

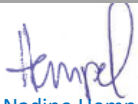
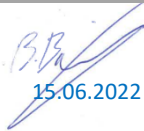



Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Teil 2

Beschreibung der Umspannplattformen



22.07.2022

REVISION	ERSTELLT		GEPRÜFT		FREIGEGEREN	
	Name	Datum	Name	Datum	Name	Datum
3	 Nadine Hempel	27.04.2022	Bastian Biedermann	 15.06.2022	Andree Iffländer	 22.07.2022

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.

Inhalt

Abkürzungen	3
Abbildungsverzeichnis.....	4
Revisionshistorie	5
Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen.....	6
1 Projekt.....	7
2 Aufbau der Umspannplattformen	10
2.1 Gründungsstruktur	11
2.2 Topside	13
3 Systeme	20
3.1 Elektrisches System	20
3.1.1 Energieversorgung.....	21
3.1.2 Mittel- und Hochspannungssystem.....	22
3.1.3 Hauptkomponenten	22
3.2 Dieselgeneratorensystem.....	24
3.3 Belüftungs- und Klimatisierungssystem	25
4 Brandschutz	27
4.1 Passiver Brandschutz – Brandschutzisolierung	27
4.2 Aktiver Brandschutz – Brandmelde- und Löschanlage.....	27
5 Überwachung, Steuerung und Wartung.....	27
6 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.....	28
7 Wasserversorgung und Wasserentsorgung.....	29
8 Zugang, Flucht und Rettung.....	30
8.1 Zugang	30
8.2 Flucht- und Rettung	30
9 Aufenthaltsräume und Notunterkünfte	31
10 Werkstatt und Lager	31
11 Kräne.....	31
12 HSE – Health Safety and Environment.....	32
12.1 Schutz- und Sicherheitskonzept	32
12.2 Kennzeichnungskonzept.....	32
12.3 Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept.....	33

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen</p>	
---	--	---

13 Schallemissionen 33

14 Anlagenverzeichnis 34

Abkürzungen

KÜRZEL	BEDEUTUNG
1.FG	Erste Freigabe durch den Prüfenieur für Statik
GA	Genehmigungsantrag
GA-Reg. [Nr.]	Register [Nr.] im GA, in welchem das Dokument dem GA beigelegt ist
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
NEA	Netzersatzanlage
STATCOM	Static Synchronous Compensator (= Leistungskompensationsanlage)
USP	Umspannplattform(en)
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
WEA	Offshore-Windenergieanlage(n); hier: Offshore-Windenergieanlage

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des OWP Gennaker in der Ostsee	8
Abbildung 2: Lage der Umspannplattformen in der Vorhabenfläche.....	9
Abbildung 3: Prinzipdarstellung Umspannplattform mit Jacket und Topside	10
Abbildung 4: Gründungsstruktur (Jacket) der USPen.....	12
Abbildung 5: Kolkschutz der USPen	13
Abbildung 6: Abmessungen der USPen – Seitenansicht	14
Abbildung 7: Abmessungen der USPen – Draufsicht	14
Abbildung 8: Kabeldeck USPen Gennaker.....	16
Abbildung 9: Ebene 1 (1st Deck) USPen Gennaker	17
Abbildung 10: Ebene 2 (2nd Deck) USPen Gennaker	18
Abbildung 11: Ebene 3 (3rd Deck) USPen Gennaker.....	19
Abbildung 12: Ebene 4 (4th Deck) USPen Gennaker.....	20
Abbildung 13: Prinzip Anschluss 220 KV Exportkabel mit Interconnector	21

Revisionshistorie

REVISION	DATUM	KAPITEL	ÄNDERUNG	VON
0	27.06.2016	alle	Erstellung	BBI
1	11.08.2016	2.1	Abb. zum Kolk ergänzt; Text angepasst	SLO
		5	Ergänzung zur Überwachung	AIF
		6	Ergänzung zur Lagerung von Kraftstoff	AIF
2	10.10.2016	Anlage 2	Überarbeitung der Wassergefährdungsklasse von Nytro Libra; Korrektur Namen „R134a“	VSM
3	27.04.2022	Kapitel 2	Überarbeitung Abbildung	NHE
		Kapitel 3	Überarbeitung Abbildung und Netzanschlusskonzeptes	NHE
		Anlage 2	Überarbeitung der verwendeten Betriebsstoffe	NHE

Allgemeiner Hinweis:

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH (wpd); das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden. Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von wpd 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 wpd bemerken, informieren Sie wpd bitte unverzüglich.

Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen

	DOKUMENTENTITEL	STAND
A	Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore-Windpark Gennaker	aktuelle Version [GA, Register 3]
B	Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 1 – Gesamtübersicht	aktuelle Version [GA, Register 3]
C	Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät	aktuelle Version [GA, Register 3]
D	Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes	aktuelle Version [GA, Register 3]
E	Kennzeichnungskonzept Teil 1: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase	aktuelle Version [GA, Register 6]
F	Kennzeichnungskonzept Teil 2: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes	aktuelle Version [GA, Register 6]
G	Kennzeichnungskonzept Teil 3: Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis	aktuelle Version [GA, Register 6]
H	Kennzeichnungskonzept Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern	aktuelle Version [GA, Register 6]
I	Schutz- und Sicherheitskonzept	aktuelle Version [GA, Register 7]
J	Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept	aktuelle Version [GA, Register 9]

Wenn nicht anders hier genannt, gilt immer die aktuelle Version der hier aufgeführten Dokumente

1 Projekt

Die Vorhabenfläche des OWP Gennaker befindet sich in der südlichen Ostsee vor der Küste des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern innerhalb der 12-Seemeilenzone. Es befindet sich innerhalb eines von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP). Es liegt ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und umschließt **nahezu** den bereits bestehenden Windpark **EnBW** Baltic 1 **und Teile von mehreren Kabeltrassen**.

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Vorrangfläche als Vorhabenfläche genutzt werden. Die LEP-Vorrangfläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von ca. 112 km² (ohne Sicherheitszone). Die eigentliche Vorhabenfläche entspricht der für Offshore-Windenergie nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Vorrangfläche (**Abbildung 1**) und umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 50 km² ohne Sicherheitszone (500m). Die Ausdehnung der Vorhabenfläche beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18,5 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 8,8 km. Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL). **Abbildung 1** zeigt die Lage des OWP Gennaker in der Ostsee.

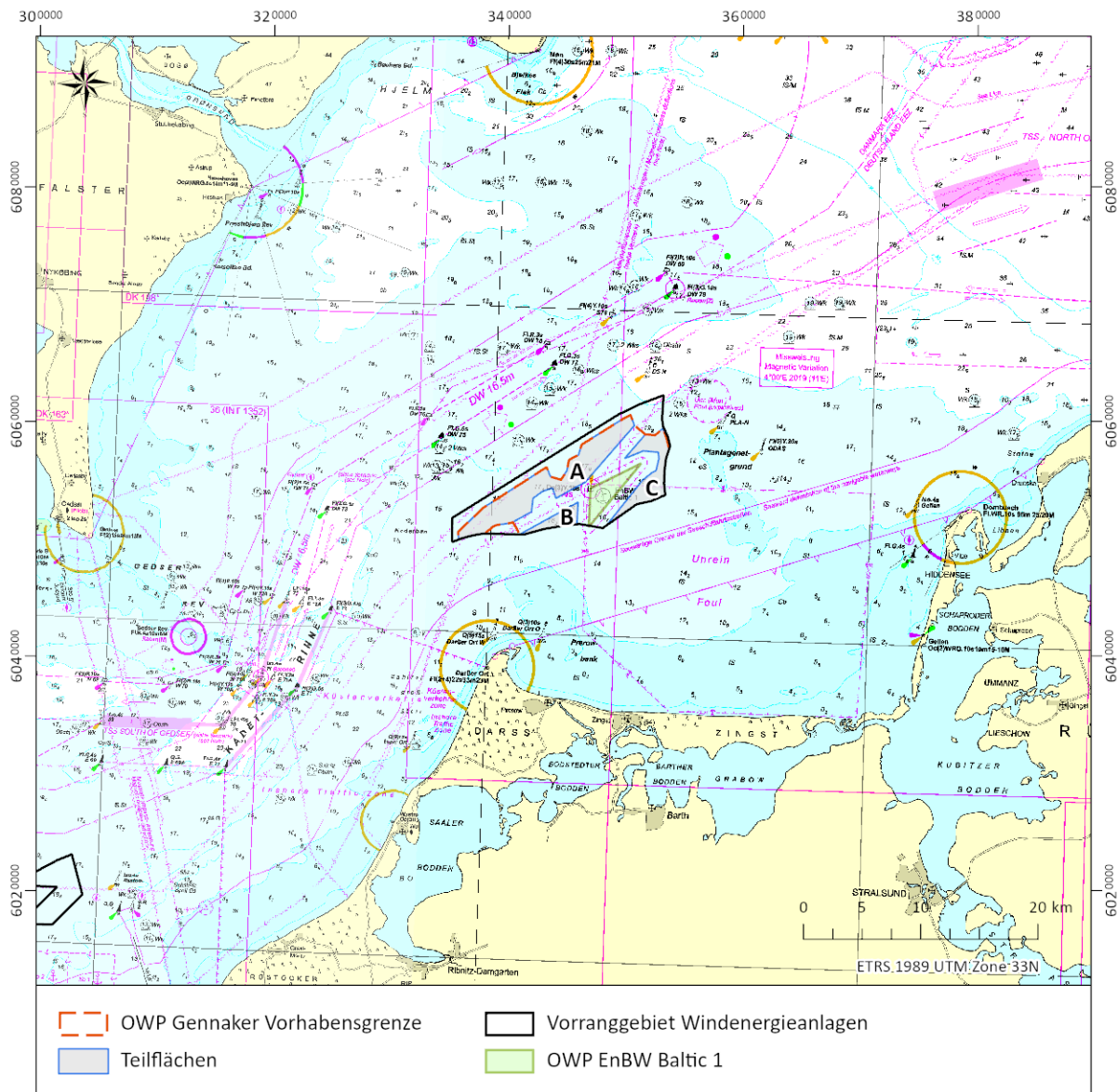


Abbildung 1: Lage des OWP Gennaker in der Ostsee

Die Leistung des OWP Gennaker beträgt max. 927 Megawatt. Aufgrund der Größe und der Komplexität der damit verbundenen Offshore-Arbeiten werden zwei baugleiche Umspannplattformen an das Übertragungsnetz des Übertragungsnetzbetreibers 50Hz Transmission GmbH (ÜNB) angeschlossen.

Bei beiden USPen handelt es sich um periphere Standorte, d.h. sie befinden sich am äußeren Rand des OWP und nicht inmitten der Vorhabenfläche bzw. der WEA-Standorte. Eine USP befindet sich im Westen, die andere im Südosten der Teilfläche C, südlich des durch die Vorhabenfläche verlaufenden Kabelkorridors (siehe Abbildung 2).

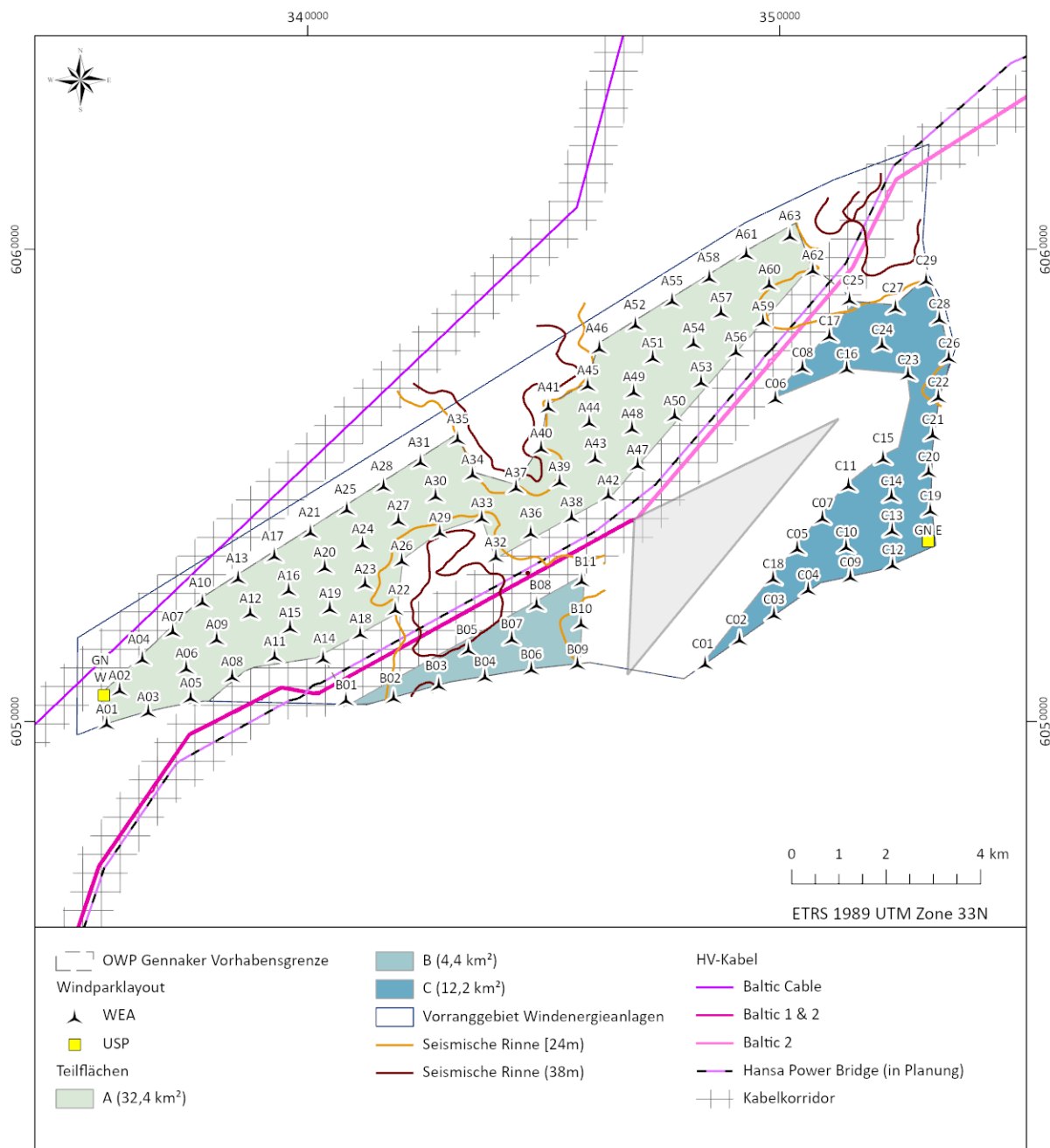


Abbildung 2: Lage der Umspannplattformen in der Vorhabenfläche

Die Umspannplattformen sollen generell als unbemannte Einheiten betrieben werden. Dies bedeutet, dass sich nur zu Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungszwecken Personal auf den Plattformen aufhalten wird. Aufgrund der besonderen Situation auf der offenen See werden allerdings Notunterkünfte, Sanitäreinrichtungen, Umkleideräume etc. vorgehalten, um ggf. dem Servicepersonal einen geschützten Aufenthalt zu ermöglichen, wenn es aufgrund von Wetterereignissen oder Schiffsausfall die Plattform nicht wie geplant verlassen kann.

Das vorliegende Dokument soll den Aufbau und die Funktion der USPen näher erläutern.

2 Aufbau der Umspannplattformen

Grundsätzlich kann eine USP unterteilt werden in die Baugruppen „Gründungsstruktur“ (Jacket) und „Umspannwerk“ (Topside). Als Hauptbaustoff kommt Stahl zur Anwendung. [Abbildung 3](#) gibt einen Überblick über den Aufbau der Jacket-Topside-Konstruktion.

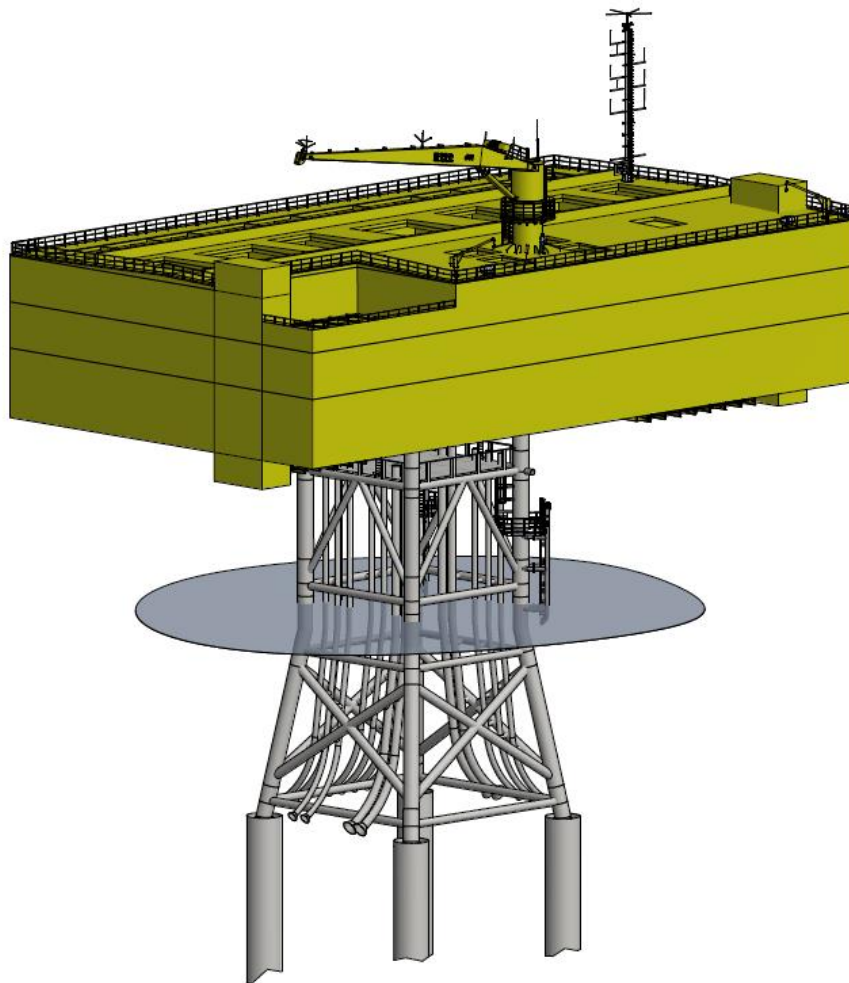


Abbildung 3: Prinzipdarstellung Umspannplattform mit Jacket und Topside

Es ist geplant im OWP Gennaker 103 OWEA zu errichten und zu betreiben. Die USPen bilden das Herz des OWP. Um den regenerativ erzeugten Strom für den Transport an Land vorzubereiten, sollen zwei [nahezu](#) baugleiche USPen errichtet werden. Auf ihnen werden die gesamte elektrotechnische Ausrüstung und weitere Systeme untergebracht, um diese Funktion zu erfüllen. Die USPen werden sowohl vom Betreiber des Windparks OWP Gennaker, als auch von dem für den Netzanschluss

zuständigen ÜNB genutzt. Neben den windparkinternen Komponenten errichtet und betreibt der ÜNB elektrotechnische Komponenten auf den beiden USP_{en}. Diese werden ebenfalls bei der Auslegung der Tragstruktur sowie bei der Raumplanung berücksichtigt.

2.1 Gründungsstruktur

Die Gründungsstruktur der USP_{en} besteht aus einer gittermastähnlichen Tragstruktur, d.h. dem Fundament, mit einer Ausdehnung [gem. Vorentwurf zur 1. Freigabe \(1. FG\)](#) von ca. 18 x 18 Metern am Meeresboden, [d.h. dem sog. Footprint](#). Diese wird mit Hilfe von Ramppfählen (Durchmesser 3 m) im Meeresboden verankert. Zwischen den im Boden verankerten Ramppfählen und dem Jacket wird eine kraftschlüssige Verbindung durch schnellbindendem Spezialbeton (sog. Grout) hergestellt. Das [jeweilige Jacket](#) hat eine Höhe, [die von der entsprechenden Wassertiefe des Standortes abhängt](#). [Sie beträgt gem. Vorentwurf](#) ca. 33,4 m und ragt nach der Installation um ca. 15 m aus dem Wasser.

Am Jacket werden Schiffsanleger (sog. Boatlandings) installiert. Über sie erfolgt während des Betriebs der reguläre Zugang. Nach Überstieg vom Schiff auf die USP_{en} kann Personal über eine externe Leiter und eine Zwischenplattform die Anlage erreichen. Je Umspannplattform werden zwei Boatlandings vorgesehen, um den Zugang je nach Wind- und Wellenrichtung aus möglichst optimaler Richtung vornehmen zu können bzw. zu verbessern.

Die Auslegung der Gründungsstruktur für die USP_{en} wird im Vorentwurf zusammengefasst bzw. dargestellt. [Abbildung 4](#) zeigt den prinzipiellen Aufbau des Jacket-Fundaments.

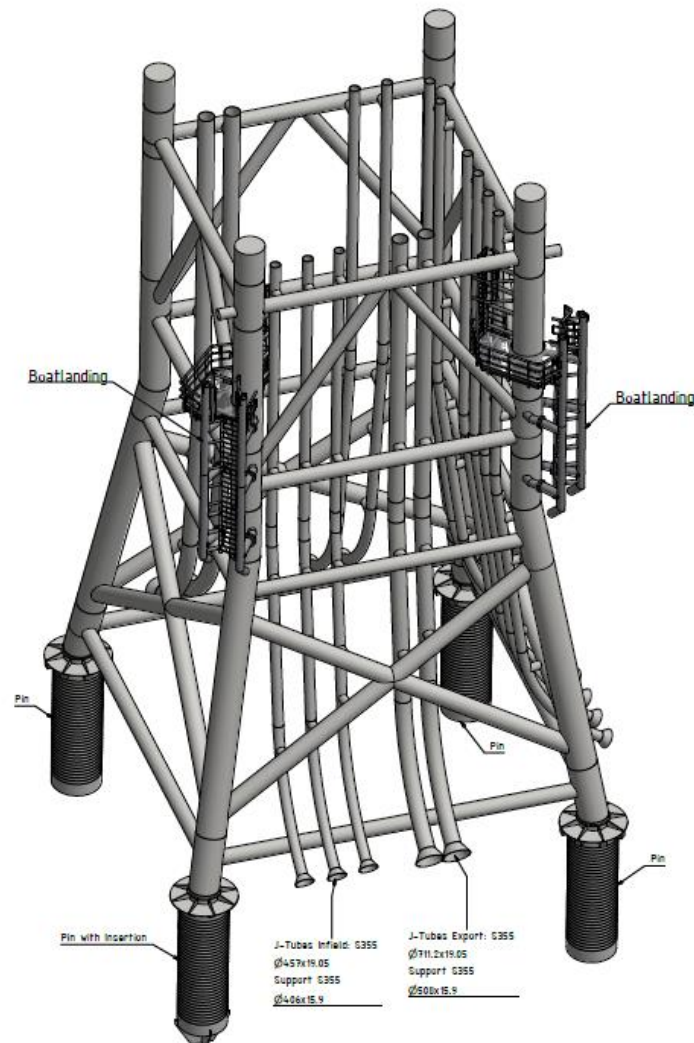


Abbildung 4: Gründungsstruktur (Jacket) der USPen (Vorentwurf 1. FG)

Zur Aufrechterhaltung der Standsicherheit der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von lokaler Erosion (Auskolkung) infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens wird ein Kolksschutz vorgesehen (siehe Abbildung 5). Der Kolksschutz wird konventionell als Steinschüttmasse ausgeführt und besteht aus einem Material („single grading“), das sowohl eine Filter- als auch eine Schutzfunktion übernimmt. Der Kolksschutz ist intern stabil, so dass die kleineren Steine nicht durch die Poren zwischen den größeren Steinen ausgewaschen werden können. Des Weiteren ist der Filter geometrisch dicht genug, um Ausspülung von Sedimenten durch den Kolksschutz hindurch zu vermeiden (ein Phänomen, das oft als „winnowing“ bezeichnet wird).

Die Auslegung des Kolksschutzes wird im **Kolksschutzkonzept** (siehe [1]) hinsichtlich des Aufbaus, Durchmesser der Steinschüttungen, Kornverteilung etc. detailliert beschrieben. Für den Kolksschutz der Jacketpfähle der USPen werden je 15m Schüttungsdurchmesser kalkuliert.

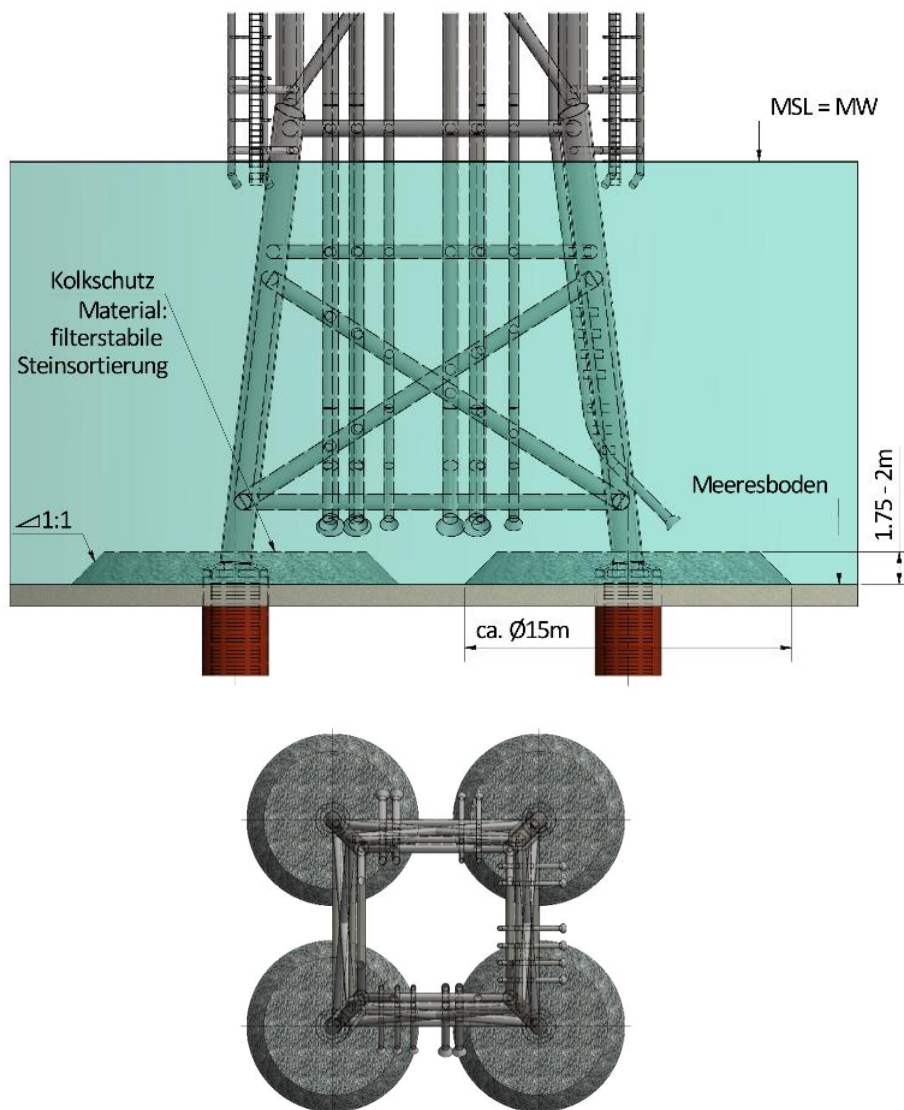


Abbildung 5: Kolkchutz der USPen

2.2 Topside

Nach Errichtung der Gründungsstruktur wird jeweils die Topside mit Hilfe eines Schwimmkrans auf das Jacket gehoben und mittels Schweißverbindungen fest verbunden.

In der Topside werden großtechnische Anlagen der Einspeisung und Verteilung von elektrischer Energie, z. B. Transformatoren, Schaltanlagen etc., untergebracht und durch die geschlossene Bauweise vor der rauen Witterung der Ostsee geschützt. Von den USPen aus soll möglichst eine verlustfreie Übertragung des im Windpark erzeugten Stroms zum Netzanschlusspunkt an Land erfolgen.

Die Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen Ansichten der Topside mit den entsprechenden Abmessungen [aus dem Vorentwurf zur 1. Freigabe](#).

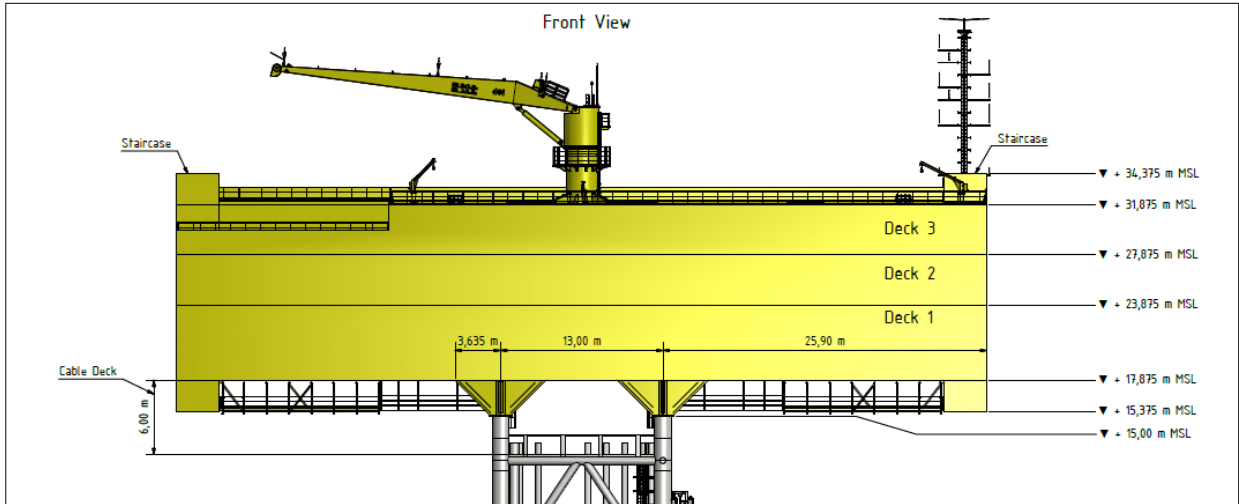


Abbildung 6: Abmessungen der USPen – Seitenansicht (Vorentwurf 1. FG)

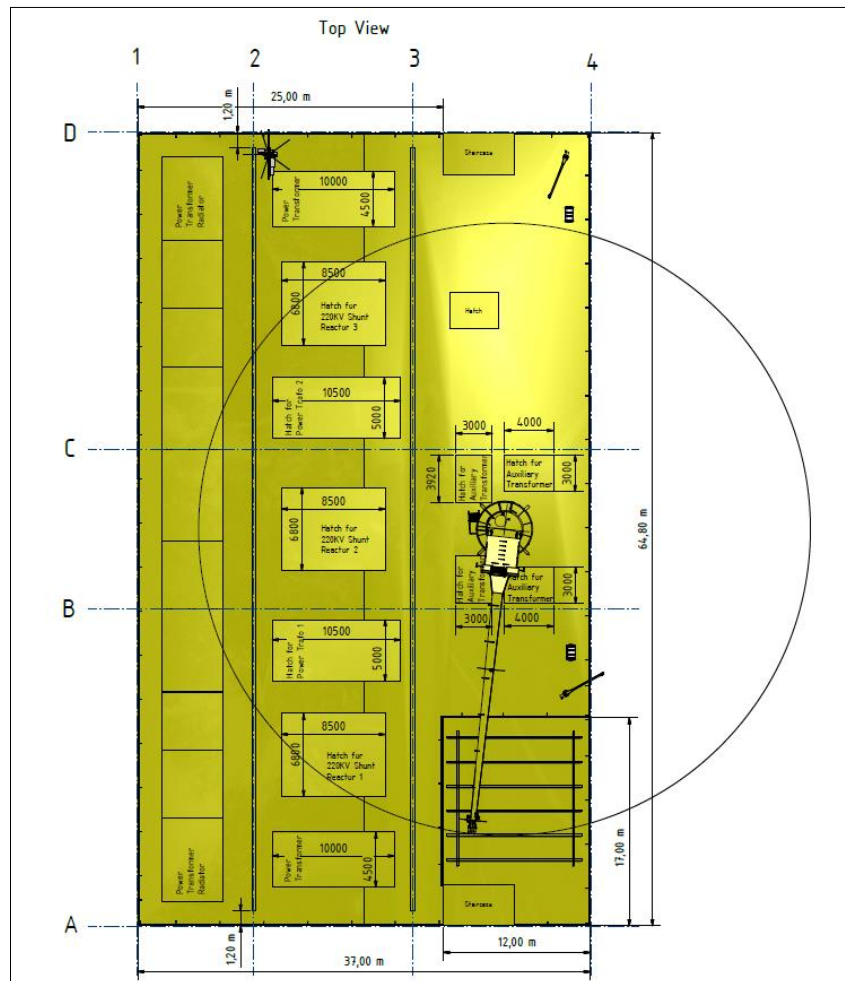


Abbildung 7: Abmessungen der USPen – Draufsicht (Vorentwurf 1. FG)

Die geplanten USPen des OWP Gennaker sind unbemannt. Die Steuerung und Überwachung erfolgt über die Leitstelle des OWP an Land. Lediglich bei Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen befindet sich Personal auf den Offshore-Bauwerken, welches per Service-Schiff in und aus dem OWP transportiert wird. Da in der Regel kein längerer Aufenthalt notwendig ist, verbleiben die kleinen Serviceschiffe, sog. Crew-Transfer-Vessel (CTV) während der Zeit der Arbeiten am Standort.

Die Auslegung der Topside wird im Vorentwurf zusammengefasst bzw. dargestellt.

Die Topside besteht jeweils aus einer geschlossenen Stahlkonstruktion mit einer rechteckigen Grundfläche von ca. 67,0 m x ca. 40,0 m. Sie hat bis zu 6 Decks, wobei das unterste Deck ca. 15 m über MSL liegt. Die Decks haben eine lichte Höhe von ca. 2,5 bis 4,0 m. Die Gesamtbauhöhe der Topside beträgt ca. 40,0 m (ohne Aufbauten wie z.B. Kran). Die v.g. Abmessungen enthalten geringe Sicherheitszuschläge auf die Abmessungen des Vorentwurfs, weil sie sich in der Ausführungsplanung (Detailed Design zur 2. Freigabe) evtl. noch ändern könnten, sofern der beauftragte Lieferant Planänderungen vornehmen sollte. Durch die Sicherheitszuschläge sollen eventuelle Anpassungen im Zuge der Ausführungsplanung aufgefangen werden. Die Umweltverträglichkeitsprüfung liegt damit auf der sicheren Seite.

Auf dem obersten Deck befindet sich für Rettungseinsätze eine Notwindenbetriebsfläche (Not-WBF), um z. B. verletzte Personen sicher mit einer Winde bergen zu können.

Den höchsten Punkt bildet der Funkmast auf dem Oberdeck mit einer Höhe von ca. 12 m über dem Oberdeck bzw. ca. 43 m über MSL.

Die 4 Decksebenen auf der Topside sind:

Ebene 0:	Kabeldeck
Ebene 1:	1st Deck
Ebene 2:	2nd Deck
Ebene 3:	3rd Deck
Ebene 4:	4th Deck

Je nach späterem Design-Entwurf der Lieferanten sind bis zu 2 weitere Decks möglich. Die Ebenen des Gebäudes sind durch zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordnete Treppenhäuser miteinander verbunden. Die Ebenen teilen sich wie folgt auf (siehe Abbildung 8 bis Abbildung 11):

Ebene 0 (Kabeldeck):

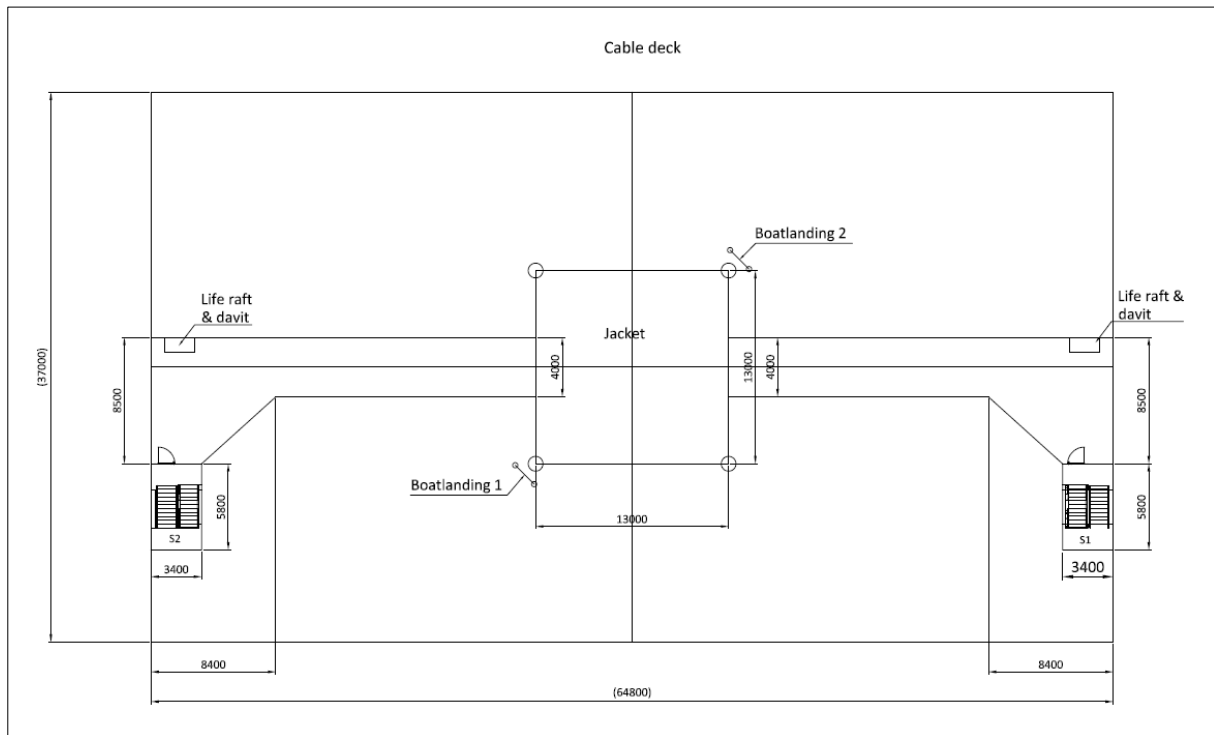


Abbildung 8: Kabeldeck USPen Gennaker (Vorentwurf 1. FG)

Das sogenannte „Kabeldeck“ gehört teilweise zur Gründung und teilweise zur USP. In diesem Bereich enden die Seekabel und werden in das Umspannwerk eingeführt, auf dieser Ebene enden auch die Leitern des Boatlandings. Der mittlere Bereich gehört zur Gründung und ist mit dieser fest verbunden. Über zwei unter den USPen angehängten Laufwege können die jeweils gegenüberliegenden Treppenhäuser erreicht und die USPen betreten werden. Auf dieser Ebene befinden sich jeweils direkt in der Nähe der Treppenhäuser zwei Davit Kräne zum Herablassen von Rettungsinseln.

Ebene 1 (1st Deck):

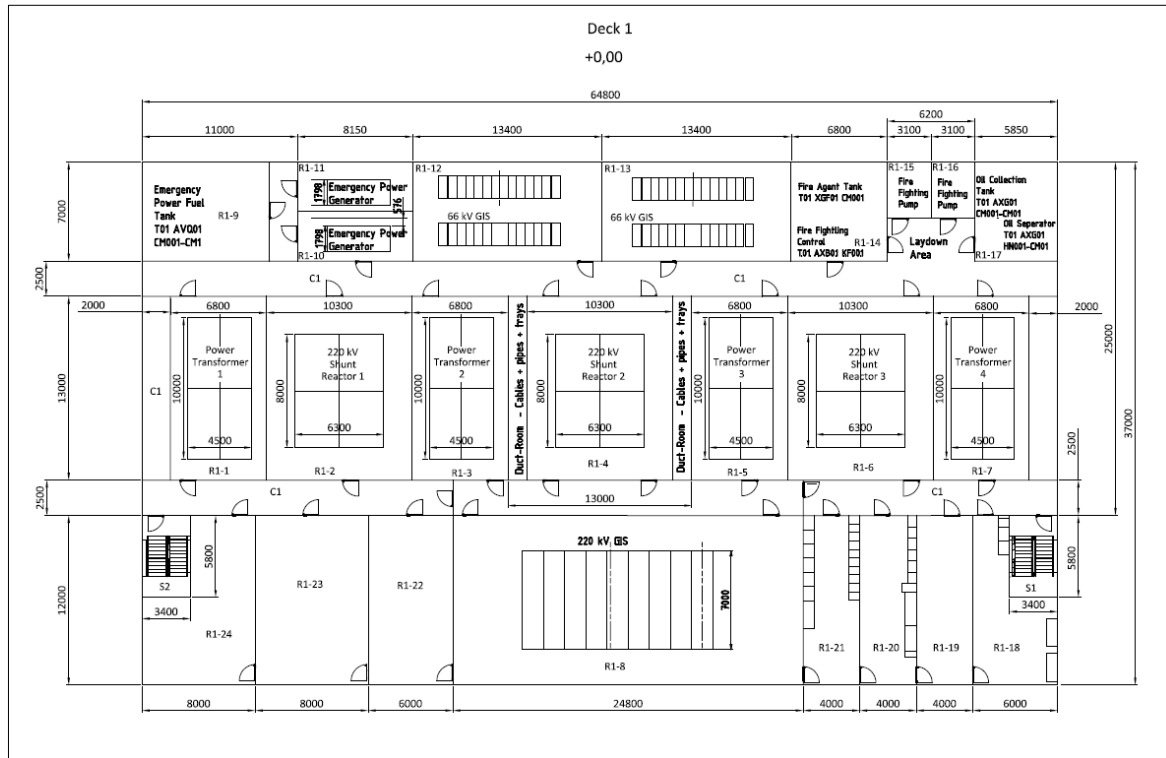


Abbildung 9: Ebene 1 (1st Deck) USP_{en} Gennaker (Vorentwurf 1. FG)

Auf der untersten Geschossebene befinden sich aufgestellt in unterschiedlichen Räumen die folgenden Hauptkomponenten:

- Brandmeldezentrale
- Löschgasflaschen Batterie
- Löschmitteltank
- Löschpumpen
- Ölabscheider
- Leckölsammeltank
- Notstromaggregate
- Treibstofftank für Notstromaggregate
- 66KV Schaltanlagen
- 220 KV Schaltanlage
- 66/220KV Transformatoren
- 220KV Ladestromspulen
- Schalt- und Steuerschränke

Die Räume für die Komponenten 66kV/220KV-Transformatoren und 220KV-Ladestromspulen erstrecken sich über alle Ebenen. Der Raum für die 220KV-Schaltanlage erstreckt sich über Ebene 1 und Ebene 2.

Ebene 2 (2nd Deck):

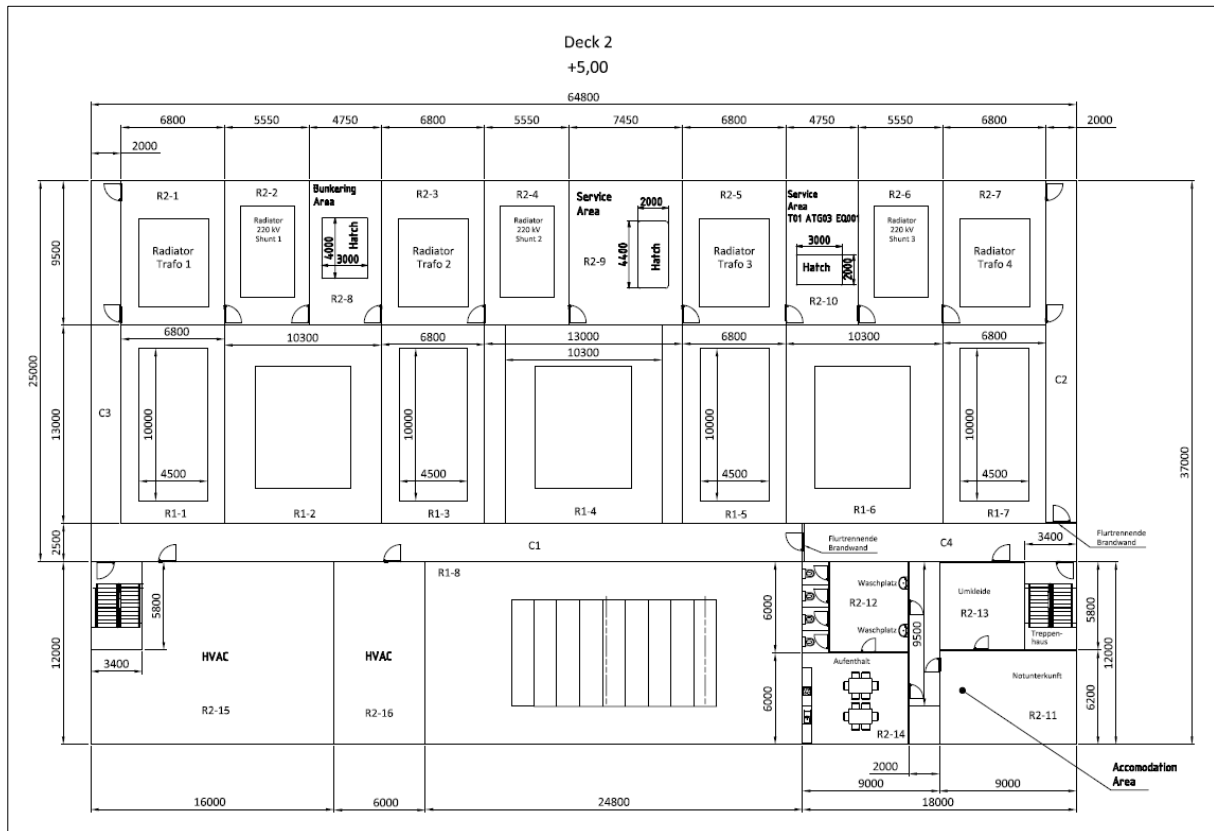


Abbildung 10: Ebene 2 (2nd Deck) USPen Gennaker (Vorentwurf 1. FG)

Auf der mittleren Geschossebene befinden sich in Außenaufstellung aufgestellt Kühlradiatoren für 66/220KV-Transformatoren und 220KV-Ladestromspulen sowie der Anschlusspunkt zum Befüllen der Treibstoff- und Wassertanks bzw. zum Entleeren des Leckölsammeltanks. Die Bereiche zur Aufstellung der Radiatoren erstrecken sich angefangen von der Ebene 2 über alle Geschossebenen und sind nicht durch ein Dach überbaut.

Im Innenbereich befinden sich auf dieser Geschossebene die zentrale Lüftungs- und die Kühlanlage sowie Aufenthaltsräume, Vorortbedienplätze, Notunterkünfte, Sanitärräume, Umkleieräume und ein Erste-Hilfe-Raum.

Ebene 3 (3rd Deck):

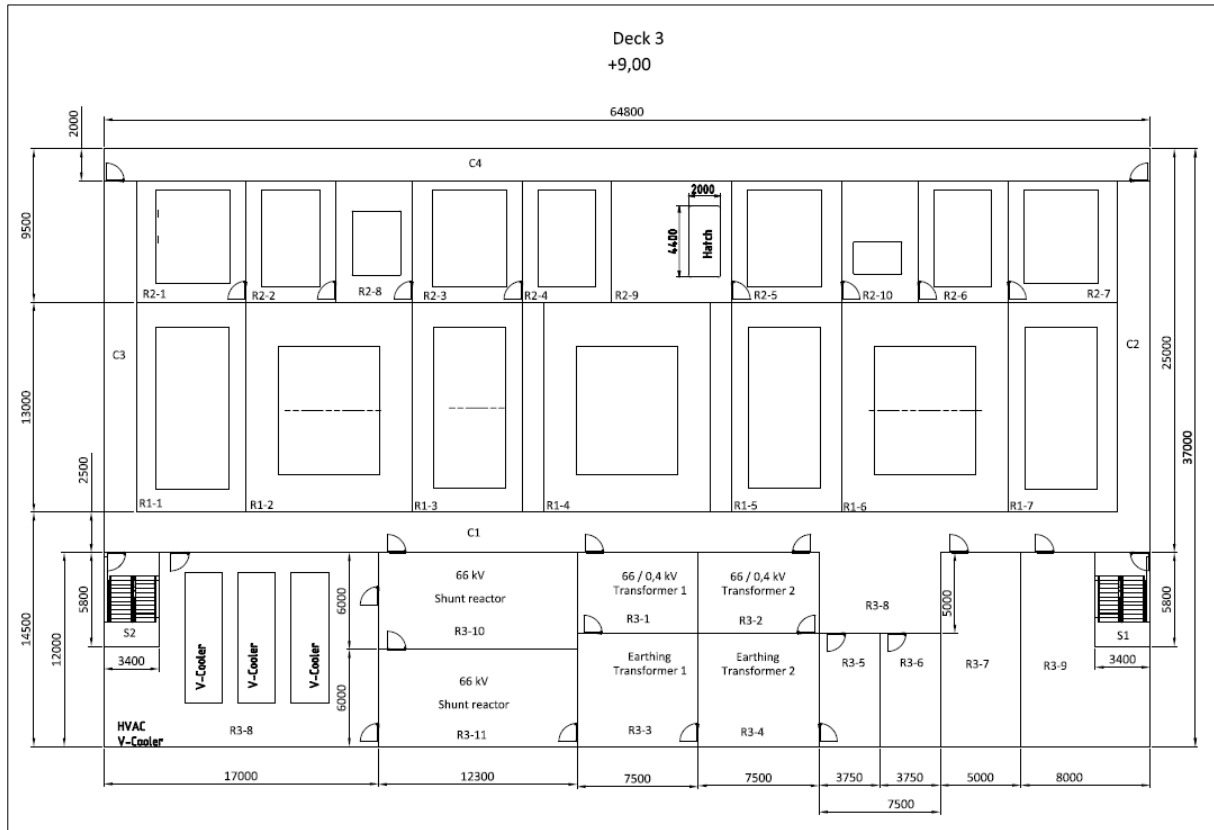


Abbildung 11: Ebene 3 (3rd Deck) USP en Gennaker (Vorenetwurf 1. FG)

Auf der dritten Geschossebene befinden sich 66 KV-Ladestromspulen, Eigenbedarfstransformatoren, Erdungstransformatoren, Schaltschränke, eine Werkstatt und die zur Abfuhr der Wärme aus der Klima- und Lüftungsanlage notwendigen Tischkühler. Der Bereich zur Aufstellung der Tischkühler ist als oben offener Bereich ausgeführt.

Ebene 4 (4th Deck):

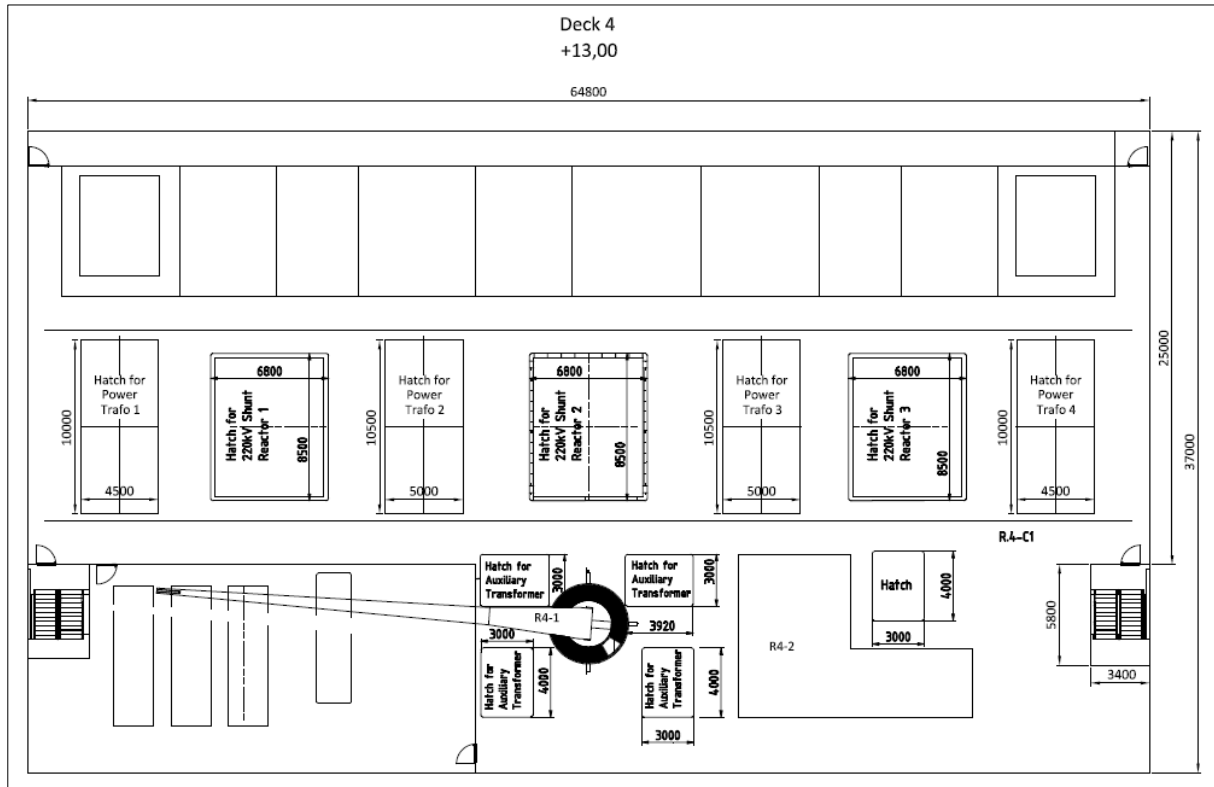


Abbildung 12: Ebene 4 (4th Deck) USPen Gennaker (Vorentwurf 1. FG)

Auf der obersten Geschossebene befinden sich Stellplätze für temporär notwendiges Equipment wie Lagercontainer, eine Transformatoröltrocknungsanlage etc. sowie ein Kran zum Transport von Gütern vom Schiff auf die Plattform bzw. von der Plattform auf das Schiff und eine STATCOM.

Auf dem obersten Deck befindet sich für Rettungseinsätze eine Notwindenbetriebsfläche (Not-WBF), um z. B. verletzte Personen sicher mit einer Winde bergen zu können.

Weitere Informationen zur Raumaufteilung können dem Generaplan (siehe [Anlage 1]) entnommen werden.

3 Systeme

3.1 Elektrisches System

Auf den Decks der Topside werden alle elektrotechnischen Komponenten, z.B. die gasisolierten 66 kV-Schaltfelder (Eingangsfelder), welche über Sammelschienen verbunden sind und auf die Niederspannungsseite des Transformators geschaltet werden, untergebracht. An diese Schaltfelder werden die Sammelleitungen (Stränge) aus dem OWP angeschlossen. Primär wird der Transformator

mit einer Nennspannung von 220 kV arbeiten. Der Anschluss der beiden USPen an die je zwei Exportkabel erfolgt jeweils am 220 kV-Schaltfeld (Abgangsfeld).

Die Exportkabel werden über sog. J-Tubes am Jacket in die USPen eingeführt. J-Tubes sind j-förmig gebogene Leerrohre aus Stahl, durch die die Kabelzuführung zum Bauwerk erfolgt.

3.1.1 Energieversorgung

Die USPen werden über das 220 KV-Wechselspannungsnetz des ÜNB an das Landnetz angeschlossen. Die USP West wird gem. derzeitigem Kenntnisstand vom ÜNB 50Hertz voraussichtlich mit zwei Export-Seekabeln angeschlossen, die USP Ost zunächst mit einem Export-Seekabel. Beide USPen werden darüber hinaus über einen HV-Interconnector auf der 220 KV Ebene direkt miteinander verbunden. Nach Angaben des ÜNB kann über jedes Export-Kabelsystem eine Leistung von bis zu 300 MW abgeführt werden. Ob das Netzanschluss-System in dieser Konfiguration auch eine geringfügig darüber hinausgehende Leistung abführen kann wird nach Abschluss der Seekabelplanung durch 50 Hertz noch geprüft. Abbildung 13 zeigt den prinzipiellen Aufbau des 220kV-Netzanbindungssystems auf der Seeseite mit 2 USPen, 3 Exportkabeln und einem Interconnector.

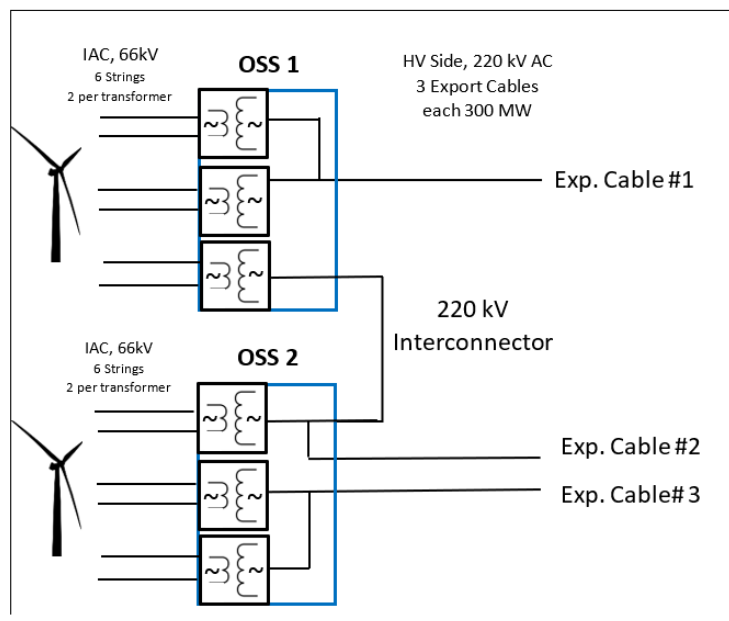


Abbildung 13: Prinzip Anschluss 220 KV Exportkabel mit Interconnector

Die Anbindung des OWP Gennaker über die insgesamt 3 Export-Seekabel des ÜNB ist nicht Bestandteil des Windparks und nicht Gegenstand des Antrags auf Genehmigung.

Den Großteil des eigenen elektrischen Strombedarfs decken die USPen aus der regenerativ erzeugten Energie im angeschlossenen OWP Gennaker. Für den seltenen Fall, dass der OWP mal keinen Strom produziert, wird dieser aus dem Landnetz bezogen. Für den unwahrscheinlichen Fall, dass beide genannten Stromquellen ausfallen, bzw. nicht zur Verfügung stehen, werden die USPen mit je einer ausreichend dimensionierten Netzersatzanlage ausgestattet.

3.1.2 Mittel- und Hochspannungssystem

Die elektrotechnischen Hauptkomponenten der USP_{en} sind die Komponenten, welche direkt an der Umspannung des durch die OWEA erzeugten Stroms beteiligt sind. Sie lassen sich aufteilen in die Komponenten des Mittelspannungssystems (66 kV) und des Hochspannungssystems (220 kV).

a) Mittelspannungssystem 66 kV

Das Konzept für das Mittelspannungssystem sieht eine volle, d. h. 100%-Redundanz des gesamten Systems vor. Somit kann auch bei einem Fehler eines Systembauteils der Stromtransport und die Umspannung des durch die OWEA erzeugten Stroms ungehindert fortgesetzt werden. Aus diesem Grund werden zwei 66 kV-Schaltanlagen, zwei 0,4/66 kV-Eigenbedarfstransformatoren, zwei 66 kV-Erdungstransformatoren, zwei 66 kV-Ladestromspulen sowie die gesamte Steuer- und Sicherheitsausrüstung redundant vorgehalten.

b) Hochspannungssystem 220 kV

Auch das Konzept für das Hochspannungssystem sieht eine 100%-Redundanz vor, so dass der Stromtransport bei Ausfall einer Komponente weitergeführt werden kann. Für das Hochspannungssystem werden vier 66/220 kV-Transformatoren, eine intern redundante 220 kV-Schaltanlage mit einer doppelten Sammelschiene und drei 220 kV-Ladestromspulen inkl. der notwendigen Steuer- und Sicherheitsausrüstung redundant vorgesehen. Die 220 kV-Schaltanlagen sind vorbereitet, um jeweils die zwei Exportkabel anzuschließen.

3.1.3 Hauptkomponenten

Im Folgenden werden die Hauptkomponenten, welche jeweils auf den USP_{en} untergebracht sind, beschrieben.

Transformatoren

Die zum Einsatz kommenden Transformatoren dienen zur Umsetzung der parkintern verwendeten Spannung von 66 kV auf die zum Export verwendete Spannung von 220 kV. Vorgesehen sind vier Transformatoren mit einer Bemessungsleistung von 250 MVA pro Transformator. Die Transformatoren sind mit Transformatoröl gefüllt. Die Transformatoren werden in Ölauffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen aufgestellt. Das Auffangvolumen ist so bemessen, dass das Öl vollständig aufgenommen werden könnte und nicht in die Umwelt gelangt. Das Kühlsystem wird als ODAN (Oil Directed Air Natural) ausgeführt.

Ladestromspulen

Die vorhandenen Ladestromspulen dienen der Kompensation der erhöhten Blindleistung in den angeschlossenen Kabeln. Die durch die Gesamtlänge der verwendeten Kabelstrecken auftretenden kapazitiven Einflüsse werden durch die Zuschaltung einer induktiven Spule minimiert. Ladestromspulen werden auf der 66 kV-Ebene und 220 kV-Ebene eingesetzt.

Schaltanlage

Die Schaltanlagen werden als gasisolierte Innenraum-Schaltanlage (GIS) ausgeführt.

Die 220-kV-GIS-Schaltanlage verfügt über 12 Felder und ist Eigentum der 50 Hz Transmission GmbH. Die 220-kV-Offshore-Schaltanlage besteht grundsätzlich aus den folgenden Schaltfeldern:

- 7 Leitungen
- 4 Transformatoren
- 1 Kupplung mit Längstrennung (2 Schaltfelder)

Sie dient der Verbindung von Transformatoren, Ladestromspulen und Export-Kabeln auf der 220kV Spannungsebene und wird inklusive der notwendigen Schutztechnik ausgeführt.

Die 66 kV-GIS-Schaltanlage verfügt über insgesamt 18 Felder und ist redundant ausgeführt. Sie dient ebenfalls der Verbindung von Transformatoren, Ladestromspulen und Export-Kabeln allerdings auf der 66kV Spannungsebene und wird inklusive der notwendigen Schutztechnik ausgeführt. [Die 66 kV GIS wird SF6 frei ausgeführt.](#)

STATCOM (Static Synchronous Compensator)

Blindleistung wird durch elektrische Verbraucher sowohl generiert als auch absorbiert. Da die zu übertragende Leistung variieren kann, ändert sich auch die Blindleistungsbilanz. Spannungsschwankungen sind die Folge. Eine STATCOM liefert kontinuierlich variable Blindleistung in Reaktion auf Spannungsvariationen, um die Stabilität des Netzes zu unterstützen.

Eigenbedarfstransformator

Der Eigenbedarfstransformator dient der Versorgung der Niederspannungssysteme der jeweiligen Umspannplattform. Er wird an das 66 kV-Mittelspannungssystem der jeweiligen Umspannplattform angeschlossen. Die bereitgestellte Spannung von 400 V (Drehstrom) wird an den Verbrauchspunkten einphasig abgenommen. Somit sind handelsübliche 230V-Verbraucher verwendbar. Der Eigenbedarfstransformator ist mit Transformatoröl gefüllt und wird mit einer Ölauffangwanne ausgerüstet. Das Auffangvolumen ist so bemessen, dass das Öl vollständig aufgenommen werden könnte und nicht in die Umwelt gelangt. Der Eigenbedarfstransformator ist redundant ausgeführt.

Steuer- und Sicherheitsausrüstung

Die Steuer- und Sicherheitsausrüstung oder auch Schutz- und Leittechnik, für die Komponenten der Hoch- und Mittelspannungstechnik, besteht hauptsächlich aus Servern, Schutzrelais, Überspannungswächtern etc. Diese Komponenten sind in den Schaltschrankräumen des 1st Decks und des 2nd Decks untergebracht und werden redundant ausgeführt. Die Schutz- und Leittechnik arbeitet grundsätzlich autonom und verhindert das ungewollte Systemzustände oder Fehler Schaden an den elektrischen Errichtungen hervorrufen. Gleichzeitig nimmt die Schutz- und Leittechnik die Stellungen der Leistungsschalter, Messwerte wie Spannung und Strom auf und gibt diese an die Leitwarte weiter. Letztendlich kann die Leitwarte das elektrische Mittelspannungs- und

Hochspannungssystem über die Schutz- und Leittechnik fernwirken (d. h. Leistungsschalter schalten, erden und trennen) und überwachen.

3.2 Dieselgeneratorensystem

Im Folgenden werden die dazugehörigen Hauptkomponenten, welche jeweils auf den USP_{en} untergebracht sind, beschrieben.

Netzersetzanlage

Um im Fall der Beschädigung eines Exportkabels mit Netzausfall den für die Maschinentauglichkeit erforderlichen Minimalbetrieb der OWEA und der USP aufrechterhalten zu können, werden die baugleichen USP_{en} mit je zwei Dieselnotstromaggregaten ausgerüstet. Das Dieselgeneratorensystem ist so ausgelegt, dass es die Notstromversorgung für etwa 14 Tage aufrechterhalten kann. Im Normalbetrieb des OWP werden die Notstromaggregate nicht verwendet. Zur Vermeidung von Schäden und zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit werden die Aggregate während des Probetriebs sowie im Zuge der Wartungsintervalle kurz in Betrieb genommen. Der Fußboden des Aufstellraums wird als öldichte Wanne ausgelegt. Das Auffangvolumen ist so bemessen, dass das Öl vollständig aufgenommen werden könnte und nicht in die Umwelt gelangt. Das Gesamtsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- 2x Notstromaggregat mit Tagestank und Schmieröltank
- Dieseltank mit ca. 300 m³ Fassungsvermögen
- Schlauchtrommel
- Elektrische Pumpe
- Bunkerleitung zwischen Dieseltank und Tagestank

Als Schmierölbehälter ist ein Behälter aus einwandigem Stahl, Fassungsvermögen 250 Liter, mit Ölauffangwanne inkl. Zubehör vorgesehen. Die Erstbefüllung des Ölbehälters mit Motoröl wird während der Montage der Komponenten auf der Baustelle im Hafen vorgenommen. Eine Nachfüllung mit Motoröl während des Betriebes in die Motorölwanne erfolgt automatisch über Sonden, Ventile und eine elektrische Befüllpumpe in Verbindung mit einer Steuerung. Eine Nachfüllung in die Motorölwanne erfolgt, wenn in der Wanne ein vorher definierter Minimalstand erreicht ist. Eine Abschaltung der Nachfüllung erfolgt, wenn in der Ölwanne wieder der vorgesehene Maximalstand erreicht wird. Da das Notstromaggregat nur im Notfall eingesetzt wird, kann davon ausgegangen werden, dass ein Austausch des Schmieröls über die Lebensdauer des Windparks voraussichtlich nicht erforderlich sein wird. Sollte ein Schmierölaustausch dennoch notwendig werden, erfolgt er in geschlossenen Behältnissen unter Einsatz des Krans und geeigneter Hilfsmittel.

Dieseltankanlage für die NEA

Zu dem System Netzersetzanlage, gehören ein entsprechender Tagestank und ein separater Lagertank. Der Lagertank mit einem Fassungsvermögen von 300 m³ Dieselkraftstoff ist auf

dem 1st Deck im Raum R1-9 untergebracht. Die Tagestanks mit einem Fassungsvermögen von $2 \times 6 \text{ m}^3$ befinden sich im Aufstellraum der Generatoren R-10.

Für die Lagerung des Dieselkraftstoffes werden einwandige Tanks vorgesehen, welche in einem Überwachungsraum mit Leckageüberwachung aufgestellt werden. Die Verbindung zum Tagestank wird durch doppelwandige Rohrleitungen mit Leckageüberwachung realisiert. Im Betrieb wird der Motor vom Tagestank gespeist, welcher wiederum aus dem Lagertank nachgefüllt wird. Die Bebungung des Lagertanks mit Dieselkraftstoff auf den USP_{en} erfolgt mit Hilfe von Serviceschiffen. Diese werden ausreichend Dieselkraftstoff befördern, um den Tank vollständig zu bebunkern. Am Standort erfolgt die sichere Positionierung über die schiffseigenen Antriebssysteme. Die Betankung erfolgt per flexiblem Schlauchsystem. Das Schlauchsystem mit Trockenkupplungen wird an die Befüllstation der jeweiligen USP_{en} angeschlossen. Für die Verbindung zwischen Schlauch und Bunkerschiff wird eine Abreißkupplung eingesetzt. Zu Beginn des Betankungsvorgangs wird der Schlauch vom Schiff auf die Plattform gehoben und dort vom Plattformpersonal mit der Betankungsanlage verbunden. Nach der Betankung des Tanks durch das Bunkerschiff enthält das Schlauchsystem noch Kraftstoff. Durch den Höhenunterschied zwischen Plattform und Bunkerschiff ist gewährleistet, dass im Schlauch befindlicher Kraftstoff in das Bunkerschiff zurückfließen kann.

3.3 Belüftungs- und Klimatisierungssystem

Die USP_{en} werden über eine zentrale Belüftungs- und Klimatisierungsanlage belüftet, beheizt und im Sommer gekühlt. Die Energie für Belüftung, Heizung und Kühlung der Plattformen entstammt den unter Kapitel 3.1.1 angegebenen Quellen.



Die Belüftung erfolgt hierbei über zwei redundante Lüftungseinheiten. Diese sind zum Vorkonditionieren der Luft mit Heiz- und Kühlregistern sowie mit entsprechenden Filtern ausgestattet. Die Verteilung der Luft erfolgt über Rohr und Kanalwege in die einzelnen Räume. Bei Durchdringung einer raumabschließenden Wand wird gemäß Brandschutzkonzept (siehe [2]), wo aufgrund des Lüftungskanalquerschnitts notwendig, eine entsprechende Brandschutzklappe in der Brandschutzqualität der durchdrungenen Wand eingesetzt.

Die durch das Lüftungssystem pro Raum zur Verfügung gestellte Luftwechselrate wird mit $30 \text{ m}^3/\text{h}$ pro Person festgelegt.

Das Klima- und Lüftungssystem der USP_{en} soll im Sommer eine maximale Innenraumtemperatur von 25°C und im Winterbetrieb eine minimale Innenraumtemperatur von 15°C gewährleisten.

Zum Kühlen der Plattformen im Sommer und zum Beherrschen der inneren Wärmelasten aus den elektrotechnischen Komponenten wird auf den Plattformen eine Kühlanlage installiert, diese besteht aus:

- 2 redundanten Klimakompressoren
- 3 Tischkühlern zur Abfuhr der Wärme mit je 50% Leistung
- mehreren Umluft-Kühleinheiten zum Kühlen der Räume

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen</p>	
---	--	---

Als Kühlmedium in den Kühlkompressoren kommt **R-513A** zum Einsatz, im Kreislauf zwischen Tischkühler und Klimakompressor kommt ein Wasser-Glykolgemisch zum Einsatz, im Kreislauf zwischen Klimakompressor und den Raumkühleinheiten (Umluftkühleinheiten) kommt Wasser zum Einsatz.

Der **R-513A** -Kreislauf in den Klimakompressoren wird auf Leckage überwacht.

4 Brandschutz

Der Brandschutz und die Brandfestigkeit des Bauwerks werden durch Isolierungen der Stahlstruktur der USP_{en} (passive Maßnahmen) sowie festinstallierte Brandmelde- und Löschanlagen (aktive Maßnahmen) sichergestellt.

Weitere Detailinformationen werden im Brandschutzkonzept (siehe [2]) dargestellt.

4.1 Passiver Brandschutz – Brandschutzisolierung

Der passive Brandschutz wird nach den Regelwerken des DNV GL ausgelegt.

Die Räume der USP_{en} werden entsprechend mit einer Steinwollisolierung versehen, welche sowohl als Brandschutzisolierung als auch als thermische Isolierung fungiert. Die Standzeit der Wand bzw. der Decke gegen Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite bzw. gegen Rauchgasdurchtritt kann dem Brandschutzkonzept entnommen werden. Türen, Durchführungen Fenster, etc. werden jeweils in der gleichen Brandschutzklasse wie die Wand/ Decke, in der sie sich befinden hergestellt.

4.2 Aktiver Brandschutz – Brandmelde- und Löschanlage

Aufgrund der exponierten Lage der USP_{en} und aus Gründen des Personen-, Umwelt- und Sachmittelschutzes werden die USP_{en} mit einer flächendeckenden und an die Fernüberwachung angeschlossenen Brandmeldeanlage ausgestattet. Das bedeutet, dass jeder Raum (auch die Außenbereiche) mit in das Brandmeldesystem aufgenommen wird.

Zur Löschung werden eine Gaslöschanlage und eine Schaumlöschanlage verwendet. Sowohl die Gaslöschanlage als auch die Schaumlöschanlage werden als redundante Zentralanlagen ausgeführt. Das benötigte Wasser bzw. der Löschschaum für die Schaumlöschanlage wird in Tanks auf der jeweiligen USP vorgehalten. Eine Entnahme von Seewasser ist nicht geplant.

Weitere Details sind im Dokument Brandschutzkonzept (siehe [2]) zusammengefasst.

5 Überwachung, Steuerung und Wartung

Da die USP_{en} ähnlich wie der gesamte OWP als unbemannte Anlagen konzipiert sind, wird die gesamte Steuerung und Betriebsführung der USP_{en} sowie der OWEA von einer 24/7 besetzten Leitwarte durchgeführt.

Personen werden sich nur zu Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungszwecken auf den USP_{en} befinden. Für diesen Fall gibt es auf jeder USP lokale Bedienerplätze, an denen die Fernbedienung für einzelne Systeme lokal vorgenommen werden kann. Es findet eine permanente Überwachung des Betriebes statt. Die Überwachung betrifft alle Komponenten und Betriebssysteme aus Kapitel 3, der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen aus Kapitel 4 sowie die Überwachung der Anlagen aus Kapitel 6 und 7 einschließlich der Lecküberwachung von Tankanlagen sowie deren Füllstandsüberwachung. Somit ist die Aufnahme und Bearbeitung von eingehenden Status- bzw. Störungsmeldungen rund um

die Uhr gewährleistet. Alle Alarme, Events und Störungen werden sowohl in der Leitwarte als auch an den Bedienplätzen vor Ort angezeigt. Alle Systeme werden als automatisierte Funktionseinheiten ausgeführt, welche lediglich der Überwachung durch die Betriebsführung bzw. der Wartung, Instandsetzung und der Inspektion durch Servicetechniker bedürfen. Die Störungsbeseitigung erfolgt, sofern möglich, per Datenfernübertragung (DFÜ). Das System ist redundant ausgelegt und kann bei Ausfall der DFÜ-Verbindung über Richtfunk bedient werden. Darüber hinaus werden die verbauten Komponenten in regelmäßigen Intervallen und bei Bedarf gewartet. Zu den auszuführenden Tätigkeiten zählen:

- Überprüfung aller Komponenten auf den USPen,
- Überprüfung bzw. Austausch von Schmier- und Verbrauchsmaterialien,
- Überprüfung Gefahrfeuer und Seezeichen, Austausch von Leuchtmitteln,
- Überprüfung Schutz- und Sicherheitseinrichtungen,
- Überprüfung bzw. Austausch von Brandschutzeinrichtungen / Feuerlöschern,
- Austausch von Anlagenteilen nach Bedarf,
- Überprüfung und Austausch von elektrischen Komponenten und Kabeln nach Bedarf,
- Überprüfung Korrosionsschutz der Anlage und der Fundamente,
- Überprüfung der Zugangsleitern am Fundament,
- Überprüfung Kolksschutz.

Für die visuelle Fernüberwachung der USPen wird ein Kamerasystem installiert, welches es dem Bedienpersonal in der Leitwarte ermöglicht, bei auftretenden Meldungen z.B. Feuermeldungen, sich ein aktuelles Bild von der Lage vor Ort zu machen.

Für den Transport zur Wartung vor Ort werden entsprechende Serviceschiffe eingesetzt. Der Zugang erfolgt über die vorhandenen Zugangssysteme. Die Anzahl der Personen, welche Wartungen durchführen, richtet sich nach den arbeitsschutzrechtlichen und technischen Anforderungen.

Weiterführende Informationen zur Überwachung, Steuerung und Wartung sind im „**Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes**“ [D] zusammengefasst.

6 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Aufgrund der exponierten Lage der USPen in der Ostsee ist eine Notstromversorgung vorgesehen. Diese soll über Netzersatzaggregate mit Verbrennungsmotor realisiert werden, um sowohl die notwendige Energie zum Selbsterhalt der entsprechenden USPen als auch die Energie zum Selbsterhalt der angeschlossenen OWEA über einen Zeitraum von 14 Tagen zur Verfügung stellen zu können. Dafür werden auf jeder USP ca. 300 m³ Dieseldieselkraftstoff gelagert.

Für die Lagerung des Kraftstoffs sind geeignete einwandige Tanks mit Füllstandsüberwachung vorgesehen, welche in einem Überwachungsraum mit Leckage-Überwachung aufgestellt werden (auf dem Markt werden hinreichend Tanks angeboten, die den jeweils in Betracht kommenden allgemein anerkannten Regeln der Technik, wie z.B. DIN-Normen, DWA-Regelwerk etc., entsprechen.) Das Auffangvolumen ist so bemessen, dass der Kraftstoff vollständig aufgenommen werden könnte und

nicht in die Umwelt gelangt. Alle kraftstoffführenden Druckleitungen werden doppelwandig mit Leckage-Überwachung ausgeführt.

Innerhalb der Drosseln und Transformatoren werden pro Einheit mehrere 100 m³ Transformatoröl zu Isolationszwecken benötigt. Soweit möglich und technisch sinnvoll wird hierfür biologisch abbaubares Öl verwendet. Nichtsdestotrotz sind die Räume, in denen die Transformatoren stehen, als Ölwannen, welche ein ausreichend großes Auffangvolumen für die Gesamtmenge haben, ausgeführt und mit Leckage-Überwachung versehen

Die außen aufgestellten Radiatoren zur Abfuhr der bei der Umspannung entstehenden Prozesswärme werden in Öl-Wannen aufgestellt. Da bei außen aufgestellten Ölwannen von einem Wassereintrag durch Regen auszugehen ist, sind die Ölwannen an einen Öl-Wasserabscheider angeschlossen, welcher kontinuierlich das Wasser von ggf. vorhandenem Öl reinigt. Abgeschiedenes Öl wird in einem Sammeltank, welcher ebenfalls einwandig ausgeführt ist und in einem Überwachungsraum mit Leckage-Überwachung aufgestellt ist, gesammelt. Am Ausgang des Ölabscheiders wird eine zugelassene Öl-Messsonde installiert, welche kontinuierlich den Restölgehalt des aus dem Ölabscheider austretenden Wassers misst. Sollte ein Schwellenwert von 15 ppm Öl im Wasser überschritten werden, wird das aus dem Ölabscheider austretende Wasser komplett in den Sammeltank geleitet. Sofern der Schwellenwert von 15 ppm Öl (lt. IMO Resolution MEPC. 107(49) innerhalb der 12sm-Zone) im am Ölabscheider austretenden Wasser nicht erreicht ist, wird dieses Wasser ins Meer geleitet.

Sollte bei der Überwachung der Wasserqualität festgestellt werden, dass sich noch Ölanteile im Wasser befinden, wird das Öl-Wassergemisch durch eine Entsorgungsfirma fachgerecht entsorgt. Die Entsorgung erfolgt über zugelassene Schiffstransporte. Hierzu wird ein zugelassener Schlauch von einer Schlauchtrommel auf der USP befestigt, welcher von dem Entsorgungsschiff an Deck genommen wird und mit dem Entsorgungstank auf dem Schiff verbunden wird. Ist die Verbindung hergestellt, wird der Schieber geöffnet und das zu entsorgende Öl-Wasser-Gemisch gelangt in den Entsorgungstank des Schiffes.

Die Ölauffangwannen werden ausreichend dimensioniert. Sie ermöglichen die Aufnahme von Niederschlagswasser und Öl. Die entsprechenden Berechnungen für die Auslegung der Auffangwannen berücksichtigen auch extreme Wetterereignisse, wie z. B. Sturm.

Alle auf den USP en vorgehaltenen wassergefährdenden Betriebsstoffe und die jeweiligen Rückhaltungs- bzw. Behandlungsmaßnahmen sind tabellarisch in [Anlage 2] zusammengefasst.

7 Wasserversorgung und Wasserentsorgung

Da ein Anschluss an das öffentliche Ver- und Entsorgungsnetz nicht möglich ist, ist die Versorgung der USP en mit Brauchwasser per Serviceschiff vorgesehen.

Dieses Brauchwasser soll für Reinigungsvorgänge und für Toilettenspülungen sowie Händewaschen etc. verwendet werden. Um die bakteriologische Unbedenklichkeit des Wassers für den

beschriebenen Verwendungszweck zu gewährleisten, wird das Brauchwasser des Tanks periodisch durch eine UV-Entkeimungsanlage behandelt.

Die Versorgung der USP_{en} mit Trinkwasser kann über verplombte Trinkwassertanks gewährleistet werden, welche in regelmäßigen Abständen auf den transferierenden Schiffen mitgeführt werden. Ebenso kommt eine Versorgung mittels handelsüblicher Großgebilde in Betracht. Die finale Entscheidung kann erst im Zuge der Auftragsvergabe an den Lieferanten erfolgen.

Das vom Wartungspersonal erzeugte Abwasser wird in einem Abwassertank gesammelt und periodisch über Serviceschiffe an Land verbracht und dort einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Auf die Plattformen treffendes Regenwasser wird, mit Ausnahme des in die Ölwannen der Transformator- und Ladestromspulenradiatoren treffende Wasser, direkt ins Meer geleitet.

Wasser, welches in die oben genannten Ölwannen trifft, wird durch einen Ölabscheider und über eine Öl-Messsonde geführt (siehe auch Kapitel 6).

8 Zugang, Flucht und Rettung

8.1 Zugang

Der Zugang zu den USP_{en} erfolgt ausschließlich per Schiff. Vom Schiff auf die unterste Ebene der Plattformen gelangt man mittels einer Leiter. Die Türen der USP_{en} erhalten ein mechanisches Schließsystem (Schließzylinder und Schlüssel) und zusätzlich einen ferngesteuerten Türöffner, welcher von der Leitwarte oder auf den USP_{en} selbst (aus dem Kontrollraum heraus) betätigt werden kann.

Die Türen der jeweiligen USP werden in Fluchtrichtung als Paniktüren ausgeführt, d. h. auch bei verschlossener Tür ist die Flucht aus den Räumen jederzeit möglich. Aufgrund der raumabschließenden Anforderung an die Türen der USP_{en} (aus Sicht des Brandschutzes) werden diese mit Obertürenschießern und Türkontaktschaltern ausgestattet. Über die Türkontaktschalter wird in der Leitwarte und vor Ort in den Kontrollräumen der USP_{en} der Schließzustand der Türen überwacht.

8.2 Flucht- und Rettung

Die USP_{en} erhalten alle erforderlichen See-Sicherheitseinrichtungen und Rettungssysteme (Anschlagpunkte, Abseilgerät, etc.). Es werden Sicherheitsbeleuchtungsanlagen nach Seeanlagenverordnung und Arbeitsstätten-Richtlinie installiert. Der Aufenthaltsraum auf jeder USP dient gleichzeitig auch als Schutzraum für Personal, das durch plötzlichen Wetterumschwung, Schiffsausfall o. ä. gezwungen wird, zunächst auf der Anlage zu verbleiben.

Detaillierte Informationen dazu werden im „Schutz- und Sicherheitskonzept“ [I] erläutert.

9 Aufenthaltsräume und Notunterkünfte

Die USP_{en} des OWP Gennaker sind grundsätzlich unbemannte Plattformen, auf denen sich nur Personal zu Wartungs- und Reparaturarbeiten befindet. Der vorgesehene Aufenthaltsraum auf jeder der beiden USP_{en} bietet Platz für 12 Personen. Falls dieser Platz nicht ausreicht, ist weiteres Personal auf die Serviceschiffe oder in die vorgehaltenen Notunterkünfte zu verbringen. In der Notunterkunft sind für den Notfall Schlafbereiche für 12 Personen sowie sanitäre Einrichtungen vorgesehen.

10 Werkstatt und Lager

Für kleinere Reparaturen werden entsprechende Ersatzteile und eine Werkstatt vorgehalten. Die vorgehaltenen Ersatzteile beschränken sich auf Kleinkomponenten wie z.B. Leuchtmittel, Sicherungen, Schrauben etc. Größere Komponenten werden erst bei Ausfall zur jeweiligen USP befördert. Öle, Fette und sonstige Schmierstoffe sowie Beschichtungsmittel werden nur in Kleingebinden gelagert. Bei größeren Arbeiten, z.B. der Wiederherstellung von größeren Beschichtungsschäden oder Ölwechseln an Geräten, werden die benötigten Stoffe erst bei Bedarf auf die entsprechende Plattform verbracht.

11 Kräne

Ein Servicekran wird jeweils an den Schiffsanlegern vorgesehen. Die USP_{en} werden darüber hinaus auf dem Top Deck mit einem größeren Hauptkran ausgerüstet. Alle Kräne werden als Auslegerkräne („stiff boom crane“) mit starrem Ausleger ausgerüstet, welcher mittels Hydraulik gehoben und gesenkt werden kann, d.h. dass ein Verkürzen der Auslage des Kranes durch Heben des Auslegers möglich ist.

Die Charakteristika der auf den beiden Plattformen eingesetzten Kräne werden nachfolgend beschrieben.

Servicekran

Der an den Schiffsanlegern vorgesehene Servicekran dient in erster Linie zum Heben und Senken von Klein-Material, Werkzeug und Gepäck der Service-Techniker, welche per Schiff an der Plattform anlanden. Für den Servicekran gelten folgende Spezifikationen:

- Reichweite: 8 m
- Hublast: 1,3 t bei einer signifikanten Wellenhöhe von 1,7 m und Windgeschwindigkeit von 12,5 m/s
- Hublast: 650 kg bei einer signifikanten Wellenhöhe von 2,7 m und einer Windgeschwindigkeit von 17,5 m/s

Hauptkran

Der Hauptkran dient zum Heben und Senken von größeren Lasten, z. B. Containern, welche während größeren Wartungen notwendig werden. Für den Hauptkran gelten folgende Spezifikationen

- Reichweite: 30 m
- Hublast: 15 t bei einer signifikanten Wellenhöhe von 1,7 m und Windgeschwindigkeit von 12,5 m/s
- Hublast: 7,5 t bei einer signifikanten Wellenhöhe von 2,7m und einer Windgeschwindigkeit von 17,5 m/s

12 HSE – Health Safety and Environment

12.1 Schutz- und Sicherheitskonzept

Mit dem „**Schutz- und Sicherheitskonzept**“ (kurz: SchuSiKo) werden übergeordnet alle technischen, organisatorischen und persönlichen Verfahren und Maßnahmen zusammengefasst, welche die Sicherheit innerhalb sowie im Umfeld des OWP gewährleisten. Im Vordergrund stehen dabei der Schutz des menschlichen Lebens und der Gesundheit, die Verkehrssicherheit sowie der Schutz der Meeresumwelt.

12.2 Kennzeichnungskonzept



Hier werden alle Maßnahmen des OWP Gennaker zur Gewährleistung

1. der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs,
2. der Sicherheit des Luftverkehrs und
3. zur Sicherung der Belange der Bundesmarine (U-Boot-Verkehr)

zusammengefasst. Die Kennzeichnungskonzepte sind Bestandteil des Schutz- und Sicherheitskonzeptes, das in seiner Gesamtheit den übergeordneten Schutz- und Sicherheitsplan für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker darstellt.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche für das Gesamtsystem „Kennzeichnung & Befeuerung“, aber auch vor dem Hintergrund des mehrstufigen Umsetzungsprozesses und der Fortschreibungspflicht, sind unterschiedliche in sich geschlossene Dokumente von Vorteil, die bei Bedarf fortgeschrieben und abgestimmt werden können. Insgesamt umfasst das Kennzeichnungskonzept die nachfolgend genannten vier Teile:

- Teil 1:** Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase
- Teil 2:** Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes
- Teil 3:** Kennzeichnung als Luftfahrthindernis
- Teil 4:** Ausrüstung mit Sonartranspondern

	Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker - Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen	
---	---	---

12.3 Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept

Der OWP Gennaker erstellt ein Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept (AwBsk), das den gesetzlichen Regelungen und den Anforderungen des StALU zum Umgang von Betriebsstoffen und Entsorgung Abfall folgt. Das AwBsk enthält eine detaillierte Beschreibung der Betriebsstoffe, Abfälle und Substanzen sowie Verfahren zum Umgang mit diesen und ihrer Entsorgung.

Grundsätzlich ist die Entsorgung jeglicher Substanzen (z. B. Betriebsstoffe, Abfall, Grau- oder Schwarzwasser) ins Meer zu jeder Zeit verboten. Gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wird die Abfallerzeugung zunächst vermieden und, wenn dennoch unvermeidbarer Abfall anfällt, muss dieser ordnungsgemäß an Land entsorgt werden. Dabei ist die Wiederverwertung der Entsorgung immer vorzuziehen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.



Benötigte Betriebsstoffe werden den WEAs und USPen nur unmittelbar vor der Verwendung zugeführt. Motor- und Betriebsöle werden nur während des Zeitraums der Wartung auf die Anlagen transportiert und fachgerecht zwischengelagert. Diese, bzw. Altöle sowie unvermeidbare Abfälle, werden unmittelbar nach Wartungsarbeiten an Land verbracht und der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

In diesem Kontext sind die Auftragnehmer sind verpflichtet, für ihre Arbeiten in jeder Phase (Bau/Inbetriebnahme, Betrieb/Wartung und Rückbau) ein „Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffplan“ vorzulegen. Dessen Inhalt fließt in das AwBsk ein und ist auch Bestandteil des Vertrags zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer.

Weitergehende Informationen werden im „**Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept**“ [J] erläutert.

13 Schallemissionen

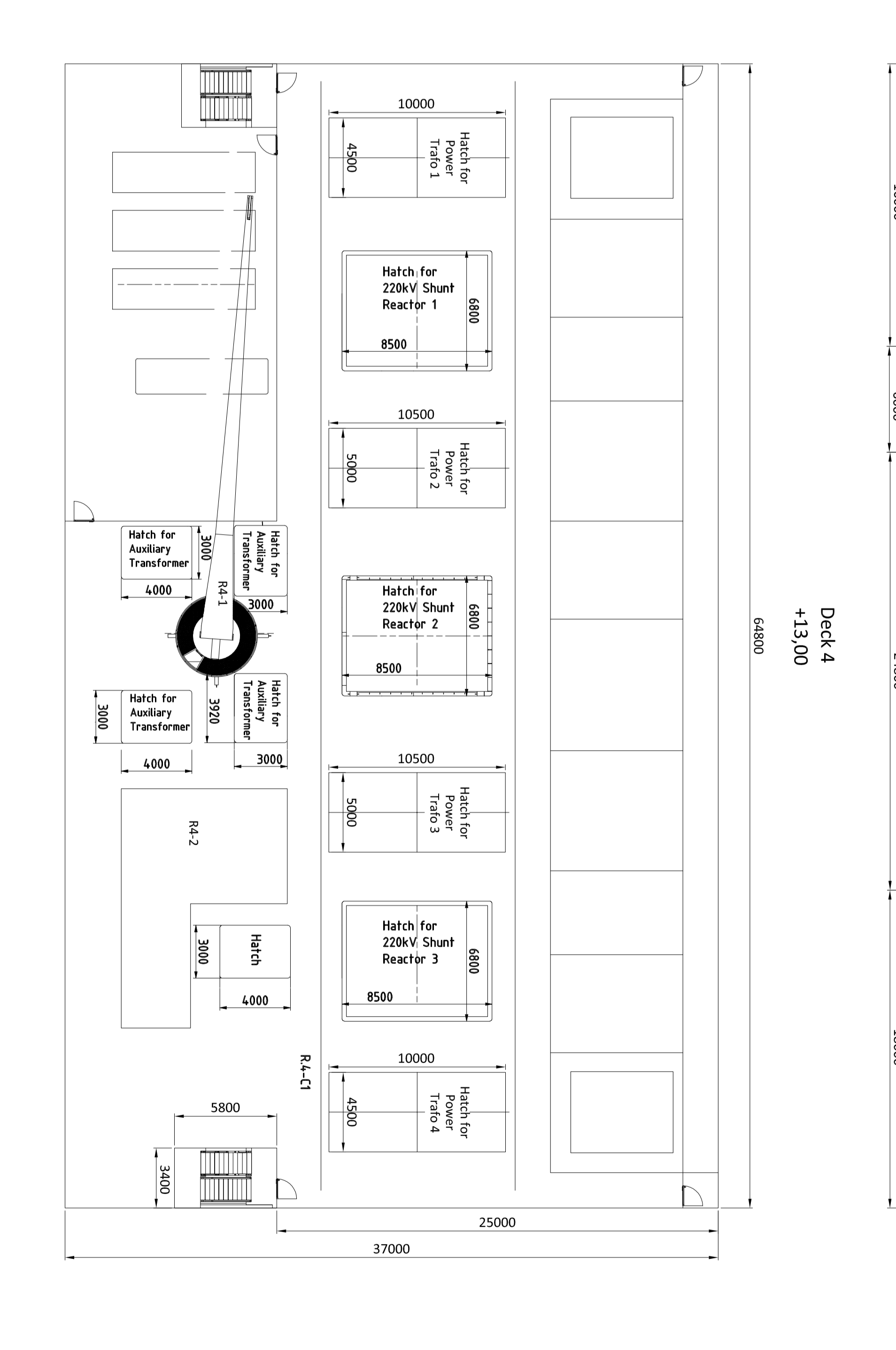
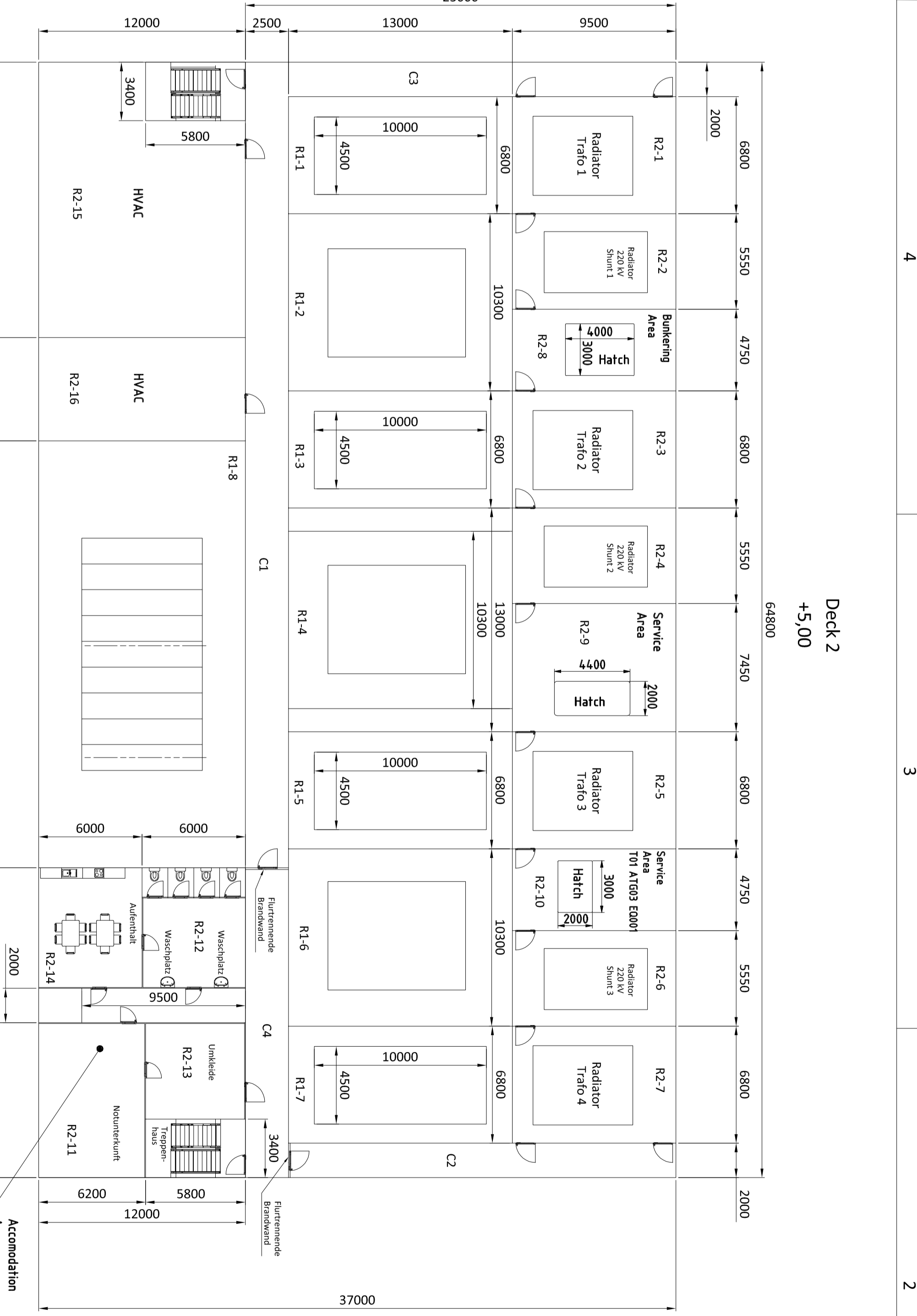
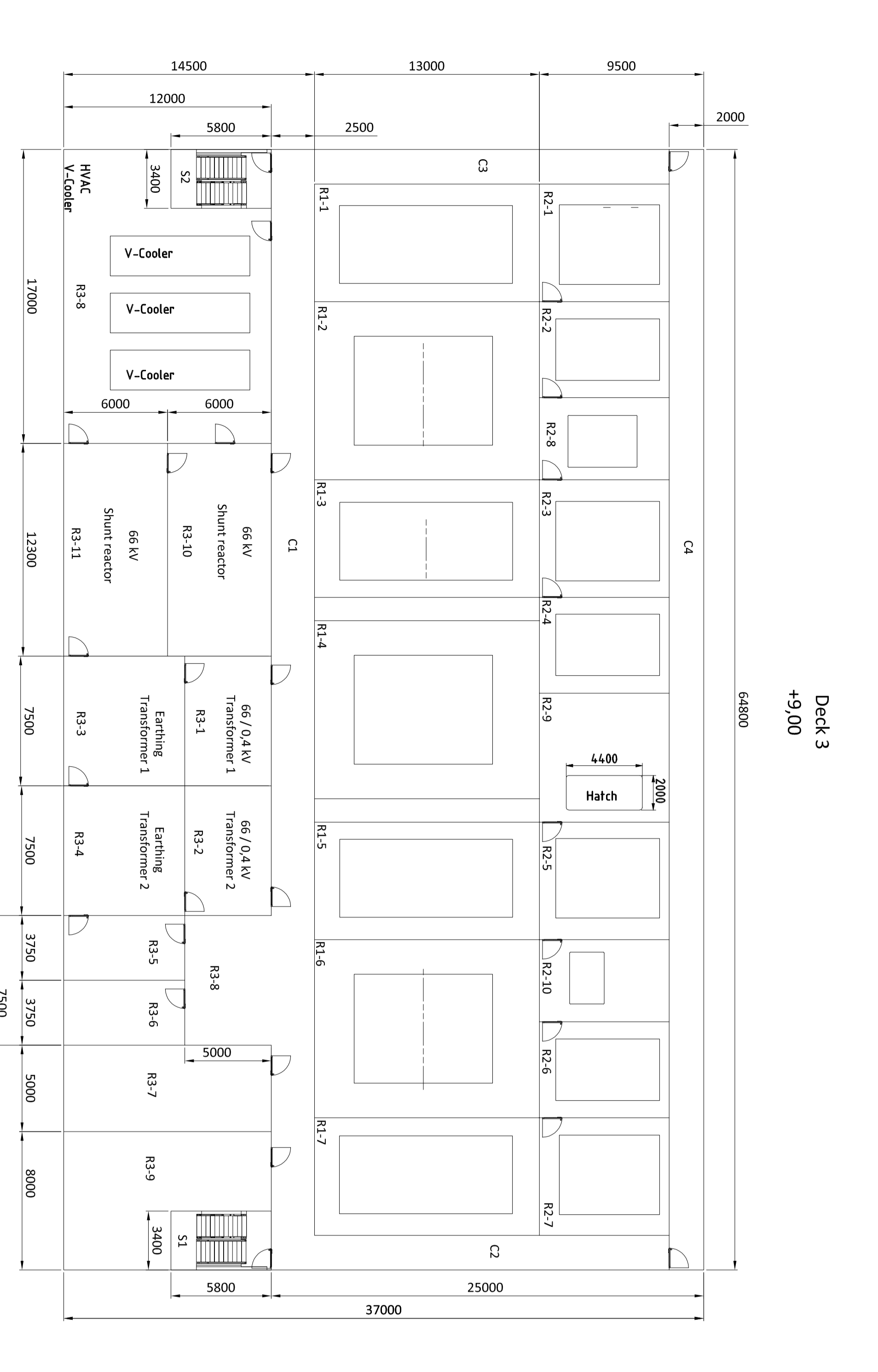
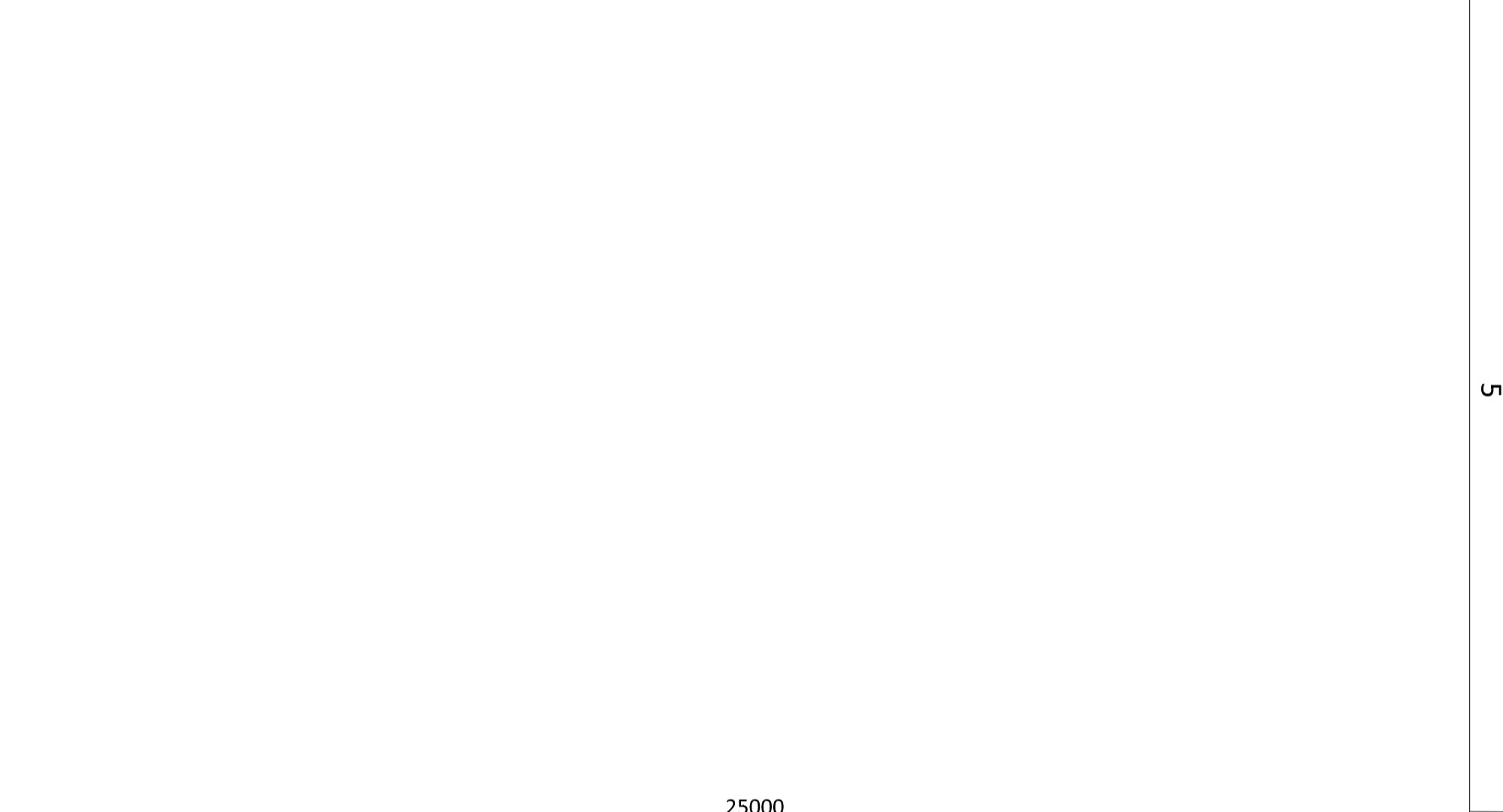
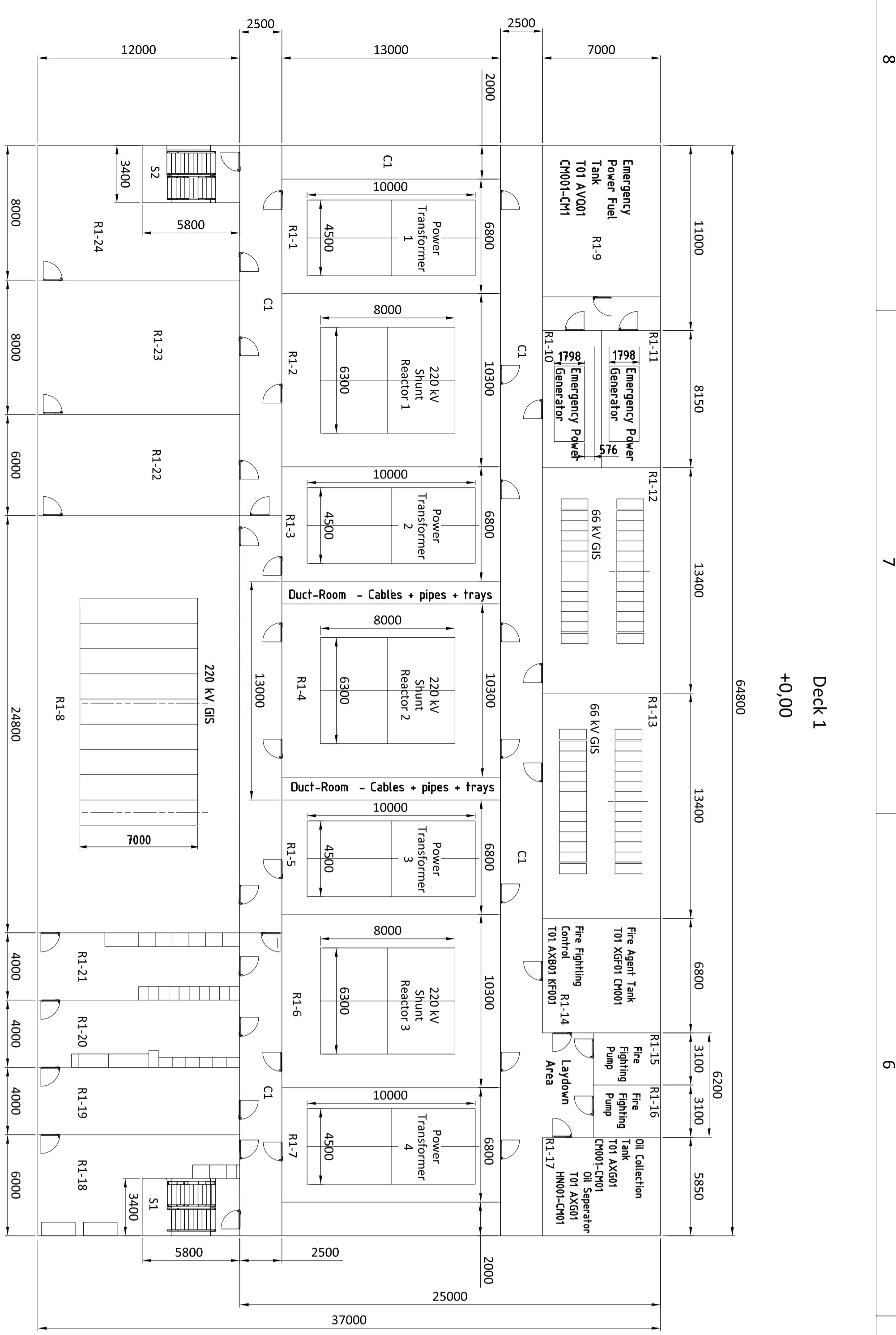
Die durch die installierten Komponenten auf den jeweils baugleichen USPen hervorgerufenen Schallemissionen liegen unter den Schallemissionen einer einzelnen Windenergieanlage. Daher sind diese zu vernachlässigen.

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen</p>	
---	--	---

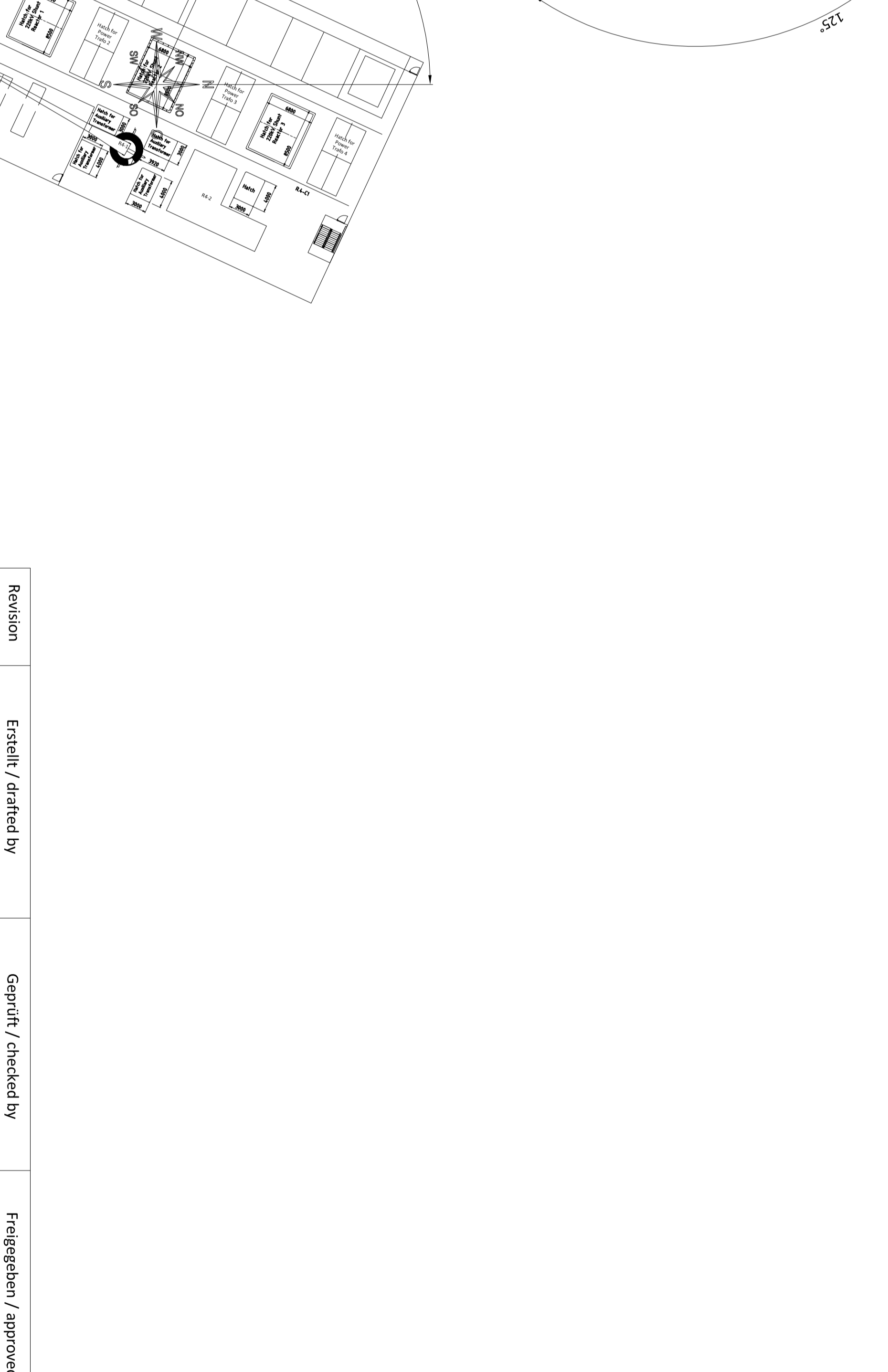
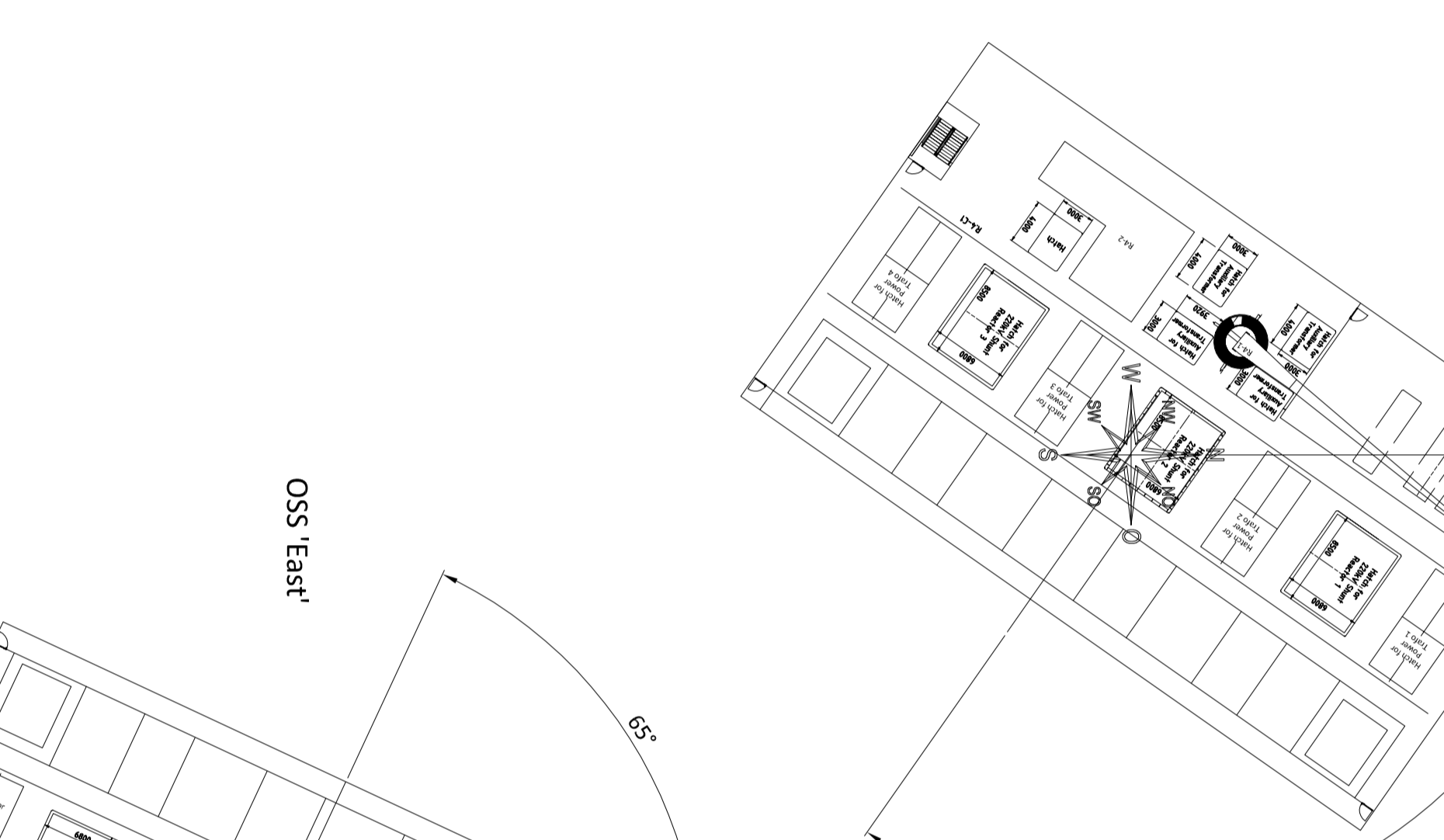
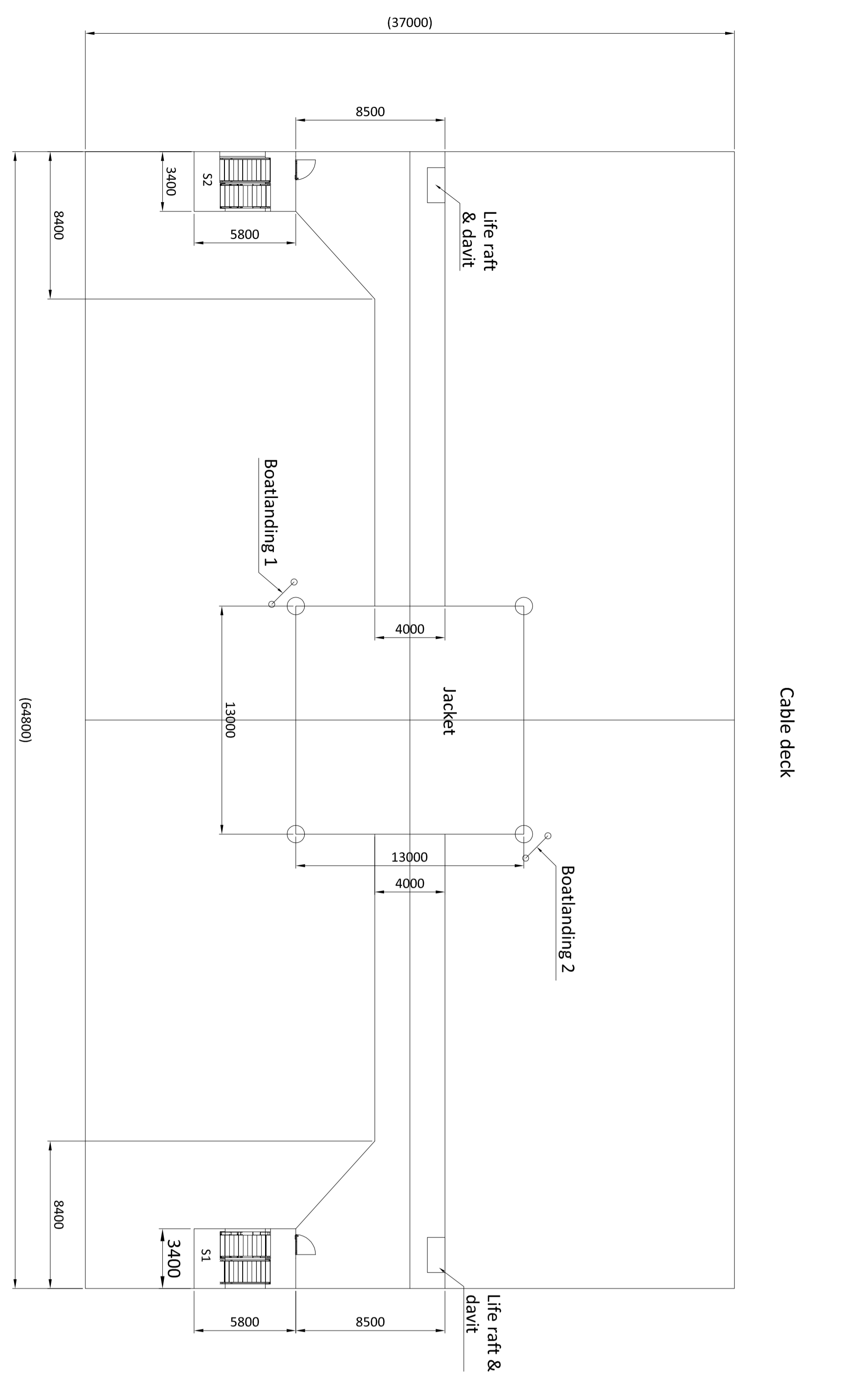
14 Anlagenverzeichnis

- [Anlage 1] Generalplan (General Layout Substation)
- [Anlage 2] Liste der wassergefährdenden Stoffe

Anlage 1



Deck	Raum Nr.	Raum Bezeichnung
1	1	66/220 kV Transformator Raum
1	2	220 kV Drossel Raum
1	3	66/220 kV Transformator Raum
1	4	220 kV Drossel Raum
1	5	66/220 kV Transformator Raum
1	6	220 kV Drossel Raum
1	7	66/220 kV Transformator Raum
1	8	220 kV Schaltanlagenraum
1	9	Diesel Tank Raum
1	10	Diesel Generator Raum 1
1	11	Diesel Generator Raum 2
1	12	33kV Schaltanlagen Raum 1
1	13	33kV Schaltanlagen Raum 2
1	14	Brandechter Raum (BZK)
1	15	Isolationsraum 1
1	16	Isolationsraum 2
1	17	Obereckher Raum
1	18	Schaltschrank Raum 1
1	19	Schaltschrank Raum 2
1	20	Schaltschrank Raum 3
1	21	Service-Raum
1	22	Gas freigelegte Room
1	23	Batterieraum 1
1	24	Batterieraum 2
1	C1	Fur
1	S1	Tropfenhaus 1
1	S2	Tropfenhaus 2
2	1	66/220 kV Transformator Radialor Bereich
2	2	220 kV Drossel Radialor Bereich
2	3	66/220 kV Transformator Radialor Bereich
2	4	220 kV Drossel Radialor Bereich
2	5	66/220 kV Transformator Radialor Bereich
2	6	220 kV Drossel Radialor Bereich
2	7	66/220 kV Transformator Radialor Bereich
2	8	Bunker (Benzinlager) Bereich
2	9	Service Bereich
2	10	Service Bereich
2	11	Notunterkunft
2	12	Sanitärebereich
2	13	Umkleieraum
2	14	Aufenthaltsraum
2	15	Klimaanlagenraum 1
2	16	Klimaanlagenraum 2
2	C1	Fur 1
2	C2	Fur 2
2	C3	Fur 3
2	C4	Fur 4
2	S1	Tropfenhaus 1
2	S2	Tropfenhaus 2
3	1	Eigenbedarfstransformator Raum 1
3	2	Eigenbedarfstransformator Raum 2
3	3	Erdungstransformator Raum 1
3	4	Erdungstransformator Raum 2
3	5	Lagerraum
3	6	Frischwasser Raum
3	7	Schaltschrank Raum 7
3	8	H.Vac. Tischhalter Bereich
3	9	Controlraum / Büro
3	10	66-kV Drossel Raum 1
3	11	66-kV Drossel Raum 2
3	C1	Fur 1
3	C2	Fur 2
3	C3	Fur 3
3	S1	Tropfenhaus 1
3	S2	Tropfenhaus 2
4	1	offshore Kan
4	2	Statcom Bereich



Revision	Erstellt / drafted by	Geprüft / checked by	Freigegeben / approved by
0	ABD 14.06.2016	BR 14.06.2016	AIF 14.06.2016

Gedruckte Ausführungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle / Printed versions are not subject to document control

Anlage 2

Allgemeine Angaben				Angaben zu Komponenten					Angaben zum Brandschutz				Angaben zu wassergefährdenden Betriebsstoffen												
Deck	Raum Nr.	Raum Bezeichnung	Lage des Raums / Bereichs		Räume (SOLAS, MODU Code, DNV-ST 0143)		Hauptkomponente im Raum				Brandgefährliche Stoffe		Brandmeldeanlage		Löschmittel		Art	Produktname	Menge	AVV-Schlüssel	Wassergefährdungsklasse	Wassergefährdungsstufe/-potential	Anforderungen an ober-irdische Lageranlagen*	Verfahren	
			Innen	Außen	Nr.	Beschreibung	Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Gewicht [kg]	Art	Menge	Ja	Nein	Gas									Schaum
2	15	Klimaanlagenraum 1	X		7	other machinery space	Lüftungsanlage				7500	erhöhte Anzahl an Kabeln in Schaltschränken etc.						Kühlmittel	Opteon™ XP10 (R-513A)	500kg	14 06	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	thermische Beseitigung von Glykol-Wassergemischen
2	16	Klimaanlagenraum 2	X		7	other machinery space	Kaltwasseranlage				10000	erhöhte Anzahl an Kabeln in Schaltschränken etc.						Kühlmittel	Opteon™ XP10 (R-513A)	500kg	14 06	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	thermische Beseitigung von Glykol-Wassergemischen
2	C1	Flur 1	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
2	C2	Flur 2	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
2	C3	Flur 3	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
2	C4	Flur 4	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
2	S1	Treppenhaus 1	X		4	Stairways	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
2	S2	Treppenhaus 2	X		4	Stairways	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	1	Eigenbedarfstransformator Raum 1	X		7	other machinery space	Eigenbedarfstransformator 1				20000	Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Diala S4 ZX-I	15m³	10 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F1+R1+I1	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	2	Eigenbedarfstransformator Raum 2	X		7	other machinery space	Eigenbedarfstransformator 2				20000	Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Diala S4 ZX-I	15m³	11 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F1+R1+I1	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	3	Erdungstransformator Raum 1	X		7	other machinery space	Erdungstransformator 1				20000	Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Diala S4 ZX-I	15m³	12 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F1+R1+I1	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	4	Erdungstransformator raum 2	X		7	other machinery space	Erdungstransformator 2				20000	Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Diala S4 ZX-I	15m³	13 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	5	Lagerraum	X		5	Service space low risk	Lagerung von Fräsen und Lacken					keine Besonderen	X		X			Farben und Lacken		Kleingebinde bis max 10L/ Gesamtmenge bis ca. 500L	08 01 11*	2 - wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	6	Frischwasser Raum	X		5	Service space low risk	Frischwassertank incl. Pumpeneinheit				40000	keine Besonderen	X		X			keine Löschung							keine vorhanden
3	7	Schaltschrank Raum 7	X		7	other machinery space	Schaltchränke (12 Stck.)				4800	erhöhte Anzahl an Kabeln in Schaltschränken etc.	X		X			keine Löschung							keine vorhanden
3	8	H-VAC Tischkühler Bereich		X	7	other machinery space	Tischkühler (3 Stck.)				4500	Elektromotoren etc.	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	9	Controlraum /Büro	X		1	control station	6 Bildschirm Arbeitsplätze mit Computer, Monitor, Schreibtisch, Stuhl etc.					Lagerung von Farben und Lacken	X					Farben und Lacken		Kleingebinde bis max 10L/ Gesamtmenge bis ca. 500L	08 01 11*	2 - wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	10	66-KV Drossel Raum 1	X		7	other machinery space	66-KV Drossel 1					Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Nyro Libra	20m³	13 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F1+R1+I1	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	11	66-KV Drossel Raum 2	X		7	other machinery space	66-KV Drossel 2					Transformator Öl		X		X		Transformator Öl	Nyro Libra	20m³	13 03 07*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F1+R1+I1	Abgabe an zertifizierten Entsorger
3	C1	Flur 1	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	C2	Flur 2	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	C3	Flur 3	X		2	Corridor	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	S1	Treppenhaus 1	X		4	Stairways	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
3	S2	Treppenhaus 2	X		4	Stairways	normaler Verkehrsweg (500kg/m²)					keine Besonderen	X					keine Löschung							keine vorhanden
4	1	offshore Kran		X	10	Open decks	offshorekran				55000	Elektromotoren und Hydraulikanlage		X				Hydraulik Öl	HLP ISO VG 32-68 BIO-HYDRAULIKÖL	ca. 1m³ Hydraulik Öl	13 01 12*	1 - schwach wassergefährdend	Stufe A	F0+R0+I0	Abgabe an zertifizierten Entsorger
4	2	Statcom Bereich		X	7	other machinery space	Statcom incl. Kühler				30000	Kondensatoren und Wiederstände mit Kunstharz ummantelt		X				keine Löschung							keine vorhanden

* Legende Anforderungen an die Befestigung und Abdichtung von Bodenflächen:
 FO = keine Anforderungen an Befestigung und Abdichtung der Fläche.
 F1 = stoffundurchlässige Fläche.
 F2 = wie F1, aber mit Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit.
 Anforderungen an das Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten:
 R0 = kein Rückhaltevermögen.
 R1 = Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann.
 R2 = Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bei Betriebsstörungen freigesetzt werden kann, ohne dass Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden.
 R3 = Rückhaltevermögen ersetzt durch Doppelwandigkeit mit Leckanzeigergerät.
 Anforderungen an infrastrukturelle Maßnahmen organisatorischer oder technischer Art:
 I0 = keine Anforderungen an die Infrastruktur.
 I1 = Überwachung durch selbsttätige Störmeldeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte oder Überwachung mittels regelmäßiger Kontrollgänge; Aufzeichnung der Abweichungen von dem bestimmungsgemäßen Betrieb und Veranlassung notwendiger Maßnahmen.
 I2 = Alarm- und Maßnahmenplan, der wirksame Maßnahmen und Vorkehrungen zur Vermeidung von Gewässerschäden beschreibt und mit den in die Maßnahmen einbezogenen Stellen abgestimmt ist.