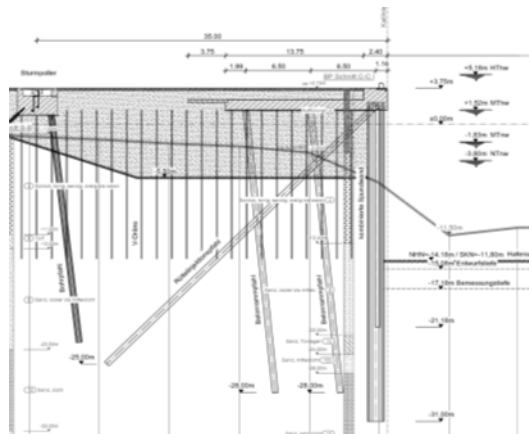


**Stärkung des Mehrzweckhafens Emden durch Neubau
eines Großschiffsliegeplatzes
Lückenschluss an bestehenden Kaianlagen**

**Versterking van de multifunctionele haven Emden door de
aanleg van een ligplaats voor grote schepen
Aansluiting op de bestaande kaden**



Unterlage 10.1 / Document 10.1

Vorhabenbeschreibung für die umweltfachlichen Gutachten
Projectbeschrijving voor de milieuraapportage

25.04.2017 / 25 april 2017

Antragsteller / Aanvrager

Niedersachsen
 **Ports**

Zusammengestellt unter Mitwirkung der Bietergemeinschaft
Samengesteld in samenwerking met de combinatie van inschrijvers

planungsgruppe
grün

BIO CONSULT
Schuchardt & Scholle GbR

Stärkung des Mehrzweckhafens Emden durch Neubau eines Großschiffsliegplatzes Lückenschluss an bestehenden Kaianlagen

Versterking van de multifunctionele haven Emden door de aanleg van een ligplaats voor grote schepen Aansluiting op de bestaande kaden

Unterlage 10.1 / Document 10.1

Vorhabenbeschreibung für die umweltfachlichen Gutachten
Projectbeschrijving voor de milieuraapportage

Antragsteller / Aanvrager:

Land Niedersachsen vertreten durch / Deelstaat Nedersaksen vertegenwoordigd door

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Friedrich-Naumann-Straße 7-9
26725 Emden

Projektleitung / Projectleiding

Dipl.-Ing. Gotthard Storz (pgg)

Projektbearbeitung / Projectmedewerkers:

Dipl.-Landschaftsökol. Dörte Kamermann (pgg)
Dipl.-Ing. Frank Bachmann (BioConsult)

Bietergemeinschaft



Federführung:

Planungsgruppe Grün GmbH
Rembertstraße 30 • 28203 Bremen
Fon 0421/337 520 • Fax 337 52 33
eMail: bremen@pgg.de

Bioconsult

Reeder-Bischoff-Str. 54 • 28757 Bremen
Fon 0421/620 71 08 • Fax 620 71 09
eMail: info@bioconsult.de

Hinweis Abbildung Deckblatt: Ausschnitt Plan GP-311, erstellt durch Sellhorn Ingenieurgesellschaft mbH

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Vorhabenträger	1
3	Planerische und technische Beschreibung	1
3.1	Übersicht.....	1
3.2	Beschreibung der Bauphase	3
3.2.1	Bauphasen und Bauzeit	3
3.2.2	Bauzeitlich beanspruchte Flächen.....	16
3.3	Beschreibung der Anlage	17
3.4	Beschreibung der Betriebsphase	20
3.4.1	Betrieb	20
3.4.2	Unterhaltung der Liegewanne und der Zufahrt	22
3.5	Schallentwicklung während Bau und Betrieb des GSLP.....	23
3.5.1	Hinweise zur baubedingten Lärmentwicklung.....	23
3.5.2	Hinweise zur betriebsbedingten Lärmentwicklung.....	29
4	Beschreibung der Vorbelastungen	30
4.1	Hafengebiet / Bestehende Anlagen.....	30
4.2	Unterhaltungsarbeiten.....	30
4.2.1	Fahrwasserunterhaltung WSV	30
4.2.2	Unterhaltung der Liegewannen und Hafenbereiche (NPorts)	33
4.3	Küstenschutz	34
4.4	Fischerei	34
4.5	Schiffsverkehr	34
5	Ableitung der vorhabenbedingten Wirkfaktoren.....	34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht über das geplante Vorhaben (Auszug Plan GP-300).....	3
Abbildung 2:	Lage der zurückzubauenden Dalben und Leinenstege (Auszug Plan GP-501)	4
Abbildung 3:	Baggerung des Schlicks im Bereich der zukünftigen Terminalfläche (Auszug Plan GP-500)	5
Abbildung 4:	Einbau der Hauptspundwand und der Rückverankerungen (Auszug Plan GP-500)	7
Abbildung 5:	Einspülen der Sande hinter der Spundwand (Auszug Plan GP-500)	10

Abbildung 6: Einbau der landseitigen Pfähle und der Vertikaldrainagen (Auszug Plan GP-500)	12
Abbildung 7: Einbau der Überhöhung und Herstellung der Kaiplatte (Auszug Plan GP-500)	12
Abbildung 8: Rückbau der Überhöhung und Herstellung der Schleppplatte (links) sowie Terminalbefestigung und Ausrüstung der Kaimauer (rechts) (Auszug Plan GP-500)	13
Abbildung 9: Skizze zum zur Baggerung der Liegewanne (Auszug Plan GP-500)	15
Abbildung 10: Wasserseitige Baustelleinrichtungsfläche.....	17
Abbildung 11: Geplante Kaimauer (Beispiel, Auszug Plan GP-311 Schnitt 2-2).....	18
Abbildung 12: Anschlusspunkte in der Variante 6 zu Schaffung eines neuen Einspülpunktes.....	19
Abbildung 13: Mögliche Fahrwege der KFZ vom Werk zum Großschiffsliègeplatz.....	22
Abbildung 14: Schallpegel beim Rammen der Spundbohlen mittels Schlagramme in Entfernung zur Schallquelle (Luftschall)	25
Abbildung 15: Schallpegel beim Einbringen von Spundbohlen mittels Vibrationsramme in Entfernung zur Schallquelle (Luftschall)	25
Abbildung 16: Schallpegel (max. Werte) beim Rammen der Spundbohlen mittels Schlagramme in Entfernung zur Schallquelle; dargestellt für den Spitzenpegel L_{peak} (dB re 1 μ Pa).	27
Abbildung 17: Schallpegel beim Einbringen von Spundbohlen mittels Vibrationsramme in Entfernung zur Schallquelle; dargestellt für den Spitzenpegel L_{peak} (dB re 1 μ Pa).	27
Abbildung 18: Relativer mittlerer Anteil (%) der Baggermenge (m^3) pro Baggerabschnitt in der Außenems an den Gesamtmengen der Jahre 2010.2014.....	31
Abbildung 19: Jährliche Baggermengen (Mio. m^3) in der Außenems (Ems-km 40,7 bis 112,5) von 1995-2014 mit Darstellung des langjährigen Mittels	32
Abbildung 20: Jährliche Baggermengen (Mio. m^3) in den Baggerabschnitten Ems-km 40,7 – 47,7 und Ems-km 47,7 – 50,0 in den Jahren 2010 bis 2014	32

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Dauer und Geräteeinsatz für die Abbrucharbeiten (Dalben, Pfähle, Leinensteg)	4
Tabelle 2: Dauer und Geräteeinsatz für die Baggararbeiten im Bereich der zukünftigen Terminalfläche	6
Tabelle 3: Dauer und Geräteeinsatz für die Arbeiten zur Herstellung der Spundwand (Rückverankerung, etc.)	8
Tabelle 4: Dauer und Geräteeinsatz für die Herstellung der Fendertafeln.....	9
Tabelle 5: Dauer und Geräteeinsatz für die das Einspülen der Sande hinter der Spundwand, Einbau der landseitigen Pfähle und der Vertikaldrainagen	11

Tabelle 6:	Dauer und Geräteeinsatz für den Einbau der Überhöhung und Herstellung der Kaiplatte.....	13
Tabelle 7:	Dauer und Geräteeinsatz für den Rückbau der Überhöhung und Herstellung der Terminalbefestigung.....	14
Tabelle 8:	Dauer und Geräteeinsatz für die Herstellung der Liegewanne	16
Tabelle 9:	Immissionspunkte und -richtwerte	24
Tabelle 10:	Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen, Baulärmuntersuchung.....	24
Tabelle 11:	Spitzenpegel (L_{peak}) bezogen auf das Rammen von Spundbohlen für unterschiedliche Rammverfahren.....	26
Tabelle 12:	Bauphasen mit Unterwasserschallemission. Dauer insgesamt und zeitlicher (Netto) Anteil der Rammarbeiten (RA) differenziert für Schlag- und Vibrationsramme (s. Vorhaben Beschreibung oben)	28
Tabelle 13:	Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen, Betriebslärmuntersuchung	29
Tabelle 14:	Lärmspitzen bei Rampenüberfahung	29
Tabelle 15:	Potenziell nachteilige baubedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG	35
Tabelle 16:	Potenziell nachteilige anlagebedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG	36
Tabelle 17:	Potenziell nachteilige betriebsbedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG	37

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Initiatiefnemer van het project	1
3	Planologische en technische beschrijving	1
3.1	Overzicht.....	1
3.2	Beschrijving van de bouwfase	3
3.2.1	Bouwfasen en bouwperiode	3
3.2.2	Tijdens de bouw gebruikte oppervlakten	16
3.3	Beschrijving van de aanleg	17
3.4	Beschrijving van de operationele fase	20
3.4.1	Gebruik	20
3.4.2	Onderhoud aan de wachtgeul en de toegang	22
3.5	Geluidsproductie tijdens de bouw en het operationeel gebruik van de ligplaats voor grote schepen	23
3.5.1	Gegevens over de geluidsproductie als gevolg van de bouwwerkzaamheden	23
3.5.2	Gegevens over geluidsproductie tijdens operationele bedrijvigheid.....	29

4	Beschrijving van de reeds aanwezige belastingen.....	30
4.1	Havengebied / bestaande voorzieningen.....	30
4.2	Onderhoudswerkzaamheden	30
4.2.1	Vaargeulonderhoud WSV.....	30
4.2.2	Onderhoud aan de wachtgeulen en de havengebieden (NPorts)	34
4.3	Kustbescherming	34
4.4	Visserij	34
4.5	Scheepvaartverkeer	34
5	Afleiding van de planspecifieke factoren die van invloed zijn.....	35

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1:	Overzicht van het voorgenomen project (uittreksel Plan GP-300)	3
Afbeelding 2:	Locatie van de te verwijderen dukdalven en aanlegsteigers (uittreksel plan GP-501).....	4
Afbeelding 3:	Slibverwijdering uit het gebied van het geplande terminalterrein (uittreksel plan GP-500)	5
Afbeelding 4:	Plaatsing van de hoofddamwand en de verankeringen aan de achterkant (uittreksel plan GP-500)	7
Afbeelding 5:	Opspuiten van zand achter de damwand (uittreksel plan GP-500)	10
Afbeelding 6:	Plaatsing van de palen aan de landzijde en de verticale drains (uittreksel plan GP-500)	12
Afbeelding 7:	Aanbrengen van ophoging en aanleg van kadeplaat (uittreksel plan GP-500)	12
Afbeelding 8:	Verwijderen van ophoging en aanleg van sleepplaat (links) en terminalverharding en uitrusting van kademuur (rechts) (uittreksel plan GP-500).....	13
Afbeelding 9:	Schetstekening graafwerkzaamheden wachtgeul (uittreksel plan GP-500).....	15
Afbeelding 10:	voor de bouwvoorzieningen gebruikt wateroppervlak	17
Afbeelding 11:	Voorgenomen kademuur (voorbeeld, uittreksel plan GP-311, sectie 2-2)	18
Afbeelding 12:	Aansluitpunt in variant 6 voor het aanleggen van een nieuw opspuitpunt	19
Afbeelding 13:	Mogelijke rijroutes van de motorvoertuigen van de fabriek naar de ligplaats voor grote schepen.....	22
Afbeelding 14:	Geluidsniveau tijdens heien van de damwandelementen met gebruikmaking van een heiblok op afstand van de geluidsbron (luchtgeluid)	25

Afbeelding 15: Geluidsniveau tijdens het plaatsen van de damwandelementen met gebruikmaking van een trilblok op afstand van de geluidsbron (luchtgeluid)	25
Afbeelding 16: Geluidsniveau (max. waarden) tijdens heien van de damwandelementen met gebruikmaking van een heiblok op afstand van de geluidsbron; weergegeven voor piekniveau (L_{peak}) (dB re 1 μ Pa)	27
Afbeelding 17: Geluidsniveau tijdens het plaatsen van de damwandelementen met gebruikmaking van een trilheilmachine op afstand van de geluidsbron; weergegeven voor piekniveau (L_{peak}) (dB re 1 μ Pa)	27
Afbeelding 18: Relatief gemiddeld aandeel (%) van het baggervolume (m^3) per baggersectie in de Buiten-Eems van de totaalvolumes tussen 2010-2014	31
Afbeelding 19: Jaarlijkse baggervolumes (milj. m^3) in de Buiten-Eems (Eems-km 40,7 tot 112,5) tussen 1995-2014 met weergave van langjarig gemiddelde	32
Afbeelding 20: Jaarlijkse baggervolumes (milj. m^3) in de baggersecties Eems-km 40,7 – 47,7 en Eems-km 47,7 – 50,0 tussen 2010 - 2014	33

TABELLEN

Tabel 1: Duur en gebruikt materieel voor de afbraakwerkzaamheden (dukdalven, palen, aanlegsteiger)	4
Tabel 2: Duur en gebruikt materieel voor de baggerwerkzaamheden in het gebied van het toekomstige terminalterrein	6
Tabel 3: Duur en gebruikt materieel voor het plaatsen van de damwand (verankering achterkant enz.)	8
Tabel 4: Duur en gebruikt materieel voor het plaatsen van de fenderplaten	9
Tabel 5: Duur en gebruikt materieel voor het opspuiten van zand achter de damwand, plaatsing van de palen op de wal en de verticale drains	11
Tabel 6: Duur en te gebruiken materieel voor het aanleggen van de ophoging en de aanleg van de kadeplaat	13
Tabel 7: Duur en te gebruiken materieel voor het verwijderen van de ophoging en verharding van terminals	14
Tabel 8: Duur en gebruikt materieel voor het graven van de wachtgeul	16
Tabel 9: Immissiepunten en immissiereferentiewaarden	24
Tabel 10: Resultaten van de single point-berekeningen, onderzoek bouwlawaai	24
Tabel 11: Piekniveau (L_{peak}) met betrekking tot heien van damwandelementen voor verschillende heimethoden	26
Tabel 12: Bouwfasen met geluidsemisatie onder water. Totale duur en netto tijdsduur van de heiwerkzaamheden (HW), onderscheiden naar werkzaamheden met heiblok en met trilblok (zie beschrijving voorgenomen project hierboven)	28

Tabel 13:	Resultaten van de single point-berekeningen, onderzoek geluid operationele bedrijvigheid	29
Tabel 14:	Geluidspieken tijdens rijden over laadperrons	29
Tabel 15:	Mogelijk nadelige, met de bouw verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG.....	36
Tabel 16:	Mogelijk nadelige, met de bouw verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG.....	38
Tabel 17:	Mogelijk nadelige, met de operationele bedrijvigheid verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG.....	39

DEUTSCH

1 EINLEITUNG

Die vorliegende Unterlage enthält eine Beschreibung des Vorhabens. Dargestellt sind die Bauphase, eine Beschreibung der Anlage des geplanten Großschiffsliegeplatzes sowie dessen Betrieb. Im Anschluss erfolgt hieraus die Ableitung der Wirkfaktoren. Die vorliegende Vorhabenbeschreibung ist Grundlage für die umweltfachlichen Unterlagen (Unterlage 10.2 bis 10.6).

2 VORHABENTRÄGER

Träger des Vorhabens ist das Land Niedersachsen, vertreten durch Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (Friedrich-Naumann-Straße 7-9, 26725 Emden).

3 PLANERISCHE UND TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die folgende Beschreibung des Bauablaufs zur Errichtung des Großschiffsliegeplatzes und dessen Anlage sowie Ausrüstung enthält die für die Auswirkungsprognose relevanten Informationen. Diese wurden dem Erläuterungsbericht vom 26.10.2016 (Unterlage 3) sowie den dazugehörigen Plänen und der vorläufigen Baeterminplanung entnommen. Für die Betriebsphase wird der Erläuterungsbericht der „Bedarfsanalyse“ mit Stand vom 18.12.2015 (Unterlage 9) herangezogen. Außerdem dienten die Aussagen der Umweltverträglichkeitsstudie „Emspier“ (ARSU 2000) als Grundlage. Hinweise zu nautischen Fragestellungen sind dem Erläuterungsbericht zu den „Nautischen Untersuchungen“ (Stand 16.01.2016) (Unterlage 8) entnommen.

3.1 ÜBERSICHT

Die geplante Hafenanlage liegt in etwa zwischen Ems-km+41,470 und Ems-km+41,805 im Emdener Außenhafen zwischen den vorhandenen Liegeplätzen Emspier (im Westen) und Emskai (im Osten). Nördlich grenzt die geplante Terminfläche an den Landesschutzdeich. Südlich des Liegeplatzes befindet sich die Ems, die auf der Südseite mit dem Geiseleiddamm wiederum an den Dollart grenzt.

Der Emskai wurde 1981 errichtet. Die Kaje liegt bei NHN +4,0 m und die Kajenlänge beträgt ca. 270 m. Die vorgelagerte Liegewanne weist (wie auch beim Emspier) eine Tiefe von NHN -11,5 m / SKN -9,12 m auf. Die Emspier mit einer Kajenlänge von ca. 250 m wurde in 2003 gebaut. Die Oberkante der Kaje liegt auf NHN +3,75 m. Die Liegewanne vor der Emspier ragt ca. 85 m Richtung Emskai hinaus, die des Emskais ca. 60 m Richtung Emspier. Zwischen den vorhandenen Liegewannen befindet sich die Hafensohle auf NHN -10,5 m / SKN -8,12 m auf einer Länge von ca. 200 m. Dieser Bereich wird bereits im Rahmen der Unterhaltungsbaggerungen auf Tiefe gehalten.

Westlich der Emspier in Verlängerung der dortigen Spundwand befindet sich der in 2015 fertig gestellte Dalbenliegeplatz (Gesamtlänge ca. 222 m, Hafensohle auf NHN -10,5 m / SKN -8,12 m). Die Verbindung der Dalben erfolgte mittels Zugangsbrücken von der Emspier aus. Es besteht eine bewegliche Entladerampe (höhenverstellbar) an der Emspier.

Der geplante Großschiffsliegeplatz wird als Lückenschluss zwischen die zwei bestehenden Liegeplätze geplant. Die Geometrie des Liegeplatzes ergibt sich deshalb aus den beiden vorhandenen Anlagen. Die Liegeplätze sind durch eine Zufahrt mit dem Fahrwasser der Ems verbunden. Für den neuen Großschiffsliegeplatz kann die vorhandene Zufahrt mit einer Tiefe von SKN -8,12 m befahren werden. Außerdem werden die vorhandenen zwei Deichscharten

genutzt. Landseitig werden die vorhandenen versiegelten Flächen einbezogen, so dass von keiner zusätzlichen landseitigen Flächeninanspruchnahme auszugehen ist.

Die landseitige Anbindung des Großschiffsliegeplatzes soll über die bestehenden Zufahrten vom Emskai bzw. Emspier erfolgen¹. Die weitere Anbindung der Terminalflächen erfolgt an die landseitig gelegenen Stellflächen über die Straßen „Am Neuen Seedeich“, „Zum Emskai“ und „Fahrstraße F“. Von dort erfolgt die Anbindung an das weitere öffentliche Verkehrsnetz (Bahn und Straße) sowie an den Produktionsstandort von VW.

Der geplante Großschiffsliegeplatz besteht aus einer Terminalfläche, die sich direkt an den vorhandenen Deich anschließt und entsprechend bis zur Endhöhe aufgespült wird. Der Terminalfläche vorgelagert befindet sich die Liegewanne. Die Terminalfläche zwischen Großschiffsliegeplatz, Deich, „Emskai“ und „Emspier“ hat eine Fläche von gerundet 22.600 m²² (ca. 18.600 m² ehemalige Wasserfläche, ca. 4.000 m² ehemaliges Deichvorland). Die Fläche wird aufgespült und durch eine Oberflächenbefestigung³ versiegelt.

Die Tiefe der Liegewanne liegt bei ca. NHN -14,18 m (= 11,8 m SKN)⁴. Die Liegewanne wird mit einer Breite von ca. 50 m (inkl. Böschung sind es 70 m) und Länge von 314 m hergestellt. Die Liegewannenböschungen werden mit einer Neigung von ca. 1:8 entworfen. Die Länge der Kaje des geplanten Großschiffsliegeplatzes hat eine Länge von ca. 337 m. Der Geländesprung zwischen der Terminaloberfläche auf ca. NHN +3,75 m und der Hafensohle (NHN -14,18 m) beträgt rd. 18 m. Es soll eine rückverankerte Spundwand mit tiefgegründeter Abschirmplatte (tiefgegründete erddruckabschirmende Stahlbetonplatte) installiert werden. Weitere Kenndaten zur geplanten Anlage sind Unterlage 3 (Erläuterungsbericht) zu entnehmen.

¹ Durch die Einbettung der neuen Terminalfläche zwischen Emspier und Emskais ist der Großschiffsliegeplatz an die bestehende Verkehrsinfrastruktur angeschlossen, so dass hierfür keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind. Neu- oder Umbauten von Straßen und Gleisen werden nicht vorgenommen.

² S. 54 in Unterlage 3 (Erläuterungsbericht): „Die für die Kaje und das Terminal überplante Fläche beträgt ca. 23.000 m² (Terminalfläche 22.600 m² zzgl. Anschlussbereiche Emspier / Emskai).“

³ Asphaltbauweise in Anlehnung an die vorhandenen Befestigungen und unter Berücksichtigung der aktuellen Regelwerke (vgl. Unterlage 3 (Erläuterungsbericht), S. 47)

⁴ Beantragte Solltiefe gem. Unterlage 3

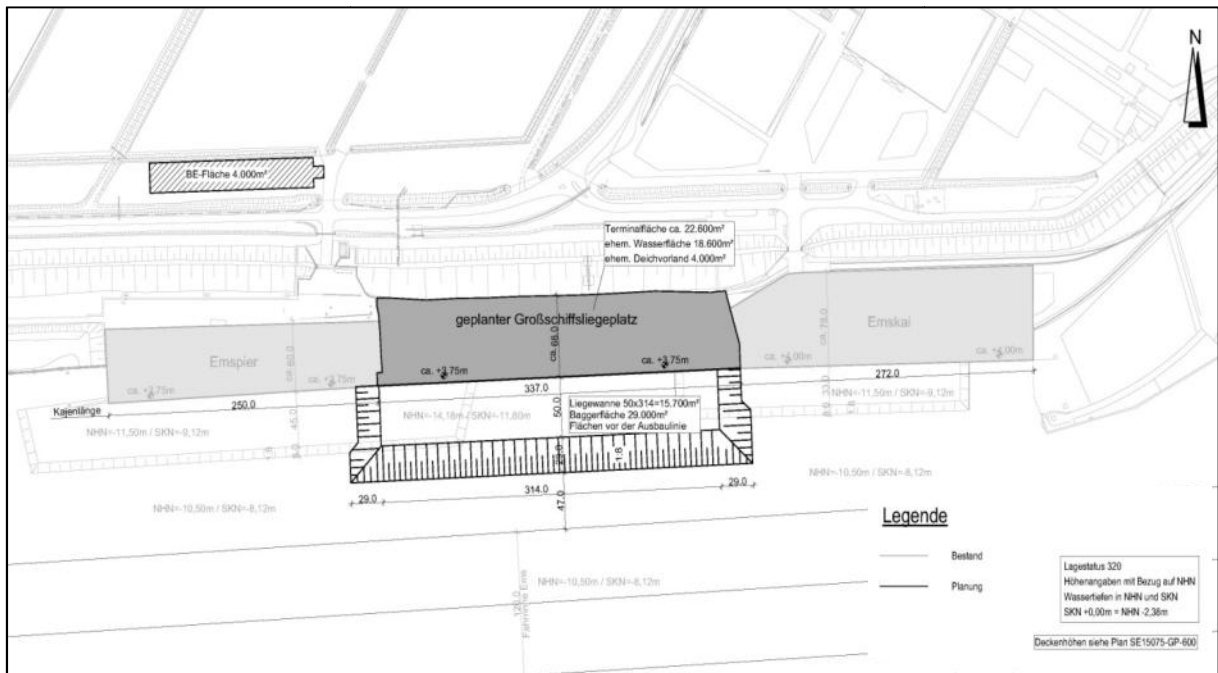


Abbildung 1: Übersicht über das geplante Vorhaben (Auszug Plan GP-300)

3.2 BESCHREIBUNG DER BAUPHASE

3.2.1 BAUPHASEN UND BAUZEIT

Die Zeitangaben einschließlich der täglichen Einsatzzeiten der Geräte sind im aktuellen Planungsstand grob geschätzt und können daher während der späteren Baudurchführung abweichen. Die Gesamtbaubauzeit wird mit ca. 22,5 Monaten abgeschätzt. Der Bau des geplanten Großschiffsliegeplatzes findet in mehreren Schritten statt. Im Folgenden werden die einzelnen Arbeitsschritte kurz erläutert.

Die Baustelle wird während der Herbst- und Wintermonate beleuchtet sein. Generell sind keine Nacharbeiten vorgesehen. Bei Großbetonagen ist jedoch nicht auszuschließen, dass doch während der Nacht gearbeitet werden muss. Es wird überschlägig von 11 Baunächten im Rahmen der Herstellung der Pierplatte (Kap. 3.2.1.5) ausgegangen.

Der Einsatz von Hopperbaggern erfolgt 24 Std. am Tag innerhalb einer siebentätigen Arbeitswoche. Weitere Bauarbeiten (auch Rammarbeiten) erfolgen innerhalb einer 6-Tage-Arbeitswoche mit i. d. R. 8 – 10 Stunden Arbeitszeit täglich.

Der jahreszeitliche Bauablauf wird mit der Deichbehörde abgestimmt.

3.2.1.1 ABBRUCHARBEITEN

Vorbereitend zu den eigentlichen Bauarbeiten zur Errichtung des Großschiffsliegeplatzes müssen bestehende Anlagenteile (wie z. B. der bestehende Einspülpunkt⁵), die nicht mehr benötigt werden, zurückgebaut werden. Hierzu gehören der Leinensteg Emspier und Emskai, Dalben und Pfähle. Im Laufe des Baus müssen noch weitere Bestandsanlagen entfernt werden (Deichstraße, Steinschüttung Deich) außerdem sind noch Anpassungen der Befestigung und Spundwände der bestehenden Liegeplätze Emspier (westlich gelegen) und Emskai (östlich gelegen) notwendig. Diese Arbeiten erfolgen in späteren Bauphasen.

⁵ Bestandsbeschreibung auf S. 17 des Technischen Erläuterungsberichts vom 18.03.2016 (Unterlage 3).

Die Lage aller abzubauenen aktuell vorhandenen Vorrichtungen / Anlagenbestandteile ist dem Lageplan Abbruch (GP-302) zu entnehmen.

Der Abbruch erfolgt vom Ponton aus. Die Dalben werden mittels Rüttler und Seilkran entfernt, ggf. wird hierfür eine Spülhilfe eingesetzt. Der Einsatz einer Spülhilfe erfolgt situationsbedingt, wenn sich mit den vorgesehenen Geräten die Dalben / Stahlrohre nicht ziehen lassen. Es kommt in diesen Fällen eine Spüllanze zum Einsatz, die seitlich am Rohr in den Baugrund eingebracht wird. Dadurch wird anhaftender Boden gelöst (Reduzierung der Mantelreibung), so dass der Dalben besser gezogen werden kann. Es wird so lange gespült, bis das Rohr frei ist. Das Spülwasser gelangt durch den Spalt zwischen dem Rohr und der Spüllanze in die Ems. Sofern Spüllanzen eingesetzt werden müssen, ist das Ausmaß des freigesetzten Sediments gering, da das Gerät unmittelbar am Rohr ansetzt und der Einsatz auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt wird. Das erforderliche Spülwasser wird aus der Ems entnommen.

Tabelle 1: Dauer und Geräteeinsatz für die Abbrucharbeiten (Dalben, Pfähle, Leinensteg)

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Abbrucharbeiten (Rückbau Leinensteg Emspier u. Emskai, Dalben / andere Pfähle)	ja	3 Wochen	Ponton (1)	10 h
			Seilkran (1)	10 h
			Rüttler/ Vibrationsramme (1)	4 h
			Stemmhammer (2)	4 h
			Abrissbagger / Brechereinheit (1)	4 h

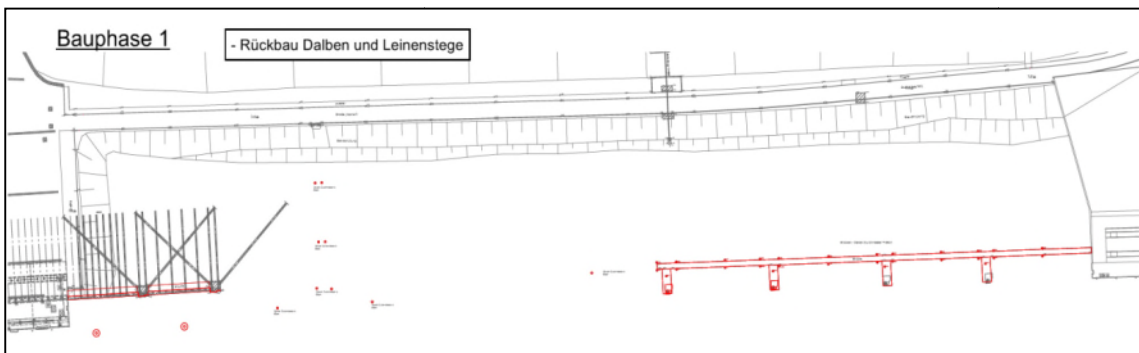


Abbildung 2: Lage der zurückzubauenden Dalben und Leinenstege (Auszug Plan GP-501)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

3.2.1.2 BAGGERUNG DES SCHLICKS IM BEREICH DER ZUKÜNFTIGEN TERMINALFLÄCHE (BODENAUSTAUSCH HINTER DER SPUNDWAND)

Für die Herstellung der Kaimauer muss bis auf ca. -5,50 m NHN und einer Breite von 25 m ab Kajenflucht in Richtung Seedeich der vorhandene Schlick entfernt werden (aktiver Gleitkeil). Grund für die Entnahme ist auch die Gewährleistung eines lagestabilen Einbaus der

Verfüllsande und die Reduzierung der setzungsbedingten Nacharbeiten. Zusätzlich sprechen statische Vorteile für diese Maßnahme⁶.

Die feste Bodenmenge wird auf rd. 28.000 m³ (Weichschichten, Klei) geschätzt. Für die Baggerarbeiten werden ca. 6 Wochen⁷ (mit je 6 Arbeitstagen) benötigt.

Das schlickige Material wird mittels Bagger (Seilbagger oder Tieflöffelbagger auf Ponton / Stelzenponton) auf Schuten verladen und dort zwischengelagert⁸. Beim Heben der Baggerschaufel entweicht ein Teil der Ladung als Wasser-Sedimentgemisch in die Ems. Restwasser aus den Schuten fällt nicht an. Die Schuten werden am vorhandenen Einspülpunkt am Leinensteg des Emskais entleert. Hierfür wird der Boden in den Schuten durch Wasserzugabe verflüssigt und mittels Schutensauger o. ä. zum Wybelsumer Polder gepumpt. Für die Übergabe an die vorhandene Spülrohrleitung am Deichfuß ist die Installation einer neuen Schwimmleitung vom Schutensauger zum Anschlusspunkt am Deichfuß erforderlich.

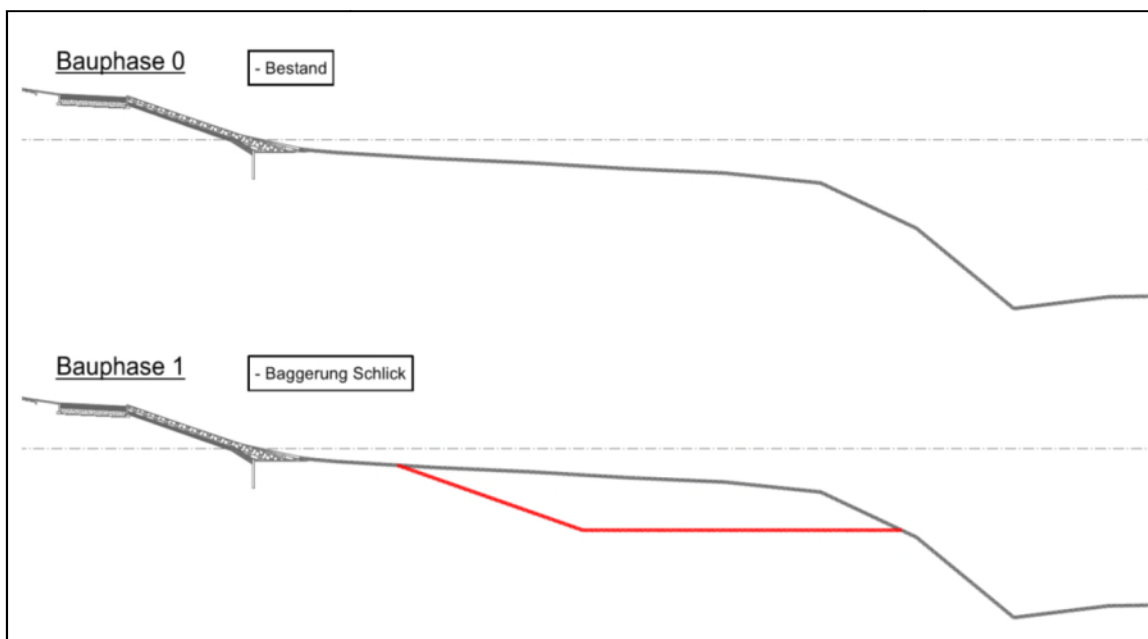


Abbildung 3: Baggerung des Schlicks im Bereich der zukünftigen Terminalfläche (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

Am Wybelsumer Polder erfolgt die Verteilung des Baggergutes, eventueller Hafenunrat wird ebenfalls entfernt. Auf den Spülfeldern setzen sich die Feststoffbestandteile des Baggerguts ab. Der entwässerte Boden verbleibt entweder auf den als Hafenerweiterungsgebiet vorgesehenen Polderflächen zu deren Aufhöhung oder wird ausgebaut und für Erdbaumaßnahmen verwendet. Das Material darf gem. Abstimmung von Nports und WSA 10 Jahre auf dem Polder verbleiben⁹, eine schriftliche Vereinbarung zwischen dem WSA und NPorts ist noch zu schließen. Der Betrieb der Spülfelder und die Einleitung sind über die bestehenden Genehmigungen abgedeckt.

⁶ Details siehe S. 45 Erläuterungsbericht (Unterlage 3)

⁷ Kann je nach Unternehmen, eingesetztem Gerät und gewähltem Schichtbetrieb variieren (s. S. 51 Unterlage 3).

⁸ Die Zwischenlagerung erfolgt aus baubetrieblichen Gründen und um ggf. verschiedene Bodenarten in unterschiedliche Spülfeldbereiche zu pumpen (s. S. 51 Unterlage 3).

⁹ Weitere Hinweise zu den Spülfeldern am Wybelsumer Polder sind auf S. 51 bis 52 im Erläuterungsbericht (Unterlage 3) enthalten.

Tabelle 2: Dauer und Geräteeinsatz für die Baggerarbeiten im Bereich der zukünftigen Terminalfläche

Bauphase	Lärmintensive Arbeit (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Baggerung Schlick und Weichschichten (für Terminalfläche)	nein	6 Wochen	Ponton (1) + Bagger (2)	10 h
			Schlepper (1)	3 h
			Schuten im Umlauf (3)	24 h
			Schutensauger (1)	24 h

3.2.1.3 HERSTELLUNG DER HAUPTSPUNDWAND

Nach der Entfernung des Schlicks im Bereich der zukünftigen Terminalfläche erfolgt in mehreren Teilschritten die Herstellung der Hauptspundwand. Der Regelschnitt besteht aus einer vorderen eingerüttelten auf den letzten 5 m nachgeramnten Rohrpfahlwand (Rohre mit seitlich angeschweißten Schlössern) und eingerüttelten Zwischenbohlen. Die Absetztiefe liegt bei ca. NHN -31,0 m und damit in sehr dichten Sanden.

Zunächst werden Rückverankerungen (Stahlrammpfähle, siehe Querschnittspläne GP-310 – GP-311) auf einer Teilfläche, die sich östlich der „Emspier“ anschließt, eingebaut. Im Anschluss werden Tragrohre und Zwischenbohlen verbaut. Danach werden Richtung „Emskai“ (also nach Osten) voranschreitend weitere Rückverankerungen (Rüttelinjektionspfähle, siehe Querschnittspläne GP-310 – GP-311) eingebracht und Rundstahlanker installiert.

Um Erschütterungseinflüsse aus der Einbringung der Hauptwand auf den Bestand zu minimieren, werden im Übergang zu Emspier und Emskai die Tragbohlen der kombinierten Wand auf den ersten 10 bis 20 m nicht gerüttelt und nachgerammt, sondern in Großbohrungen (im geschlossenen Bohrröhr) eingestellt. Der Fuß wird ausbetoniert (Kontraktorverfahren) und der Bereich darüber mit Sand verfüllt. Die Rückverankerungen werden bis an die Bestandskaien heran gerüttelt bzw. gerammt.

Vor dem Einbau der Rückverankerung werden zunächst noch bestehende Dalben westlich von „Emskai“ zurückgebaut (Details siehe Plan GP-501 bzw. Querschnittspläne GP-310 – GP-311).

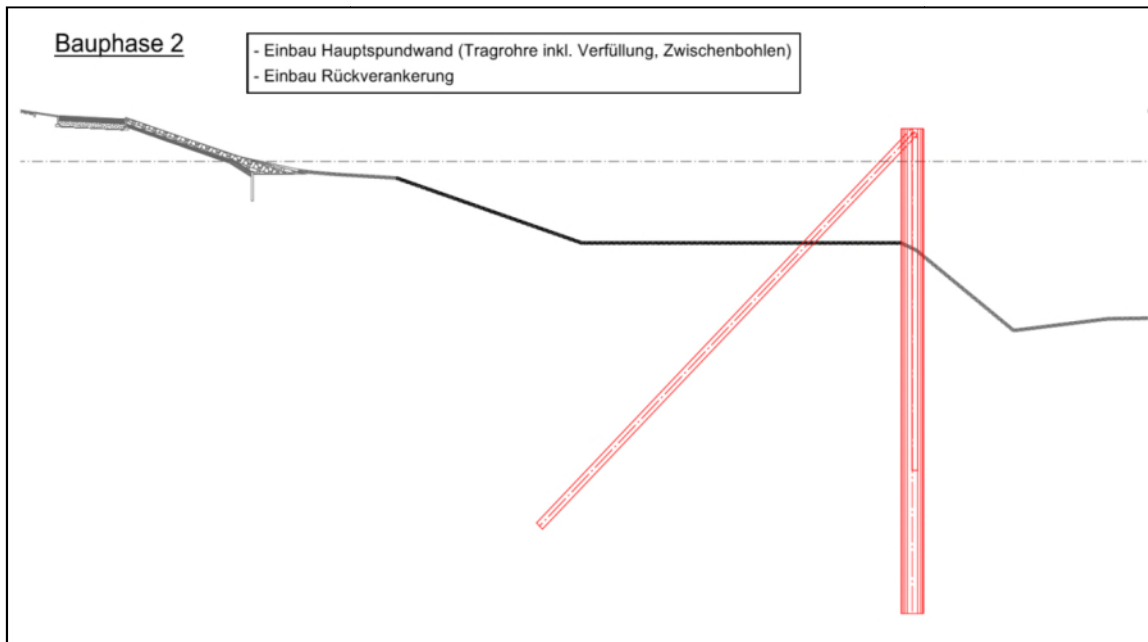


Abbildung 4: Einbau der Hauptspundwand und der Rückverankerungen (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

Sowohl der Einbau der Tragrohre und Zwischenbohlen als auch die Installation der Rückverankerungen beinhalten lärmintensive Bauverfahren (Vibrationsramme, Rammeinheiten). Eine Übersicht hierzu bietet die folgende Tabelle. Die lärmintensiven Arbeiten finden innerhalb des in der Tabelle genannten Zeitraums in täglich maximal 5 Std. statt. Grundsätzlich ist allerdings für alle Rammarbeiten anzuführen, dass diese mit verminderter Schlagenergie (so genannter "soft-start") begonnen werden und zudem durch technische Maßnahmen eine Impulsdauerverlängerung (Verlängerung Kontaktzeit zwischen Ramme und Rammpfahl z.B. durch Einlegen einer "weichen" Zwischenlage) herbei geführt wird. Dies führt bereits zu einer Minderung von Unterwasserschall und zu einer Vergrämung aquatischer Organismen.

Tabelle 3: Dauer und Geräteeinsatz für die Arbeiten zur Herstellung der Spundwand (Rückverankerung, etc.)

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Einbau der Tragbohlen der Hauptspundwand	ja	16 Wochen		
<i>Spundwand-Tragbohlen mit Rammgerüst im Pilgerschritt</i>			Ponton + Seilkran (1)	10 h
			Schlepper (1)	2 h
			<u>1. Arbeitsschritt</u> Rüttler/ Vibrationsramme (1) ----- <u>2. Arbeitsschritt</u> Rammarbeiten / Nachrammen (1) (Schlagramme)	5 h ¹
<i>Anschluss an Bestand: erschütterungsarmer Einbau (Nahbereich der bestehenden Bauwerke Emspier und Emskai)</i>			Stelzenponton + Seilkran (1)	10 h
			Schlepper (1)	2 h
			Großbohrgerät (1)	10 h
			Betonpumpe / Betonmischer (1)	5 h
Einbau der Zwischenbohlen der Hauptspundwand	ja	4 Wochen	Ponton + Seilkran (1)	10 h
			Schlepper (1)	2 h
			Rüttler/ Vibrationsramme (1)	8 h
Einbau der Rückverankerung	ja	12 Wochen	Ponton + Seilkran (1)	10 h
			Schlepper (1)	2 h
			Mäkler (1) mit Rammereinheit für Stahlrammpfähle (Schlagramme)	5 h
			----- <u>Alternativ:</u> Mäkler (1) mit Rüttler/Vibrationsramme für RI-Pfähle	5 h

Erläuterungen

¹ Einrütteln und Nachrammen können nicht parallel durchgeführt werden, sondern erfolgen immer hintereinander. Hierfür ist ein Wechsel der Geräteeinheit notwendig. Für einen reibungslosen Bauablauf ist nicht auszuschließen, dass die Rüttel- und Nachrammarbeiten an voneinander getrennten Tagen stattfinden.

3.2.1.4 HERSTELLUNG DER FENDERTAFELN

Für die später zu installierenden Fenderung (Schwimm- und Zylinderfender) müssen an der neuen Kaimauer Fendertafeln angebracht werden. Diese werden einseitig im Laufe von etwa 6 Wochen installiert. Die Herstellung der Fendertafeln kann parallel zum Einspülen der Sande hinter die Spundwand (siehe nächsten Arbeitsschritt) erfolgen.

Tabelle 4: Dauer und Geräteeinsatz für die Herstellung der Fendertafeln

Schritt	Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
7	Herstellung der Fendertafeln	ja	6 Wochen	Ponton + Seilkran (1)	10 h
				Schlepper (1)	2 h
				Rüttler/Vibrationsramme (1)	2 h
				Arbeitsboot Taucher (1)	10 h

3.2.1.5 LANDGEWINNUNG UND ERRICHTUNG DER TERMINALFLÄCHE

EINSPÜLEN DER SANDE HINTER DIE SPUNDWAND

Nachdem die Spundwand an den Schrägpfählen angeschlossen und damit voll tragfähig ist, wird hinter dem Bauwerk Sand als Grundlage für die Terminalfläche aufgespült. Vor dem eigentlichen Einspülvorgang muss die vorhandene Deichstraße zurückgebaut werden. Dies gilt auch für die vorhandene Steinschüttung am Deichfuß.

Insgesamt sind rd. 140.000 m³ Sand einzubauen. Der Antransport von Bodenmaterial erfolgt über den Wasserweg. Das Material¹⁰ stammt aus der Außenems, wobei die genauen Baggestellen und -tiefen in Abstimmung mit dem WSA festgelegt werden. Die Entnahme findet im Rahmen der Unterhaltung der Ems-Fahrrinne statt. Es wird für die umweltfachliche Auswirkungsprognose davon ausgegangen, dass die Aufspülung mit einem Laderaumsaugbagger (Hopper) erfolgt. Es ist von einem Sand-/Wassergemisch im Verhältnis von 1 : 6,5 auszugehen.

Die Arbeiten der Landgewinnung erfolgen in mehreren Phasen (Herstellung der 1. bis 4. Lage¹¹). Dieses Vorgehen ist für eine günstige Setzung und Lagerung der Sande wichtig. Die Hopper docken an der Baustelle an einer schwimmenden Koppelstelle an und drücken das Wasser-Sandgemisch in eine in das Baufeld führende Leitung. Die Arbeiten der Landgewinnung erfolgen zum Großteil in Abhängigkeit der Tidewasserstände, wobei der Einspülvorgang prinzipiell tideunabhängig erfolgen kann und nur die Erdbaumaßnahmen mit Baggern und Planiertrauben sowie das Umverlegen der Spülrohrleitungen in Abhängigkeit der Tide erfolgen.

Am östlichen Ende der neuen Spundwand werden ca. 4 Füllbohlen nicht über die vollständige Höhe eingebracht, damit die Wasserstände im Baufeld mit den Außenwasserständen in der Ems kommunizieren und das Spülwasser abfließen kann. Das für den Einspülvorgang erforderliche Wasser wird vor Ort der Ems entnommen und fließt über die Öffnungen in der Spundwand wieder in die Ems zurück. Das Spülwasser wird aus der Ems entnommen und gelangt im "Umlaufverfahren" durch eine ca. auf Höhe von MTnw liegende Öffnung in der Spundwand wieder in die Ems. Zum einen enthält der entnommene Sand vorzugsweise geringe Schluffanteile bzw. werden diese durch den Überlauf bereits am Entnahmeort zum

¹⁰ S. 64/65 in Unterlage 3: Es handelt sich um einen überwiegend schlufffreien bis schwach schluffigen, meist eng gestuften Fein- und Mittelsand mit unterschiedlichen Grobsandanteilen. Örtlich können auch Kiesanteile bis zu 10% auftreten. Der Sand ist in der Regel nicht organisch, örtlich können aber auch Schlicklinsen eingelagert sein. Nach DIN 18196 handelt es sich um Böden überwiegend der Klassen SE (Sand, enggestuft) und SU (Sand, Schluff).

¹¹ Höhen/Schichtdicken der einzelnen Lagen (S. 46, Unterlage 3): 1. Lage: NHN -5,5 m bis NHN -3,00 m, d = 2,5 m; 2. Lage: NHN -3,0 m bis NHN -1,25 m, d = 1,75 m; 3. Lage: NHN -1,25 m bis NHN +0,25 m, d = 1,50 m; 4. Lage: NHN +0,25 m bis NHN +1,75 m, d = 1,50 m; (nach Einbringen der Vertikaldrains: 5. Lage: NHN + 1,75 m bis +NHN 3,75 m, d = 2,00 m).

großen Teil abgeschieden. Es ist davon auszugehen, dass das Spülwasser sauerstoffreicher sein wird als das Wasser der Ems. Die Trübung des eingeleiteten Wassers entspricht etwa dem Emswasser.

Die Entladung eines Hopperbaggers umfasst in etwa einen Volumenstrom von 7,0 m³/s, also ca. 26.000 m³/h. Die Sandmenge ergibt sich zu ca. 4.000 m³/h und das Wasser zu 22.000 m³/h.

Die Arbeiten der Landgewinnung erfolgen zum Großteil in Abhängigkeit der Tidewasserstände, wobei der Einspülvorgang prinzipiell tideunabhängig erfolgen kann und nur die Erdbaumaßnahmen mit Baggern und Planierraupen sowie das Umverlegen Spülrohrleitungen in Abhängigkeit der Tide erfolgen. Aufgrund der Wassertiefe hinter der Spundwand (Sohllage nach Voraushub bei NHN -5,50 m) und der vorherrschenden Wasserstände ist es möglich, die 1. und 2. Lage der Auffüllungen über einen Ponton einzuspülen. Der Einspülponton kann über eine Schwimmleitung, die durch die fehlenden Füllbohlen oder über die Spundwand geführt wird, mit der Andockstelle des Hoppers verbunden werden. Die weiteren Lagen können über eine landseitig verlegte Spülrohrleitung eingespült werden. Für diese Lagen sowie für das Einspülen des Sandes für die Überhöhung bietet es sich an, Randdämme mit Überlauf zu errichten.

Das Einspülen des Sandes kann für die ersten Lagen in Streifen von West nach Ost und von Nord nach Süd ausgeführt werden, um im Bedarfsfall im südöstlichen Bereich, in dem der Lückenschluss der Spundwand erfolgte, einen kontrollierten Bereich zum Sammeln und Absetzen der ggf. im Einspülsand vorhandenen schluffigen Sedimente zu erhalten.

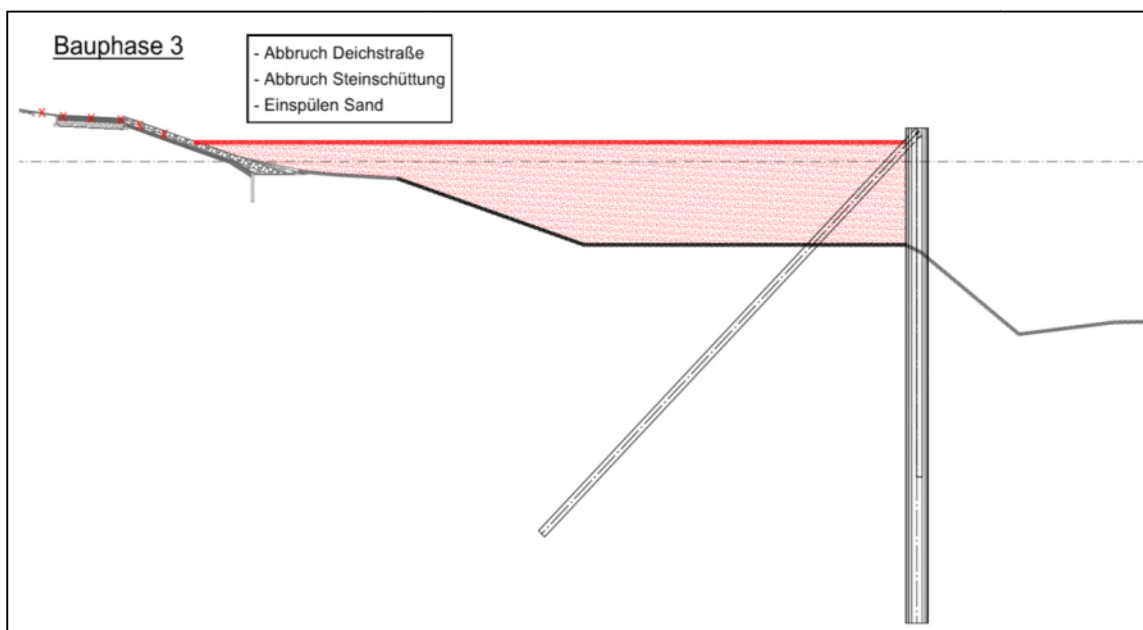


Abbildung 5: Einspülen der Sande hinter der Spundwand (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

Tabelle 5: Dauer und Geräteeinsatz für die das Einspülen der Sande hinter der Spundwand, Einbau der landseitigen Pfähle und der Vertikaldrainagen

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Einspülen der Sande hinter der Spundwand (bis NHN +1,75 m = 4. Lage)	nein	5 Wochen	Hopperbagger (1)	24 h, davon 4 h im Bereich der Baustelle, restl. Zeit für Transfer Außeneins und Baustelle
			Spülleitung (1)	
			Arbeitsponton im Baufeld (1)	
			Planierdrauen (2)	12 h
			Bagger (2)	12 h
			Dumper (2)	12 h
Einbau der landseitigen Pfähle unter der Pierplatte	nein	8 Wochen	Rammeinheit (2 Stk.) (Schlagrammung)	je 5 h ¹ bei Parallelbetrieb oder bzw. 10 h bei Einzelbetrieb
			Seilkran (1)	10 h
			Betonmischer (1)	5 h
Einbau von Vertikaldrainagen	nein	6 Wochen	V-Drain-Gerät (Hydraulikbagger, Mäker, etc.) (Eindrücken der V-Drains, ab Sandschicht ggf. Einsatz von Spülhilfe)	10 h
Einspülen der Sande hinter der Spundwand (bis NHN +3,75 m = 5. Lage / Endhöhe)	nein	2 Wochen	Hopperbagger (1)	24 h, davon 4 h im Bereich der Baustelle
			Spülleitung (1)	
			Planierdrauen (2)	12 h
			Bagger (2)	12 h
			Dumper (2)	12 h

EINBAU DER LANDSEITIGEN PFÄHLE UNTER DIE PIERPLATTE UND EINBAU DER VERTIKALDRAINAGEN

Nachdem hinter der Spundwand Sand bis zu einer Höhe von NHN +1,75 m eingespült wurde und die Grundlage für die Terminalfläche entstanden ist, werden Vertikaldrainagen GPS-gesteuert verlegt. Die Vertikaldrains werden durch den aufgefüllten Sand und die anstehende Schlickschicht geführt. Zeitlich parallel werden landseitige Pfähle zur späteren Gründung der Kaiplatte installiert. Hierfür ist es notwendig, dass die Pfähle per Rammeinheit (Schlagrammung) in den Boden getrieben werden.

Im Anschluss erfolgt innerhalb von 2 Wochen die Auffüllung der Fläche auf NHN +3,75 m.

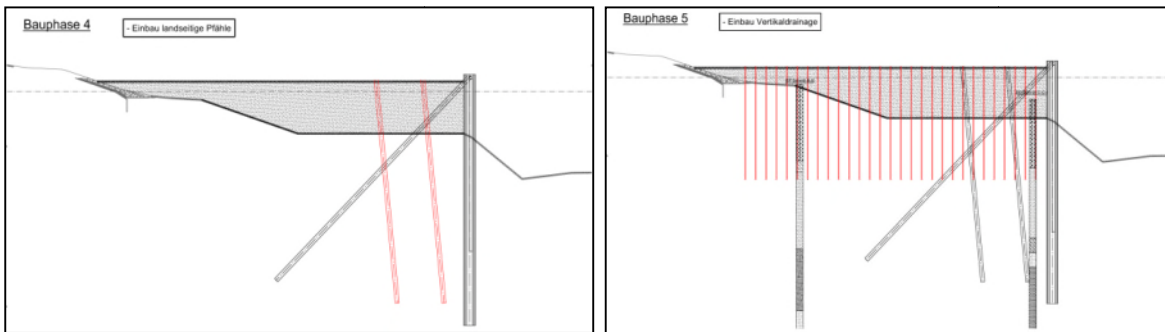


Abbildung 6: Einbau der landseitigen Pfähle und der Vertikaldrainagen (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

EINBAU DER ÜBERHÖHUNG UND HERSTELLUNG DER PIERPLATTE

Über den weiteren Einbau von Sand bis NHN +5,25 m wird eine Überhöhung von 1,5 m Mächtigkeit hergestellt. Auch dieses Material (ca. 25.000 m³) stammt aus der Außenems und wird voraussichtlich mittels Hopperbagger wasserseitig angeliefert (siehe oben). Das Einspülen erfolgt in einem durch Sanddämme mit Überlauf (Mönch) gesicherten Bereich. Das Spülwasser gelangt nach Absetzen des Sandes in die Ems. Die Trübungswerte des eingeleiteten Wassers sollen die Trübungswerte der Ems nicht übersteigen. Der derzeit vorgesehene Geräteeinsatz entspricht dem Einspülen der Sande (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6).

Für den Fall, dass die Überhöhung von Land aus hergestellt wird, erfolgt der Material- und Sedimenttransport mittels LKW bzw. Dumper auf bestehenden Straßen.

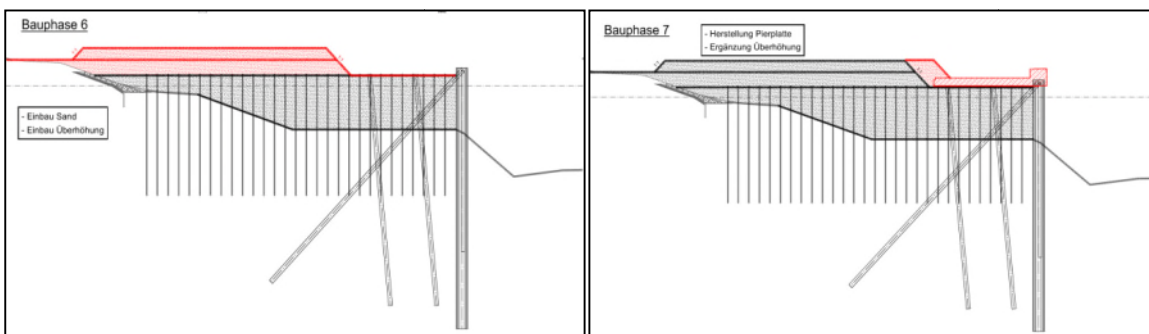


Abbildung 7: Einbau der Überhöhung und Herstellung der Kaipalte (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

Im Anschluss folgt eine Konsolidierungsphase von ca. 24 Wochen / 6 Monaten zur Konsolidierung der Weichschichten. Hierfür wird ein Setzungsmesssystem installiert und ausgewertet (Kontrolle der Größe und Zeitdauer der Setzung). Zudem erfolgen weitere Arbeiten an der Oberflächenbefestigung.

Während der Setzungsphase wird die Pierplatte aus Stahlbeton hergestellt und die Überhöhung zur Wasserseite hin um die Breite des zunächst unbelasteten Arbeitsraums ergänzt (siehe Abbildung 7). Der Transport von Material hierfür erfolgt i. d. R. landseitig. Das Betonieren der Pierplatte beansprucht ca. 24 Wochen, wobei ggf. Nachtbauarbeiten nicht auszuschließen sind (siehe Kap. 3.2).

Tabelle 6: Dauer und Geräteeinsatz für den Einbau der Überhöhung und Herstellung der Kaiplatte

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Einbau der Überhöhung (bis NHN +5,25 m)	nein	1 Woche	Hopperbagger (1)	24 h, davon 4 h im Bereich der Baustelle
			Spülleitung (1)	
			Planierraupen (2)	12 h
			Bagger (2)	12 h
			Dumper (2)	12 h
Konsolidierung der Weichschichten parallel: Herstellung der Kaiplatte, Stahlbeton und anschließende Ergänzung der Überhöhung	nein	24 Wochen (abhängig vom Baugrund)	Fahrbetonmischer + Betonpumpe + Rüttler/Vibrationsramme (kontinuierlich bei Betonage)	ca. 12 – 20 h, im Mittel alle 2 Wochen Betonage
			Kran (Bewehrung + Schalung)	10 h
			LKW für Materialtransport (1)	4 h

ABTRANSPORT DER ÜBERHÖHUNG UND TERMINALBEFESTIGUNG

Nach Ende der Setzungsphase wird der überschüssige Sand der Überhöhung bis auf 60 cm unter der Terminalfläche abgetragen und abtransportiert (ca. 35.000 m³). Das Material wird landseitig abtransportiert.

Mit dem Abklingen der Konsolidierungsetzungen ist der Bereich für das Herstellen der Schleppplatte lokal freizulegen, die Stahlbetonplatte herzustellen und danach wieder mit Sand anzudecken.

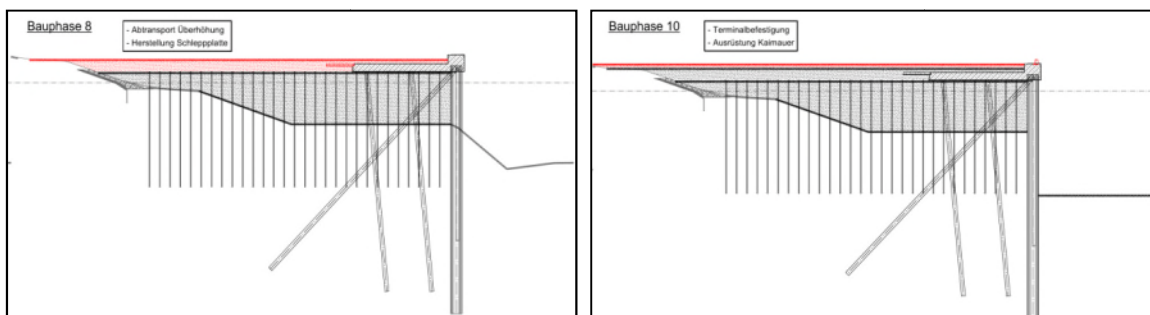


Abbildung 8: Rückbau der Überhöhung und Herstellung der Schleppplatte (links) sowie Terminalbefestigung und Ausrüstung der Kaimauer (rechts) (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

Im Anschluss werden die Ver- und Entsorgungsleitungen (Entwässerung, Strom, Löschwasser, Spülrohleitung, etc.) auf der Terminalfläche verlegt und zudem die Oberflächenbefestigung (Asphalt) hergestellt. Zudem werden weitere Arbeiten zur Ausrüstung der Kaimauer (Fenderung) und der Terminalfläche (Beleuchtung) durchgeführt.

Tabelle 7: Dauer und Geräteeinsatz für den Rückbau der Überhöhung und Herstellung der Terminalbefestigung

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Abtransport Sand	nein	4 Wochen	Bagger (2)	10 h
			Planierdraupe (2)	10 h
			Muldenkipper / LKW (12)	10 h
Terminalbefestigung	nein	12 Wochen	Bagger (1)	10 h
			LKW (2)	10 h
			Kran (1)	10 h
			Asphaltfertiger (1), Walze (1)	10 h, nur für Oberflächenbefestigung
Restarbeiten (Fenderung installieren, etc.)		4 Wochen		

3.2.1.6 HERSTELLUNG DER LIEGEWANNE

Die Baggermaßnahmen zur Herstellung der Liegewanne finden zeitlich parallel zum Abtransport der Überhöhung und Herstellung der Terminalbefestigung statt. Die eigentliche Liegewanne wird mit einer Tiefe von SKN -11,80 m / -14,18 NHN geplant, die Breite beträgt 50 m (inkl. Böschung: 70 m) und die Länge 314 m (=15.700 m²). Die Böschung wird im Verhältnis 1:8 geplant und umfasst eine zusätzliche Fläche von rd. 13.300 m². Es finden wasserseitig auf 29.000 m² Baggerarbeiten statt.

Grundsätzlich erfolgt die Entnahme des Sediments in zwei Schritten, da Sedimente mit unterschiedlichen Korngrößen und Konsistenzen erwartet werden.

- Teil 1: Zunächst wird in einer Schichtdicke von ca. 0,75 m bis ca. 1,25 m unterhalb des aktuellen Gewässergrunds Schlick bzw. Klei (meint hier Weichschicht) entnommen. Es wird derzeit von einem Entnahmevolumen von 30.000 m³ (feste Substanz) ausgegangen. Suspendiert ergibt sich unter der Annahme eines Auflockerungsfaktors von 6,5 eine Menge von 195.000 m³. Diese Menge soll bevorzugt durch einen Hopperbagger entfernt werden (alternativ ist auch eine Entnahme durch einen Hydraulikbagger auf einem Ponton und Abtransport mit Schuten denkbar)¹². Das Baggergut wird über die vorhandene Spülrohrleitung zum Spülfeld Wybelsumer Polder gepumpt. Zum Zeitpunkt der Baggerung der Liegewanne ist der Großschiffsliegeplatz inklusive der 2 neuen Anschlusspunkte nahezu fertig gestellt, so dass je nach Belegung der verschiedenen Liegeplätzen einer der drei vorhandenen Anschlusspunkte für den Einspülvorgang zur Verfügung steht.
- Teil 2: Unter dem Schlick befinden sich Sedimente aus Sand (mit Fluid Mud), Torf und Klei. Das Entnahmevolumen (feste Substanz) wird auf rd. 50.000 m³ geschätzt. Die fest gelagerten Schichten können grundsätzlich mit einem Schneidkopfsaugbagger gelöst werden. Da dieser jedoch aus Sicherheitsgründen einen Abstand von 5 - 10 m von der neu hergestellten Spundwand einhalten sollte, ist die Baggerung im

¹² Beim Baggern mittels Greifer wird der Fluid Mud nur in geringem Umfang mit gefördert, da dieser aus der Baggerschaufel läuft. Beim Baggern der Liegewanne (obere Lage) mittels Hopperbagger wird der Fluid Mud unweigerlich mit der oberen Bodenebene sowie mit dem Wasser angesaugt und gelangt in den Laderaum des Hoppers. Anschließend wird dieses Boden-Wasser-Gemisch auf den Wybelsumer Polder gebracht..

Nahbereich der Wand mittels eines auf einem Stelzenponton montierten Hydraulikbaggers durchzuführen. Das Baggergut wird dann, wie bei der Baggerung hinter der Spundwand (siehe Kap. 3.2.1.2) in Schuten zu einem der neu geschaffenen 3 Anschlusspunkte (Kap. 3.3) gebracht, dort verflüssigt und auf den Wybelsumer Polder¹³ gespült.

Da das gesamte Baggergut in den Wybelsumer Polder eingespült wird, unterscheiden sich die vorgenannten sowie die in Kap. 3.2.1.2 beschriebenen Baggermaßnahmen nur sehr unwesentlich in Bezug auf die Auswirkungen auf die Ems (Trübung, Schwebstoffe). Je nach eingesetzter Gerätekombination (Saugbagger, Schneidkopfsaugbagger, Hydraulikbagger) wird die Zeitdauer für das Baggern der Liegewanne mit 6 bis 14 Wochen abgeschätzt.

Während die Entnahme des Schlicks ca. 1 Woche benötigt, wird der 2. Teil der Baggermaßnahmen voraussichtlich 10 Wochen dauern.

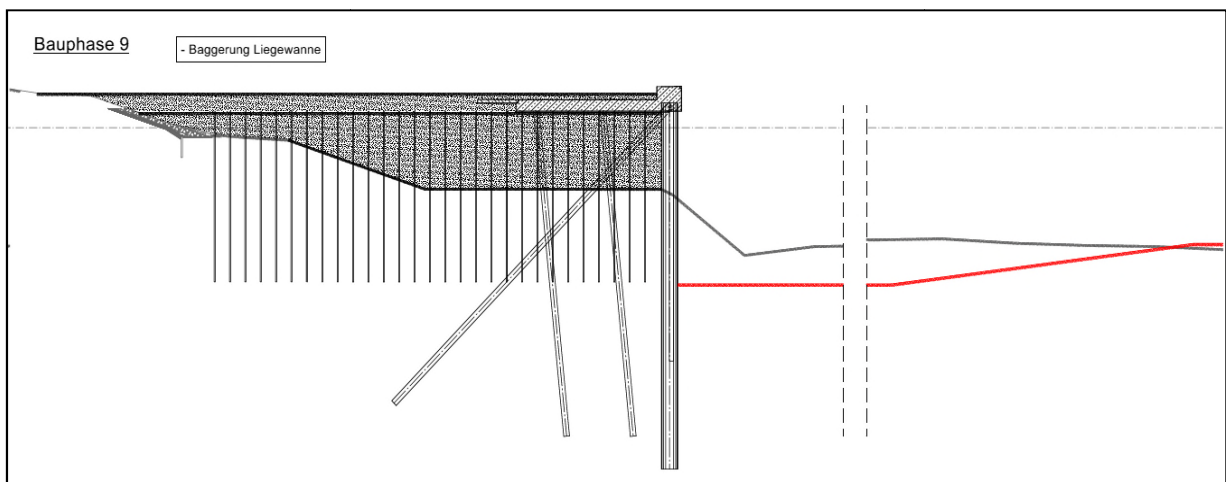


Abbildung 9: Skizze zum zur Baggerung der Liegewanne (Auszug Plan GP-500)

Die Änderungen im Vergleich zum Bestand sind in rot dargestellt.

¹³ Weitere Hinweise zum Wybelsumer Polder sind in Kap. 3.2.1.2) enthalten.

Tabelle 8: Dauer und Geräteeinsatz für die Herstellung der Liegewanne

Bauphase	Lärmintensive Arbeiten (Hydroschall)	Zeitdauer	Geräte (Anzahl)	Tägliche Bauzeit (geschätzt)
Baggerung der Liegewanne, Teil 1 <i>Breiiger Schlick (0,75 – 1,25 m unter heutiger Oberfläche); ausschließliche Entsorgung auf dem Wybelsumer Polder</i>	nein	1 Woche	<u>Bevorzugt:</u> Hopperbagger	24 h, davon 4 h im Bereich der Baustelle
		6 Wochen	<u>Alternativ</u> Ponton (1) + Bagger (2)	10 h
			Schlepper (1)	3 h
			Schuten im Umlauf (3)	24 h
			Schutensauger (1)	24 h
Baggerung der Liegewanne, Teil 2 <i>Fester Klei + Torf + Sand ab ca. 1,25 m unter der häutigen Gewässeroberfläche); ausschließliche Entsorgung auf dem Wybelsumer Polder</i>	nein	10 Wochen	Ponton (1) + Bagger (2)	10 h
			Schlepper (1)	3 h
			Schuten im Umlauf (3)	24 h
			Schutensauger (1)	24 h

3.2.2 BAUZEITLICH BEANSPRUCHTE FLÄCHEN

Die vorhandenen Deichscharte im Bereich Emspier und Emskai dienen als landseitige Zufahrt für die Baumaßnahme, sind aber nicht im Baufeld enthalten.

Die landseitig beanspruchte Baustelleneinrichtungsfläche ist in Abbildung 1 dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine rd. 4.000 m² große Fläche, die derzeit unversiegelt als „Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte“ (UHF) vorliegt. Am südwestlichen Rand hat sich ein „Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch“ (BRS) entwickelt. Die Fläche liegt nordwestlich des geplanten Großschiffsliegeplatzes an der Straße „Am Neuen Seedeich“. Eine Nutzung bereits versiegelter Flächen in der Umgebung ist nicht möglich, da diese voll ausgelastet sind und für den Betrieb der bestehenden Liegeplätze benötigt werden. Stellflächen von KFZ können zudem aufgrund der Schmutzentwicklung während der Bauphase nicht genutzt werden.

Emsseitig wird das Baufeld mit einer Breite von 40 m angenommen (im Bereich der zukünftigen Liegewanne)¹⁴. Das Baufeld wird zumindest temporär in die Kailänge Emspier und Emskai hineinreichen. Diese Fläche ist notwendig, da der Ponton bei der Rammung direkt am Bestand der zu installierenden Bohlen über die neue Kailänge hinausragen wird.

¹⁴ Schriftliche Mitteilung des technischen Planers vom 13.08.2015.

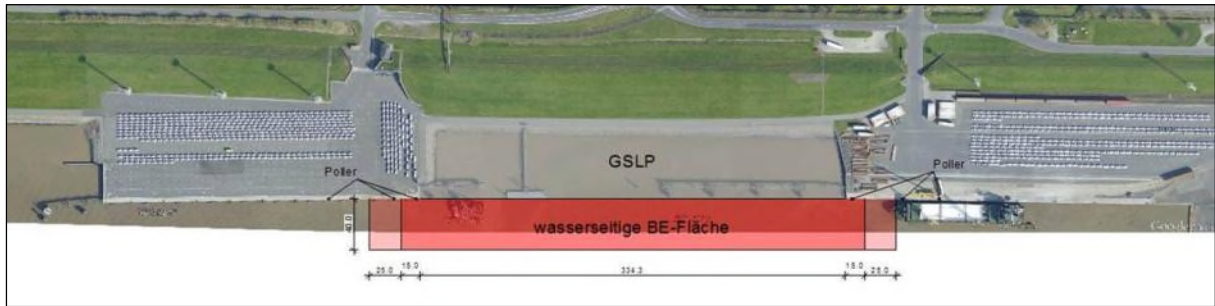


Abbildung 10: Wasserseitige Baustelleinrichtungsfläche

3.3 BESCHREIBUNG DER ANLAGE

Einige Hinweise zur Anlage des geplanten Großschiffsliegeplatzes sind bereits in Kap. 3.1 enthalten. Im Folgenden werden ergänzende Hinweise gegeben.

Der geplante Großschiffsliegeplatz schließt die Lücke zwischen „Emspier“ und „Emskai“. Insgesamt entsteht damit eine Pierlänge von mehr als 800 m¹⁵. Der Höhenunterschied von ca. 25 cm zu „Emskai“ wird mittels einer relativ kurzen Rampe von 12,5 m Länge überbrückt (siehe Plan VP-301). „Emspier“ liegt auf derselben Höhe wie der geplante Großschiffsliegeplatz (NHN +3,75 m).

Die technische Ausrüstung des Großschiffsliegeplatzes ist in den Plänen VP 600 - 605 sowie im Erläuterungsbericht (Unterlage 3) dargestellt. Die Entwässerung des Großschiffsliegeplatzes erfolgt über zwei Entwässerungsrinnen, die parallel zur Kaikante verlaufen. Das Niederschlagswasser wird über diese Entwässerungselemente sowie Grundleitungen und über zwei Ausläufe mit Rückstauklappen der Ems zugeführt. Die Rückstauklappen verhindern, dass bei Wasserständen höher NN +0,50 m Wasser aus der Ems in das Entwässerungssystem eindringen kann (insbesondere im Zusammenhang mit Schlickeintrag von Bedeutung). Es ist auch eine Sedimentationsanlage (z.B. für Reifenabrieb) vorgesehen.

Die rückverankerte (wasserseitige) Spundwand mit tiefgegründeter Abschirmplatte wird in folgender Abbildung im Querschnitt beispielhaft dargestellt.

¹⁵ Eigene Messung in GIS.

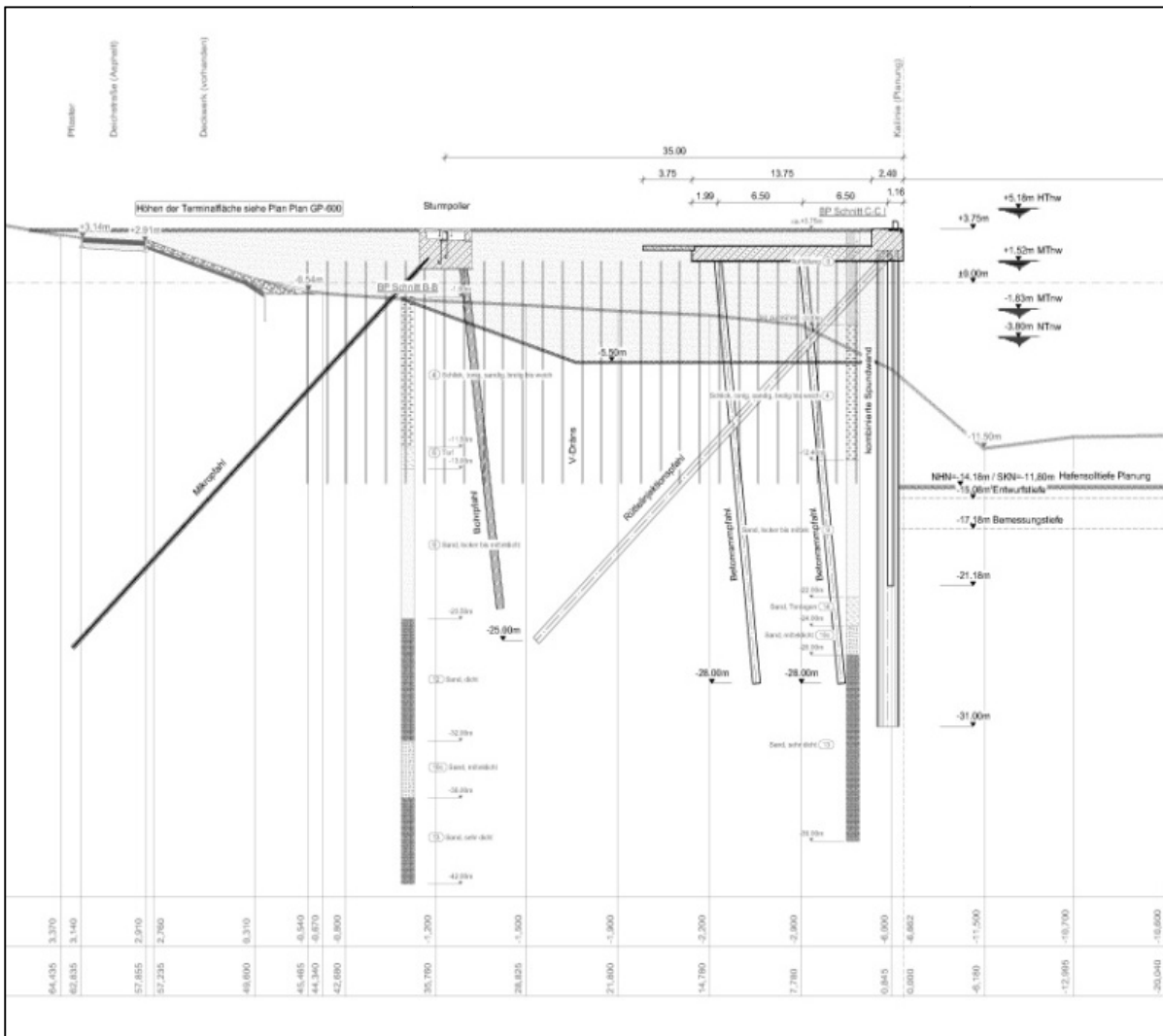


Abbildung 11: Geplante Kaimauer (Beispiel, Auszug Plan GP-311 Schnitt 2-2)

Der geplante Liegeplatz soll entsprechend den betrieblichen Erfordernissen eine Flächenbeleuchtung erhalten. Diese wird für den Umschlagsbetrieb über ein Beleuchtungssystem, das auf ca. 35 m hohen Gittermasten installiert wird, realisiert.

Die vier Beleuchtungsmasten werden am Deichfuß anlog zur Emspier und zum Emskai weitergeführt. Die Strahler werden so ausgerichtet, dass eine gleichmäßige, blendfreie Ausleuchtung entsprechend den Erfordernissen gegeben ist und eine weitergehende ungewollte Abstrahlung in die Umgebung minimiert wird.

Wie in Kap. 3.2.1.1 beschrieben, wird der bestehende Einspülpunkt zurückgebaut. Zur Gewährleistung der ununterbrochenen Verfügbarkeit eines Einspülpunkts zur Beschickung der Spülflächen auf dem Wybelsumer Polder ist vor dem Rückbau des vorhandenen (und aktuell im Bereich des geplanten GSLP liegenden) Einspülpunkts ein neuer Einspülpunkt herzustellen. Im Zuge der Planung wurden mehrere Varianten zur Schaffung eines neuen Einspülpunkts untersucht

In der gewählten Variante 6 werden bereits bestehende Liegeplätze bzw. der neu zu bauende Großschiffsliegeplatz zum Anlegen und Entladen des Baggerschiffes genutzt. Zur Erzielung der größtmöglichen Verfügbarkeit eines Liegeplatzes an den i. d. R. Car Carriern vorbehaltenen Anlagen sind für das Baggerschiff 3 Anschlusspunkte vorgesehen (siehe folgende Abbildung):

- an den unterstromigen Dalben des neu errichteten Dalbenliegeplatzes (AP 1)
- am westlichen Ende des GSLP (AP 2)
- am östlichen Ende des GSLP (AP 3)

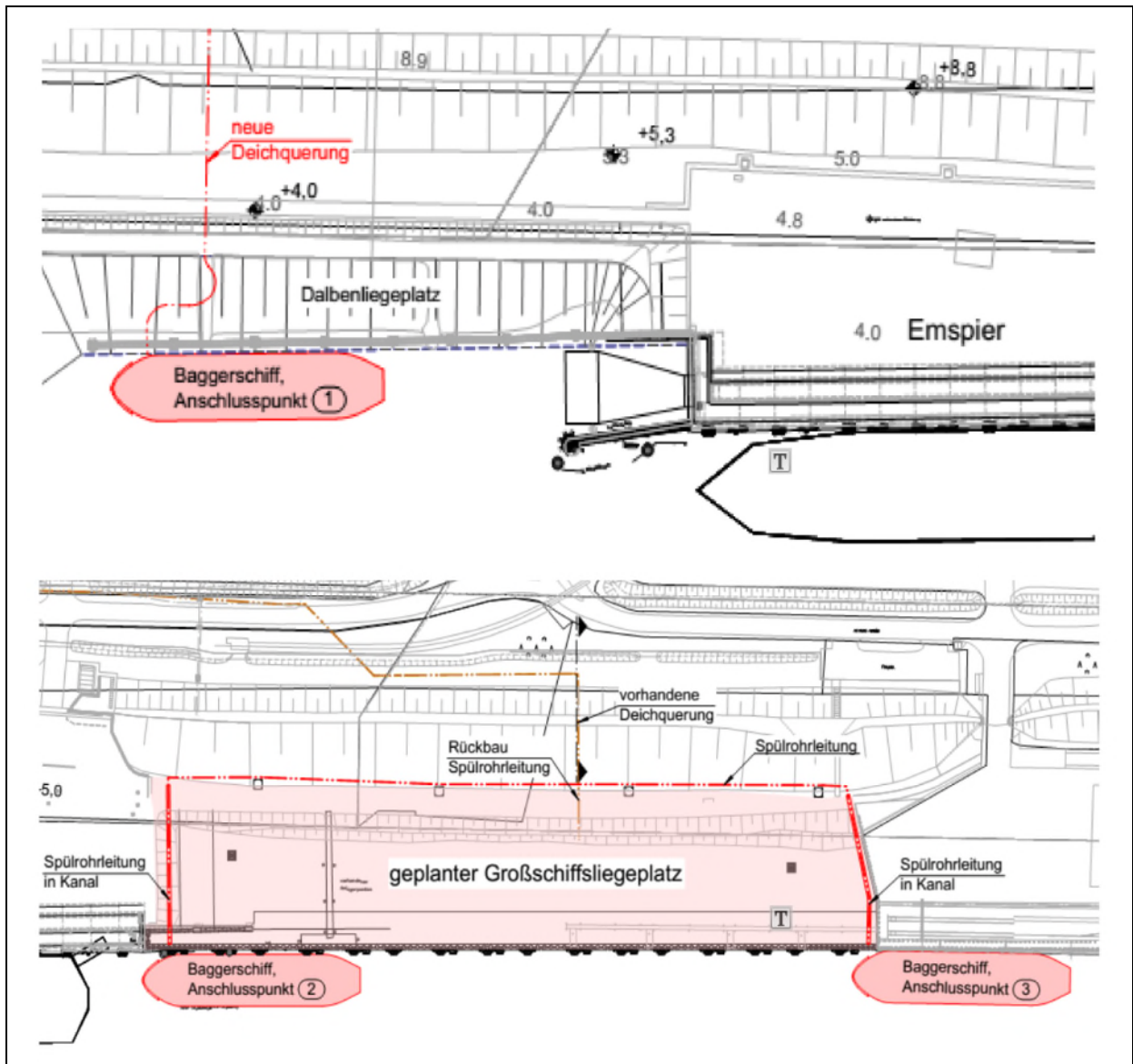


Abbildung 12: Anschlusspunkte in der Variante 6 zu Schaffung eines neuen Einspülpunktes

Quelle: Unterlage 3

Mit Schaffung dieser 3 Anschlusspunkte soll eine ausreichende Verfügbarkeit der Einspülmöglichkeit auf den Wybelsumer Polder erreicht werden. Im Betrieb erfolgt die Auswahl des Anschlusspunktes in Abhängigkeit von der Belegung der vorhandenen Liegeplätze.

Am Anschlusspunkt 1 übergibt das Baggerschiff das Spülgut in eine Schwimmleitung, die an der Oberkante der Uferböschung mit einer über den Deich führenden Leitung verbunden ist.

Letztere wird an die vorhandene binnenseits des Deiches verlaufende Spülrohrleitung angeschlossen. Die Querung der Deichstraße, des Deichs und der Straße „Am Neuen Seedeich“ erfolgt als Rohrbrücke.

Für die Verbindung der Anschlusspunkte 2 und 3 mit der zu den Poldern führenden Bestandsspülrohrleitung wird jeweils am westlichen und östlichen Ende des GSLP eine Spülrohrleitung unterflur in einem abgedeckten Stahlbetonkanal zu einer ebenfalls neu am binnenseitigen Böschungsfuß des Deiches zu verlegenden Spülrohrleitung geführt. Es wird die vorhandene Deichquerung genutzt. Die für den Einspülvorgang auf den Wybelsumer Polder nicht erforderlichen Leitungsabschnitte werden durch Schieber verschlossen.

Für die Herstellung der Anschlusspunkte sind keine Erstabagger- und zusätzliche Unterhaltungsbaggermaßnahmen erforderlich. Dalbenliegeplätze sind ebenfalls nicht zu errichten, da vorhandene Hafenanlagen genutzt werden.

3.4 BESCHREIBUNG DER BETRIEBSPHASE

3.4.1 BETRIEB

Grundsätzlich wird auf Grundlage des Umschlags der letzten Jahre im Emden Hafen prognostiziert, dass der geplante Großschiffsliegeplatz vor allem für den KFZ-Umschlag von Bedeutung sein wird (siehe Unterlage 9). Es wird insgesamt von einer Zunahme der größeren Schiffe ausgegangen (meint Schiffe der BRZ-Klassen „50.000-59.999“ und „über 59.999“). Folgende weitere Schiffstypen werden am an dem Großschiffsliegeplatz erwartet (Unterlage 9, S. 67): Sonstige Stückgutfrachtschiffe (insbesondere Papier- und Zelluloseumschlag), Offshore-Schiffe, Binnenschiffe sowie Kreuzfahrtschiffe.

Die Zunahme des Schiffsverkehrs lässt sich derzeit nur sehr grob schätzen. Da Fahrzeuge den größten Teil des Umschlag am geplanten Großschiffsliegeplatzes ausmachen werden (vgl. Unterlage 9, S. 49 ff.), erfolgt die weitere Beschreibung entsprechend hierfür. Für 2030 (Basisszenario) wird ein Umschlag von 345.478 Fahrzeugen¹⁶ prognostiziert. Für 2035 (Basisszenario) wurden 377.274 Fahrzeuge¹⁷ ermittelt. Für 2035 (Basisszenario) entspricht dies ca. 20 % des Fahrzeugumschlags im gesamten Emden Hafen. Es wird angenommen, dass jährlich max. 400.000 Fahrzeuge¹⁸ im In- und Export auf der geplanten Hafenanlage umgeschlagen werden können (Potenzialszenario 2030 bzw. 2035 und gleichzeitig Kapazitätsgrenze für den geplanten Großschiffsliegeplatz).

Unter der Annahme, dass sich von den bestehenden Liegeplätzen etwas mehr als ein Drittel der Schiffsanläufe (Car Carrier) auf die neue Anlage verlagern werden und von zusätzlichen Schiffsanläufen auszugehen ist, nimmt der Schiffsverkehr in Bezug auf Car Carrier um ca. 20 % zu (Potenzialszenario 2030)¹⁹. Unter der Voraussetzung dass keine Verlagerung von Kapazitäten der bestehenden Anlagen stattfindet und der neue Großschiffsliegeplatz nur zusätzliche Schiffsanläufe aufnimmt, nimmt der Schiffsverkehr im Emden Außenhafen in Bezug auf Car Carrier und abhängig vom angenommenen Szenario um rd. 30 - 50 % zu.

Die Schiffe werden einen Tiefgang von maximal SKN 10,7 m²⁰ haben (Unterlage 3). Die notwendigen Drehmanöver finden vor den Liegeplätzen statt. Von 2009 bis 2014 lag die durchschnittliche Liegezeit der Car Carrier im Emden Außenhafen bei 1,27 Tagen. Während dieser

¹⁶ 532.036 t / ein Fahrzeug entspricht 1,54 t

¹⁷ 581.002 t / ein Fahrzeug entspricht 1,54 t

¹⁸ 616.000 t / ein Fahrzeug entspricht 1,54 t

¹⁹ Schriftl. Mitteilung Fraunhofer CML vom 26.01.2016 (grobe Schätzung)

²⁰ S. 33 Unterlage 3

Zeit kommt es zu Geräusch- und Schadstoffemissionen durch die Schiffsgeneratoren. Während der Liegezeit werden die Generatoren u. a. für die Deckbelüftung (Car Carrier) betrieben.

Die „Bedarfsanalyse“ (Unterlage 9) geht davon aus, dass 100 % der Fahrzeuge auf Car Carriern abtransportiert werden (Unterlage 9). Der Fahrzeugumschlag erfolgt zu fast 100 % auf eigener Achse, was bedeutet, dass die Fahrzeuge von landseitigen Stellflächen einzeln in das Schiff gefahren und einzeln aus dem Schiff auf die Stellfläche hinausgefahren werden. Bei Optimierung der Fahrstrecke legt jedes Fahrzeug zwischen Schiff und Stellfläche rund 500 m zurück. Hinzu kommen so genannte Taxifahrten, mit denen die Fahrer jeweils wieder zum Stellplatz bzw. ins Schiff gebracht werden. Vom Werk zum Lagerplatz im Hafen legen diese Fahrzeuge etwa 1.500 m zurück. Die Fahrwege der KFZ sind in Abbildung 13 skizziert.

Die Verladung in das Schiff erfolgt in der Regel im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr. Bei Bedarf erfolgt aber auch ein Verladebetrieb während der Nacht. Seit einiger Zeit wird an 5 – 6 Tagen pro Woche über 3 Schichten gearbeitet. Auch wenn kein Verladebetrieb auf den Pierflächen stattfindet, erfolgen Fahrten zwischen Werk und Abstellflächen / Pier bzw. zurück. Während dieser Zeit finden darüber hinaus auch Vorbereitungen für die nächsten Schiffsankünfte statt. Es werden derzeit täglich ca. 4000 KFZ vom Werk zu den Stellplätzen oder von den Stellplätzen zum Werk gefahren. Außerdem werden bis zu max. 5000 KFZ pro Tag von den Stellplätzen an die Emspier oder von der Emspier auf die Plätze bewegt. Dazu kommen ca. 700 Hin- und 700 Rückfahrten mit den Taxen²¹. Die eben genannten Hinweise zum Verladebetrieb werden für den geplanten Großschiffsliegeplatz angenommen (insbesondere für das Schallgutachten, Unterlage 10.2.1).

Die betriebsbedingte Lärmentwicklung kann dem vorhabensspezifischen Schallgutachten übernommen werden (Unterlage 10.2.1). Ein Auszug der Ergebnisse ist in Kap. 3.5 enthalten.

²¹ Angaben gem. schriftlicher Mitteilung des Auftraggebers vom 20.12.2015.

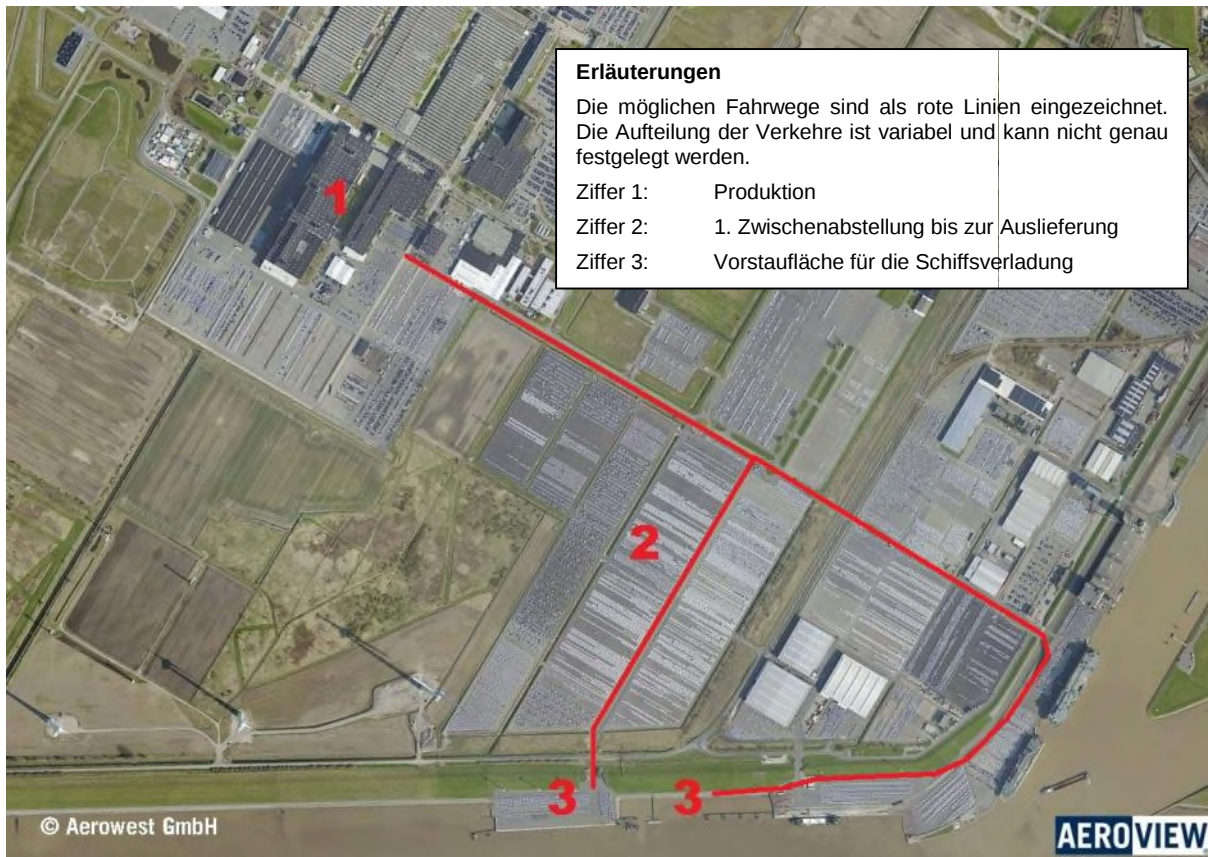


Abbildung 13: Mögliche Fahrwege der KFZ vom Werk zum Großschiffsliegeplatz

Quelle: Schriftliche Mitteilung von Nports 20.11.2015

3.4.2 UNTERHALTUNG DER LIEGEWANNE UND DER ZUFABRT

Das Ergebnis der hydrodynamischen Untersuchung sowie die Erfahrungen im Emden Hafen zeigen, dass zur permanenten Sicherstellung der Liegewannentiefe Unterhaltungsbaggerungen erforderlich sein werden, da aus der Umgebung Schlick (Fluid Mud) in die Liegewanne einfließen wird und dort verstärkt sedimentiert. Für die Liegewannen am Emskai sowie an der Emspier mit einer Tiefe von jeweils SKN -9,12 m konnte der Schlick in der Vergangenheit in regelmäßigen Abständen mit dem Rezirkulationsverfahren mobilisiert werden.

Im Rezirkulationsverfahren wird Fluid Mud mittels eines Hopperbaggers aus dem Bereich der Solltiefe aufgenommen, in den Laderaum gepumpt, mit Luftsauerstoff angereichert und anschließend langsam wieder auf die Hafensohle abgelassen. Ziel ist es, die im Fluid Mud vorkommenden Bakterien mit Luftsauerstoff zu versorgen, damit weiterhin aerobe Bedingungen herrschen, die Bakterien am Leben gehalten werden und weiterhin Schleime absondern, die das Material fließfähig halten. Damit kann der Fluid Mud im Bereich belassen werden, da er durchfahrbar bleibt. Dieses Verfahren wird seit 1992 im Hafen Emden durchgeführt; seit 2002 musste kein Material aus der Unterhaltung mehr entnommen werden. Im Bereich der Emsliegeplätze kann jedoch der Sandanteil (ca. 20 %) dazu führen, dass in Abständen von etwa 5 Jahren Entnahmebaggerungen²² erforderlich werden. Beim Baggern mittels Greifer wird der Fluid Mud nur in geringem Umfang mit gefördert, da dieser aus der Baggerschaufel läuft.

²² Lt. Unterlage 3 waren in den letzten Jahren nur in wenigen Einzelfällen Entnahmebaggerungen im Bereich von „Emspier“ und „Emskai“ notwendig.

Das im Rahmen der Unterhaltung entnommene Sediment wird auf den genehmigten Spülfeldern im Wybelsumer Polder gelagert.

Eine Beeinflussung der Unterhaltungsbaggerungen im Fahrwasser der Ems wird nicht erwartet, da die Auswirkungen des Großschiffsliegeplatzes u.a. auf die Strömungsgeschwindigkeit der Ems in diesem Abstand vernachlässigbar gering sind. Mit Blick auf den Fluid Mud an der Hafensohle wird dieser die Tendenz haben, sich verstärkt in der neuen Liegewanne des Großschiffsliegeplatzes abzulagern, so dass im umgebenden Bereich das Schlickproblem tendenziell geringfügig reduziert wird. Dies zeigt bereits der aktuelle Baggeraufwand im Bereich der Zufahrt und der Liegewannen von Emspier und Emskai. Mit den Erfahrungen der letzten 10 Jahre sind vor allem die um 1 m tieferen Liegewannen mit dem Rezirkulationsverfahren zu baggern, die umliegenden Flächen der Zufahrt bedürfen nur einer geringen Unterhaltung.

Zusammenfassend sind Unterhaltungsbaggerungen mit dem Rezirkulationsverfahren im Bereich der neuen Liegewanne erforderlich, wobei die erforderliche Umwälzung etwas höher als bisher sein wird (aktuelle Umwälzung im Mittel ca. 7,4 x pro Jahr, zukünftig geschätzt ca. $1,2 \times 7,4 = 9$ x pro Jahr). Außerdem werden bei einer möglichen Anreicherung von Sand im umzuwälzenden Schlickkörper sowie einer zunehmenden Verfestigung des Schlickes in Einzelfällen Entnahmebaggerungen erforderlich, die mit Abständen von 5 Jahren abgeschätzt werden. Die Verbringung wird auf den genehmigten Spülfeldern im Wybelsumer Polder erfolgen. Hierzu können wahlweise die Spülfelder des WSA Emden oder NPorts-eigene Spülfelder genutzt werden.

Der Zufahrtsbereich zwischen Ems-Fahrrinne und neuem Liegeplatz bedarf keiner zusätzlichen Unterhaltung. Diese erfolgt im Rahmen der turnusmäßigen Unterhaltungsbaggerung für die beiden bestehenden Großschiffsliegeplätze.

Weitere Details zur Unterhaltung sind in Kap. 4.1 dargestellt.

3.5 SCHALLENENTWICKLUNG WÄHREND BAU UND BETRIEB DES GSLP

Für das Bauvorhaben Großschiffsliegeplatz Emden wurde eine Schallprognose von ZECH Ingenieurgesellschaft mbH aus Lingen erstellt (siehe Unterlage 10.2.1). Die Prognosen beruhen im Wesentlichen auf Angaben zu Bautechniken, Bau- und Betriebsabläufen aus dem Erläuterungsbericht (Unterlage 3).

3.5.1 HINWEISE ZUR BAUBEDINGTEN LÄRMMENTWICKLUNG

3.5.1.1 BAUBEDINGTE LÄRMMENTWICKLUNG (LUFTSCHALL)

Es wurden insgesamt 7 Immissionspunkte in der Umgebung des Vorhabens untersucht (siehe folgende Tabelle sowie Abbildung 14 und Abbildung 15).

Tabelle 9: Immissionspunkte und -richtwerte

Quelle Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
IP 01a, IP 1b: An der großen Schleuse	60	45
IP 02: Nesselander Straße	60	45
IP 03: Geisestraße	55	40
IP 04a, IP 4b: Stadtteil Larrelt	55	40
IP 05: Logumer Vorwerk (Escherweg)	60	45

Die Gutachter kommen zu folgenden Ergebnissen (S. 17, Unterlage 10.2.1): [...] „Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass selbst bei den lärmintensivsten Bautätigkeiten mit Einbringung von Spundwandbohlen oder Rammpfählen mittels Schlagrammung keine Immissionsrichtwertüberschreitung zu erwarten sind. Bei Vibrationsrammungen und während der Abbrucharbeiten ist mit einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 11 dB zu rechnen“. Bei allen weiteren Bautätigkeiten ist mit noch geringeren Schallimmissionen zu rechnen.

Tabelle 10: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen, Baulärmuntersuchung

Quelle: Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel bei schlagender Rammung in dB(A) tags	Beurteilungspegel bei Vibrationsrammungen in dB(A) tags	Beurteilungspegel bei Abbrucharbeiten in dB(A) tags	Beurteilungspegel bei Betonierarbeiten in dB(A) nachts
	tags	nachts				
IP 1a	60	45	58	47	44	37
IP 1b	60	45	60	49	46	39
IP 2	60	45	54	43	41	34
IP 3	55	40	49	38	37	30
IP 4a	55	40	44	33	33	25
IP 4b	55	40	43	32	33	25
IP 5	60	45	47	36	36	28

Folgende Abbildung zeigt exemplarisch die Schallausbreitung bei den Rammarbeiten.

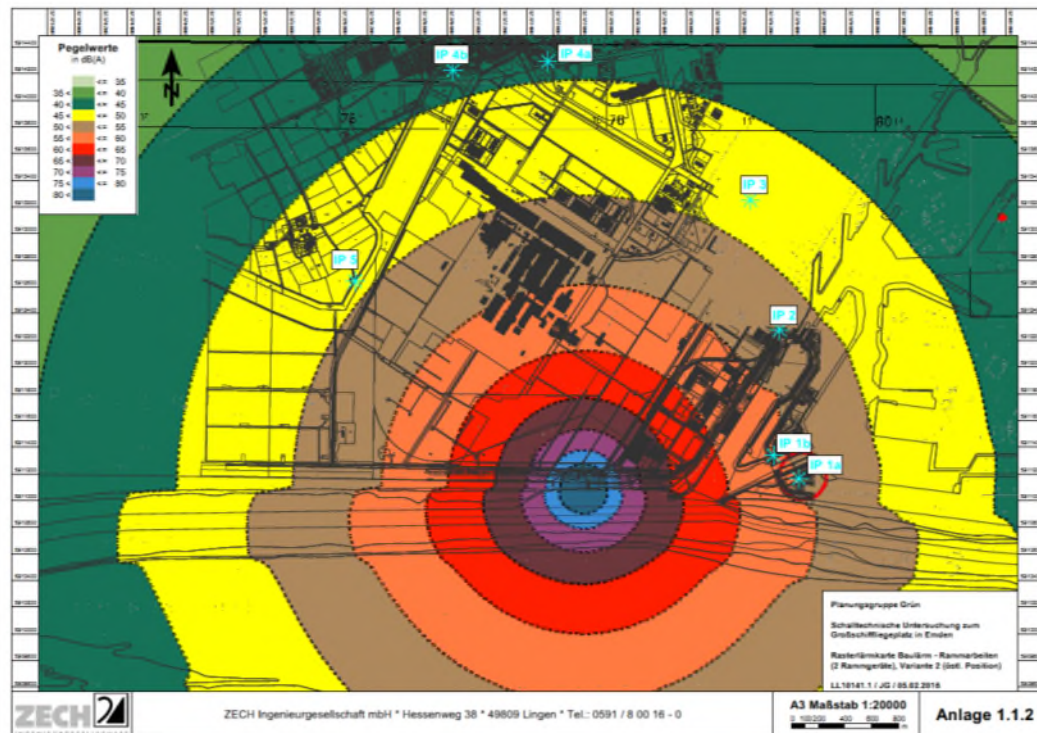


Abbildung 14: Schallpegel beim Rammen der Spundbohlen mittels Schlagramme in Entfernung zur Schallquelle (Luftschall)

Quelle Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Da die Vibrationsarbeiten mit einer geringeren Schallausbreitung verbunden sind, lässt sich folgender Abbildung entnehmen.

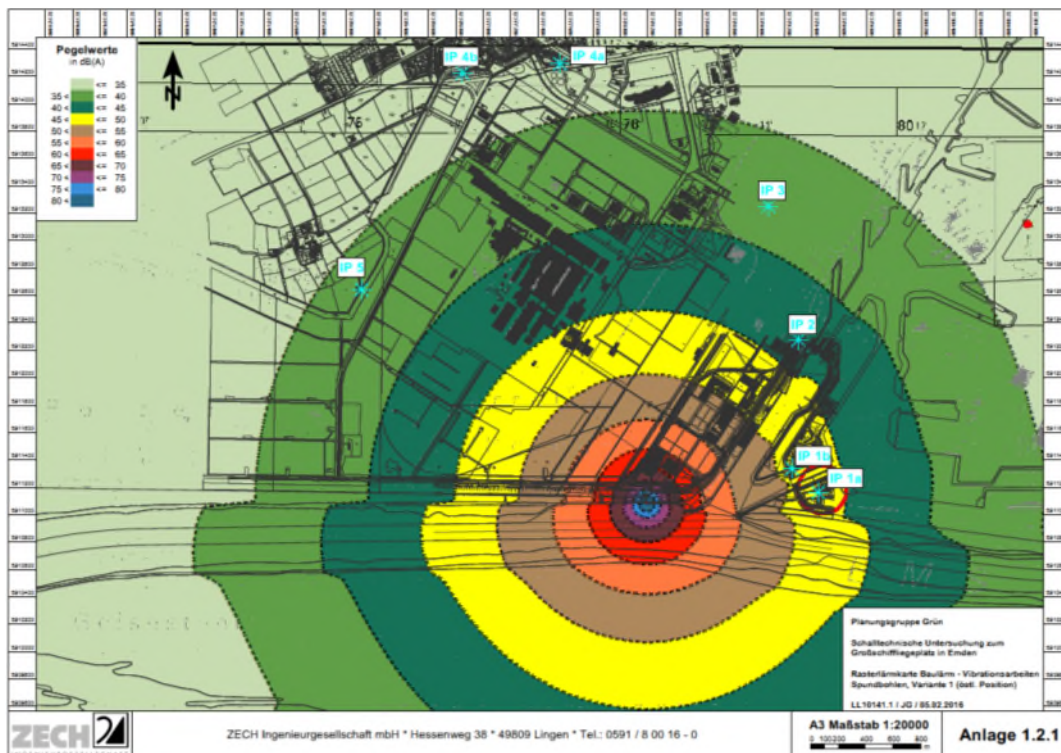


Abbildung 15: Schallpegel beim Einbringen von Spundbohlen mittels Vibrationsramme in Entfernung zur Schallquelle (Luftschall)

Quelle Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

3.5.1.2 HINWEISE ZUM UNTERWASSERSCHALL

Die höchsten Schallpegel sind nach Schallgutachten (Unterlage 10.2.1) während des Einsatzes der Schlagramme zu erwarten. In einem Abstand von ca. 10 m werden Spitzenpegel L_{peak} von ca. 205 dB re 1 μPa erreicht. Nimmt man vereinfacht eine Abnahme des Schallpegels um 15 – 20 dB re 1 μPa je Verzehnfachung der Entfernung an, würde dies bedeuten, dass im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle ein Spitzenpegel von ca. 220 dB re 1 μPa anzunehmen ist.

Im Vergleich dazu führt der ebenfalls geplante Einsatz einer Vibrationsramme zu geringeren Unterwasserschallemissionen. So ist im Abstand von 10 m der Schallquelle ein L_{peak} von ca. 190 dB re 1 μPa bzw. unmittelbar an der Schallquelle mit etwa 200 dB re 1 μPa zu rechnen.

LÄRMEMISSIONEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ENTFERNUNG ZUR GERÄUSCHQUELLE

Um Hinweise auf die Verringerung der Pegelstärke mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle zu bekommen, wurden Berechnungen zur Schallausbreitung durchgeführt (Unterlage 10.2.1).

Nach den vorliegenden Informationen werden bezogen auf die Schlagramme Spitzenpegel (L_{peak}) von 184 dB re 1 μPa in ca. 250 m Entfernung zur Geräuschquelle nicht unterschritten. Werte von ca. 180 dB re 1 μPa sind noch in 500 m Entfernung zu erwarten. Das bedeutet aus räumlicher Sicht, dass die Ems über den gesamten Querschnitt zwischen Hafen und Leitdamm während der Schlagrammenarbeiten einer hohen Schallbelastung unterliegt (Abbildung 16). Erst ab ca. 8 km von der Schallquelle sinken die Werte auf <160 dB re 1 μPa (s. Tabelle 11).

Der durch die Vibrationsramme hergerufene Lärm liegt in 350 m Entfernung bei ca. 170 dB re 1 μPa . Ein Schallpegel von 160 dB re 1 μPa wird ab einer Entfernung von etwa 2,5 km unterschritten (Tabelle 11). Trotz der im Vergleich zur Schlagramme geringeren Lärmentwicklung kommt es aber auch während der Arbeiten mit Vibrationsramme über den gesamten Emsquerschnitt (zwischen Hafen und Leitdamm) zu einer noch hohen Schallbelastung (Abbildung 17).

Tabelle 11: Spitzenpegel (L_{peak}) bezogen auf das Rammen von Spundbohlen für unterschiedliche Rammverfahren

Quelle: Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Entfernung zur Schallquelle in [m]	Schlagramme höchster Schall- druckpegel (L_{peak} dB re 1 μPa) – 'worst case'	Vibrationsramme höchster Schall- druckpegel (L_{peak} dB re 1 μPa)
10 / 10	ca. 205	ca. 190
120 / 100	ca. 190	ca. 180
240 / 200	ca. 185	ca. 175
500 / 350	ca. 180	ca. 171
1.000 / 700	ca. 175	ca. 166
2.000 / 1.400	ca. 171	ca. 162
4.000 / 2.800	ca. 166	ca. 157
8.000 / 5.600	ca. 162	ca. 153

Abbildung 16 und Abbildung 17 veranschaulichen die Schallausbreitung für die Schlag- sowie für die Vibrationsramme exemplarisch für die Tidehochwasserphase. Die dargestellten Schalldruckwerte beziehen sich auf die möglichen Maximalwerte (worst-case). Maximalwerte werden allerdings nur in bestimmten Zeitfenstern erreicht (s.u.).

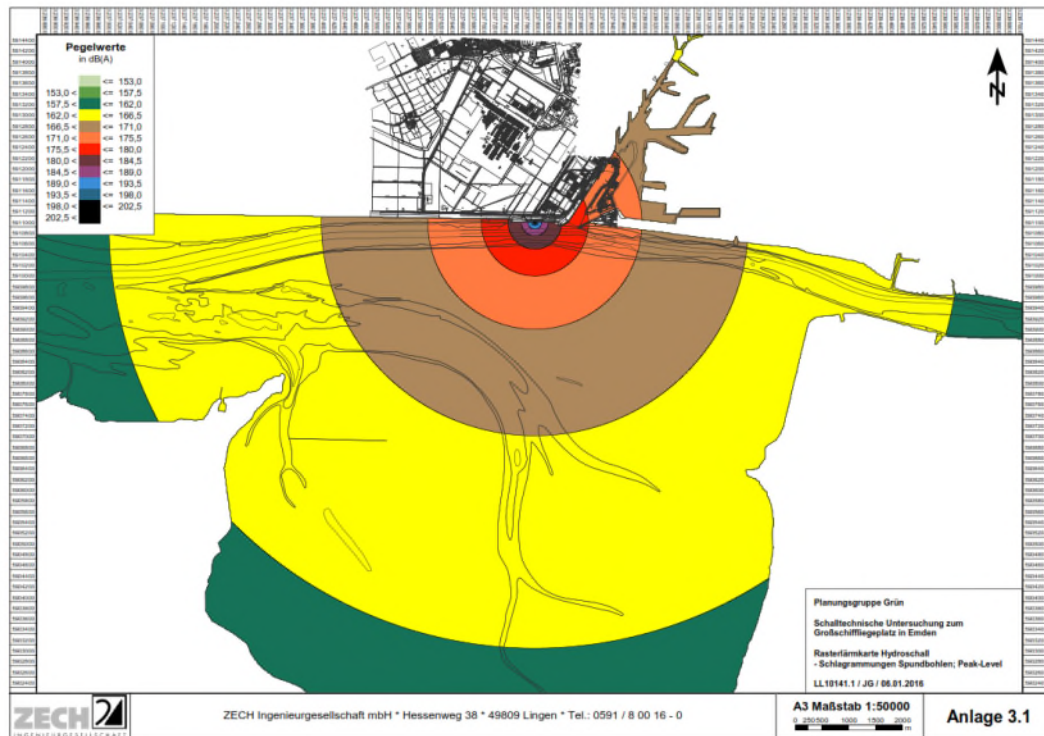


Abbildung 16: Schallpegel (max. Werte) beim Rammen der Spundbohlen mittels Schlagramme in Entfernung zur Schallquelle; dargestellt für den Spitzenpegel L_{peak} (dB re 1 μ Pa).

Quelle Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

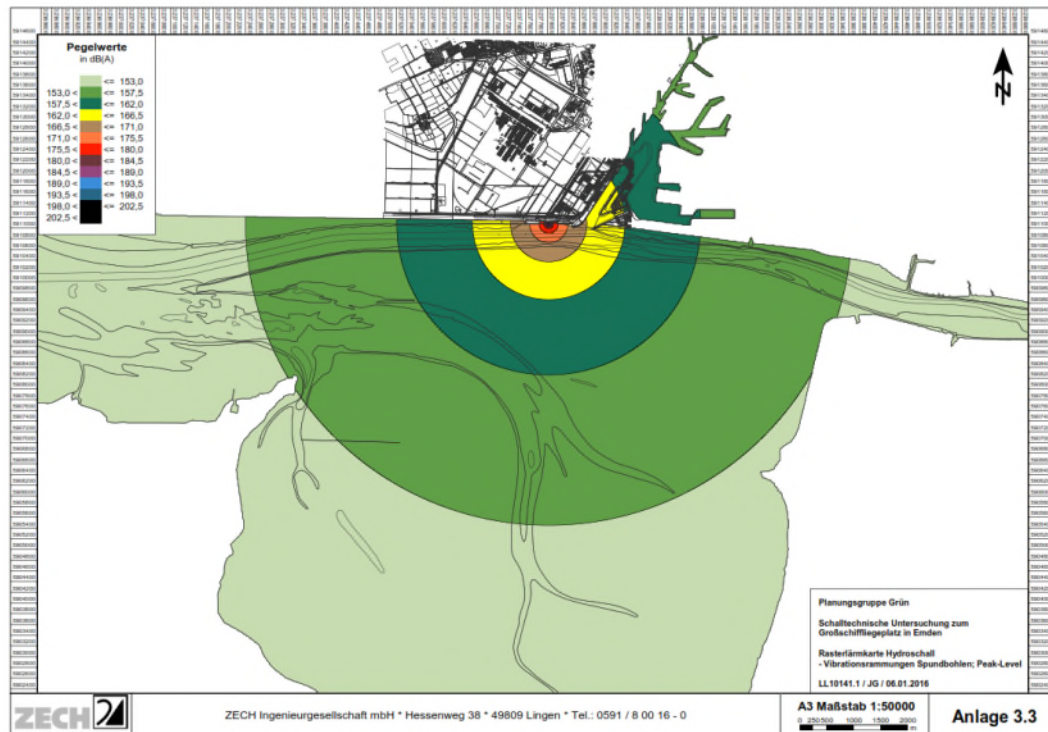


Abbildung 17: Schallpegel beim Einbringen von Spundbohlen mittels Vibrationsramme in Entfernung zur Schallquelle; dargestellt für den Spitzenpegel L_{peak} (dB re 1 μ Pa).

Quelle Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

LÄRMEMISSIONEN IN ABHÄNGIGKEIT DER TIDEPHASE

Die Pegelstärke der verschiedenen Rammtätigkeiten wird nicht ausschließlich von der Entfernung zur Schallquelle bestimmt, sondern auch vom jeweiligen Tidewasserstand und von der Charakteristik des Messortes (Tief- oder Flachwasser).

Je geringer die Kontaktfläche der Spundbohle mit dem Wasser während des Rammvorgangs, je geringer auch die im Wasser auftretende Pegelstärke. Die hier zugrunde liegenden Annahmen zum Unterwasserschall beziehen sich auf das Tidehochwasser und damit also auf eine maximale Kontaktfläche zwischen „Bohle und Wasser“. Die daraus resultierenden und in Abbildung 16 und Abbildung 17 dargestellten Schallpegel in Abhängigkeit der Entfernung von der Schallquelle sind demnach als „worst case-Werte“ einzuordnen.

LÄRMEMISSIONEN IN ABHÄNGIGKEIT DER BAUPHASE/ARBEITSSCHRITTE

Gemäß Vorhabenbeschreibung entstehen je nach Arbeitsschritt unterschiedliche Lärmpegel (siehe Unterlage 10.2.1). Daraus ergibt sich eine im Tages-, Wochen- und Monatsverlauf unterschiedliche Lärmbelastung im Wasserkörper. Innerhalb der einzelnen Arbeitstage bzw. Wochen gibt es Zeitspannen ohne maßnahmenbedingte Lärmentwicklung (z.B. während eines Tages - nachts, oder über ganze Tage – Wochenende). Nach Angaben von N-Ports werden sich auch tageweise Arbeitsschritte abwechseln, die zu unterschiedlichen Lärmbelastungen führen, so dass die sehr hohen Schallemissionen nicht durchgängig zu verzeichnen sein werden. Für die Bilanzierung der tatsächlichen verlärmten Zeitspannen wird vereinfacht wie in der Vorhabenbeschreibung angegeben, eine pauschale Nettorammzeit von 5 h/Arbeitstag angenommen. Je nach Arbeitsschritt erfolgen Schlag- oder Vibrationsrammarbeiten. Eine detaillierte zeitliche Abfolge der Rüttel- und Rammzeiten ist derzeit noch nicht möglich. Zur Bilanzierung des Anteils der Zeit mit Lärmbelastung werden die unterschiedlichen Rammarbeiten daher jeweils summarisch und nicht zeitlich differenziert betrachtet. Es wird angenommen, dass alle „rammbezogenen“ Arbeitsschritte hintereinander folgen.

Tabelle 12: Bauphasen mit Unterwasserschallemission. Dauer insgesamt und zeitlicher (Netto) Anteil der Rammarbeiten (RA) differenziert für Schlag- und Vibrationsramme (s. Vorhaben Beschreibung oben)

Bauphasen mit Rammarbeiten	Dauer			davon		davon Tage		davon h	
	Rammtätigkeiten	Stunden	Stunden	davon	Stunden	davon Tage	davon Tage	Schlagramme	Vibr.-ramme
	Wochen	Tage	gesamt	Arbeitstage	Arbeitstage	Schlagramme	Vibr.-ramme	(5 h/d)	(5 h/d)
Einbau der Tragbohlen	16	112	2.688	80	1.920	40	40	200	200
Einbau der Zwischenbohlen	4	28	672	20	480	0	20	0	100
Einbau Rückverankerung	12	84	2.016	60	1.440	60	0	300	0
Herstellung Fendertafeln	6	42	1.008	30	720	0	30	0	150
Summe	38	266	6.384	190	4.560	100	90	500	450
% -Anteil RA an h/Arbeitsstage								11,0	9,9
% -Anteil RA an h gesamt								7,8	7,0

Gemäß Unterlage 3 werden über einen Zeitraum von insgesamt etwa 8 – 9 Monate (ca. 38 Wochen) lärmintensive Arbeiten (Rammungen, Rüttelungen der Spundbohlen) stattfinden. Folgt man den einzelnen Arbeitsschritten, kann bezogen auf die gesamte Bauphase mit netto etwa 500 h Schlagrammenarbeiten gerechnet werden.

Die Einrüttelzeit, d. h. der Einsatz der Vibrationsramme, ist mit insgesamt ca. 450 h zu beziffern. Bezogen auf die gesamte Zeit der Arbeitsschritte mit Rammtätigkeiten von 266 Tagen (davon 190 Arbeitstage, vgl. Vorhabenbeschreibung und Tabelle 12) beträgt der Zeitanteil, mit Schallemissionen insgesamt etwa 14,8 %, bezogen auf die gesamte Dauer aller Bauphasen mit Rammarbeiten (inkl. arbeitsfreie Zeit).

Differenziert man zwischen Schlagramme (sehr hohe Lärmbelastung) und Rüttelarbeiten (Vibrationsramme, hohe Lärmbelastung) ergeben sich Anteile von ca. 7,8 % (Schlagramme) bzw. 7 % (Vibrationsramme).

3.5.2 HINWEISE ZUR BETRIEBSBEDINGTEN LÄRMMENTWICKLUNG

Betriebsbedingt kommt es laut Schallgutachten (Unterlage 10.2.1) zu Emissionen durch Schiffslüfter und den Verladebetrieb auf der Terminalfläche. In Bezug auf die Betriebslärmuntersuchung wurden folgende Ergebnisse ermittelt.

Tabelle 13: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen, Betriebslärmuntersuchung

Quelle: Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Immissionspunkte	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel durch den Betriebslärm in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 01a: An der großen Schleuse	MI	60	45	35	34
IP 01b: An der großen Schleuse	MI	60	45	37	35
IP 02: Nesselander Straße	MI	60	45	35	33
IP 03: Geisestraße	WA	55	40	34	29
IP 04a: Stadtteil Larrelt	WA	55	40	30	24
IP 04b: Stadtteil Larrelt	WA	55	40	29	24
IP 05: Logumer Vorwerk	MD	60	45	30	28

Die Immissionsrichtwerte werden um mindestens 10 dB unterschritten. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden durch die Überführung der Schiffsrampe erzeugt. Auch hier werden die Immissionsrichtwerte deutlich unterschritten (mind. 24 dB).

Tabelle 14: Lärmspitzen bei Rampenüberführung

Quelle: Schallgutachten (Unterlage 10.2.1)

Immissionspunkt	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte für einzelne Geräuschspitzen nach TA Lärm in dB(A)		Immissionspegel für einzelne Geräuschspitzen
		tags	nachts	
IP 01a: An der großen Schleuse	MI	90	65	41
IP 01b: An der großen Schleuse	MI	90	65	41
IP 02: Nesselander Straße	MI	90	65	40
IP 03: Geisestraße	WA	85	60	35
IP 04a: Stadtteil Larrelt	WA	85	60	31
IP 04b: Stadtteil Larrelt	WA	85	60	30
IP 05: Logumer Vorwerk	MD	90	65	35

4 BESCHREIBUNG DER VORBELASTUNGEN

Das Ems-Ästuar unterliegt einer Vielzahl von Nutzungen, die zu Vorbelastungen für die einzelnen Schutzgüter führen. Im Folgenden werden die Vorbelastungen schutzgutübergreifend für einige wesentliche Nutzungen dargestellt, wobei die Reihenfolge keine Gewichtung darstellt. Bei den einzelnen Schutzgütern wird i. d. R. im Rahmen der Bestandsbewertung auf die schutzgutrelevanten Vorbelastungen eingegangen.

4.1 HAFENGEBIET / BESTEHENDE ANLAGEN

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich neben den bereits bestehenden zwei Großschiffsliegeplätzen Emspier und Emskai diverse Anlagen des Hafens mit Hochbauten sowie das nördlich gelegene VW-Werk mit großflächigen KFZ-Stellplätzen (vgl. Abbildung 13). Das Ufer im Bereich der Planung des GSLP und der vorhandenen Liegeplätze ist befestigt und gesichert. Westlich der Emspier befindet sich zusätzlich der in 2015 fertiggestellte Dalbenliegeplatz, der ebenfalls für die Be- und Entladung von Schiffen genutzt wird.

Westlich des Vorhabens bestehen außerdem diverse Windenergieanlagen, die weithin sichtbar sind.

4.2 UNTERHALTUNGSARBEITEN

Die Unterhaltungsarbeiten im Emsästuar umfassen die Unterhaltung der Fahrrinne, um die Häfen Papenburg, Leer, Emden, Delfzijl und Eemshaven anlaufen zu können sowie die Unterhaltung der Häfen und Liegewannenbereiche selber. Die Unterhaltung des Ems-Fahrwassers sowie die Austonnung und Verkehrsregelung unterliegt als Bundesschiffahrtsstrasse der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest mit dem zuständigen Wasser- und Schifffahrtsamt Emden. Die Unterhaltung der Hafenbereiche und Liegewannen dagegen ist Ländersache und wird über N-Ports verwaltet.

Um einen Überblick über die Vorbelastung des Emsästuars durch die Baggerarbeiten zu bekommen, wird im Folgenden ein Überblick über die derzeit gängige Unterhaltungspraxis in den deutschen Bereichen des Emsästuars gegeben.

4.2.1 FAHRWASSERUNTERHALTUNG WSV

Die Fahrwasserunterhaltung in der Außenems wird durch rein mechanische Entnahmeverfahren durchgeführt, d. h. das Sediment wird mit einem Bagger (i. d. R. Hopperbagger) entnommen und entweder im Gewässer auf eine der WSV-Umlagerungsstellen verbracht oder an Land verspült. Hydraulische Verfahren wie WI-Baggerungen werden im Gegensatz zu Weser und Elbe in der Ems nicht angewendet. Das Rezirkulationsverfahren (s.u.) wird nur für die Unterhaltung der Häfen und Liegewannenbereiche durch N-Ports angewendet sowie durch die WSV versuchsweise in der Unterems (BFG 2013).

RÄUMLICHE BAGGERSCHWERPUNKTE, ZEITLICHE BAGGERMENGEN UND INTENSITÄT

Die Baggerschwerpunkte in der Außenems lagen in den Jahren 2010 bis 2014 im Emder Fahrwasser zwischen Ems-km 40,7 bis 50,0 (Abbildung 18), da nach BFG (2000) eine starke Sedimentation der Eintreibungen von See, vom Dollart über den Geiserücken und zum anderen saisonal zum Teil auch aus der Unterems erfolgt. Die Baggerungen im Emder Fahrwasser nahmen rd. 58 % der Gesamtbaggermengen ein. Weitere 25 % kamen durch den sich räumlich anschließenden Abschnitt Gattjebogen (Ems-km 50,0 bis 57,0) hinzu, wo sich durch die großen Wassermengen vom und zum Dollart hin erhebliche Mengen an Feinsand abla-

gern (BFG & WSA EMDEN 2001). Dagegen ist das Ostfriesische Gatje (Ems-km 57,0 bis 62,0) sehr lagestabil und Baggerungen sind dort kaum erforderlich. Auch aus dem Bereich Dukegat, Randzelgat und Westerems fällt wenig Baggergut an, da die Bereiche kräftig durchströmt sind und nur ab und zu geringe Seiteneintreibungen beseitigt werden müssen. Im Seegat selbst sind seit Verlegung des Hauptfahrwassers vom Hubergat in die Westerems seit 1989 nur geringe Unterhaltungsbaggerungen notwendig (BFG & WSA EMDEN 2001). Insgesamt entfielen im Zeitraum 2010-2014 auf den Abschnitt Ems-km 57-112,5 lediglich rd. 14 % der Gesamtbaggerungen.

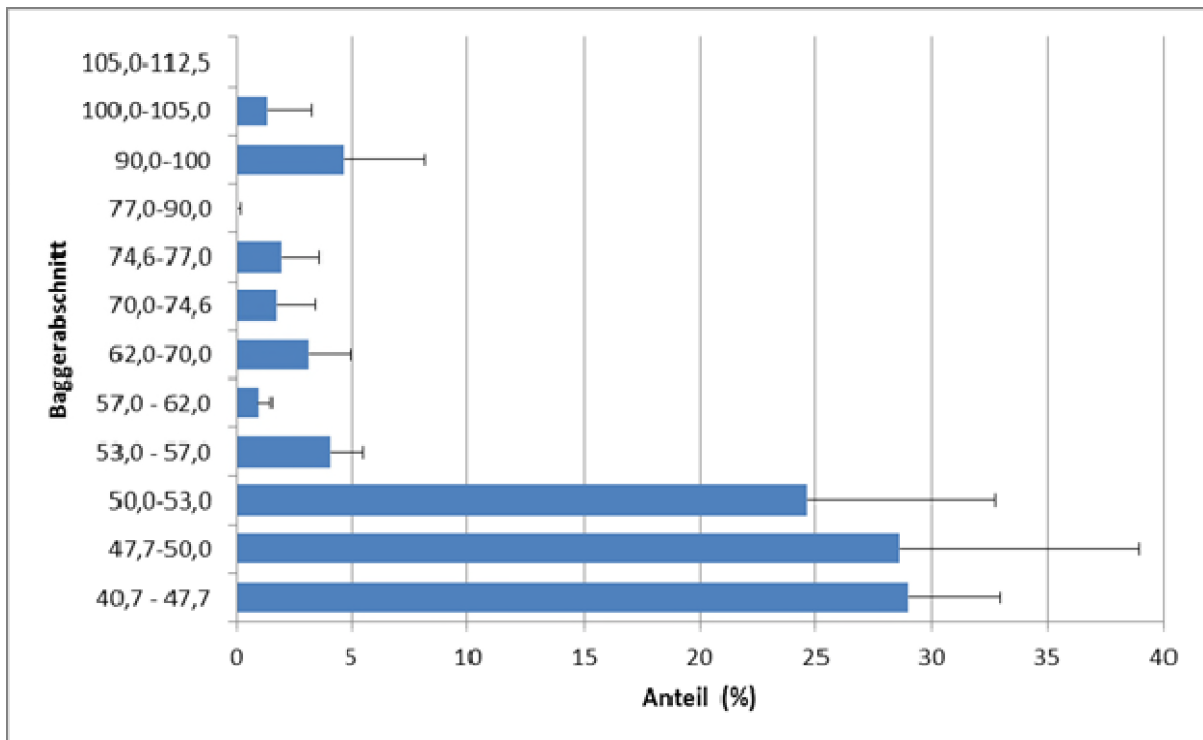


Abbildung 18: Relativer mittlerer Anteil (%) der Baggermenge (m³) pro Baggerabschnitt in der Außenems an den Gesamtmengen der Jahre 2010.2014

Datenquelle: WSA Emden, Baggermengen 2010-2014 basierend auf Umlagerungsmengen auf den WSV-Umlagerungsstellen

Die absolute mittlere Baggermenge in der Außenems lag – basierend auf Daten für Verbringmengen auf eine der WSV-Umlagerungsstellen - in Jahren 2010-2014 bei 6,51 Mio. m³ (Abbildung 19). Diese Menge liegt leicht oberhalb des 20-jährigen Mittels von 6,43 Mio. m³. Im Jahr 2014 lagen die Baggermengen mit 4,52 Mio. m³ deutlich unterhalb des 20-jährigen Mittels.

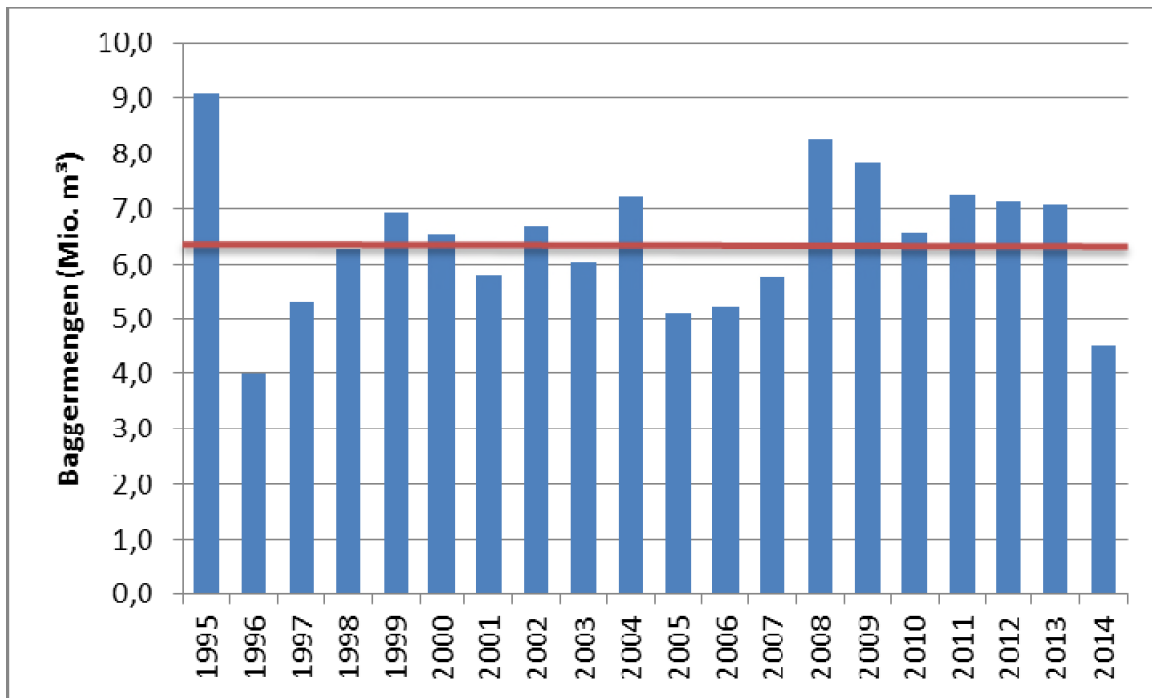


Abbildung 19: Jährliche Baggermengen (Mio. m³) in der Außenems (Ems-km 40,7 bis 112,5) von 1995-2014 mit Darstellung des langjährigen Mittels

Datenquelle: WSA Emden, Baggermengen 2010-2014 basierend auf Umlagerungsmengen auf den WSV-Umlagerungsstellen

Im Vorhabenbereich selber, welcher durch den Baggerabschnitt Ems-km 40,7 – 47,7 repräsentiert ist, lagen die absoluten Baggermengen im Zeitraum 2010 bis 2014 zwischen 1,12 Mio. m³ in 2014 und 2,53 Mio. m³ in 2011 (Abbildung 20). Im anschließenden Baggerabschnitt 47,7 – 50,0 lagen die absoluten Mengen zwischen 0,89 Mio. m³ (2010) und 2,92 Mio. m³ (2011).

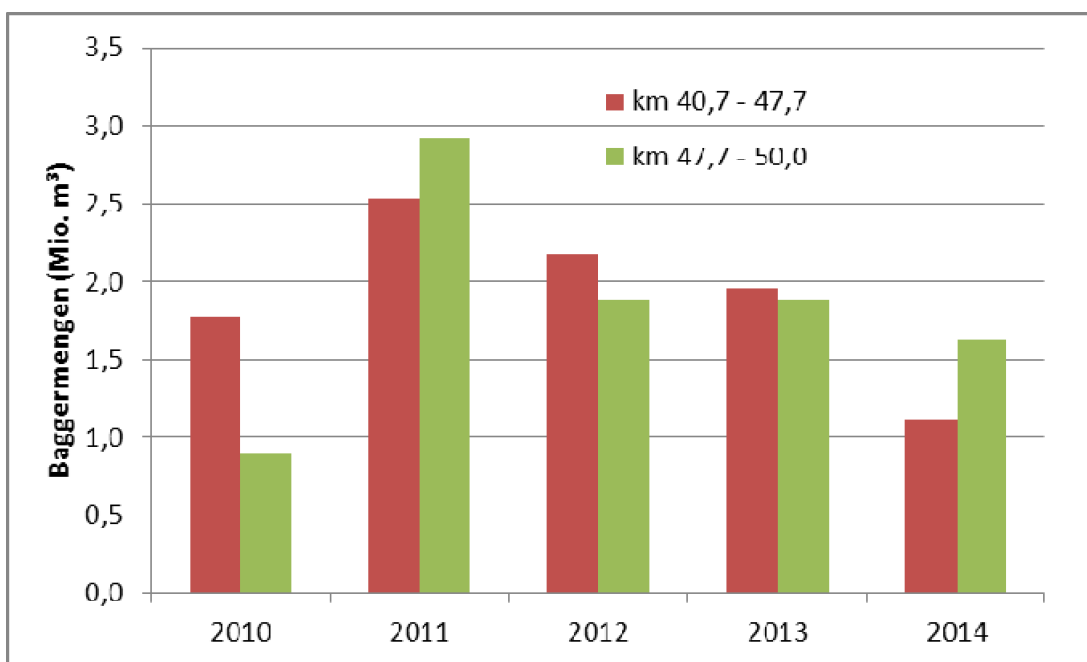


Abbildung 20: Jährliche Baggermengen (Mio. m³) in den Baggerabschnitten Ems-km 40,7 – 47,7 und Ems-km 47,7 – 50,0 in den Jahren 2010 bis 2014

Datenquelle: WSA Emden basierend auf Umlagerungsmengen der WSV-Umlagerungsstellen

Die Baggerungen fanden in der Außenems das ganze Jahr über statt. Tägliche Baggermengen standen für den Zeitraum 2008-2010 zur Verfügung. Hiernach wurde in der Außenems im Mittel an 247 Tagen gebaggert. Entsprechend hoch sind in Analogie zur prozentualen Verteilung der Baggermengen auf die einzelnen Emsabschnitte (s. Abbildung 18) die Anzahl der Tage anzusetzen, an denen Baggerungen im Emden Fahrwasser stattfanden.

Für den Zeitraum 2010-2014 standen für die einzelnen Abschnitte nur Baggermengen zur Verfügung, die auch zu einer der WSV-Umlagerungsstellen gebracht wurden. Hiernach wurde im Emden Fahrwasser an minimal 93 Tagen (2010) und maximal 161 Tagen (2012) gebaggert. Das Mittel betrug rd. 147 Tage. Zu diesen Tagen kommen potenziell Baggerungen hinzu, an denen das gebaggerte Sediment an Land verbracht wurde und nicht innerhalb des Gewässers umgelagert wurde.

BAGGERGUTVERBRINGUNG (WSV-UMLAGERUNGSSTELLEN)

Der größte Teil des bei den Unterhaltungsarbeiten der Ems-Fahrrinne anfallenden Sediments wird innerhalb des Gewässers auf dafür ausgewiesenen Umlagerungsstellen der WSV verbracht. In der Außenems stehen zur Verbringung des Baggerguts insgesamt sieben Umlagerungsstellen mit einer Größe zwischen 45 und 219 ha zur Verfügung. Die Umlagerungsstellen befinden sich fast alle im Norden oder Osten der Fahrrinne in tieferen Seitenbereichen der Hauptstromrinne oder der Nebenrinnen.

Die äußeren Umlagerungsstellen K1 bis K4 nehmen hauptsächlich sandiges Baggergut aus der Westerems und den äußeren Fahrrinnenbereichen auf. Da hier in den letzten Jahren vergleichsweise wenig Baggergut anfiel, nimmt die auf K1 – K4 jährlich verbrachte Menge nur einen kleinen Anteil an der Gesamtmenge ein. Die im Emshörngbiet gelegenen Umlagerungsstellen 5, 6 und 7 haben sich als Ablagerungsstellen für Schluff, Schlick und Feinsand aus dem Bereich Gatjebogen und Emden Fahrwasser bewährt.

4.2.2 UNTERHALTUNG DER LIEGEWANNEN UND HAFENBEREICHE (NPORTS)

Die Unterhaltung der Liegewannen und Hafenbereiche erfolgt entweder durch eine mechanische Entnahmetechnik mittels Bagger oder durch das Rezirkulationsverfahren (syn.: Sedimentkonditionierungsverfahren), welches von Rewert Wurpts (z. B. WURPTS 2003) für den Binnenhafen Emden entwickelt wurde und dort seit 2002 als alleinige Technik zur Aufrechterhaltung der schiffbaren Tiefe angewendet wird. Die Unterhaltung der bestehenden Liegewannen „Emspier“ und „Emskai“ inkl. der Zufahrten sowie der Außenhafen Emden und die Seeschleuse Emden werden entweder rein durch mechanische Verfahren oder durch eine Mischform aus mechanischen Baggerungen und Rezirkulation auf Solltiefe gehalten.

Die Voraussetzung für das Rezirkulationsverfahren ist das Vorhandensein von ausreichend Weichschlick (fluid mud). Es handelt sich um eine hochkonzentrierte Feststoffsuspension mit geringer Konsolidierungstendenz. Fluid mud kann als Vorstufe von Schlick angesehen werden. Um fluid mud für Schiffe passierbar zu halten, muss ein Konsolidieren zu Schlick verhindert werden. Eine Fließfähigkeit des fluid mud bleibt erhalten, wenn der Raum zwischen den einzelnen Teilchen mit mikrobiellen Schleimen aufgefüllt ist. Um die Produktion des Schleimes durch Bakterien dauerhaft zu gewährleisten, muss ausreichend Sauerstoff zur Verfügung stehen. Das Rezirkulationsverfahren besteht somit aus einer „Konditionierung“ des Sedimentes indem ein mit einer Unterwasserpumpe ausgerüsteter Nassbagger das Wasser-Schwebstoffgemisch von der Hafensohle in seinen Laderaum drückt, wo es für kurze Zeit mit der Außenluft in Berührung kommt. Hier entweichen gleichzeitig evtl. entstandene

Methangase. Nach erfolgter Anreicherung mit Sauerstoff wird das Baggergut anschließend wieder zur Hafensohle herabgeleitet.

Die Liegewannen der zum geplanten GSLP benachbarten Kaianlagen Emspier und Emskai wurden in den letzten Jahren regelmäßig im Rezirkulationsverfahren unterhalten. Nach Angaben von NPorts betrug die durchschnittliche turnover-Rate (entspricht Anzahl der Rezirkulationsumläufe) für den Zeitraum 2010-2015 für Emskai 5,67 und für Emspier 9,29 pro Jahr, so dass von einer hohen Vorbelastung durch die Unterhaltung der Liegewannen auszugehen ist.

4.3 KÜSTENSCHUTZ

Hinweise zum Küstenschutz sind in Unterlage 10.2 (UVS, SG Mensch) enthalten.

4.4 FISCHEREI

Angaben zur bestehenden Fischerei im Gebiet sind in Unterlage 10.2.2 enthalten.

4.5 SCHIFFSVERKEHR

Die für die UVS wichtigen Hinweise zum bestehenden Schiffsverkehr sind in Kap. 3.4.1 enthalten. Weitere Details sind in Unterlage 8 sowie Unterlage 9 zu finden.

5 ABLEITUNG DER VORHABENBEDINGTEN WIRKFAKTOREN

In den folgenden Tabellen sind die potenziell zu erwartenden umweltrelevanten Wirkfaktoren schutzgutbezogen zusammengestellt.

Tabelle 15: Potenziell nachteilige baubedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG

Vorhabenbestandteil	Baubedingte Wirkfaktoren	Menschen (einschl. menschlicher Gesundheit)	Schutzgüter															
			Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt									Boden	Wasser (und Sedimente)	Grundwasser	Klima und Luft	Landschaft	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Bestehende und sonstige Nutzungen (Fischerei und Küstenschutz)
			Tiere - Brutvögel	Tiere - Rastvögel	Tiere - Fledermäuse	Tiere – Fische und Rundmäuler	Tiere - Makrozoobenthos	Tiere – marine Säuger	Pflanzen - Biotoptypen	Pflanzen – Seegras und Großalgen	biologische Vielfalt							
Baustelleneinrichtungen	temporäre Flächeninanspruchnahme		x	x	x				x		x	x		x	x			
Maschineneinsatz (Bagger, Rammen, Schiffsverkehr usw.)	Lärmemissionen, Erschütterungen	x	x	x	x	x		x			x					x		
	Luftschadstoffemissionen	x							x		x	x		x	x	x		
	Optische Störwirkungen (Lichtemissionen, visuelle Unruhe)	x	x	x	x			x			x					x		
Baggerarbeiten in der Ems	Abtrag des Gewässerbodens					x	x				x		x					
	Entnahme/Überdeckung von Organismen					x	x	x			x							
Einsatz von wasserseitigem Gerätepark inkl. Hubinsel, Gründungsarbeiten, Baggerarbeiten in der Ems, Rückleitung/Ansaugung von Spülwasser	Resuspension von Sediment mit: - Erhöhung des Schwebstoffanteils (Trübung) - Erhöhung der Sedimentation - ggf. Veränderung der Sedimentzusammensetzung - ggf. Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen - Sauerstoffzehrung					x	x	x		x	x		x					
Baggerarbeiten	Bodenabtrag, Bodenumlagerung, Bodendurchmischung										x			x				
Baustelleneinrichtungen	Bodenverdichtung								x		x	x						
baubedingter Schiffsverkehr	Beeinträchtigung der Ausübung der Fischerei																	x

Tabelle 16: Potenziell nachteilige anlagebedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG

Vorhabenbestandteil	Anlagebedingte Wirkfaktoren		Schutzgüter															
		Menschen (einschl. menschlicher Gesundheit)	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt									Boden	Wasser (und Sedimente)	Grundwasser	Klima und Luft	Landschaft	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Bestehende und sonstige Nutzungen (Fischerei und Küstenschutz)
			Tiere - Brutvögel	Tiere - Rastvögel	Tiere - Fledermäuse	Tiere – Fische und Rundmäuler	Tiere - Makrozooben- thos	Tiere – marine Säuger	Pflanzen - Biotoptypen	Pflanzen – Seegras und Großalgen	biologische Vielfalt							
Terminalflächen	Flächeninanspruchnahme (Versiegelung)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Terminalbegleitflächen, Liegewanne und Zufahr- ten	Flächeninanspruchnahme (ohne Versiegelung)		x	x	x	x	x	x	x		x		x					
Bauwerk	Optische Störwirkungen, Veränderung von Luftströmungen	x	x	x	x						x				x	x		
Einleitung von Oberflä- chenwasser in die Auße- nems	Nähr- und Schadstoffeinträge, ggf. erhöhte Trübung					x	x				x		x					

Tabelle 17: Potenziell nachteilige betriebsbedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG

Vorhabenbestandteil	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Menschen (einschl. menschlicher Gesundheit)	Schutzgüter															
			Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt									Boden	Wasser (und Sedimente)	Grundwasser	Klima und Luft	Landschaft	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Bestehende und sonstige Nutzungen (Fischerei und Küstenschutz)
			Tiere - Brutvögel	Tiere - Rastvögel	Tiere - Fledermäuse	Tiere – Fische und Rundmäuler	Tiere - Makrozoobenthos	Tiere – marine Säuger	Pflanzen - Biotoptypen	Pflanzen – Seegras und Großalgen	biologische Vielfalt							
Maschineneinsatz (Bagger, Umschlagsbetrieb, Schiffs- verkehr usw.)	Lärmemissionen, Erschütterungen	x	x	x	x	x		x			x					x		
	Luftschadstoffemissionen	x							x		x	x		x	x	x		
	Optische Störwirkungen (Lichtemissionen, visuelle Unruhe)	x	x	x	x			x			x					x		
Unterhaltungsbaggerung, Rezirkulationsverfahren	Abtrag/Umlagerung des Gewässerbodens					x	x				x		x					
	Entnahme von Organismen					x	x	x			x							
Unterhaltungsbaggerung, Rezirkulationsverfahren,	Resuspension von Sediment mit: - Erhöhung des Schwebstoffanteils (Trübung) - Erhöhung der Sedimentation - ggf. Veränderung der Sedimentzusammen- setzung - ggf. Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen - Sauerstoffzehrung			x		x	x			x	x		x					
zusätzlicher Schiffsverkehr	Beeinträchtigung der Ausübung der Fischerei																	x

NEDERLANDS

1 INLEIDING

Dit document geeft een beschrijving van het voorgenomen project. Het bevat informatie over de bouwfase, beschrijft de aanleg van de voorgenomen ligplaats voor grote schepen en het gebruik ervan. Aansluitend worden op basis daarvan de effecten afgeleid. Voorliggende beschrijving van het voorgenomen project vormt de basis voor milieutechnische documenten (document 10.2 t/m 10.6).

2 INITIATIEFNEMER VAN HET PROJECT

De initiatiefnemer van het project is de Duitse deelstaat Nedersaksen, vertegenwoordigd door Niedersachsen Ports GmbH & Co. (Friedrich-Naumann-Straße 7 - 9, 26725 Emden).

3 PLANOLOGISCHE EN TECHNISCHE BESCHRIJVING

De volgende beschrijving van het bouwproces voor de aanleg van de ligplaats voor grote schepen, de constructie en technische inrichtingen bevat de informatie die relevant is voor de effectprognose. Deze zijn ontleend aan de toelichting van 26 oktober 2016 (document 3) en aan de bijbehorende plannen en voorlopige tijdsplanning voor de bouw. De informatie in verband met operationele fase is afkomstig uit de toelichting op de "analyse van vereisten", in de versie van 18 december 2015 (document 9). Daarnaast zijn ook de gegevens uit de Umweltverträglichkeitsstudie (milieueffectrapportage) „Emspier” (ARSU 2000) bij deze beschrijving betrokken. Gegevens in verband met nautische aspecten zijn ontleend aan de toelichting op het "Nautisch onderzoek" (versie 16 januari 2016) (document 8).

3.1 OVERZICHT

De voorgenomen havenvoorziening komt ruwweg te liggen tussen Eems-km+41,470 en Eems-km+41,805 in de buitenhaven van Emden tussen de reeds aanwezige ligplaatsen Emspier (ten westen) en de Eemskade (ten oosten). In het noorden grenst het voorgenomen terminalterrein aan de zeedijk. Ten zuiden van de ligplaats ligt de Eems, die aan de zuidkant, met de Geisedam, aan de Dollard grenst.

De Eemskade is in 1981 aangelegd. De kade, die een lengte heeft van ong. 270 m, ligt op NHN +4,0 m. De wachtgeul vóór de kade heeft - net als de wachtgeul bij de Emspier - een diepte van NHN -11,5 m / SKN -9,12 m. De Emspier heeft een kadelengte van ong. 250 m en is aangelegd in 2003. De bovenkant van de kade ligt op NHN +3,75 m. De wachtgeul voor de Emspier steekt ong. 85 m in de richting van de Eemskade uit en die van de Eemskade ong. 60 m. in de richting van de Emspier. Tussen de reeds aanwezige wachtgeul ligt de havenbodem op een diepte van NHN -10,5 m / SKN -8,12 m over een lengte van ong. 200 m. De diepte van dit gebied wordt in het kader van onderhoudswerkzaamheden door middel van baggeren in stand gehouden.

Ten westen van de Emspier in het verlengde van de daar aanwezige damwand ligt de in 2015 gereedgekomen ligplaats met dukdalven (totale lengte ong. 222 m, havenbodem op NHN -10,5 m / SKN -8,12 m). De dukdalven zijn te bereiken via toegangsbruggen vanaf de Emspier. Bij de Emspier is een bewegende (in de hoogte verstelbare) loskade aanwezig.

De geplande ligplaats voor grote schepen is bedoeld als aansluiting tussen twee bestaande ligplaatsen. De geometrie van de ligplaats wordt derhalve bepaald door de beide reeds aanwezige kades. De ligplaatsen zijn via een toegangsroute verbonden met het vaarwater van de Eems. Voor de nieuwe ligplaats voor grote schepen kan de aanwezige toegangsroute

worden bevaren met een diepte van SKN -8,12 m. Bovendien worden de twee aanwezige dijkdoorgangen gebruikt. Aan de landzijde wordt gebruikgemaakt van de aanwezige verzegelde oppervlakten, zodat er aan de landzijde waarschijnlijk geen extra oppervlakte in beslag wordt genomen.

Vanaf land kan de ligplaats voor grote schepen worden bereikt via de bestaande toegangsroutes vanaf de Eemskade en de Eemspier²³. Verder worden de terminalterreinen verbonden via de aan land gelegen parkeerplaatsen via de wegen "Am Neuen Seedeich", "Zum Emskai" en "Fahrstraße F". Daarvandaan is er aansluiting op het openbare verkeersnet (spoor en weg) en naar de productievevestiging van VW.

De voorgenomen ligplaats voor grote schepen bestaat uit een terminalterrein dat rechtstreeks aansluit op de aanwezige dijk en dat wordt opgespoten tot de betreffende eindhoogte. Voor de terminals ligt de wachtgeul. De terminals tussen de ligplaats voor grote schepen, dijk, "Eemskade" en "Eemspier" beslaan een oppervlakte van afgerond 22.600 m²²⁴ (ca. 18.600 m²) van voormalig wateroppervlak en ong. 4000 m² voormalig buitendijks land). Het terrein wordt opgespoten en bedekt met verhardingsmateriaal²⁵.

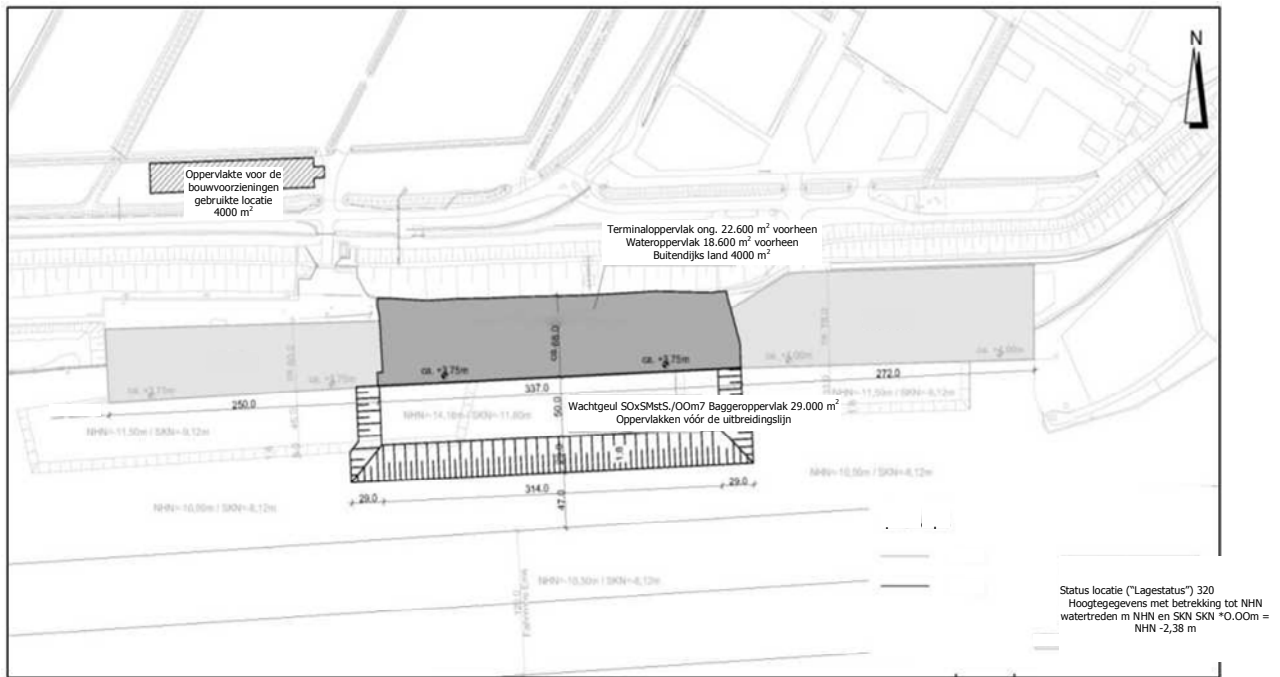
De wachtgeul is ong. NHN -14,18 m (= 11,8 m SKN) diep²⁶. De wachtgeul wordt gegraven over een breedte van ong. 50 m (70 m incl. dijkberm) en over een lengte van 314 m. De dijkbermen van de wachtgeul zullen een helling hebben van ong. 1:8. De lengte van de kade van de geplande ligplaats voor grote schepen heeft een lengte van ong. 337 m. De glooiing tussen het terminalterrein op ong. NHN +3,75 m en de havenbodem (NHN -14,18 m) bedraagt ong. 18 m. De bedoeling is om een aan de achterzijde verankerde damwand te plaatsen met diep gefundeerde afschermplaat (diep gefundeerde staalbetonplaat als bescherming tegen aardedruk). Verdere kenmerken van de geplande voorziening staan vermeld in document 3 (toelichting).

²³ De ligplaats voor grote schepen is aangesloten op de bestaande verkeersinfrastructuur via de inbedding van het nieuwe terminalterrein tussen Eemspier en Eemskade zodat er hier geen verdere maatregelen nodig zijn. Er worden geen nieuw spoor en nieuwe wegen aangelegd en bestaand spoor en bestaande wegen hoeven niet te worden aangepast.

²⁴ p. 54 in document 3 (toelichting): "Het voor de kade en de terminal geplande oppervlak bedraagt ong. 23.000 m² (terminalterrein 22.600 m² exclusief aansluitingen Eemspier/Eemskade.)"

²⁵ Asfaltconstructie in aansluiting op het aanwezige verharde dek en met inachtneming van geldende voorschriften (zie ook document 3 (toelichting), p. 47)

²⁶ Aangevraagde streefdiepte volgens document 3



Afbeelding 21: Overzicht van het voorgenomen project (uittreksel Plan GP-300)

3.2 BESCHRIJVING VAN DE BOUWFASE

3.2.1 BOUWFASEN EN BOUWPERIODE

In de huidige planning betreffen de gegevens met betrekking tot de periode inclusief de dagelijkse gebruikstijden van het bouwmaterieel een grove inschatting. Deze kunnen bij de eigenlijke uitvoering van de bouwwerkzaamheden afwijken. De totale bouwperiode wordt geschat op ong. 22,5 maand. De aanleg van de geplande ligplaats voor grote schepen gebeurt in meerdere fasen. Hieronder worden de afzonderlijke fasen beknopt toegelicht.

De bouwlocatie zal tijdens de herfst- en wintermaanden worden verlicht. Over het algemeen worden er geen nachtelijke werkzaamheden voorzien. Bij grootschalige betonnegewerkzaamheden kan echter niet worden uitgesloten dat er ook 's nachts moet worden gewerkt. Voor het plaatsen van de pierplaat (hoofdstuk 3.2.1.5) zal er naar verwachting ongeveer 11 nachten worden doorgewerkt.

Hopperzuigers zullen 24 uur per dag en zeven dagen per week worden ingezet. Verdere bouwwerkzaamheden (ook heiwerkzaamheden) vinden 6 dagen per werkweek plaats en doorgaans 8-10 uur per werkdag.

Met de dijkbeheerder wordt afgestemd hoe de bouwwerkzaamheden in de verschillende seizoenen worden uitgevoerd.

3.2.1.1 AFBRAAKWERKZAAMHEDEN

Ter voorbereiding op de eigenlijke bouwwerkzaamheden voor de aanleg van de ligplaats voor grote schepen moeten onderdelen van de bestaande voorziening (zoals bijv. het bestaande opspuitpunt²⁷) die niet meer worden gebruikt, worden verwijderd. Hiertoe behoren de aanlegsteiger Eemspier en Eemskade, dukdalven en palen. Gedurende de bouwwerkzaamheden moeten er nog meer bestaande voorzieningen worden verwijderd

²⁷ Beschrijving van bestaande situatie op p. 17 van de technische toelichting d.d. 18 maart 2016 (document 3).

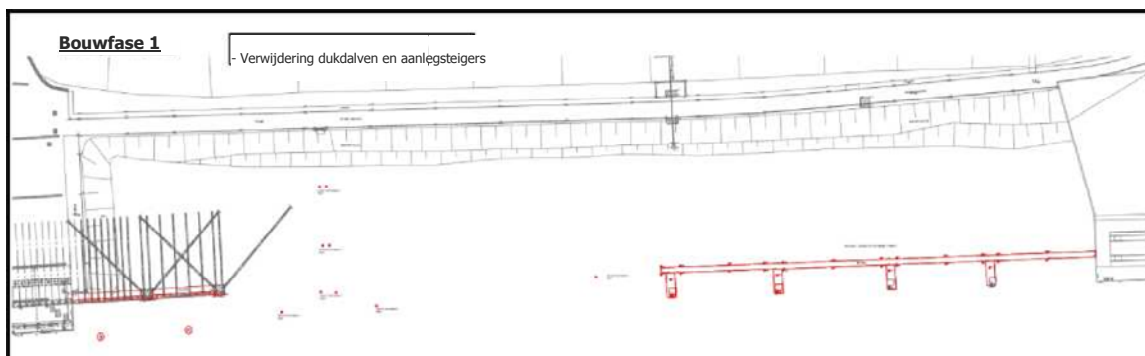
(dijkweg, steenbestorting van dijk) en daarnaast zijn ook aanpassingen nodig van de verharding en damwanden van de bestaande ligplaatsen Eemspier (in het westen) en Eemskade (in het oosten). Deze werkzaamheden worden in latere bouwfasen uitgevoerd.

In het locatieplan Afbraak (GP-302) staat vermeld waar alle te verwijderen onderdelen van de bestaande voorzieningen zich bevinden.

De afbraakwerkzaamheden worden vanaf het ponton uitgevoerd. De dukdalven worden verwijderd met gebruikmaking van trilmachines en kabelkranen. Eventueel wordt daarbij ook gebruikgemaakt van een opspuithulpmachine. Gebruik van een opspuithulpmachine hangt af van de vraag of het al of niet mogelijk is dat de dukdalven/staalbuizen met het geplande materieel kunnen worden getrokken. In zulke gevallen wordt dan een spoellans gebruikt die aan de zijkant van de buis in de grond wordt ingebracht. Daarmee wordt vastklevende bodem losgehaald (reductie van de mantelwrijving) zodat de dukdalf makkelijker omhoog kan worden getrokken. Er wordt net zolang gespoeld totdat de buis loskomt. Het spoelwater komt via de spleet tussen de buis en de spoellans in de Eems terecht. Voor zover er gebruik moet worden gemaakt van spoellansen is de mate waarin sediment vrijkomt gering aangezien de machine vlak tegen de buis wordt geplaatst en het gebruik tot het hoogst nodige wordt beperkt. Het benodigde spoelwater wordt uit de Eems gehaald.

Tabel 18: Duur en gebruikt materieel voor de afbraakwerkzaamheden (dukdalven, palen, aanlegsteiger)

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Afbraakwerkzaamheden (Verwijdering aanlegsteiger Eemspier en Eemskade, dukdalven/overige palen)	ja	3 weken	ponton (1)	10 u.
			kabelkraan (1)	10 u.
			trilmachines/ heimachine met trilblok (1)	4 u
			beitelhamers (2)	4 u
			slopmachine (1)	4 u



Afbeelding 22: Locatie van de te verwijderen dukdalven en aanlegsteigers (uittreksel plan GP-501)

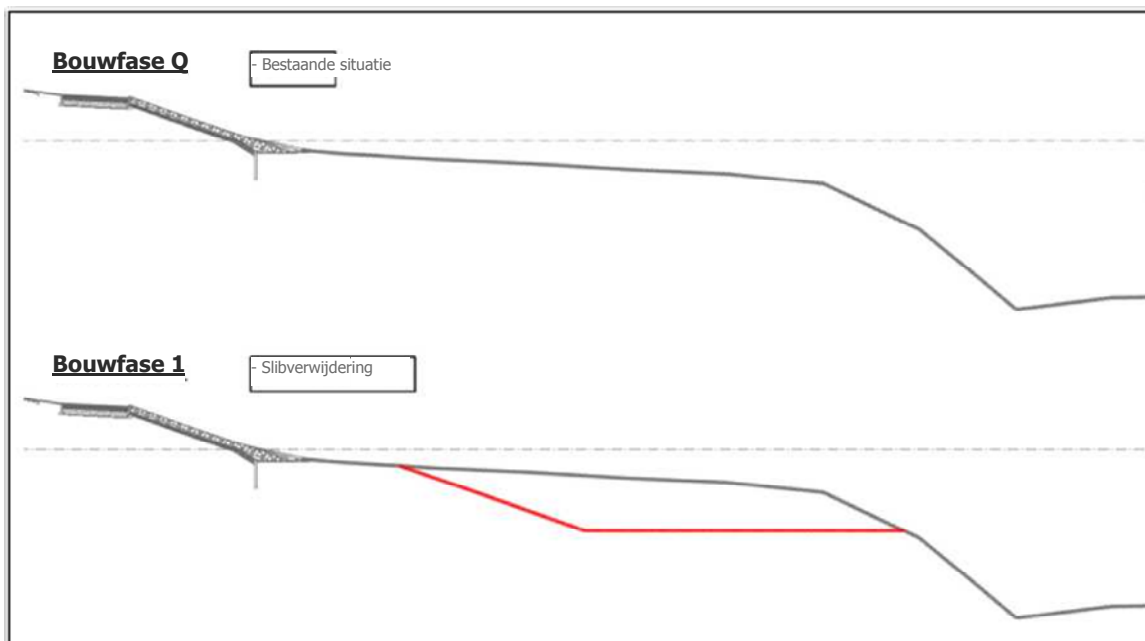
De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

3.2.1.2 SLIBVERWIJDERING UIT HET GEBIED VAN HET GEPLANEDE TERMINALTERREIN (BODEMUITWISSELING ACHTER DE DAMWAND)

Voor de bouw van de kademuur moet tot ong. -5,50 m NHN en een breedte van 25 m vanaf de rooilijn van de kade richting zeedijk het slib worden verwijderd (actieve glijwig). Nog een reden voor het verwijderen is om te garanderen dat de zandopvulling blijft waar het is gestort en om werkzaamheden naderhand vanwege inklinking te beperken. Bovendien heeft deze maatregel ook statische voordelen²⁸.

De hoeveelheid vaste bodem wordt geschat op 28.000 m³ (slappe lagen, klei) . De baggerwerkzaamheden zullen ong. 6 weken²⁹ (van elk zes werkdagen) in beslag nemen.

Het slib wordt met baggermachines (kabelgraafmachines of dieplepelmachines op pontons/steltenpontons) op schuiten geladen en daar tijdelijk opgeslagen³⁰. Wanneer de baggerschoepen omhoog komen, ontsnapt een deel van de lading als mengsel van water en sediment in de Eems. Vanuit de schuiten komt geen restwater. De schuiten worden geleegd bij het aanwezige opspuitpunt bij de aanlegsteiger van de Eemskade. Hierbij wordt de bodem in de schuiten met toegevoegd water vloeibaar gemaakt en met zuigers naar o.a. de Wybelsumer Polder gepompt. Voor het transport naar de aanwezige opspuitleiding aan de voet van de dijk moet een nieuwe drijvende leiding vanaf de zuiger naar het aansluitpunt aan de voet van de dijk worden gelegd.



Afbeelding 23: Slibverwijdering uit het gebied van het geplande terminalterrein (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

Het baggermateriaal wordt in de Wybelsumer Polder verdeeld, waarbij eventueel havenafval wordt verwijderd. In de spuitvelden sedimenteren de vaste deeltjes in het baggermateriaal. De gedraineerde bodem blijft op de als havenuitbreidingsgebied bestemde polderterreinen

²⁸ Zie voor nadere bijzonderheden p. 45 van de toelichting (document 3)

²⁹ Kan variëren per bedrijf, gebruikt materieel en gekozen ploegendienst (zie p. 51 document 3).

³⁰ De tijdelijke opslag is om bouwtechnische redenen noodzakelijk en om eventueel verschillende bodemsoorten naar verschillende spuitvelden te pompen (zie p. 51 document 3).

liggen totdat deze worden opgehoogd, of wordt verwijderd en gebruikt voor grondverzet. Nports en WSA zijn overeengekomen dat het materiaal 10 jaar lang in de polder mag worden opgeslagen³¹, maar een schriftelijke overeenkomst hierover moet nog worden gesloten. Het gebruik van de spuitvelden en toevoer vallen onder de bestaande vergunningen.

Tabel 19: Duur en gebruikt materieel voor de baggerwerkzaamheden in het gebied van het toekomstige terminalterrein

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Slibverwijdering en slappe lagen (voor terminalterrein)	nee	6 weken	ponton (1) + baggermachines (2)	10 u.
			sleper (1)	3 u.
			roterende schuiten (3)	24 u.
			zuiginstallatie (1)	24 u.

3.2.1.3 BOUW VAN DE HOOFDDAMWAND

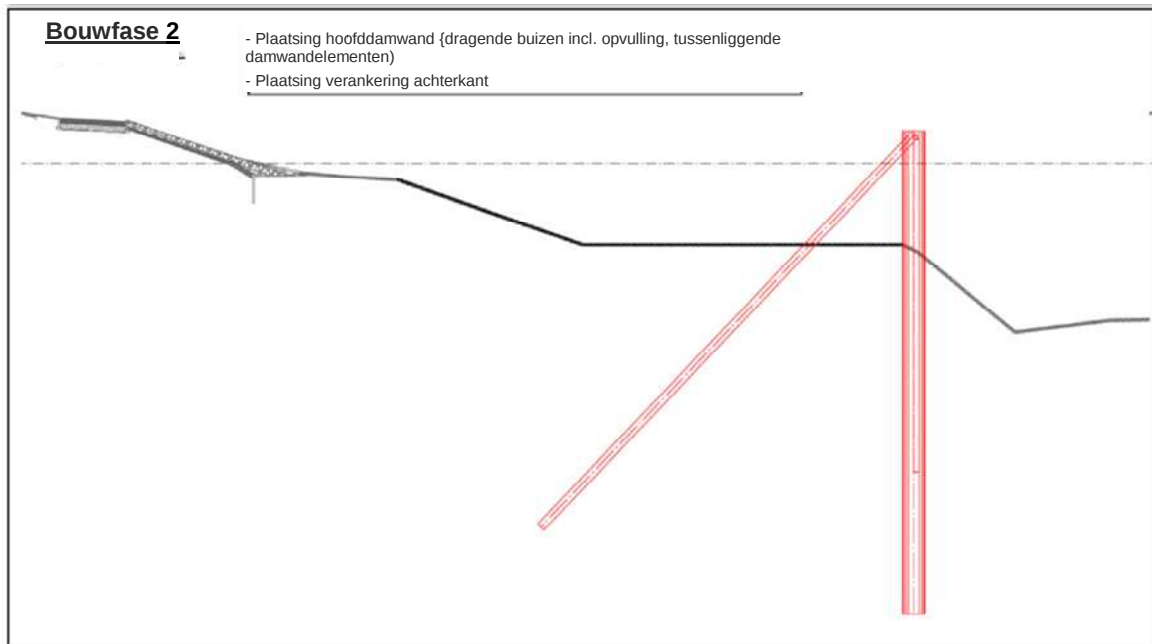
Nadat het slib uit het gebied van het geplande terminalterrein is verwijderd, wordt in meerdere subfasen de hoofddamwand gebouwd. De standaardsectie bestaat uit een buispaalwand die eerst wordt ingetrild en voor de laatste 5 m wordt nageheid (buis met aan de zijkant aangelaste sluitingen) en ingetrilde tussenliggende damwandelementen. De inbrengdiepte ligt op ong. NHN -31,0 m en bovendien in zeer dikke zandgrond.

Eerst worden er verankeringen aan de achterzijde (stalen heipalen, zie dwarsdoorsneetekeningen GP-310 en GP-311) ingebracht op een deelvlak dat ten oosten van de “Eemspier” wordt aangesloten. Vervolgens worden de dragende buizen en tussenliggende damwandelementen geplaatst. Daarna worden in de richting van de “Eemskade” (dus naar het oosten toe) meer verankeringen aan de achterkant (Rüttel-injectiepalen, zie dwarsdoorsnedetekeningen GP-310 – GP-311) ingebracht en worden rondstaalankers geplaatst.

Om trillingsinvloeden op de bestaande voorzieningen vanwege het inbrengen van de hoofdwand tot een minimum te beperken, worden in de overgang naar de Eemspier en de Eemskade de dragende damwandelementen van de combiwand tot de eerste 10 tot 20 m niet getrild en nageheid, maar geplaatst in grote boringen (in de gesloten boorbuis). De voet wordt volledig gebetonneerd (contractorprocedé) en het gebied daarboven wordt met zand opgevuld. De verankeringen aan de achterkant worden tot aan de kade van het bestand getrild of geheid.

Alvorens de verankering aan de achterkant wordt geplaatst, worden eerst nog de dukdalven ten westen van de “Eemskade” verwijderd (zie voor details plan GP-501 of dwarsdoorsneetekeningen GP-310 – GP-311).

³¹ Voor meer informatie over de spuitvelden in de Wybelsmer Polder verwijzen we naar p. 51 en 52 van de toelichting (document 3).



Afbeelding 24: Plaatsing van de hoofddamwand en de verankeringen aan de achterkant (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

Bij de plaatsing van de dragende buizen en de tussenliggende damwandelementen als van de verankeringen aan de achterkant komen geluidsintensieve bouwtechnieken aan te pas (trilblok, heiblok). In de tabel hieronder staat een overzicht. De geluidsintensieve werkzaamheden vinden plaats binnen de in de tabel genoemde periode en per dag max. 5 uur. Voor wat betreft alle heiwerkzaamheden dient te worden vermeld dat dit zal gebeuren met een “soft start” (verminderd vermogen). Bovendien wordt er door middel van technische maatregelen gezorgd voor een langere impulsduur (langere contacttijd tussen heiblok en heipaal, bijv. d.m.v. het plaatsen van een “zachte” tussenlaag). Alleen deze maatregelen zorgen al voor een vermindering van het onderwatergeluid en van verstoring van aquatische organismen.

Tabel 20: Duur en gebruikt materieel voor het plaatsen van de damwand (verankering achterkant enz.)

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Plaatsing van de dragende damwandelementen van de hoofddamwand	ja	16 weken		
<i>Dragende damwandelement en met heistelling volgens het Mannesmann-proces ("Pilgerschritt")</i>			Ponton + kabelkraan (1)	10 u.
			sleper (1)	2 u.
			<u>Stap 1</u> trilmachines/ heimachine met trilblok (1)	5 h ¹
			<u>Stap 2</u> Heiwerkzaamheden/ naheien (1) (heiblok)	
<i>Aansluiting op bestaande voorziening; trillingsarme plaatsing (directe omgeving van bestaande bouwwerken Eemspier en Eemskade)</i>			Steltenponton + kabelkraan (1)	10 u.
			sleper (1)	2 u.
			Grote boorinstallatie (1)	10 u.
			Betonpomp/ betonmenger (1)	5 u.
Plaatsing van de tussenliggende damwandelementen van de hoofddamwand	ja	4 weken	Ponton + kabelkraan (1)	10 u.
			sleper (1)	2 u.
			trilmachines/ heimachine met trilblok (1)	8 u.
Plaatsing verankering achterkant	ja	12 weken	Ponton + kabelkraan (1)	10 u.
			sleper (1)	2 u.
			Makelaar (1) met heivoorziening voor stalen heipalen (heiblok)	5 u.
			<u>Alternatief:</u> Makelaar (1) met triller/heimachine met trilblok voor RI-palen	5 u.

Toelichting

¹ Intrillen en naheien kunnen niet gelijktijdig worden uitgevoerd, maar volgen elkaar telkens op. Hierbij moet de machine worden gewisseld. Voor een probleemloos verloop van de bouwwerkzaamheden valt niet uit te sluiten dat het trillen en naheien op verschillende dagen plaatsvinden.

3.2.1.4 PLAATSING VAN DE FENDERPLATEN

Voor de later te installeren fenders (drijvende en cilinderfenders) moeten op de nieuwe kademuur fenderplaten worden aangebracht. Deze worden in de loop van ong. 6 weken aan de kant van de Eems geplaatst. De plaatsing van de fenderplaten kan gelijktijdig plaatsvinden met het opspuiten van zand achter de damwand (zie volgende werkstap).

Tabel 21: Duur en gebruikt materieel voor het plaatsen van de fenderplaten

Stap	Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
7	Plaatsing van de fenderplaten	ja	6 weken	Ponton + kabelkraan (1)	10 u.
				sleper (1)	2 u.
				trilmachines/ heilmachine met trilblok (1)	2 u.
				Werkboot duikers (1)	10 u.

3.2.1.5 LANDAANWINNING EN AANLEG VAN HET TERMINALTERREIN

OPSPUITEN VAN ZAND ACHTER DE DAMWAND

Nadat de damwand is verbonden met de dragende palen en daarmee volledig draagvermogen heeft, wordt achter het bouwwerk zand opgespoten als ondergrond voor het terminalterrein. Voor het opspuiten zelf moet de aanwezige dijkweg worden ontmanteld. Dit geldt ook voor de aanwezige steenbestorting aan de voet van de dijk.

In totaal moet ong. 140.000 m³ zand worden gestort. Het bodemmateriaal wordt over de waterweg aangevoerd. Het materiaal³² is afkomstig uit de Buiten-Eems, waarbij met WSA wordt afgesproken waar precies het zand wordt afgegraven en op welke diepte. Het afgraven gebeurt in het kader van het onderhoud van de vaargeul van de Eems. Voor de milieueffectprognose wordt ervan uitgegaan dat het opspuiten gebeurt met een vacuümgraafmachine (sleephopperzuiger). Er moet worden uitgegaan van een zand-watermengsel in een verhouding van 1: 6,5.

De werkzaamheden voor landaanwinning worden uitgevoerd in meerdere stadia (opbrengen van de eerste tot vierde laag³³). Deze procedure is belangrijk voor een gunstige samenpakking en verdeling van het zand over verschillende lagen. De sleephopperzuigers dokken bij de bouwlocatie aan een drijvend koppelpunt en persen het water-zandmengsel in een leiding die naar het bouwterrein loopt. De landaanwinning vindt grotendeels plaats aan de hand van de waterstand in het tijgebied. Het opspuiten kan in principe plaatsvinden ongeacht het tij; alleen het grondverzet met graafmachines en bulldozers en het verleggen van de spoelpijpleidingen is afhankelijk van het tij.

Aan het oostelijk gelegen uiteinde van de nieuwe damwand worden ong. 4. vulelementen geplaatst, maar niet langs de volledige hoogte, zodat de waterstand op het bouwterrein kan “communiceren” met de waterstand in de Eems en het spoelwater kan wegvloeien. Het voor het opspuiten benodigde water wordt ter plaatse uit de Eems gehaald en stroomt via de openingen in de damwand weer naar de Eems terug. Het opspuitwater wordt uit de Eems gehaald en komt in het “circulatieproces” via een opening in de damwand ter hoogte van MTnw weer terecht in de Eems. In eerste instantie bevat het onttrokken zand bij voorkeur

³² p. 64/65 in document 3: Het betreft overwegend sloefvrije tot zwak sloefachtig, fijnzand en middengrof zand voornamelijk van uniforme korrelgrootte met variërende aanwezigheid van grof zand. Plaatselijk kan er ook grind, met een max. aandeel van 10%, aanwezig zijn. Het zand is doorgaans niet organisch maar plaatselijk kunnen ook afzettingen van slibblenzen voorkomen. Volgens DIN 18196 gaat het voornamelijk om bodems in de klasse SE (zand, van uniforme korrelgrootte) en SU (zand, sloef).

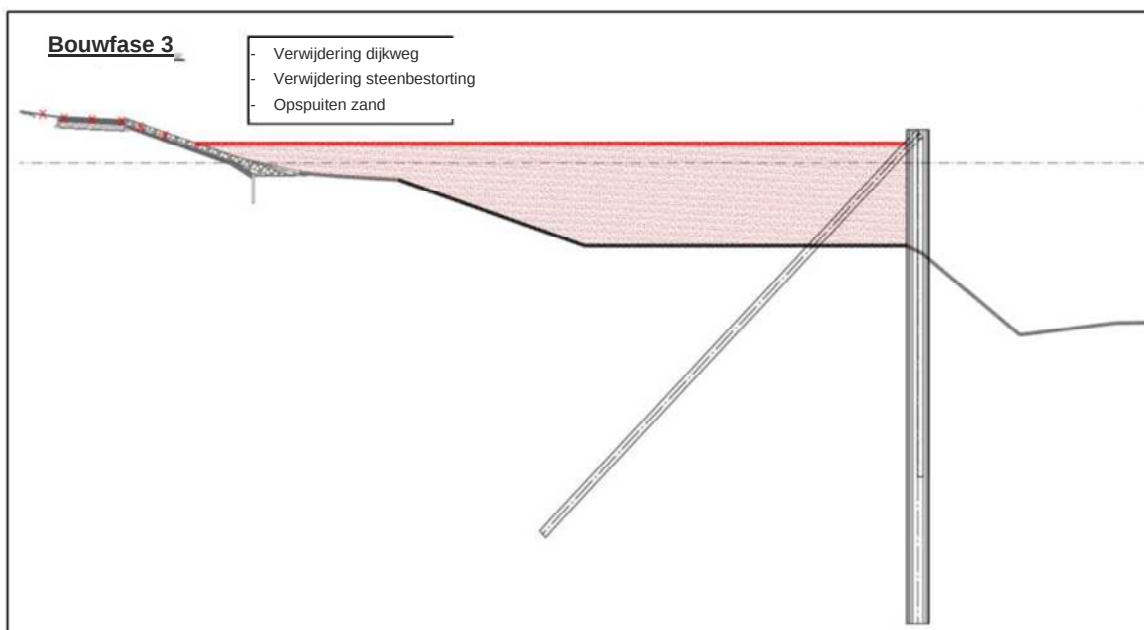
³³ Hoogte/laagdikte van de afzonderlijke lagen (p. 46, document 3): 1ste laag: NHN -5,5 m tot NHN -3,00 m, d = 2,5 m; 2de laag: NHN -3,0 m tot NHN -1,25 m, d = 1,75 m; 3de laag: NHN -1,25 m tot NHN +0,25 m, d = 1,50 m; 4de laag: NHN +0,25 m tot NHN +1,75 m, d = 1,50 m; (na het inbrengen van de verticale drain: 5de laag: NHN + 1,75 m tot +NHN 3,75 m, d= 2,00 m).

een klein aandeel sloef of wordt dit voor het grootste deel door de overlaat al op de onttrekkingsplaats afgescheiden. Het is waarschijnlijk dat het opspuitwater meer zuurstof bevat dan het water in de Eems. De troebelheidsgraad van het toegevoerde water komt min of meer overeen met die van het water in de Eems.

Het ontladen van een sleephopperzuiger gebeurt bij een debiet van ongeveer 7,0 m³/s, dus ong. 26.000 m³/u. Het zanddebiet is ong. 4.000 m³/u en het waterdebiet 22.000 m³/h.

De landaanwinning vindt grotendeels plaats aan de hand van de waterstand in het tijgebied. Het opspuiten kan in principe plaatsvinden ongeacht het tij; alleen het grondverzet met graafmachines en bulldozers en het verleggen van de spoelpijpleidingen is afhankelijk van het tij. Gezien de waterdiepte achter de damwand (bodem na uitgraving op NHN -5,50 m) en de overheersende waterstanden is het mogelijk om de eerste en tweede laag van de opvullingen via een ponton op te spuiten. Het opspuitponton kan worden verbonden met de dokplaats van de sleephopperzuiger via een drijvende leiding, die wordt gelegd door de ontbrekende vulelementen of via de damwand. De overige lagen kunnen worden opgespoeld via een op de wal gelegde pijpleiding. Voor deze lagen en voor het opspuiten van zand voor het verhogen is het raadzaam om randdammen met overlaat aan te leggen.

Het opspuiten van zand kan voor de eerste lagen gebeuren in stroken van west naar oost en van noord naar zuid om zo nodig in het zuidoostelijk gebied, waar de aansluiting met de damwand is gemaakt, een gecontroleerd gebied te creëren voor het verzamelen en afzetten van sloefige elementen die eventueel in het opgespoten zand aanwezig zijn.



Afbeelding 25: Opspuiten van zand achter de damwand (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

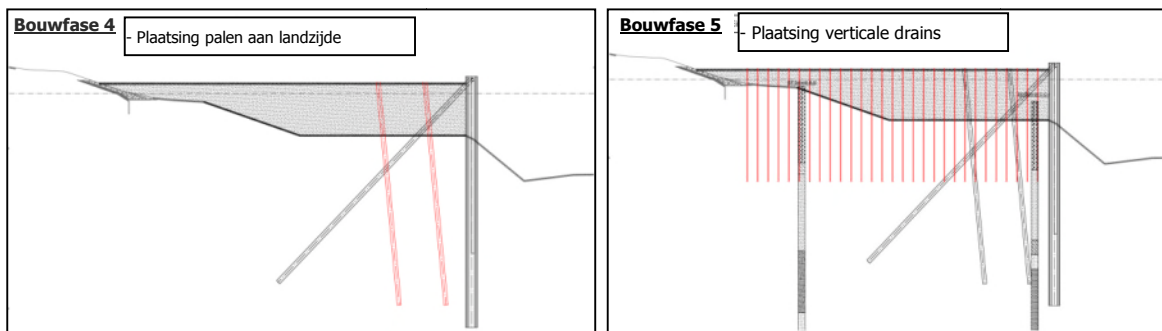
Tabel 22: Duur en gebruikt materieel voor het opspuiten van zand achter de damwand, plaatsing van de palen op de wal en de verticale drains

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Opspuiten van zand achter de damwand (tot NHN +1,75 m = 4de laag)	nee	5 weken	Sleephopperzuiger (1)	24 u, waarvan 4 u. op de bouwlocatie, voor de resterende tijd voor transfer Buiten-Eems en bouwlocatie
			Opspuitleiding (1)	
			Werkponton in bouwlocatie (1)	
			Bulldozers (2)	12 u.
			baggermachines (2)	12 u.
			Dumpers (2)	12 u.
Plaatsing van de palen aan de landzijde onder de pierplaat	nee	8 weken	Heimachine (2 stuks) (met heiblok)	je 5 h ¹ bij parallelbedrijf of resp. 10 u. bij enkel bedrijf
			kabelkraan (1)	10 u.
			Betonmenger (1)	5 u.
Plaatsing van verticale drains	nee	6 weken	V-drain-machine (hydraulische graafmachine, makelaar, enz.) (Inpersen van de V-drain, vanaf zandlaag evt. gebruik van opspuithulpvoorziening)	10 u.
Opspuiten van zand achter de damwand (tot NHN +3,75 m = 5de laag/eindhoogte)	nee	2 weken	Sleephopperzuiger(1)	24 u, waarvan 4 u. op de bouwlocatie
			Opspuitleiding (1)	
			Bulldozers (2)	12 u.
			baggermachines (2)	12 u.
			Dumpers (2)	12 u.

PLAATSING VAN DE PALEN AAN DE LANDZIJDE ONDER DE PIERPLAAT EN PLAATSING VAN DE VERTICALE DRAINS

Nadat er achter de damwand zand tot een hoogte van NHN +1,75 m is opgespoten en de ondergrond voor het terminalterrein is ontstaan, worden de verticale drains gelegd aan de hand van GPS-locaties. De verticale drains worden gelegd door de zandopvulling en de aanwezige sliblaag. Tegelijkertijd worden palen aan de landzijde geplaatst om later als fundering van de kadeplaat te dienen. Hiervoor moeten de palen per heimachine (heiblok) in de bodem worden gedreven.

Vervolgens wordt binnen 2 weken het gebied opgevuld tot NHN +3,75 m.



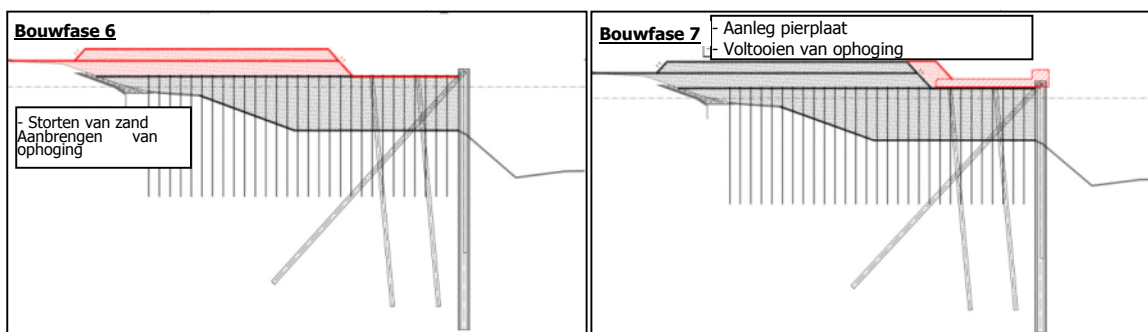
Afbeelding 26: Plaatsing van de palen aan de landzijde en de verticale drains (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

AANBRENGEN VAN OPHOGING EN AANLEG VAN DE PIERPLAAT

Over het gestorte zand tot NHN +5,25 m wordt een 1,5 m dikke ophoging aangebracht. Ook het materiaal hiervoor (ong. 25.000 m³) is afkomstig uit de Buiten-Eems en zal door sleephopperzuigers vanaf de waterzijde worden aangevoerd. Het opspuiten gebeurt in een gebied dat is beschermd door zanddammen met overlaat ("monnik"). Nadat het zand is bezonken komt het opspuitwater weer in de Eems terecht. Het is niet waarschijnlijk dat de troebelheidsgraad van het teruggevoerde water hoger ligt dan in de Eems. Momenteel wordt ervan uitgegaan dat hetzelfde materieel wordt gebruikt als bij het opspuiten van zand (zie. Tabelle 5 en Tabelle 6).

Als de ophoging plaatsvindt vanaf land, wordt het materiaal en sediment vervoerd met vrachtwagens dan wel dumpers over bestaande wegen.



Afbeelding 27: Aanbrengen van ophoging en aanleg van kadeplaat (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

Aansluitend volgt een consolidatiefase van ong. 24 weken / 6 maanden voor het consolideren van de slappe lagen. Hiervoor wordt een systeem geïnstalleerd om de zetting te meten en te analyseren (controle van omvang en duur van de zetting). Bovendien worden er nog werkzaamheden uitgevoerd om het oppervlak te verharderen.

Tijdens het zetten wordt de pierplaat van staalbeton vervaardigd en wordt de ophoging naar de waterzijde toe wordt vermeerderd met de breedte van de vooralsnog onbelaste werkruimte (zie Abbildung 7). Het materiaal hiervoor wordt doorgaans over land vervoerd. Het betonneren van de pierplaat neemt ong. 24 weken in beslag, waarbij eventuele werkzaamheden 's nachts niet kunnen worden uitgesloten (zie hoofdstuk 3.2).

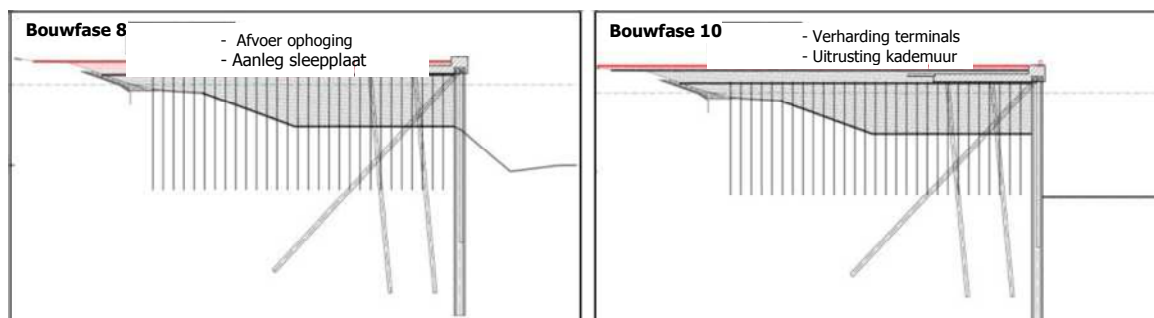
Tabel 23: Duur en te gebruiken materieel voor het aanleggen van de ophoging en de aanleg van de kadeplaat

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Aanbrengen van de ophoging (tot NHN +5,25 m)	nee	1 week	Sleephopperzuiger (1)	24 u, waarvan 4 u. op de bouwlocatie
			Opspuitleiding (1)	
			Bulldozers (2)	12 u.
			baggermachines (2)	12 u.
			Dumpers (2)	12 u.
Consolidatie van de slappe grondlagen parallel: Aanleg van kadeplaat, staalbeton en aansluitend aanvulling van de ophoging	nee	24 weken (afh. van de grond waarop wordt gebouwd)	Betonwagen + betonpomp + triller/trilheilmachine (continu tijdens het betonneren)	ca. 12 – 20 h, gemiddeld wordt om de twee weken
			Kraan (wapening + bekisting)	10 u.
			Vrachtwagen voor materiaalvervoer (1)	4 u

AFVOER VAN DE OPHOGING EN VERHARDING VAN DE TERMINALS

Na de zettingsfase wordt overtollig zand vanuit de ophoging tot 60 cm onder het terminalterrein afgegraven en afgevoerd (ong. 35.000 m³). Het materiaal wordt over land afgevoerd.

Naarmate de consolidatie afneemt, moet het gebied voor het aanleggen van de sleepplaat plaatselijk worden vrijgemaakt en moet de staalbetonplaat worden vervaardigd en vervolgens weer met zand worden bedekt.



Afbeelding 28: Verwijderen van ophoging en aanleg van sleepplaat (links) en terminalverharding en uitrusting van kademuur (rechts) (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

Vervolgens worden de aan- en afvoerleidingen (ontwatering, stroom, bluswater, opspuitwaterbuis enz.) op het terminalterrein gelegd en wordt het oppervlak verhard (asfalt). Ook worden er aanvullende werkzaamheden aan de kademuur (fenders) en het terminalterrein (verlichting) uitgevoerd.

Tabel 24: Duur en te gebruiken materieel voor het verwijderen van de ophoging en verharding van terminals

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Afvoer zand	nee	4 weken	baggermachines (2)	10 u.
			Bulldozers (2)	10 u.
			Kipauto/ vrachtwagen (12)	10 u.
Verharding terminals	nee	12 weken	Graafmachine (1)	10 u.
			Vrachtwagens (2)	10 u.
			Kraan (1)	10 u.
			Asfalteermachine (1), wals (1)	10 u. alleen voor oppervlakverharding
Overblijvende werkzaamheden (Plaatsing fenders, enz.)		4 weken		

3.2.1.6 GRAVEN VAN WACHTGEUL

De graafwerkzaamheden voor de totstandbrenging van de wachtgeul vinden tegelijkertijd plaats met de afvoer van de ophoging en de verharding van de terminals. De geplande diepte van de eigenlijke wachtgeul is SKN -11,80 m / -14,18 NHN , de breedte bedraagt 50 m (incl. dijkberm: 70 m) en de lengte 314 m (=15.700 m²). Volgens het plan wordt de dijkberm aangelegd in een verhouding van 1:8 en omvat deze een extra oppervlakte van ong. 13.300 m². Aan de waterzijde vinden over een gebied van 29.000 m² baggerwerkzaamheden plaats.

In principe wordt het sediment in twee stappen verwijderd, omdat er sedimenten met verschillende korrelgrootte en consistenties worden verwacht.

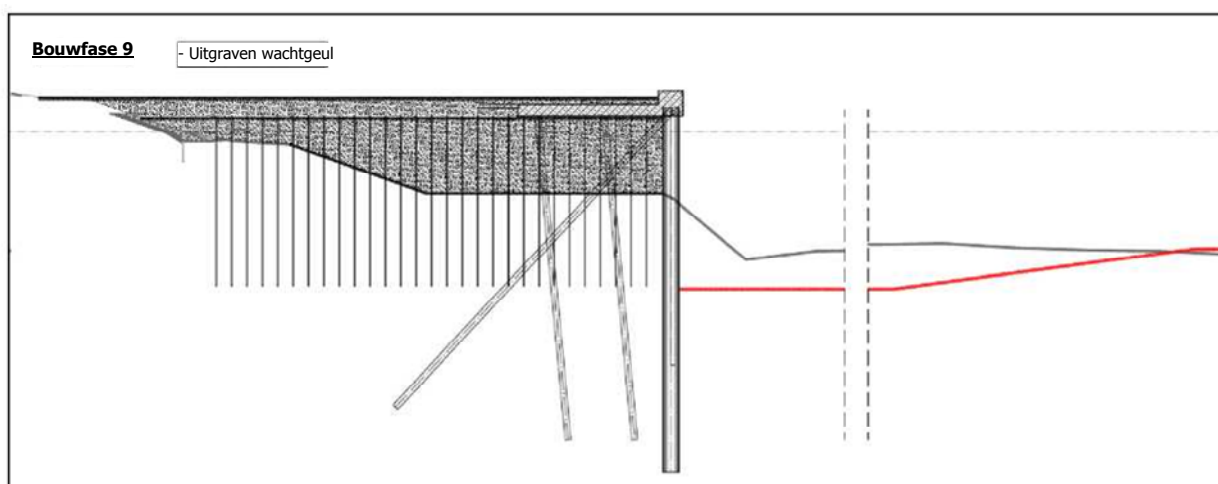
- Deel 1: Eerst wordt een laag slib of klei (betekent hier slappe grondlaag) van ong. 0,75 m tot ong. 1,25 dik van onder de huidige waterbodem gehaald. Er wordt momenteel uitgegaan van een af te graven volume van 30.000 m³ (vast materiaal). Uitgaande van een uitleveringscoëfficiënt van 6,5 zal een volume van 195.000 m³ gesuspenderd raken. Dit volume moet bij voorkeur door een sleephopperzuiger worden verwijderd (als alternatief kan ook worden gedacht aan verwijdering door een hydraulische graafmachine op een ponton en afvoer met schuiten)³⁴. Het baggermateriaal wordt via de geïnstalleerde opspuitleiding naar het spuitterrein Wybelsumer Polder gepompt. Op het moment dat de wachtgeul wordt gegraven is de ligplaats voor grote schepen inclusief 2 nieuwe aansluitpunten vrijwel voltooid, zodat afhankelijk van de bezetting van de diverse ligplaatsen een van de drie aanwezige aansluitpunten voor het opspuiten kan worden gebruikt.
- Deel 2: Onder het slib bevinden zich sedimenten van zand (met fluid mud), veen en klei. Het te onttrekken volume (vaste stof) wordt geschat op ong. 50.000 m³. De vaste lagen kunnen in principe worden losgemaakt met een snijkopzuiger. Aangezien er hierbij echter om veiligheidsredenen een afstand van 5 - 10 m van de nieuwe

³⁴ Als er bij het afgraven grijpers worden gebruikt, komt er maar in beperkte mate fluid mud mee, omdat deze uit de baggerschoepen wegstroomt. Bij het uitgraven van de wachtgeul (bovenste laag) met sleephopperzuigers is het onvermijdelijk dat er fluid mud met de bovenste bodemlaag en het water wordt opgezogen die vervolgens terechtkomt in de laadruimte van de sleephopperzuiger. Vervolgens wordt dit mengsel van grond en water op de Wybelsumer Polder gedeponeerd.

damwand moet worden aangehouden, moeten de graafwerkzaamheden in de buurt van de damwand worden uitgevoerd met een hydraulische graafmachine die op de steltenponton is gemonteerd. Het baggermateriaal wordt vervolgens, net als bij de graafwerkzaamheden achter de damwand (zie hoofdstuk 3.2.1.2) in schuiten naar een van de nieuw gecreëerde 3 aansluitpunten (hoofdstuk 3.3) gebracht, daar vloeibaar gemaakt en op de Wybelsumer Polder³⁵ gedeponeed.

Aangezien alle baggermateriaal in de Wybelsumer Polder wordt opgespoten, verschillen de eerder genoemde graafwerkzaamheden en die welke staan beschreven in hoofdstuk 3.2.1.2 minimaal van elkaar voor wat betreft hun effecten op de Eems (troebelheid, zwevende stoffen). Afhankelijk van de gebruikte materieelcombinatie (profielzuiger, snijkopzuiger, hydraulische graafmachine) wordt de tijdsduur voor de graafwerkzaamheden van de wachtgeul geschat op 6 tot 14 weken.

Daar het verwijderen van het slib ong. 1 week in beslag zal nemen, zal deel 2 van de graafwerkzaamheden naar verwachting 10 weken duren.



Afbeelding 29: Schetstekening graafwerkzaamheden wachtgeul (uittreksel plan GP-500)

De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie zijn in het rood weergegeven.

³⁵ Meer verwijzingen naar de Wybelsumer Polder staan te lezen in hoofdstuk 3.2.1.2.

Tabel 25: Duur en gebruikt materieel voor het graven van de wachtgeul

Bouwfase	Geluidsintensieve werkzaamheden (Onderwatergeluid)	Duur	Materieel (aantal)	Dagelijks uitgevoerde bouwwerkzaamheden (geschat)
Uitgraven van de wachtgeul, deel 1 <i>Slibbrei (0,75 – 1,25 m onder huidige oppervlakte); uitsluitend gedeponeerd op Wybelsumer Polder</i>	nee	1 week	<u>Bij voorkeur:</u> Sleephopperzuiger	24 u, waarvan 4 u. op de bouwlocatie
		6 weken	Alternatief Ponton (1) + baggermachine (2)	10 u.
			sleper (1)	3 u.
			roterende schuiten (3)	24 u.
			zuiginstallatie (1)	24 u.
Uitgraven van de wachtgeul, deel 2 <i>Vaste klei + veen + zand vanaf ong. 1,25 m onder huidige oppervlakte); uitsluitend gedeponeerd op Wybelsumer Polder</i>	nee	10 weken	Ponton (1) + baggermachine (2)	10 u.
			sleper (1)	3 u.
			roterende schuiten (3)	24 u.
			zuiginstallatie (1)	24 u.

3.2.2 TIJDENS DE BOUW GEBRUIKTE OPPERVLAGTEN

De aanwezige dijkdoorgangen bij de Eemspier en de Eemskade worden gebruikt als toegang vanaf de landzijde voor de bouwwerkzaamheden maar liggen buiten de bouwlocatie.

De terreinen op het land die worden gebruikt om bouwvoorzieningen onder te brengen, staat weergegeven in Abbildung 1. Het gaat hierbij om een oppervlakte van ong. 4000 m², die momenteel niet verzegeld is en is ingedeeld als “halfgruderaal grasveld en vaste planten op vochtige grond” (UHF). Aan de zuidwestelijke rand zijn “verdere natuurlijke successiebosschages” (BRS) ontstaan. Het terrein ligt ten noordwesten van de voorgenomen ligplaats voor grote schepen, aan de weg “Am Neuen Seedeich”. In de omgeving aanwezige reeds verzegelde oppervlakken kunnen niet worden gebruikt aangezien deze volledig worden belast en nodig zijn voor het gebruik van de aanwezige ligplaatsen. Bovendien kunnen vanwege het tijdens de bouwfase geproduceerde vuil de parkeerplaatsen van KFZ niet worden gebruikt.

Aan de Eemside wordt uitgegaan van een 40 m brede bouwlocatie (in het gebied van de toekomstige wachtgeul)³⁶. De bouwlocatie zal zich in elk geval tijdelijk uitstrekken tot aan de kadestrook Eemspier en Eemskade. Deze oppervlakte is nodig omdat de ponton bij het heien vlak bij de bestaande kades van de te plaatsen elementen zal uitsteken voorbij de nieuwe kade.

³⁶ Schriftelijke mededeling van de technische planner van 13 augustus 2015.



Afbeelding 30: voor de bouwvoorzieningen gebruikt wateroppervlak

3.3 BESCHRIJVING VAN DE AANLEG

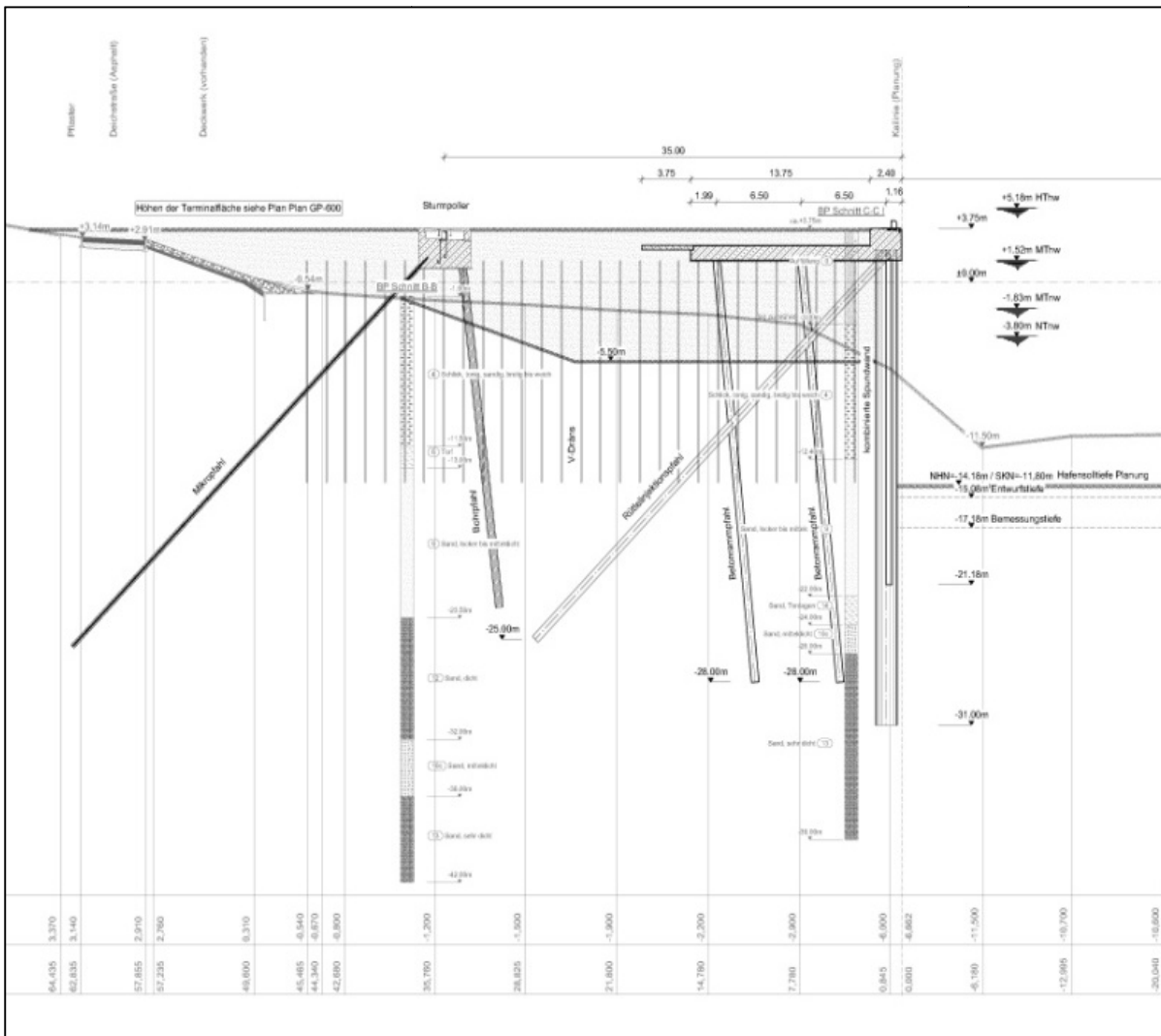
Informatie over de aanleg van de voorgenomen ligplaats voor grote schepen staat ook te lezen in hoofdstuk 3.1. Hieronder volgt aanvullende informatie.

Met de voorgenomen ligplaats voor grote schepen wordt het gat tussen “Eemspier” en “Eemskade” gedicht. In totaal ontstaat daarmee een pierlengte van meer dan 800 m³⁷. Het hoogteverschil van ca. 25 m ten opzichte van de “Eemskade” wordt overbrugd door een korte helling met een lengte van 12,5 m (zie plan VP-301). De “Eemspier” ligt op dezelfde hoogte als de voorgenomen ligplaats voor grote schepen (NHN +3,75).

Met welke technische voorzieningen de ligplaats voor grote schepen zal worden uitgerust, staat vermeld in de plannen VP 600 - 605 en de toelichting (document 3). De ontwatering van de ligplaats voor grote schepen verloopt via twee ontwateringsgoten, die evenwijdig aan de kadekant lopen. Het hemelwater wordt via deze ontwateringsvoorzieningen, ondergrondse leidingen en via twee uitlaten met opstuwkleppen naar de Eems afgevoerd. De opstuwkleppen voorkomen dat er bij waterstanden boven NN + 0,50 m water vanuit de Eems het ontwateringssysteem kan binnenstromen (met name van belang vanwege binnentredend slib). Ook wordt gezorgd voor een sedimentatievoorziening (bijv. voor bandslijtsel).

De volgende afbeelding geeft bij wijze van voorbeeld een dwarsdoorsnede van de aan de achterzijde verankerde damwand (aan de waterzijde) met diepgefundeerde afschermplaat weer.

³⁷Eigen meting in GIS.



Afbeelding 31: Voorgenomen kademuur (voorbeeld, uittreksel plan GP-311, sectie 2-2)

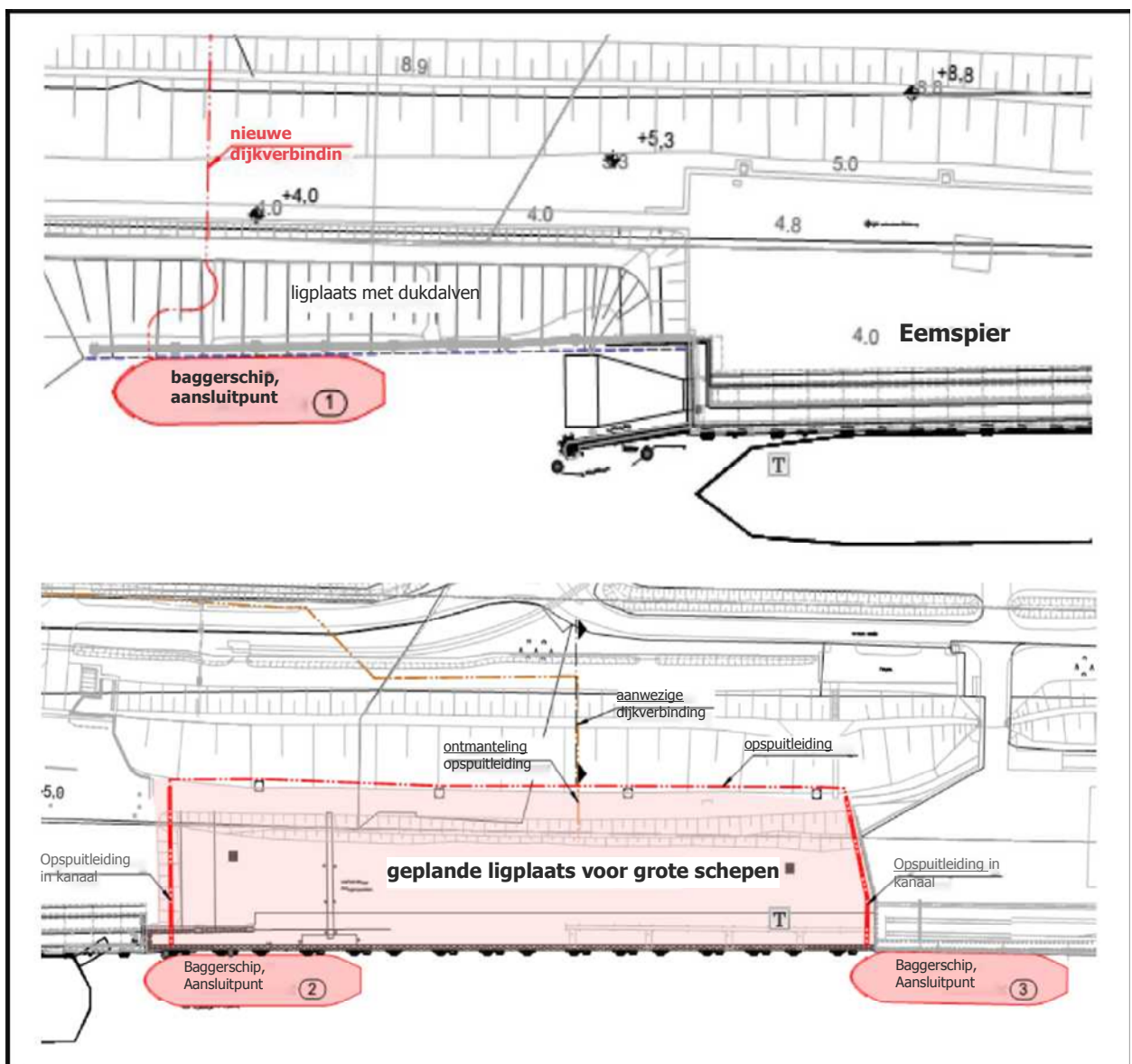
Het terrein van de voorgenomen ligplaats zal worden voorzien van voor de bouwwerkzaamheden benodigde verlichting. Dit wordt voor de overslagwerkzaamheden gerealiseerd via lampen die op ong. 35 hoge vakwerkmasten worden geïnstalleerd.

De verlichting wordt op dezelfde wijze als bij de Eemspier en de Eemskade aan de voet van de dijk doorgetrokken met vier lichtmasten. De lampen worden zo opgesteld dat ze zorgen voor een gelijkmatige, niet-verblindende verlichting overeenkomstig de vereisten en dat een uitstraling naar de verdere omgeving waar dit niet gewenst is tot een minimum wordt beperkt.

Zoals beschreven in hoofdstuk 3.2.1.1 wordt het bestaande opspuitpunt verwijderd. Om zeker te stellen dat de beschikbaarheid van een opspuitpunt voor toevoer naar de spuitvelden in de Wybelsumer Polder niet wordt onderbroken, moet er een nieuw opspuitpunt worden gecreëerd voordat het bestaande opspuitpunt - dat momenteel binnen het gebied van de voorgenomen ligplaats voor grote schepen ligt - wordt verwijderd. In het kader van de planning zijn meerdere varianten voor het creëren van een nieuw opspuitpunt onderzocht

In de gekozen variant 6 worden reeds bestaande ligplaatsen dan wel wordt de nieuw aan te leggen ligplaats voor grote schepen gebruikt voor het aanmeren en ontladen van het baggerschip. Om te zorgen voor een zo groot mogelijke beschikbaarheid van een ligplaats aan de aanlegvoorzieningen die gewoonlijk zijn voorbehouden aan schepen die auto's verschepen, zijn er voor het baggerschip 3 aansluitpunten voorzien (zie volgende afbeelding):

- aan de benedenstroomse dukdalven van de nieuw aan te leggen ligplaats met dukdalven (AP 1)
- aan het westelijk uiteinde van de ligplaats voor grote schepen (AP 2)
- aan het oostelijk uiteinde van de ligplaats voor grote schepen (AP 3)



Afbeelding 32: Aansluitpunt in variant 6 voor het aanleggen van een nieuw opspuitpunt

Bron: Document 3

Deze 3 aansluitpunten moeten de toereikende beschikbaarheid van opspuitpunten naar de Wybelsumer Polder toe waarborgen. Zodra deze operationeel zijn, wordt aan de hand van de bezetting van de aanwezige ligplaatsen gekozen welke van de aansluitpunten wordt gebruikt.

Bij aansluitpunt 1 draagt het baggerschip het opspuitmateriaal over aan een drijvende leiding, die is aangesloten op de oeverberm met een leiding die over de dijk loopt. Als laatste vindt de aansluiting plaats op de binnendijkse opspuitleiding. Een pijpleidingbrug zorgt voor de verbinding tussen de dijkweg, de dijk en de weg "Am Neuen Seedeich".

Om de aansluitpunten 2 en 3 aan te sluiten op de reeds aanwezige opspuitleiding die de polder in loopt, komt aan het westelijk en het oostelijk uiteinde van de ligplaats voor grote schepen een ondergrondse opspuitleiding in een afgedekt kanaal van staalbeton, die voert naar een eveneens aan te leggen opspuitleiding aan de voet van de binnendijkse berm. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de reeds bestaande dijkverbinding. Die delen van de leiding die niet nodig zijn om het opspuitmateriaal naar de Wybelsumer Polder te transporteren, worden afgesloten door schuiven.

Voor het creëren van de aansluitpunten hoeven er noch aan het begin van de werkzaamheden noch in het kader van onderhoud graafwerkzaamheden te worden uitgevoerd. Ook hoeven er geen ligplaatsen met dukdalven te worden aangelegd, aangezien er gebruik zal worden gemaakt van de aanwezige havenvoorzieningen.

3.4 BESCHRIJVING VAN DE OPERATIONELE FASE

3.4.1 GEBRUIK

In principe wordt er op basis van de overslagcijfers voor de haven van Emden van de afgelopen jaren van uitgegaan dat de geplande ligplaats voor grote schepen met name relevantie zal hebben voor de overslag van motorvoertuigen (zie document 9). De verwachting is dat het aantal grotere schepen in zijn geheel zal toenemen (d.w.z. schepen met een brutotonnage van "50.000 - 59.999" en "groter dan 59.999"). Verder worden de volgende typen schepen verwacht aan de ligplaats voor grote schepen (document 9, p. 67): Overige schepen die stukgoederen vervoeren (met name overslag van papier en cellulose), offshoreschepen, binnenschepen en cruiseschepen.

Ten aanzien van de toename van het scheepvaartverkeer kan momenteel alleen nog maar een ruwe schatting worden gemaakt. Aangezien de ligplaats voor grote schepen hoofdzakelijke zal worden gebruikt voor de overslag van voertuigen, (zie document 9, p. 49 e.v.) zullen we hieronder de prognoses voor die specifieke goederen noemen. Voor 2030 (basisscenario) wordt een overslag van 345.478 voertuigen³⁸ verwacht. Voor 2035 (basisscenario) wordt een overslag van 377.274 voertuigen³⁹ verwacht. Voor 2035 (basisscenario) komt dit overeen met ong. 20% van alle overslag van voertuigen in de haven van Emden. Aangenomen wordt dat er jaarlijks max. 400.000 voertuigen⁴⁰ voor de import en export kunnen overgeslagen in de geplande havenvoorziening (potentieel scenario 2030 resp. 2035 en meteen ook de capaciteitslimiet voor de geplande ligplaats voor grote schepen).

Ervan uitgaande dat iets meer dan een derde van de aanlopende schepen (car carriers), die nu nog aanleggen aan de bestaande ligplaatsen gebruik zullen gaan maken van de nieuwe aanlegvoorziening en dat het aantal aanlopende schepen zal toenemen, zal het scheepvaartverkeer voor wat betreft car carriers toenemen met ong. 20% (potentieel scenario 2030)⁴¹. Mits er geen verplaatsing van capaciteit van de bestaande

³⁸ 532.036 t / één voertuig komt overeen met 1,54 t

³⁹ 581.002 t / één voertuig komt overeen met 1,54 t

⁴⁰ 616.000 t / één voertuig komt overeen met 1,54 t

⁴¹ Schrift. mededeling Fraunhofer CML d.d. 26 januari 2016 (ruwe schatting)

aanlegvoorzieningen zal plaatsvinden en de nieuwe ligplaats voor grote schepen alleen wordt gebruikt voor nieuwe scheepvaart, dan zal het scheepvaartverkeer in de buitenhaven van Emden voor wat betreft car carriers en afhankelijk van het veronderstelde scenario toenemen met ong. 30 - 50%.

De schepen zullen een diepgang hebben van max SKN 10,7 m⁴² (document 3). De noodzakelijke keermanoeuvres vinden voor de ligplaatsen plaats. van 2009 t/m 2014 bedroeg de gemiddelde ligtijd van car carriers in de buitenhaven van Emden 1,27 dagen. Tijdens deze ligtijd veroorzaken de scheepsgeneratoren geluid en stoten ze schadelijke stoffen uit. De generatoren worden dan onder meer gebruikt voor de dekventilatie (car carriers).

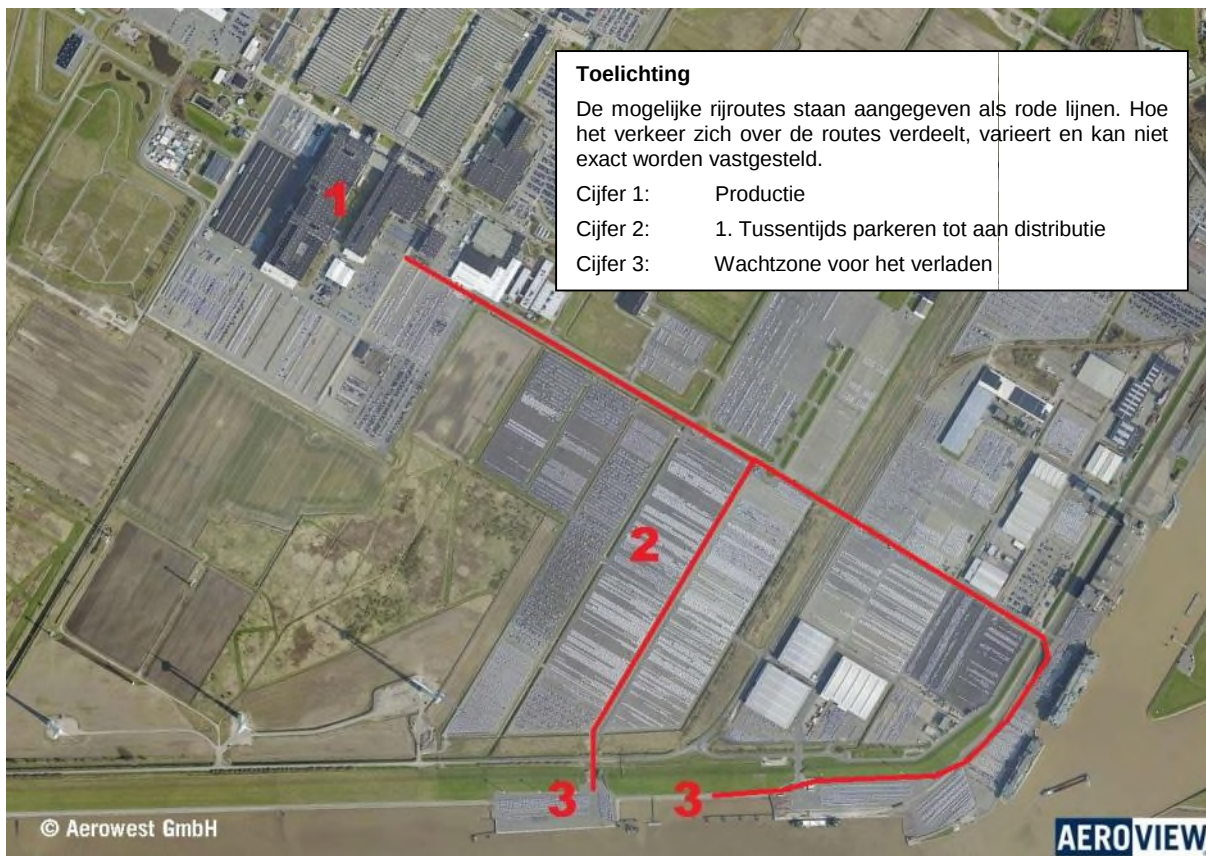
In de "analyse van vereisten" (document 9) wordt ervan uitgegaan dat 100% van de voertuigen zal worden vervoerd door car carriers (document 9). Vrijwel alle voertuigen worden overgeslagen door ze stuk voor stuk vanaf de parkeerplaatsen aan de wal het schip in te rijden of andersom. Als het rijtraject wordt geoptimaliseerd, zal elk voertuig ong. 500 m afleggen tussen schip en parkeerplaats. Daarbij komen zogeheten taxiriten, waarmee de chauffeurs weer terug naar de parkeerplaats of het schip worden gebracht. Het traject dat deze voertuigen afleggen tussen fabriek en de opslagplaats in de haven bedraagt ong. 1500 m. De trajecten die de motorvoertuigen afleggen staan in Abbildung 13 weergegeven.

Het overladen naar het schip gebeurt meestal tussen 6.00 uur en 22.00 uur. Zo nodig vindt het verladen ook 's nachts plaats. Sinds enige tijd wordt er 5 à 6 dagen per week in drie ploegendiensten gewerkt. Ook als er geen laad-en-loswerkzaamheden op de pier plaatsvinden, vindt er voertuigverkeer plaats tussen de fabriek en de parkeerplaatsen/pier. Tegelijkertijd worden er voorbereidingen getroffen voor de volgende schepen die aankomen. Momenteel worden er dagelijks ong. 4000 motorvoertuigen van de fabriek naar de parkeerplaatsen of andersom gereden. Bovendien worden er max. 5000 motorvoertuigen per dag van de parkeerplaatsen naar de Eemspier of van de Eemspier naar de parkeerplaatsen verreden. Daarbij komen ong. 700 heenritten en 700 terugritten met de taxi's⁴³. De zojuist vermelde gegevens over de laad-en-loswerkzaamheden zijn aannames voor de geplande ligplaats voor grote schepen (met name voor de geluidsrapportage, document 10.2.1).

De geluidsproductie als gevolg van de operationele bedrijvigheid kan worden overgenomen uit de planspecifieke geluidsrapportage (document 10.2.1). Hoofdstuk 3.5 bevat een uittreksel van de resultaten.

⁴² p. 33 Document 3

⁴³ Gegevens afkomstig van schriftelijke mededeling van de opdrachtgever d.d. 20 december 2015.



Afbeelding33: Mogelijke rijroutes van de motorvoertuigen van de fabriek naar de ligplaats voor grote schepen

Bron: Schriftelijke mededeling van Nports d.d. 20 november 2015

3.4.2 ONDERHOUD AAN DE WACHTGEUL EN DE TOEGANG

Uit het hydrodynamisch onderzoek en de ervaringen in de haven van Emden blijkt dat graafwerkzaamheden voor onderhoud nodig zijn om de diepte van de wachtgeul permanent te waarborgen, aangezien er slib (fluid mud) vanuit de omgeving zal worden aangevoerd en zich juist ook in de wachtgeul zal afzetten. Voor de wachtgeul bij de Eemskade en die bij de Eemspier - met beide een diepte van -9,12 m (referentievak) - kon het slib vroeger regelmatig worden gemobiliseerd tijdens recirculatiwerkzaamheden.

Daarbij wordt fluid mud met behulp van een hopperzuiger rond de nominale diepte weggezogen, in de laadruimte gepompt, verrijkt met zuurstof uit de lucht en dan weer langzaam op de bodem van de haven neergelaten. Het doel daarvan is om de in de fluid mud aanwezige bacteriën in contact te brengen met de zuurstof in de lucht om ervoor te zorgen dat er aerobe omstandigheden ontstaan, de bacteriën in leven worden gehouden en slijm blijven afscheiden waardoor het materiaal vloeibaar blijft. Daardoor kan de fluid mud op zijn plaats worden gehouden worden, omdat deze doorvaarbaar blijft. Dit proces wordt sinds 1992 in de haven van Emden toegepast; sinds 2002 is er geen noodzaak meer om materiaal bij de baggerwerkzaamheden af te voeren. In het gebied van de ligplaatsen aan de Eems kan het aandeel zand (ca. 20%) er echter toe leiden dat het noodzakelijk wordt om in cycli van ong. 5 jaar verwijderingsbaggerwerkzaamheden⁴⁴ uit te voeren. Als er bij het afgraven

⁴⁴ Volgens document 3 is er in de afgelopen jaren slechts in enkele gevallen sprake geweest van baggerwerkzaamheden in het gebied van "Eemspier" en "Eemskade" om sediment te verwijderen.

grijpers worden gebruikt, komt er maar in beperkte mate fluid mud mee, omdat deze uit de baggerschoepen wegstroomt.

Het in het kader van onderhoud verwijderde sediment wordt op de daartoe officieel aangewezen spuitterreinen in de Wybelsumer Polder gedeponeed.

Van deze baggerwerkzaamheden wordt niet verwacht dat ze van invloed zijn op de vaargeul van de Eems, aangezien de effecten van de ligplaats voor grote schepen op onder meer de stroomsnelheid van de Eems op deze afstand te veronachtzamen zijn. Wat betreft de fluid mud op de bodem in de haven zal deze sterker de neiging hebben om zich af te zetten in de nieuwe wachtgeul van de ligplaats voor grote schepen, zodat het slibprobleem in de omgeving in geringe mate zal afnemen. Dit blijkt al uit de frequentie waarmee momenteel baggerwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd in het gebied van de toegang en de wachtgeulen van de Eemspier en de Eemskade. Gezien de ervaringen van de afgelopen 10 jaar zullen met name de 1 m diepere wachtgeulen moeten worden uitgegraven volgens het recirculatieprocedé en behoeven de omliggende oppervlakten van de toegang slechts gering onderhoud.

Samenvattend kan worden gesteld dat baggerwerkzaamheden voor onderhoud met het recirculatieprocedé in het gebied van de wachtgeul vereist is, waarbij de vereiste recirculatie iets hoger zal zijn dan tot op heden (huidige recirculatie gemiddeld ong. 7,4 x per jaar, in de toekomst naar schatting ong. $1,2 \times 7,4 = 9$ x per jaar). Bovendien zullen bij een mogelijke opeenhoping van zand in de te recirculeren slibmassa's en een toenemende verharding van het slib in enkele gevallen baggerwerkzaamheden nodig zijn om sediment te verwijderen. Dit zal naar schatting eens in de vijf jaar nodig zijn. Het baggermateriaal wordt vervolgens gedeponeed in de spuitterreinen in de Wybelsumer Polder. Hiervoor kunnen naar keuze de spuitterreinen van WSA Emden of de eigen spuitterreinen van NPorts worden gebruikt.

Voor het toegangsgebied tussen Eems-vaargeul en de nieuwe ligplaats is geen extra onderhoud nodig. Het toegangsgebied wordt automatisch meegenomen tijdens de routinematige onderhoudswerkzaamheden voor beide bestaande ligplaatsen voor grote schepen.

Verdere bijzonderheden over onderhoudswerkzaamheden staan beschreven in hoofdstuk 4.1.

3.5 GELUIDSPRODUCTIE TIJDENS DE BOUW EN HET OPERATIONEEL GEBRUIK VAN DE LIGPLAATS VOOR GROTE SCHEPEN

Voor het bouwplan Ligplaats voor grote schepen Emden is door ZECH Ingenieursgesellschaft mbH uit Lingen een geluidsprognose uitgevoerd (zie document 10.2.1). De prognoses zijn hoofdzakelijk gebaseerd op gegevens met betrekking tot bouwtechnieken, bouwprocessen en operationele processen zoals vermeld in de toelichting (document 3).

3.5.1 GEGEVENS OVER DE GELUIDSPRODUCTIE ALS GEVOLG VAN DE BOUWWERKZAAMHEDEN

3.5.1.1 GELUIDSPRODUCTIE ALS GEVOLG VAN DE BOUWWERKZAAMHEDEN (LUCHTGELUID)

In totaal zijn er zeven immissiepunten in de omgeving van het plangebied onderzocht (zie

onderstaande tabel en Abbildung 14 en Abbildung 15).

Tabel 26: Immissiepunten en immissiereferentiewaarden

Bron Geluidsrapportage (document 10.2.1)

Immissiepunten	Immissiereferentiewaarden in dB(A)	
	overdag	's nachts
IP 01a, IP 1b: An der großen Schleuse	60	45
IP 02: Nesselander Straße	60	45
IP 03: Geisestraße	55	40
IP 04a, IP 4b: Stadtteil Larrelt	55	40
IP 05: Logumer Vorwerk {Escherweg}	60	45

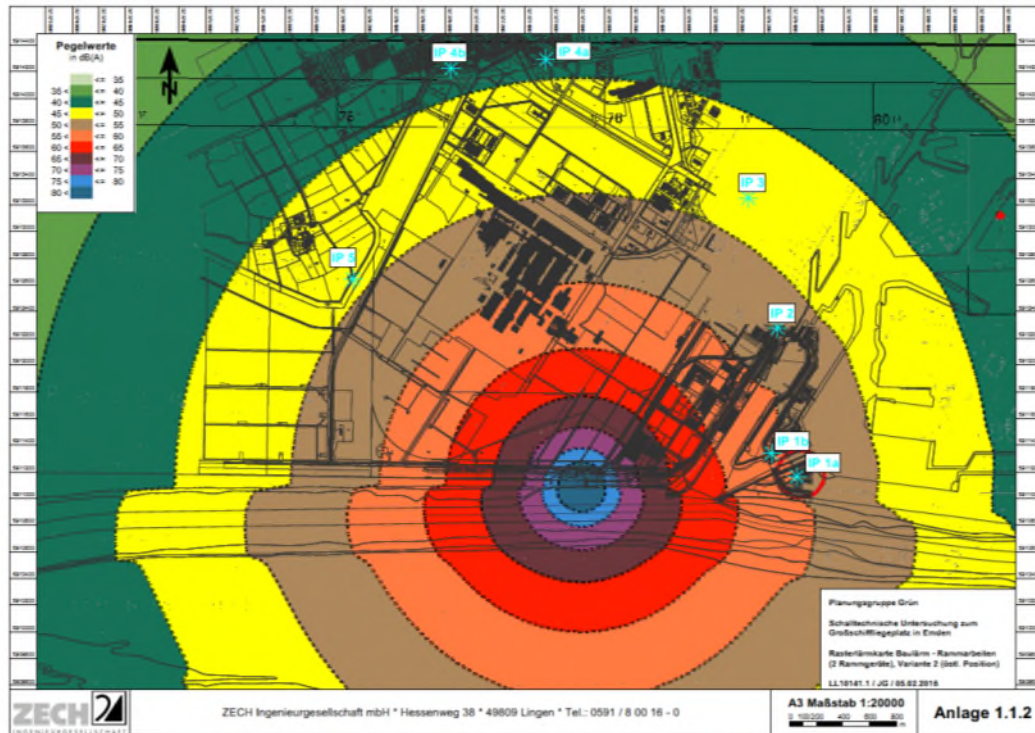
De inspecteurs komen tot de volgende uitkomsten (p. 17, document 10.2.1): [...] *“Uit de berekeningen blijkt dat zelfs bij de bouwwerkzaamheden waarbij het meeste geluid wordt geproduceerd, het inbrengen van de damwandelementen of heipalen met heiblokken de immissiereferentiewaarden naar verwachting niet zullen worden overschreden. Bij heiwerkzaamheden met trilblokken en tijdens de afbraakwerkzaamheden moet rekening worden gehouden met een geluidsniveau dat minstens 11 dB onder de immissiereferentiewaarde ligt. Bij alle verdere bouwwerkzaamheden zal de geluidsproductie nog minder zijn.*

Tabel 27: Resultaten van de single point-berekeningen, onderzoek bouwlawaai

Bron: Geluidsrapportage (document 10.2.1)

Immissiepunten	Immissiereferentiewaarden in dB(A)		Beoordelingsniveau bij heien met heiblok in dB(A) overdag	Beoordelingsniveau bij heien met trilblok in dB(A) overdag	Beoordelingsniveau bij afbraakwerkzaamheden in dB(A) overdag	Beoordelingsniveau bij betonnerwerkzaamheden in dB(A) 's nachts
	overdag	's nachts				
IP 1a	60	45	58	47	44	37
IP 1b	60	45	60	49	46	39
IP 2	60	45	54	43	41	34
IP 3	55	40	49	38	37	30
IP 4a	55	40	44	33	33	25
IP 4b	55	40	43	32	33	25
IP 5	60	45	47	36	36	28

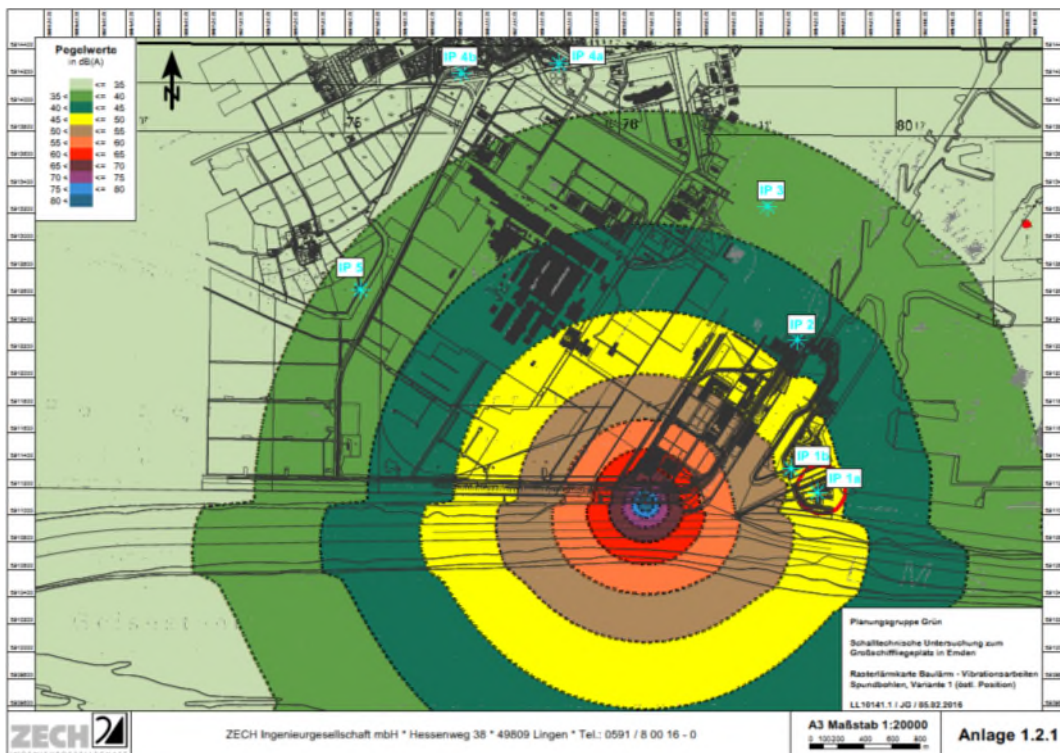
De volgende afbeelding geeft een voorbeeld van de geluidsvoortplanting tijdens heiwerkzaamheden.



Afbeelding 34: Geluidsniveau tijdens heien van de damwandelementen met gebruikmaking van een heiblok op afstand van de geluidsbron (luchtgeluid)

Bron Geluidsrapportage (document 10.2.1)

Dat het geluid van de trilwerkzaamheden minder ver draagt, is af te lezen van de volgende afbeelding:



Afbeelding 35: Geluidsniveau tijdens het plaatsen van de damwandelementen met gebruikmaking van een trilblok op afstand van de geluidsbron (luchtgeluid)

Bron Geluidsrapportage (document 10.2.1)

3.5.1.2 INFORMATIE OVER ONDERWATERGELUID

De hoogste geluidsniveaus zijn volgens de geluidsrapportage (document 10.2.1) te verwachten bij gebruik van een heiblok. Op een afstand van ong. 10 m worden L_{peak} -niveaus van ong. 205 dB re 1 μ Pa behaald. Een eenvoudig voorbeeld: uitgaande van een afname van het geluidsniveau met 15 - 20 dB re 1 μ Pa per tienmaal de afstand, dan zou dat betekenen dat het piekniveau in de onmiddellijke omgeving van de geluidsbron ong. 220 dB re 1 μ Pa bedraagt.

In vergelijking daarmee leidt het eveneens voorgenomen gebruik van een heimachine met trilblok tot minder geluidsemissies onder water. Zo moet er op een afstand van 10 m van de geluidsbron rekening worden gehouden met een L_{peak} van ong. 190 dB re 1 μ Pa of onmiddellijk bij de geluidsbron met ong. 200 dB re 1 μ Pa.

GELUIDSEMISSIES AFHANKELIJK VAN DE AFSTAND TOT DE GELUIDSBRON

Om gegevens te verkrijgen over de afname van het niveau naarmate de geluidsbron op grotere afstand ligt, zijn berekeningen uitgevoerd voor de geluidsvoortplanting (document 10.2.1).

Volgens de beschikbare informatie worden ten aanzien van het heiblok de piekniveaus (L_{peaks}) van 184 dB re 1 μ Pa op ong. 250 m afstand tot de geluidsbron wel bereikt. Nog op 500 m afstand zijn waarden van ong. 180 dB re 1 μ Pa te verwachten. Dit betekent vanuit ruimtelijk oogpunt dat de Eems over de totale dwarsdoorsnede tussen haven en leidam tijdens heiwerkzaamheden met heiblok wordt blootgesteld aan een hoge geluidsbelasting (Abbildung 16). Pas vanaf ong. 8 km vanaf de geluidsbron dalen de waarden tot <160 dB re 1 μ Pa (s. Tabelle 11).

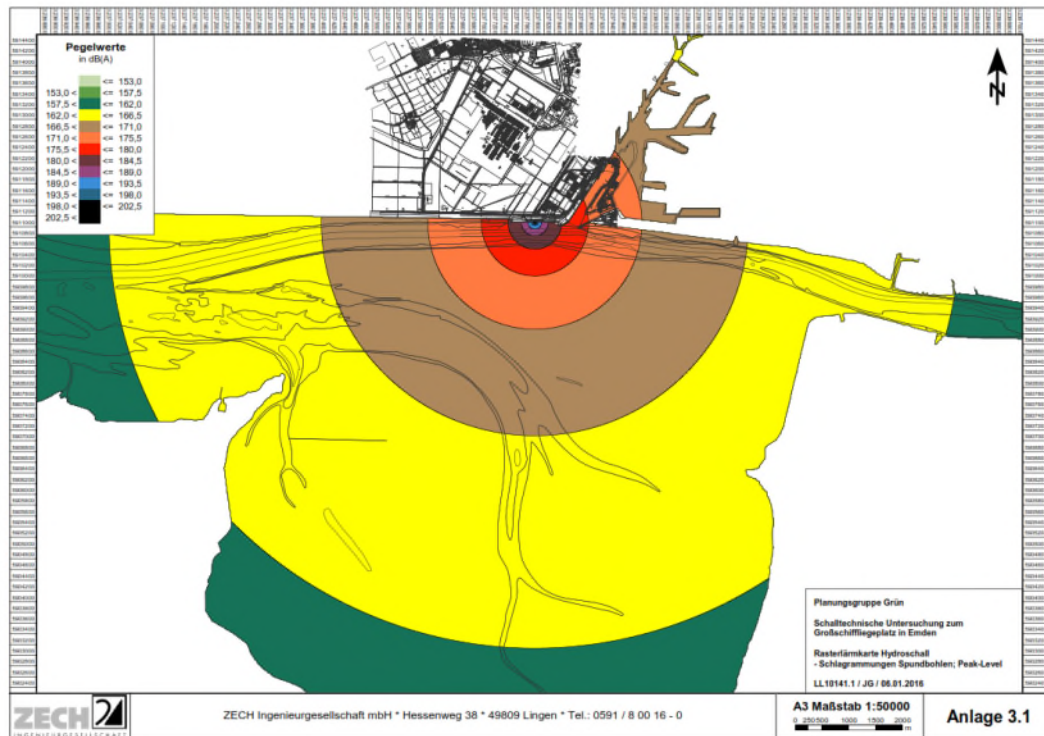
Het geluid van een heimachine met trilblok ligt op 350 m afstand op ong. 170 dB re 1 μ Pa. Van een geluidsniveau van minder dan 160 dB re 1 μ Pa is pas sprake op een afstand van ong. 2,5 km (Tabelle 11). Ondanks de geringere geluidsproductie ten opzichte van heiwerk met een heiblok is er ook bij gebruik van een trilblok over de totale dwarsdoorsnede van de Eems (tussen haven en leidam) nog sprake van een hoge geluidsbelasting (Abbildung 17).

Tabel 28: Piekniveau (L_{peak}) met betrekking tot heien van damwandelementen voor verschillende heimethoden

Bron: Geluidsrapportage (document 10.2.1)

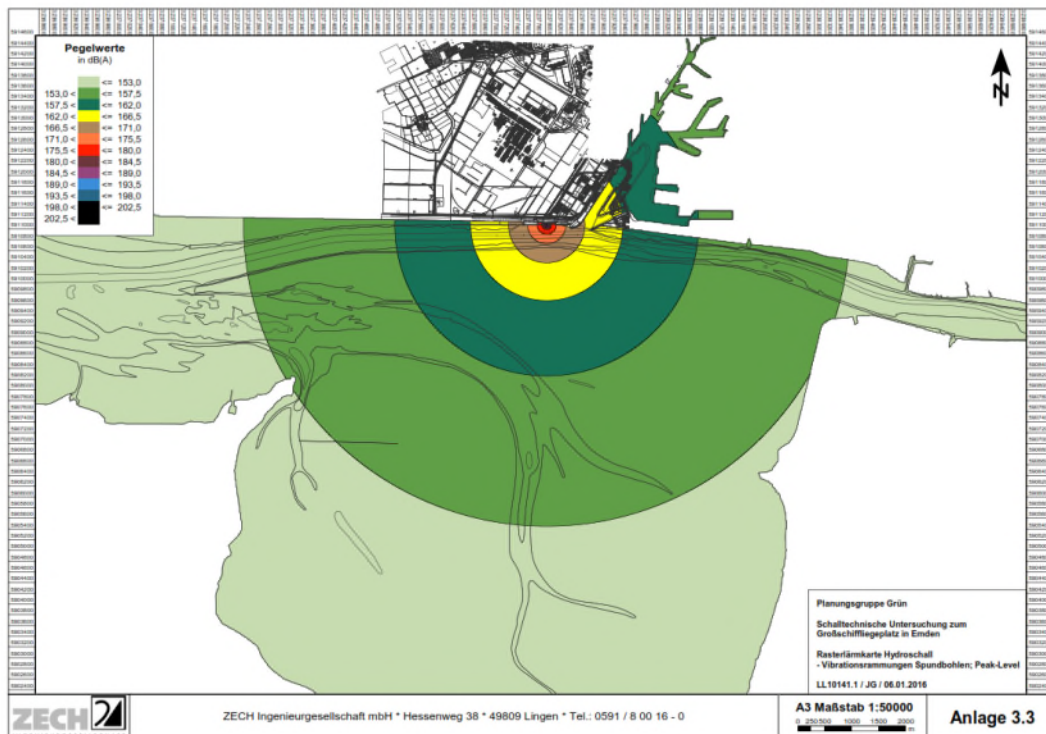
Afstand tot geluidsbron in [m]	Heien met heiblok met hoogste geluidsdruk niveau (L_{peak} dB re 1 μ Pa) – “worst case”	Heien met trilblok met hoogste geluidsdruk niveau (L_{peak} dB re 1 μ Pa)
10 / 10	ca. 205	ca. 190
120 / 100	ca. 190	ca. 180
240 / 200	ca. 185	ca. 175
500 / 350	ca. 180	ca. 171
1.000 / 700	ca. 175	ca. 166
2.000 / 1.400	ca. 171	ca. 162
4.000 / 2.800	ca. 166	ca. 157
8.000 / 5.600	ca. 162	ca. 153

Abbildung 16 en Abbildung 17 geven de geluidsvoortplanting weer voor heien met heiblok en heien met trilblok die typisch is tijdens het hoogtij. De weergegeven geluidsdrukwaarden hebben betrekking op de mogelijke maximale waarden (worst case). Maximale waarden worden echter slechts gedurende bepaalde tijdvensters behaald (zie hieronder).



Afbeelding 36: Geluidsniveau (max. waarden) tijdens heien van de damwandelementen met gebruikmaking van een heiblok op afstand van de geluidsbron; weergegeven voor piekniveau (L_{peak}) (dB re 1 μ Pa).

Bron Geluidsrapportage (document 10.2.1)



Afbeelding 37: Geluidsniveau tijdens het plaatsen van de damwandelementen met gebruikmaking van een trilheilmachine op afstand van de geluidsbron; weergegeven voor piekniveau (L_{peak}) (dB re 1 μ Pa).

Bron Geluidsrapportage (document 10.2.1)

GELUIDSEMISSIES AFHANKELIJK VAN GETIJDEFASE

Het geluidsniveau van de verschillende heiwerkzaamheden wordt niet alleen bepaald door de afstand tot de geluidsbron, maar ook door de waterstand (getij) en de kenmerken van de meetlocatie (diep of ondiep water).

Hoe kleiner het contactoppervlak van het damwandelement met het water tijdens het heien, des te geringer ook het geluidsniveau in het water. De aannames met betrekking tot onderwatergeluid die hieraan ten grondslag liggen, hebben betrekking op hooggetij en dus ook op een maximaal contactoppervlak tussen "element en water". De geluidsniveaus die daaruit voortkomen en in Abbildung 16 en Abbildung 17 staan weergegeven afhankelijk van de afstand van de geluidsbron zijn derhalve als "worst case"-scenario's te beoordelen.

GELUIDSEMISSIES AFHANKELIJK VAN BOUWFASE

Volgens de beschrijving van het voorgenomen project worden tijdens elke bouwphase verschillende geluidsniveaus geproduceerd (zie document 10.2.1). Deze zorgen gedurende dagen, weken en maanden voor uiteenlopende geluidsbelastingen in het water. Binnen de afzonderlijke werkdagen of weken zijn er perioden zonder geluidsniveaus die maatregelen vergen (bijv. gedurende een dag - een nacht, of gedurende meerdere dagen - weekend). Volgens de opgaven van N-Ports zullen werkstappen elkaar per dag afwisselen. Dit leidt tot uiteenlopende geluidsbelastingen zodat de zeer hoge geluidsemissies niet altijd zullen kunnen worden geregistreerd. Voor de perioden met veel geluidsproductie wordt - zoals aangegeven in de beschrijving van het beoogde project, gemakshalve uitgegaan van een vaste netto tijd voor heiwerkzaamheden van 5 u/werkdag. Afhankelijk van de werkstap wordt er geheid met heiblokken of trilblokken. Een gedetailleerde tijdsvolgorde van het gebruik van hei- en trilblokken is momenteel nog niet mogelijk. Voor het aandeel van de tijd met geluidsbelasting worden de verschillende heiwerkzaamheden daarom globaal benaderd en niet naar tijd gedifferentieerd. Er wordt van uitgegaan dat alle werkstappen waarbij heiwerkzaamheden aan te pas komen, opeenvolgend worden uitgevoerd.

Tabel 29: Bouwfases met geluidsemissie onder water. Totale duur en netto tijdsduur van de heiwerkzaamheden (HW), onderscheiden naar werkzaamheden met heiblok en met trilblok (zie beschrijving voorgenomen project hierboven)

Bouwfases met heiwerkzaamheden	Duur Specifieke heiwerkzaamheden			waarvan		waarvan dagen met heiblok	waarvan dagen met trilblok	waarvan u. met heiblok (5 u/d)	waarvan u. met trilblok (5 u/d)
	Weken	Dagen	Uur totaal	werkdagen	Uur werkdagen				
Plaatsen van de dragende elementen	16	112	2.688	80	1.920	40	40	200	200
Plaatsing van de tussenliggende damwandelementen	4	28	672	20	480	0	20	0	100
Plaatsing verankering aan achterkant	12	84	2.016	60	1.440	60	0	300	0
Plaatsing fenderplaten	6	42	1.008	30	720	0	30	0	150
Totaal	38	266	6.384	190	4.560	100	90	500	450
% aandeel HW u/werkdagen								11,0	9,9
% aandeel HW u in totaal								7,8	7,0

Volgens document 3 worden gedurende een periode van in totaal ong. 8 à 9 maanden (ong. 38 weken) geluidsintensieve werkzaamheden (hiwerkzaamheden, intrillen van de damwandelementen) uitgevoerd. Als wordt gekeken naar de afzonderlijke werkstappen moet met betrekking tot de totale bouwphase rekening worden gehouden met netto ong. 500 uur heiwerkzaamheden met heiblokken.

De intriltijd, d.w.z. waarbij een trilblok wordt gebruikt, zal in totaal ong. 450 uur in beslag nemen. Met betrekking tot de totale tijd van de werkstappen met heiwerkzaamheden van 266

dagen (waarvan 190 werkdagen, vgl. beschrijving van het beoogde project en Tabelle 12) bedraagt het tijdsaandeel met geluidsemissies in totaal ong. 14,8%, voor wat betreft de totale duur van alle bouwfasen met heiwerkzaamheden (incl. tijdsperioden dat er niet wordt gewerkt).

Als we onderscheid maken tussen heiwerkzaamheden met heiblok (zeer hoge geluidsbelasting) en trilwerkzaamheden (trilblok, hoge geluidsbelasting), dan levert dit een aandeel op van ong. 7,8% (heiblok) resp. 7% (trilblok).

3.5.2 GEGEVENS OVER GELUIDSPRODUCTIE TIJDENS OPERATIONELE BEDRIJVGHEID

Tijdens de operationele bedrijvigheid zal er volgens de geluidsrapportage (document 10.2.1) sprake zijn van geluidsemissies vanwege scheepsventilatie en de laad-en-loswerkzaamheden op de terminals. Het onderzoek van het geluid als gevolg van de operationele bedrijvigheid leverde de volgende uitkomsten op.

Tabel 30: Resultaten van de single point-berekeningen, onderzoek geluid operationele bedrijvigheid

Bron: Geluidsrapportage (document 10.2.1)

Immissiepunten	Gebiedsclassificatie	Immissiereferentiewaarden in dB(A)		Beoordelingsniveau door geluid operationele bedrijvigheid in dB(A)	
		overdag	's nachts	overdag	's nachts
IP 01a: An der großen Schleuse	MI	60	45	35	34
IP 01b: An der großen Schleuse	MI	60	45	37	35
IP 02: Nesselander Straße	MI	60	45	35	33
IP 03: Geisestraße	WA	55	40	34	29
IP 04a: Stadtteil Larrelt	WA	55	40	30	24
IP 04b: Stadtteil Larrelt	WA	55	40	29	24
IP 05: Logumer Vorwerk	MD	60	45	30	28

De immissie blijft minimaal ong. 10 dB onder de immissiereferentiewaarde. Bij het rijden over de laadperrons naar de schepen kunnen korte geluidspieken ontstaan. Ook hier blijft de maximale geluidsemissie duidelijk onder de immissiereferentiewaarde (min. 24 dB).

Tabel 31: Geluidspieken tijdens rijden over laadperrons

Bron: Geluidsrapportage (document 10.2.1)

Immissiepunt	Gebiedsclassificatie	Immissie voor afzonderlijk geluidspieken volgens TA Lärm in dB(A)	Immissiereferentiewaarden afzonderlijke geluidspieken	Immissieniveau voor afzonderlijke geluidspieken
IP 01 a: An der großen Schleuse	MI	90	65	41
IP 01 b: An der großen Schleuse	MI	90	65	41
IP 02: Nesselander Straße	MI	90	65	40
IP 03: Geisestraße	WA	85	60	35
IP 04a: Stadtteil Larrelt	WA	85	60	31
IP 04b: Stadtteil Larrelt	WA	85	60	30
IP 05: Logumer Vorwerk	MD	90	65	35

4 BESCHRIJVING VAN DE REEDS AANWEZIGE BELASTINGEN

Het Eems-estuarium wordt voor diverse doeleinden gebruikt en elk gebruik leidt tot belasting van afzonderlijke te beschermen goederen. In het navolgende worden voor wat betreft enkele belangrijke gebruiksdoeleinden de reeds aanwezige belastingen voor alle te beschermen goederen beschreven. De volgorde waarin deze aan bod komen, houdt geen waardering in. Bij de afzonderlijke te beschermen goederen wordt in het kader van de beoordeling van de bestaande situatie ingegaan op die aanwezige belastingen die van belang zijn voor te beschermen goederen.

4.1 HAVENGEBIED / BESTAANDE VOORZIENINGEN

In de omgeving van het plangebied liggen, behalve de reeds aanwezige Eemspier en Eemskade - beide ligplaatsen voor grote schepen - diverse havenvoorzieningen met hoge gebouwen en, in het noorden, de VW-fabriek met een groot parkeerterrein voor motorvoertuigen (vgl. Abbildung 13). De oever in het gebied van de geplande ligplaats voor grote schepen en de reeds aanwezige ligplaatsen is verhard en beschermd. Ten westen van de Eemspier ligt bovendien de in 2015 gereedgekomen ligplaats met dukdalven, die eveneens wordt gebruikt voor het laden en lossen van schepen.

Ten westen van het plangebied bevinden zich diverse windturbines, die op grote afstand zichtbaar zijn.

4.2 ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN

De onderhoudswerkzaamheden in het Eems-estuarium omvatten het onderhoud van de vaargeul om de havens Papenburg, Leer, Emden, Delfzijl en Eemshaven bereikbaar te houden en het onderhoud van de havens en de wachtgeulen zelf. Het onderhoud van de vaargeul van de Eems, het aftonnen en de verkeersleiding vallen, zijnde een Duitse binnenlandse scheepvaartroute, onder de verantwoordelijkheid van de Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest en het Wasser- und Schifffahrtsamt Emden. Het onderhoud van de havengebieden en wachtgeulen is daarentegen een taak van de deelstaat en valt onder het beheer van N-Ports.

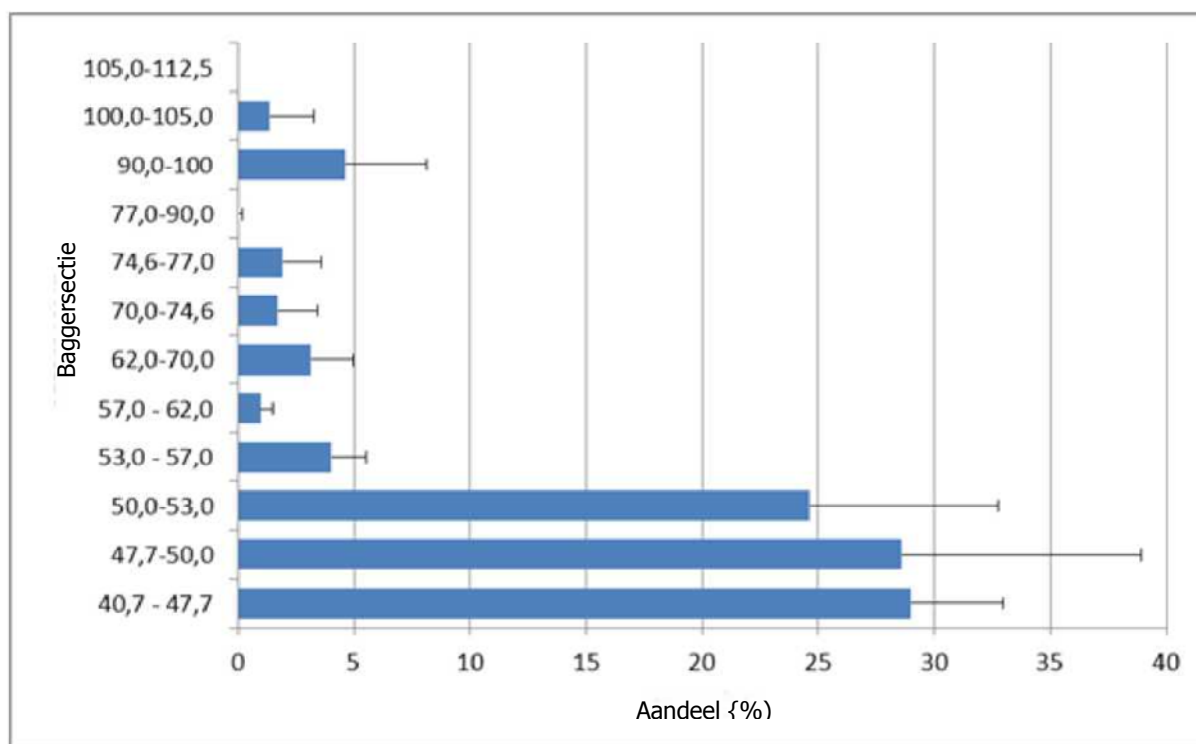
Om een overzicht te krijgen van de belastingen waaraan het Eems-estuarium als gevolg van de baggerwerkzaamheden reeds wordt blootgesteld, volgt hieronder een beknopte beschrijving van de momenteel gangbare onderhoudspraktijk in het Duitse gedeelte van het Eems-estuarium.

4.2.1 VAARGEULONDERHOUD WSV

Het onderhoud van de vaargeul in de Buiten-Eems vindt exclusief plaats door middel van mechanische verwijderingswerkzaamheden, d.w.z. het sediment wordt met een baggermachine (meestal een sleeophopperzuiger) opgeschept en vervoerd naar en gedeponeerd in een van de daarvoor bedoelde depots van WSV, of op het land gespoten. Anders dan in de Wezer en Elbe worden er in de Eems geen hydraulische processen zoals waterinjectiebaggeren toegepast. Het recirculatieproces (zie hieronder) wordt door N-Ports alleen toegepast voor het onderhoud van de havens en de wachtgeul en WSV past dit proces bij wijze van proef toe in de Beneden-Eems (BfG 2013).

GEOGRAFISCHE BAGGERZWAARTEPUNTEN, TIJDELIJKE BAGGERVOLUMEN EN INTENSITEIT

De baggerzwaartepunten in de jaren 2010 t/m 2014 lagen in de Buiten-Eems in de vaargeul bij Emden tussen Eems-km 40,7 - 50,0 (Abbildung 18), aangezien er volgens BFG (2000) enerzijds in sterke mate sprake is van sedimentatie van binnenstromend zand en slib vanuit zee en vanuit de Dollard via de Geiserücken en anderzijds, afhankelijk van het jaargetijde, deels ook vanuit de Beneden-Eems. De baggerwerkzaamheden in de vaargeul bij Emden namen ong. 58% van de totale baggervolumes voor hun rekening. Nog eens 25% was afkomstig van de geografisch verbonden sectie Gatjebogen (Ems-km 50,0 tot 57,0), waar vanwege de grote watervolumes vanuit en naar de Dollard grote hoeveelheden fijnzand worden afgezet (BFG & WSA EMDEN2001). Daarentegen is de situatie in het Ostfriesische Gatje (Ems-km 57,0 tot 62,0) zeer stabiel en is baggeren daar nauwelijks nodig. Ook vanuit Dukegat, Randzelgat en Westereems wordt weinig baggermateriaal aangevoerd, aangezien er op die locaties een krachtige stroming staat en er slechts af en toe binnengestroomd fijn zand moet worden verwijderd. In het Seegat zelf zijn - sinds de hoofdvaargeul in 1989 is verlegd van het Hubergat naar de Westereems - onderhoudswerkzaamheden in de vorm van baggeren slechts in geringe mate nodig (BFG & WSA EMDEN 2001). In totaal vond in het tijdvak 2010-2014 in de sectie Eems-km 57-112,5 slechts ong. 14% van alle baggerwerkzaamheden plaats.

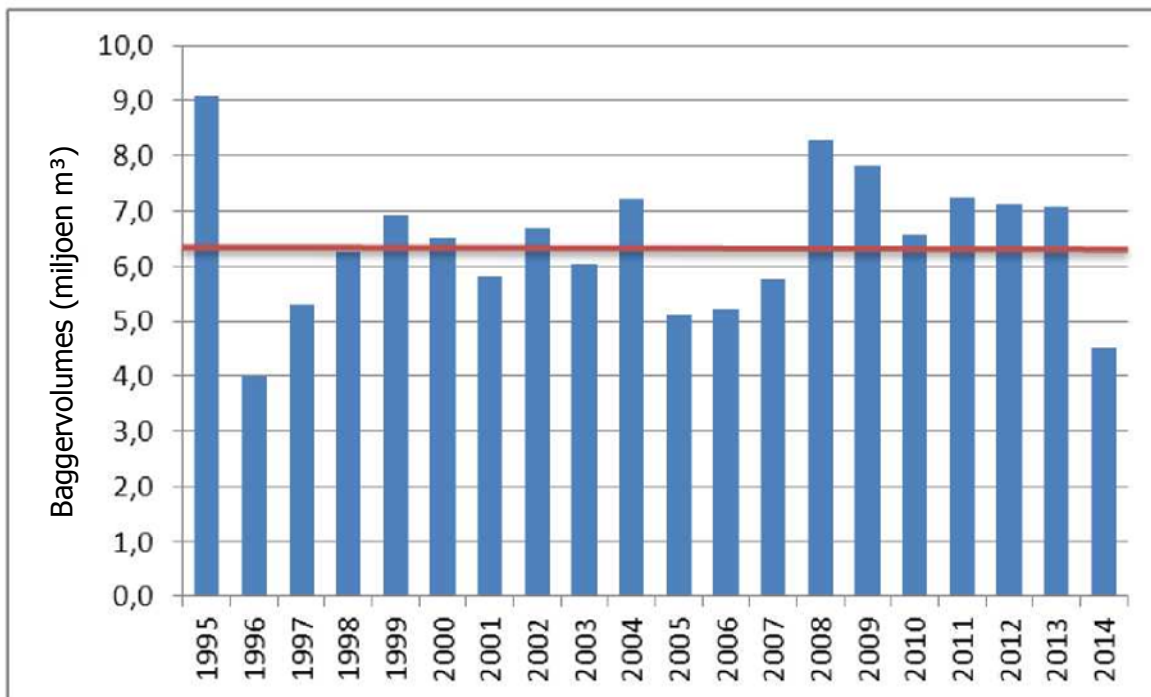


Afbeelding 38: Relatief gemiddeld aandeel (%) van het baggervolume (m³) per baggersectie in de Buiten-Eems van de totaalvolumes tussen 2010-2014

Bron: WSA Emden, Baggermengen 2010-2014, gebaseerd op de volumes die zijn overgebracht naar de WSV-depots

In absolute cijfers lag het gemiddelde baggervolume in de Buiten-Eems - op basis van de volumes die naar een van de WSV-depots zijn overgebracht - tussen 2010 en 2014 op 6,51 miljoen m³ (Abbildung 19). Dit volume ligt iets boven het 20-jarig gemiddelde van 6,43

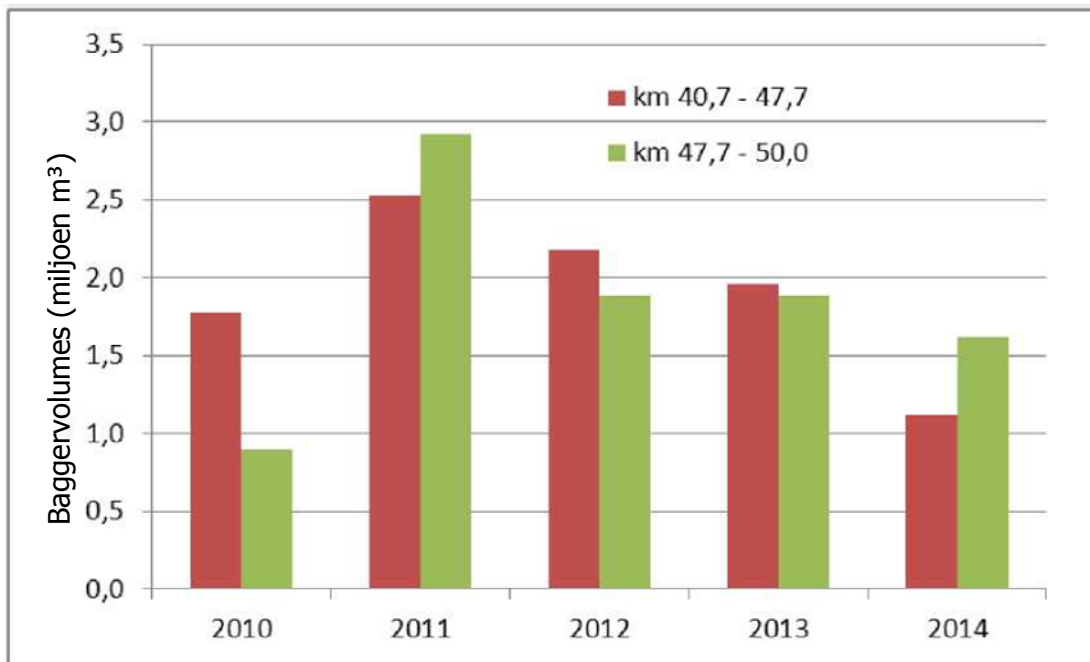
miljoen m³. In het jaar 2014 lagen de baggervolumes met 4,52 miljoen m³ duidelijk onder het 20-jarig gemiddelde.



Afbeelding 39: Jaarlijkse baggervolumes (milj. m³) in de Buiten-Eems (Eems-km 40,7 tot 112,5) tussen 1995-2014 met weergave van langjarig gemiddelde

Bron: WSA Emden, Baggermengen 2010-2014, gebaseerd op de volumes die zijn overgebracht naar de WSV-depots

In het plangebied zelf, dat de baggersectie Eems-km 40,7 – 47,7 bestrijkt, lagen de absolute baggervolumes in de periode 2010 - 2014 tussen 1,12 miljoen m³ in 2014 en 2,53 miljoen m³ in 2011 (Abbildung 20). In de aangrenzende baggersectie 47,7 - 50,0 lagen de absolute volumes tussen 0,89 miljoen m³ (2010) en 2,92 miljoen m³ (2011).



Afbeelding 40: Jaarlijkse baggervolumes (milj. m³) in de baggersecties Eems-km 40,7 – 47,7 en Eems-km 47,7 – 50,0 tussen 2010 - 2014

Bron: WSA Emden, gebaseerd op de volumes die zijn overgebracht naar de WSV-depots

De baggerwerkzaamheden in de Buiten-Eems vonden gedurende het hele jaar plaats. Voor de periode 2008 - 2010 waren de gegevens over dagelijkse baggervolumes beschikbaar. Volgens deze gegevens werd er in de Buiten-Eems gemiddeld 247 dagen gebaggerd. Het aantal dagen dat in de vaargeul van Emden baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden, is procentueel even hoog als de baggervolumes in de afzonderlijke secties van de Eems (zie Abbildung 18).

Voor het tijdvak 2010 - 2014 waren voor de afzonderlijke secties alleen die gegevens met betrekking tot baggervolumes beschikbaar die daadwerkelijk naar WSV-depots zijn overgebracht. Volgens deze gegevens werd in de vaargeul van Emden minimaal 93 dagen (2010) en maximaal 161 dagen (2012) gebaggerd. Het gemiddelde bedroeg ong. 147 dagen. Aan deze dagen moet de eventuele opbrengst van baggerwerkzaamheden, waarbij het opgegraven sediment op het land werd overgebracht en niet binnen het water werd verplaatst, worden opgeteld.

OVERBRENGING VAN BAGGERMATERIAAL (WSV-DEPOTS)

Het grootste deel van het sediment dat tijdens de onderhoudswerkzaamheden aan de vaargeul van de Eems werd opgebaggerd, werd overgebracht naar daartoe aangewezen depotlocaties van de WSV in de Buiten-Eems. Daar zijn bij elkaar zeven depotlocaties beschikbaar met een grootte tussen 45 en 219 ha. De depotlocaties bevinden zich vrijwel allemaal ten noorden of ten oosten van de vaargeul in de diepe zones opzij van de hoofdstroom of de nevengeulen.

In de buitenste depotlocaties K1 - K4 wordt hoofdzakelijk zandachtig baggermateriaal uit de Westereems en de buitenste zones van de vaargeulen gededponeerd. Aangezien hier in de afgelopen jaren relatief weinig baggermateriaal werd gededponeerd, neemt de hoeveelheid die jaarlijks naar K1 - K4 is overgebracht slechts een klein deel van het totale volume voor haar rekening. De depotlocaties in het Eemshoorgebied, 5, 6 en 7, zijn geschikte

depotlocaties gebleken voor sloef, slib en fijn zand uit het gebied van de Gatjebogen en de vaargeul bij Emden.

4.2.2 ONDERHOUD AAN DE WACHTGEULEN EN DE HAVENGEBIEDEN (NPORTS)

Het onderhoud aan de wachtgeulen en de havengebieden wordt uitgevoerd met een mechanische verwijderingstechniek door middel van baggeren of door middel van recirculatie (syn.: sedimentconditionering), een proces dat door Rewert Wurpts zie bijv. WURPTS 2003) speciaal is ontwikkeld voor de binnenhaven van Emden en aldaar sinds 2002 exclusief is toegepast om de vaardiepte in deze haven in stand te houden. Voor de instandhouding van de vaardiepte van de bestaande wachtgeulen “Eemspier” en “Eemshaven” incl. de toegang tot beide wachtgeulen, en die van de buitenhaven van Emden en de Emder zeesluis worden of uitsluitend mechanische methoden of een combinatie van mechanische baggerwerkzaamheden en recirculatie toegepast.

Voorwaarde voor recirculatie is de aanwezigheid van voldoende zacht slib (fluid mud). Dit betreft een sterk geconcentreerde suspensie van vaste stoffen met een geringe neiging tot consolidatie. Fluid mud kan worden beschouwd als het voorloperstadium van slib. Om te zorgen dat schepen door fluid mud heen kunnen varen, moet worden voorkomen dat fluid mud consolideert en zo slib wordt. De vloeibare eigenschap van fluid mud blijft in stand als de ruimte tussen de afzonderlijke deeltjes is opgevuld met microbieel slijm. Om de productie van slijm door bacteriën duurzaam te waarborgen, moet er voldoende zuurstof aanwezig zijn. Recirculatie omvat daarmee “conditionering” van het sediment doordat een baggermachine die is uitgerust met een onderwaterpomp het mengsel van water en zwevende deeltjes van de havenbodem de laadruimte in perst waar dit mengsel even in aanraking komt met de buitenlucht. Hier ontsnappen op hetzelfde moment methaangassen die zich eventueel hebben gevormd. Na met zuurstof te zijn verrijkt wordt het baggermateriaal weer terug op de havenbodem gedeponneerd.

Het recirculatieproces is de laatste paar jaren regelmatig toegepast om de wachtgeulen van de naast de voorgenomen ligplaats voor grote schepen gelegen kadevoorzieningen Eemspier en Eemskade te onderhouden. Volgens gegevens van NPorts bedroeg de doorsnee turnover rate (komt overeen met aantal recirculatiebeurten) voor de periode 2010-2015 voor de Eemskade 5,67 en voor de Eemspier 9,29 per jaar, zodat mag worden aangenomen dat het onderhoud van de wachtgeulen reeds een hoge belasting heeft gevormd.

4.3 KUSTBESCHERMING

Gegevens over kustbescherming staan te lezen in document 10.2 (UVS, SG Mensch) .

4.4 VISSERIJ

Gegevens over de huidige visserijactiviteiten in het gebied staan vermeld in document 10.2.2.

4.5 SCHEEPVAARTVERKEER

De voor de UVS relevante gegevens over het huidige scheepvaartverkeer staan vermeld in hoofdstuk 3.4.1. Nadere bijzonderheden staan te lezen in document 8 en document 9.

5 AFLEIDING VAN DE PLANSPECIFIEKE FACTOREN DIE VAN INVLOED ZIJN

In onderstaande tabel zijn, ten aanzien van de te beschermen goederen, de mogelijk te verwachten milieurelevante factoren weergegeven.

Tabel 32: Mogelijk nadelige, met de bouw verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG

Onderdelen van het geplande project	Met de bouw verband houdende factoren van invloed		Te beschermen goederen															
		Mensen (incl. menselijke gezondheid)	Flora, fauna en biologische verscheidenheid									Bodem	Water (en sedimenten)	Grondwater	Klimaat en lucht	Landschap	Cultuurgoederen en overige materiële goederen	Bestaand en overig gebruik (visserij en kustbescherming)
			Fauna - broedvogels	Fauna - Rustende vogels	Fauna - vleermuizen	Fauna - Vissen en rondbekken	Fauna - Macrozoöbenthos	Fauna - zee zoogdieren	Flora - Biofotypen	Flora - Zeegras en wieren	biologische verscheidenheid							
Terreinen die worden gebruikt om bouwvoorzieningen onder te brengen	Tijdelijke gebruikmaking van oppervlak		x	x	x				x		x		x	x				
Gebruik van machines (baggeren, heien, scheepvaartverkeer enz.)	Geluidsemissies, schokken	x	x	x	x	x		x			x					x		
	Emissie van schadelijke stoffen	x							x		x	x		x	x	x		
	Visuele verstoring (lichtemissies, visuele onrust)	x	x	x	x			x			x					x		
Baggerwerkzaamheden in de Eems	Afgraving van de waterbodem					x	x				x		x					
	Verwijdering/bedekking van organismen					x	x	x			x							
Gebruik van materieelpark aan de waterzijde, incl. overslageiland, funderingswerken, baggerwerkzaamheden in de Eems, terugvoeren/aanzuigen van opspuitwater	Resuspensie van sediment met: - verhoging van het gehalte aan zwevende stoffen (vertroebeling) - verhoging van de sedimentatie - evt. verandering van de sedimentsamenstelling - evt. vrijkomen van voedings- en schadelijke stoffen - zuurstofopname					x	x	x		x	x		x					
Baggerwerkzaamheden	Bodemaftering, Bodemverplaatsing, -menging										x			x				

Onderdelen van het geplande project	Met de bouw verband houdende factoren van invloed		Te beschermen goederen															
		Mensen (incl. menselijke gezondheid)	Flora, fauna en biologische verscheidenheid								Bodem	Water (en sedimenten)	Grondwater	Klimaat en lucht	Landschap	Cultuurogoederen en overige materiële goederen	Bestaand en overig gebruik (visserij en kustbescherming)	
			Fauna - broedvogels	Fauna - Rustende vogels	Fauna - vleermuizen	Fauna - Vissen en rondbekken	Fauna - Macrozoöbenthos	Fauna - zee zoogdieren	Flora - Biotooptypen	Flora - Zeegras en wieren								biologische verscheidenheid
Terreinen die worden gebruikt om bouwvoorzieningen onder te brengen	Bodemverdichting								x		x	x						
Door de bouwwerkzaamheden gegenereerd scheepvaartverkeer	Beperking van visserijactiviteiten																	x

Tabel 33: Mogelijk nadelige, met de bouw verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG

Onderdelen van het geplande project	Installatiespecifieke factoren van invloed		Te beschermen goederen															
		Mensen (incl. menselijke gezondheid)	Flora, fauna en biologische verscheidenheid									Bodem	Water (en sedimenten)	Grondwater	Klimaat en lucht	Landschap	Cultuuroederen en overige materiële goederen	Bestaand en overig gebruik (visserij en kustbescherming)
			Fauna - broedvogels	Fauna - Rustende vogels	Fauna - vleermuizen	Fauna - Vissen en rondbekken	Fauna - Macrozoöbenthos	Fauna - zeezoogdieren	Flora - Biotooptypen	Flora - Zeegras en wieren	biologische verscheidenheid							
Terminalterrein	Gebruikt oppervlak (verzegeling)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Oppervlakten langs de terminal en wachtgeul en toegangen	Gebruikt oppervlak (zonder verzegeling)		x	x	x	x	x	x	x		x		x					
Bouwwerk	visuele verstoringen, gewijzigde luchtstromen	x	x	x	x						x				x	x		
Toevoer van oppervlaktewater naar de Buiteneems	Instroom van voedingsstoffen en schadelijke stoffen, evt. verhoogde troebelheidsgraad					x	x				x		x					

Tabel 34: Mogelijk nadelige, met de operationele bedrijvigheid verband houdende milieueffecten op de te beschermen goederen, volgens § 2 UVPG

Onderdelen van het geplande project	Met de operationele bedrijvigheid verband houdende factoren van invloed		Te beschermen goederen															
		Mensen (incl. menselijke gezondheid)	Flora, fauna en biologische verscheidenheid									Bodem	Water (en sedimenten)	Grondwater	Klimaat en lucht	Landschap	Cultuurogoederen en overige materiële goederen	Bestaand en overig gebruik (visserij en kustbescherming)
			Fauna - broedvogels	Fauna - Rustende vogels	Fauna - vleermuizen	Fauna - Vissen en rondbekken	Fauna - Macrozoobenthos	Fauna - zeezoogdieren	Flora - Biotooptypen	Flora - Zeegras en wieren	biologische verscheidenheid							
Gebruik van machines (baggeren, overslagactiviteiten, scheepvaartverkeer enz.)	Geluidsemissies, schokken	x	x	x	x	x		x			x					x		
	Emissie van schadelijke stoffen	x							x		x	x		x	x	x		
	Visuele verstoringen (lichtemissies, visuele onrust)	x	x	x	x			x			x					x		
Baggerwerkzaamheden voor onderhoudsdoeleinden, recirculatieproces	Afgraven/verplaatsen van de waterbodem					x	x				x		x					
	Verwijdering van organismen					x	x	x			x							
Baggerwerkzaamheden voor onderhoudsdoeleinden, recirculatieproces,	Resuspensie van sediment met: - verhoging van het gehalte aan zwevende stoffen (vertroebeling) - verhoging van de sedimentatie - evt. verandering van de sedimentsamenstelling - evt. vrijkomen van voedings- en schadelijke stoffen - zuurstofopname			x		x	x			x	x		x					
extra scheepvaart	Beperking van visserijactiviteiten																	x