelassen wurden.

Im Verlaufe sich zuspitzender multipler Krisen im Winter 2022 / 2023 nahmen generelle, d.h. auch internationale Marktverwerfungen, Inflation und krisenbedingte Engpässe stark zu. Die Folge war ein signifikanter Kosten- und Zinsanstieg, der sich entsprechend negativ auf die globalen Erzeugungs- und Lieferketten auswirkte, darunter auch auf die Offshore-Windindustrie und das Projekt Gennaker. Da sich bei hohen Vorverpflichtungen parallel die Inbetriebnahme durch eine sich abzeichnende Verzögerung des Netzanschlusses erneut um ein weiteres Jahr verzögern sollte, musste der Wechsel auf eine verfügbare, jedoch größere Turbinenklasse geprüft werden. Nach Herstellerangaben sollte der Typenwechsel von 9 MW auf 15 MW etwa ab Q1 2026 erfolgen. Mit der Verschiebung der Inbetriebnahme von 2026 auf 2027 aufgrund der Netzplanung ging unabhängig davon ein weiterer Kostenanstieg einher. Infolge dieser Entwicklungen erfolgte erneut die Umplanung des Vorhabens, die eine zeitliche Verschiebung der Inbetriebnahme auf das Jahr 2028 vorsieht. Aufgrund der Systematik im BImSchG ist ein erneutes Genehmigungsverfahren unvermeidbar.

Die aktualisierte Planung des Vorhabens „OWP Gennaker“ umfasst nun die Errichtung und den Betrieb von 63 WEA der 15MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung. Die Errichtung und der Betrieb der beiden bereits genehmigten Umspannplattformen an der östlichen und westlichen Peripherie des Vorhabengebietes ist nicht Gegenstand dieses Genehmigungsantrags. Sie werden im Antrag als planungsrechtlich verfestigte und bestehende Vorbelastung entsprechend berücksichtigt. Die Umspannplattformen (USP) werden in den Antragsdokumenten rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden.

Antragsgegenstand sind vorliegend die Errichtung und der Betrieb von 63 OWEA der 15MW-Leistungsklasse mit einer Nabenhöhe von max. 143 m, einem Rotordurchmesser von 236 m, einer Gesamthöhe von max. 261 m sowie einer Leistung von je 15 MW sowie die interne Parkverkabelung, die

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

zusammen mit den beiden bereits genehmigten Umspannplattformen den OWP „Gennaker“ bilden. Die installierte Gesamtleistung des OWP beträgt 945 MW.

Unverändert befindet sich das Vorhabengebiet des OWP Gennaker vollständig innerhalb des im Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern im LEP M-V ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See „Darß“. Das Gebiet liegt in der südlichen Ostsee vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns innerhalb der 12-Seemeilenzone ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und ca. 24 km westlich der Inseln Hiddensee und Rügen.

Für die Genehmigung des Vorhabens ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren mit obligatorischer Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens werden entsprechend der Regelungsbereiche verschiedener Fachgesetze und untergesetzlicher Regelwerke die jeweils betroffenen Fachbehörden am Verfahren beteiligt. Entsprechend § 13 BImSchG schließt die Genehmigung die Entscheidungen und Prüfungen der beteiligten Behörden mit konzentrierender Wirkung mit ein.

Bestandteil des Genehmigungsantrags sind u. a. die baulichen Unterlagen und damit in Verbindung stehende Studien und Fachgutachten. Diese Dokumente sind überwiegend rein technischer Natur oder, wie z. B. im Falle der Geotechnik, enthalten Informationen, die als Grundlage für die technische Planung und Dimensionierung erforderlich sind.

Der TdV hat speziell Antragsdokumente dieser Kategorie nach § 10 Abs. 2 BImSchG als Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse (GBG) gekennzeichnet und getrennt eingereicht. Damit werden sie als vertraulich eingestuft und nur den zuständigen Fachbehörden bekannt gemacht.

2 Zweck des Ersatzdokuments

Die im Antrag als GBG vertraulich eingestuften Dokumente für die Öffentlichkeitsbeteiligung werden nicht ersatzlos gestrichen. Vielmehr tritt an diese Stelle ein Ersatzdokument, in dem der wesentliche Inhalt des Originals zusammengefasst wird. Der Inhalt der Ersatzdokumente ist so dargestellt, dass es Dritten möglich ist, zu beurteilen, ob und in welchem Umfang sie von den Auswirkungen der Anlage betroffen sein können.

Nachfolgend wird der Inhalt des als GBG gekennzeichneten Dokuments
OWP Gennaker Design Basis Part A, Rev. 08, OWP Gennaker GmbH, 28.03.2024

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

zusammenfassend dargestellt.

3 Dokumententitel

OWP Gennaker Design Basis Part A, Rev. 08, OWP Gennaker GmbH, 28.03.2024

3.1 Angewandte Regelwerke, Normen und Standards

In Abstimmung mit Prüfingenieuren beruft sich die Design Basis auf Normen, Richtlinien, Vorschriften und Standards entsprechend einer Normenhierarchie. Als übergeordnetes Leitregelwerk dient der BSH Standard Konstruktion. Für fachliche und technische Belange, die der BSH-Standard nicht im Detail regelt, wird auf Bemessungsnormen, Standards, Richtlinien und offshore-spezifische Regeln zurückgegriffen.

3.2 Kurzbeschreibung

Die Design Basis (DB) fasst die grundlegenden Planungen und Erkenntnisse zum Vorhaben synoptisch zusammen. Autor der Design Basis für den Offshore-Windpark Gennaker ist OWP Gennaker GmbH, Ericusspitze 2-4, 20457 Hamburg.

Die DB beschreibt die meteorologischen, ozeanografischen und geotechnischen Randbedingungen im Projektgebiet und spezifiziert die Dimensionen der Gründung und der Windenergieanlage. Des Weiteren gibt das Dokument die grundlegenden projektspezifischen Bedingungen wie Standortkoordinaten, anzuwendendes Koordinatensystem, Referenzwasserstand und Genehmigungsgrundlagen vor.

Weiterhin werden die Bemessungsgrundlagen für die OWEA- Gründungsstrukturen beschrieben. Diese setzen sich zusammen aus den für den Entwurf anzuwendenden Regularien, den Randbedingungen der Tragstrukturen, den ständigen und veränderlichen sowie außergewöhnlichen Einwirkungen, Verbindungen, Grenzzuständen und Sicherheitsbeiwerten sowie den Nachweisen und Lastfallkombinationen.

Dokumente mit projektspezifischen Grundlagen fassen die Übersichten in Kapitel 5 zusammen.

Überdies nennt die Design Basis Spezifikationen und Anforderungen für die Fertigung und beschreibt die Anforderungen an die Innerparkverkabelung.

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

3.3 Ergebnis

Dieses Dokument bündelt alle erforderlichen Informationen für die Entwicklungsphase zum Offshore-Windpark Gennaker. Es ist die Entwurfsgrundlage für die Designer und Hersteller der Gründungsstruktur, der Turbinen.

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

4 Inhaltsverzeichnis des Originals

Der Inhalt der Design Basis ist wie in den nachfolgenden Abbildungen wiedergegeben gegliedert.

List of figures 11
List of tables 12
1. Introduction 16
1.1 Document purpose 16
1.1.1 Design Basis part A 16
1.1.2 Design Basis part B 16
1.1.3 Design Basis part C 17
1.1.4 Design Basis part D 17
1.2 General terminology 17
1.3 Project Description 18
1.4 Wind Farm Layout 19
2 Definitions 25
2.1 Systems and Definition of Directions 25
2.2 Vertical datum and reference level 26
2.3 Horizontal Datum 26
3 Hierarchy of Standards and Codes 29
3.1 Recommended practice on the application of the hierarchy of standards 30
3.2 Level 2 – Governing standard 31
3.3 Level 3 – Design Standards 32
3.4 Level 4 – Additional and referred standards and codes 34
3.4.1 Standards and codes on the effects and loads 34
3.4.2 Standards and codes for structural steel design 34
3.4.3 Standards and codes for grouted connection design 35
3.4.4 Standards and codes for bolted connection design 35
3.4.5 Standards and codes for steel material selection, fabrication, and testing 35
3.4.6 Standards and codes for geotechnical design 36
3.4.7 Standards and codes for corrosion protection 36
3.4.8 Standard and codes for electrical equipment and subsea cables 36
3.4.9 Standard and codes for transport, installation, equipment, operation, maintenance, decommissioning, and disposal 37
4 Design Characteristics 38
4.1 Lifetime 38
4.2 Foundation Type 38

Figure 1: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 1

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

4.3 Wind Turbine Type 38
4.3.1 General Description 39
4.3.2 Hub height and Interface Levels 39
4.3.3 Operational standstill 40
4.3.4 Tower 40
4.4 Splash Zone 40
4.5 Secondary Steel and Equipment 41
4.5.1 Main access platform 41
4.5.2 Access System 41
4.5.3 Offshore Cranes 42
4.5.4 Service Container and temporary power supply 42
4.5.5 Other attachments 42
4.5.6 Internal Platforms inside the substructure 43
4.6 Corrosion Protection System 43
4.6.1 Coating 44
4.6.2 Cathodic corrosion protection 44
4.6.3 Corrosion allowance 45
4.7 Scour Protection 45
4.8 Fire and explosion protection 46
4.9 Inter array cables 46
Environmental Conditions 48
5.1 Wind Conditions 48
5.1.1 Normal Wind Conditions 50
5.1.2 Extreme Wind Conditions 56
5.1.3 Wind shear 58
5.1.4 Air Properties 58
5.2 Metocean Conditions 59
5.2.1 Water Depths 59
5.2.2 Water Levels 62
5.2.3 Waves 63
5.2.4 Currents 81
5.2.5 Sea Water Properties 87

Figure 2: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 2

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

5.3 Soil Conditions 88
5.3.1 Geotechnical site conditions and soil profiles for design 88
5.3.2 Bathymetry and Morphodynamics 92
5.4 Marine growth 97
5.5 Ice and Snow 97
5.5.1 Sea ice 97
5.5.2 Snow loads 105
5.5.3 Ice formation through spray and atmosphere 105
5.6 Earthquakes 106
5.7 Tsunami 106
5.8 UXO Hazard Risk 106
Loads 107
6.1 Support structure 107
6.1.1 Hydrodynamic loads 108
6.1.2 Planned loads 111
6.1.3 Exceptional Loads 112
Support structure design procedure 112
7.1 Support structure 113
7.1.1 Material 113
7.1.2 Ultimate limit state (ULS) and accidental limit state (ALS) 113
7.1.3 Fatigue limit state (FLS) 115
7.1.4 Serviceability limit state (SLS) 117
7.1.5 Geotechnical design 118
Inter array Cable Design 119
8.1 Environmental compatibility and safety 119
8.2 Cable requirements 120
8.3 Cable equipment 120
8.4 Interface to the Wind Turbine Foundation 120
8.5 Interface to the Offshore Substation 120
Transportation and Installation (T&I) 120
9.1 Wind Turbine Foundation 121
9.1.1 Transport 121

Figure 3: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 3

Docusign Envelope ID: 876602AE-F37A-4EA8-8C52-007A39D671D8

9.1.2 Lifting operation 121
9.1.3 Weight control 122
9.1.4 Tolerances 122
9.1.5 Installation 123
9.1.6 Safety 123
9.2 Inter array cables 123
10 Operation and Maintenance 124
10.1 General 124
10.1.1 Monitoring 125
10.1.2 Inspection 125
10.2 Inter array cables 127
10.2.1 Monitoring 127
10.2.2 Inspection 127
11 Decommissioning and Disposal 128
11.1 Wind Turbine Foundation 128
11.2 Inter array cables 128
12 References 130
12.1 Technical guidelines and standards 130
12.2 Project specific documents 134
12.3 Literature 136

Figure 4: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments, Teil 4