

UNTERNEHMEN:

OWP Gennaker GmbH



DOKUMENTENTYP:

Erläuterungsdokument

DOKUMENTENTITEL:

**Ersatzdokument
für
Seeisgutachten**

Work Package:

CRT

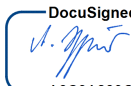
Vertraulichkeit Dokument:

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	12.02.2025	Ausgestellt zur Genehmigung
Erstellt von	Überprüft von	Genehmigt von
Jan Meding	Friederike Ebersbach	DocuSigned by:  A6C9A289C96942B... Andree Iffländer
12.02.2025	12.02.2025	12.02.2025

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

Revisionshistorie

Revision	Abschnitt	Änderung	von
00	Alles	Erstellung Ersatzdokument	JME

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

Inhalt

Abkürzungen und Definitionen 4

Abbildungsverzeichnis..... 4

1 Veranlassung 5

2 Zweck des Ersatzdokuments..... 6

3 Dokumententitel 7

 3.1 Kurzbeschreibung 7

4 Inhaltsverzeichnis des Originals 8

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Beschreibung
BlmSchG	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	8
Figure 2: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments Teil 2	9

	Ersatzdokument - Seeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

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

	Ersatzdokument - Seeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

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

Ice Assessment Gennaker OWF, 41005706, Ver. 06, SWECO, 05.04.2024

zusammenfassend dargestellt.

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

3 Dokumententitel

Ice Assessment Gennaker OWF, 41005706, Ver. 06, SWECO, 05.04.2024

3.1 Kurzbeschreibung

Der vorliegende Bericht enthält eine Eisabschätzung für den Offshore-Windpark Gennaker (OWF) für die Auslegung der Tragstrukturen der Windkraftanlagen (zylindrische Strukturen).

Die Eisabschätzung basiert auf der MetOcean-Studie für Gennaker OWF, Eisbeobachtungsberichten, historische Daten, Modelldaten aus ERA5, öffentlich verfügbare Daten, Literatur und Normen.

Den Aufzeichnungen der Eisbeobachtung zufolge hat das Gebiet um Gennaker in den letzten 40 Jahren Eistrücken erlebt, so dass es ihre Berücksichtigung im Design als sinnvoll erachtet wird. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass die Fundamente der Windturbinen, oder die der nahegelegenen Windturbinen Fundamente, Eistrücken erzeugen.

Die horizontale Belastung aufgrund von Temperaturschwankungen in einer schnellen Eisdecke (thermischer Eisdruck) ist aufgrund der Lage im offenen Gewässer und des angenommenen Abstands zwischen den Fundamenten (>1km) nicht zu erwarten. Eine vermutliche Eisbedeckung von weniger als 80% wurde ermittelt. Thermische Lasten sind für Strukturen, die an die Hauptstruktur angrenzen, und für Jackup-Strukturen zu berücksichtigen.

Eine horizontale Belastung durch eine schnellbildende Eisdecke durch Wasserstandsschwankungen und Bogeneffekt ist für die Gennaker-OWF-Fundamente aufgrund der Lage im offenen Wasser (Küstenentfernung >10km) bei einer Wassertiefe von mehr als 15m nicht erwartet.

Die horizontale Belastung durch sich bewegendes Eis wird im Rahmen der Ermittlung der Häufigkeit, Bewegung und Eisstärke für Gennaker OWF beschrieben.

Der Druck durch buckliges Eis und Eistrücken aufgrund von Subduktions- und Rippenprozessen wird durch die Bewertung der Größe der Eistrücken und der Eisstärke abgedeckt.

Die vertikale Kraft von schnellen Eisdecken, die Wasserstandsschwankungen unterliegen, wird in der jeweiligen Bewertung berücksichtigt.

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

4 Inhaltsverzeichnis des Originals

Change list.....	2
1 Introduction.....	9
1.1 Codes, standards and references	9
1.2 Ice observation reports	9
1.3 ERA5 model data	10
1.3.1 Data availability	10
1.3.2 Validation of data.....	12
1.3.3 Temperature	12
1.3.4 Wind data	14
1.3.5 Current speed	16
1.3.6 Current speed and water level	16
2 Project site	17
3 Occurrence of sea ice	19
3.1 Historical ice observations.....	19
3.2 Local ice observations.....	27
3.3 Ice ridges	32
3.4 Climate change effects	32
4 Thickness distribution	35
4.1 Frost index.....	35
4.2 Ice thickness (50-year return period).....	38
4.3 Ice occurrence distribution	41
4.4 Ice floe size.....	43
4.5 Ice floe speed	43
5 Climate and ice properties.....	48
5.1 Air properties	48
5.2 Water levels and tidal range.....	48
5.2.1 Water level distribution	49
5.2.2 Sea level rise due to climate changes.....	49
5.3 Temperature	50
5.4 Salinity	50
5.5 Ice brine volume	51
5.6 Porosity.....	51
5.7 Seawater and ice density	51
5.8 Ice strength.....	51
5.8.1 Tensile strength.....	52
5.8.2 Compressive/crushing strength.....	52
5.8.3 Flexural/bending strength.....	53
5.9 Poisson ratio.....	54
5.10 Young's modulus	54
5.11 Ice friction coefficient.....	55
6 Horizontal ice loading (crushing)	56
6.1.1 Modification of ice crushing strength.....	57
7 Vertical ice loading according to IEC 61400-3	60
8 Local ice pressures.....	61
9 Dynamic ice loads	62

Figure 1: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments Teil 1

	Ersatzdokument - Seeeisgutachten -	
	Rev.: 00	Datum: 12.02.2025

10	Ice ridges	70
11	Icing (marine and atmospheric).....	76
12	Design load cases acc. IEC 61400-3	78
13	References	80
13.1	Project specific documents.....	80
13.2	Normative and general references	80
	Annex A Recorded ice data, Area 16	82
	Annex B Ice ridge case study	84
B.1	Ice ridge generation in a wind farm.	84
B.2	Ice blocking effect for Gennaker OWF	84
B.3	Foundations with cones.....	84
B.4	Monopiles and jackets without cones.....	85
B.5	Summation of ice ridge blocking effects.....	85
	Annex C Discussion of dynamic ice loading scenarios	87

Figure 2: Inhaltsverzeichnis des Originaldokuments Teil 2