



Elbehafen Brunsbüttel „Jetty Westbecken – FSRU-Liegeplatz“

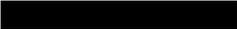
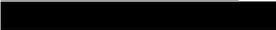
Unterlagen zum Antrag auf Planfeststellung gemäß § 68 Absatz 1 WHG

M6.6.2

Lagestabilität Temporärer Baudamm

Version	Datum	Beschreibung der Änderungen	Erstellt durch	Geprüft durch
00	26.01.2024	Antrag VZM 2	██████████	██████████
01	07.06.2024	Finaler Planfeststellungsantrag	██████████	██████████

LAGESTABILITÄT DER BAUSTRASSE

Projektname **Elbehafen Brunsbüttel – Jetty Westbecken – FSRU-Liegeplatz**
Projekt Nr. **35200 3547**
Dokumenten-ID **000-00-ALL-STN-007**
Revision **0**
Datum **22.06.2023**
Verfasser 
Gesehen 

INHALT

1. Veranlassung	1
2. Stabilität bei Sturmflutereignissen	1
Anlage	2

1. Veranlassung

Im Zuge der Sicherstellung der nationalen Gasversorgung macht im Elbehafen der Brunsbüttel Ports GmbH die FSRU "Höegh Gannet" seit Dezember 2022 am bestehenden Gefahrgutliegeplatz fest (Phase 1). In Phase 2 soll die "Höegh Gannet" dann an die neue Jetty im Bereich des Westbeckens verholt werden. Im ersten Bauabschnitt wird die Anlage für den FSRU-Betrieb ausgelegt. In einem zweiten, späteren Bauabschnitt erfolgt dann die Herrichtung für eine Nachnutzung. Dieser zweite Bauabschnitt wird grundsätzlich schon heute planerisch berücksichtigt, ist aber nicht Teil dieser Planung.

Zur Herstellung der Zugangsbrücke für den Jetty wird eine temporäre Baustraße benötigt. Das vorliegende Dokument befasst sich ausschließlich mit dem angesprochenen Bauteil BT 100 Zugangsbrücke bzw. mit der hierfür erforderlichen Baustraße.

Die Tragwerks- und Objektplanung für die Baustraße wurden ausgeführt. Der Standsicherheitsnachweis für die Baustraße (Dokumenten-ID 100-05-BER-STA-001-Baustraße) befindet sich zusammen mit den zugehörigen Zeichnungen in der Prüfung.

Aufgrund der zeitlichen Verschiebung der Bauausführung wird die Baustraße in der Sturmflut-Saison errichtet bzw. errichtet sein. Es ist daher eine entsprechende Stabilität gegen die Einwirkungen einer Sturmflut zu belegen

2. Stabilität bei Sturmflutereignissen

Während der Auslegung der Baustraße wurde berücksichtigt, dass die Baustraße hydrodynamischen Kräften unterlegen ist. Eine Anforderung an das verwendete Material für die Baustraße ist daher die Lagestabilität unter den genannten Beanspruchungen.

Es werden zwei Materialien für die Baustraße vorgesehen:

- Schottertragschicht und Bodenmaterial für die Arbeitsebene:
Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinrohddichte 2,79 t/m³, SZ 18

- Auffüllung der Baustraße:
Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinrohddichte 2,79 t/m³

Als Material für die Auffüllung der Baustraße wurde bewusst ein weitgestuftes, grobes Material gewählt, um die Lagestabilität der Baustraße sicherstellen zu können. An diesem Material wurden wissenschaftliche Studien durchgeführt, die eine hohe Lage- und damit Erosionsstabilität des Materials nachgewiesen haben. Im Detail wurden physikalische Modellversuche unter Strömungs- und Seegangbelastungen ausgeführt und empirische Berechnungsansätze angewendet. Zudem wurden Erfahrungen aus Projekten mit diesem Material für die Schlussfolgerung herangezogen. Für genauere Informationen hierzu wird auf die Ausarbeitung in der Anlage verwiesen.

Die Arbeitsebene hat eine geringe Mächtigkeit und liegt nur kurzzeitig frei. Falls notwendig kann die Arbeitsebene mit Material der Auffüllung für die Baustraße als Aufschüttung im Böschungsbereich gesichert werden. Die Schottertragschicht kann, falls Sturmflutschäden auftreten, nachträglich wieder hergestellt bzw. durch Nachschottern wieder geebnet werden.

Entsprechend der obigen Ausführung wird auf einen rechnerischen Nachweis der Lagestabilität der Baustraße im Falle einer Sturmflut verzichtet. Dennoch kann von dieser Lagestabilität aufgrund der verwendeten Materialien und deren Eignungsprüfung und Einsatzerfahrungen ausgegangen werden.

Anlage

Ramboll, MIBAU – JOP Material: Erosionsstabilität des weitgestuften Jelsa-Granodiorit
Kolkenschutzmaterials, Memo Nr. 90998-27-29 Rev02, 24.02.2016

Projekt:	MIBAU – JOP Material
Datum:	24.02.2016
Memo Nr.:	90998-27-29 Rev02
Thema:	Erosionsstabilität des weitgestuften Jelsa-Granodiorit Kolkschutzmaterials

1. Hintergrund

Mit einer stetig fortschreitenden Errichtung von Offshore-Windparks gehen auch vermehrt Sicherungsmaßnahmen der Anlagenfundamente mit ein. Als Alternative zu einem zweilagigen Kolkschutz in mineralischer Bauweise kann ein einlagiges Kolkschutzsystem mit weitgestuftem Material der Fa. Mibau Baustoffhandel GmbH, Cadenberge mit einer Korngröße 1/200 mm angesehen werden, welches den Vorteil der Anpassungsfähigkeit der Sieblinien zur Gewährleistung der Erosions- und Lagestabilität und der geotechnischen Anforderungen an das Material bietet.

2. Untersuchungen und praktische Erfahrungen

Wissenschaftliche Studien zur Ermittlung der Erosionsstabilität dieses weitgestuften Korngemisches 1/200 mm „Jelsa-Granodiorit“, d.h. Stabilität gegenüber äußeren hydrodynamischen Kräften, wurden vom Franzius-Institut der Leibniz Universität Hannover unter Strömungs- und Seegangbelastungen im physikalischen Modellversuch durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sowie zusätzliche baupraktische Erfahrungen im Hafen- und Binnenbereich sowie offshore zeigen, dass diesen weitgestuften Korngemischen aufgrund ihrer lokalen Verzahnung einzelner Steine und ggf. Deckschichtausbildung an der Oberfläche eine hohe Lage- und damit Erosionsstabilität zuzuordnen ist.

3. Bemessung und Anwendungsgrenzen

Basierend auf empirischen Bemessungsansätzen nach SHIELDS (1936) und MEYER-PETER UND MÜLLER (1949) wurde zur Berechnung der Bodenschubspannungen des JOP Materials der neue Ansatz $\tau_{crit, MiB} = 0,05 (\rho - \rho_w) g \cdot 0,5 (d_{50} + d_{90})$ herangezogen, welcher auch die Deckschichtausbildung durch Umlagerung und Verzahnung mit berücksichtigt.

Im Detail zeigen die Modellversuche für Belastungen aus Seegang und weitere Analysen, dass das Material 1/200 mm ($\rho = 2.750 \text{ kg/m}^3$) mit $d_{50}/d_{90} = 40/120 \text{ mm}$ im Maßstab 1:1 bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten eines Wellenspektrums bis rd. 2,15 m/s als dauerhafte Wellenbelastung und bis rd. 2,8-3,4 m/s als maximale Wellenbelastung (ohne Bauwerkseinfluss wie z.B. einen Monopile) ohne signifikante Erosionserscheinungen standhält. Dies entspricht nach dem Ansatz vollständiger Stabilität rechnerisch klassischen Wasserbausteinen mit $d_{50}/M_{50} = 0,2 \text{ m/7 kg (2,15 m/s)}$, $d_{50}/M_{50} = 0,3 \text{ m/40 kg (2,8 m/s)}$ und $d_{50}/M_{50} = 0,4 \text{ m/140 kg (3,4 m/s)}$ nach EN 13383.

Im Nahbereich eines Monopiles kommt es zu einer Erhöhung der bodennahen Geschwindigkeiten um einen Faktor von rd. 1,24 und damit zu lokalen Erosionsprozessen. Diese sind jedoch mit einer rel. Kolkentiefe S/D bis rd. 0,2 für den untersuchten Seegang als gering anzusehen, sodass eine generelle Stabilität als Kolkenschutz bis zu einer lokalen Strömungsgeschwindigkeit von max. rd. 3,5-4,2 m/s (Bereich II nach Abbildung 4-1) angenommen werden kann. Dies entspricht Wasserbausteinen bis $d_{50}/M_{50} = 0,7 \text{ m}/540 \text{ kg}$ (4,2 m/s). Insgesamt kann auch dem JOP Material mit angepasster Sieblinie und den Kenngrößen von $d_{50}/d_{90} = 80/150 \text{ mm}$ eine ähnliche bzw. gleichwertige Erosionsstabilität wie dem Material $d_{50}/d_{90} = 40/120 \text{ mm}$ zugeschrieben werden. Somit gelten auch für diese Materialzusammensetzung die zuvor aufgeführten Belastungsgrenzwerte für die Erosionsstabilität.

4. Fazit und abschließende Anmerkungen

Dem untersuchten JOP Material kann insgesamt eine hohe Lage- und damit Erosionsstabilität nachgewiesen werden. Dies konnte anhand physikalischer Modellversuche und empirischer Ansätze ermittelt werden.

Bei der Kolkenschutzbemessung gehen aktuelle Entwicklungen in die Richtung, einen probabilistischen Bemessungsansatz (Steine dürfen sich bis zu einem gewissen Grad über die angesetzte Lebensdauer bewegen) dem deterministischen Ansatz (kein einziger Stein darf sich bewegen) aufgrund seiner insgesamt ökonomischeren Auslegung vorzuziehen. Das vorliegende Material verfolgt damit genau diesen ökonomischeren Ansatz. In diesem Zusammenhang kann die Erosionsstabilität in drei Bereiche eingeordnet werden. Als Grenzwert der Stabilität eines Kolkenschutzes unter Seegang für den Bereich I nach Abbildung 4-1. lässt sich für das Material ein Wert von rd. 2,15 m/s festlegen. Ein exakter Grenzwert des Übergangs von Bereich II zum Bereich III konnte auf Basis der vorliegenden Versuchsdaten jedoch noch nicht festgelegt werden.

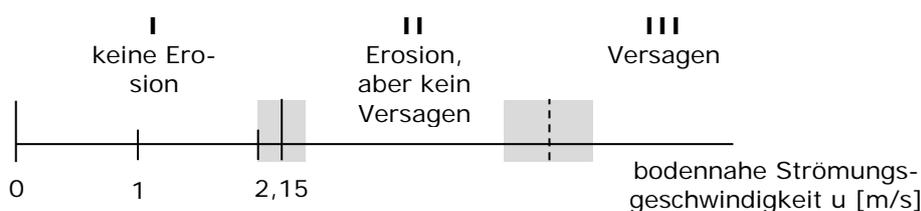


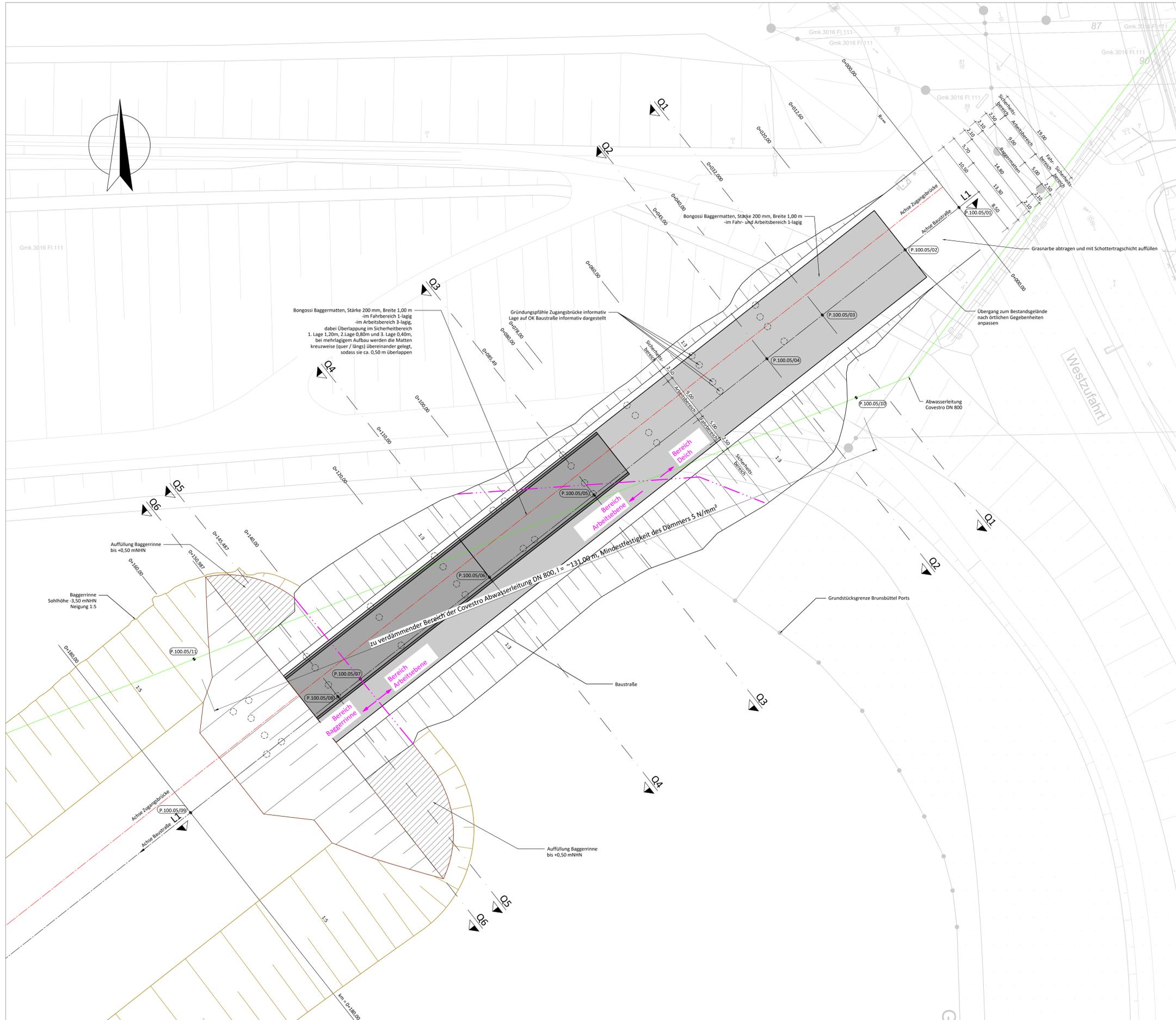
Abbildung 4-1: Bereichsweise Grenzwerte der Stabilität des JOP Materials für den Einsatz als Kolkenschutz unter Seegang

Es bleibt anzumerken, dass die hier vorliegenden Belastungswerte dabei ausschließlich für Seegangbelastung auf das Material gelten. Unter konstanter Strömungsbelastung werden die maximal möglichen Belastungsgrenzen voraussichtlich zugunsten des Materials hiervon abweichen.

Hamburg, 24. Februar 2016

Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH





Bodenmaterialien

Schottertragschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinhöhe 2,79 t/m ³ , SZ 18 γ/γ' = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ°=44°	ca. 3720 m ³ zzgl. Nachschottern: ca. 2630 m ³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinhöhe 2,79 t/m ³ γ/γ' = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ°=44°	ca. 6540 m ³

Berechnungswasserstände

Unterer Berechnungswasserstand h _w	M _{Tnw} -0,50
Oberer Berechnungswasserstand h _{w0}	M _{Thw} +0,50

Koordinatenliste

Punkt	Baustellen KS		geodätisches KS		
	x [m]	y [m]	rechts (X)	links (Y)	Höhe (Z)
P.100.05/01			511.233.711	5.971.202.201	
P.100.05/02			511.113.813	5.971.204.405	
P.100.05/03			511.208.574	5.971.212.400	+8,70 mNHN
P.100.05/04			511.198.302	5.971.204.356	+8,50 mNHN
P.100.05/05			511.166.557	5.971.209.302	+4,90 mNHN
P.100.05/06			511.147.301	5.971.214.134	+4,50 mNHN
P.100.05/07			511.123.541	5.971.205.418	+3,30 mNHN
P.100.05/08			511.119.424	5.971.202.174	+3,30 mNHN
P.100.05/09			511.092.312	5.971.199.818	
P.100.05/10			511.214.794	5.971.217.200	
P.100.05/11			511.092.951	5.971.199.895	
P.100.05/12			511.098.757	5.971.185.855	
P.100.05/13			511.097.713	5.971.185.088	
P.100.05/14			511.185.979	5.971.204.509	
P.100.05/15			511.123.255	5.971.205.184	
P.100.05/16			511.213.942	5.971.276.629	
P.100.05/17			511.103.957	5.971.199.676	
P.100.05/18			511.203.554	5.971.208.446	
P.100.05/19			511.112.022	5.971.196.344	
P.100.05/20			511.218.209	5.971.279.991	
P.100.05/21			511.114.124	5.971.198.000	

Zusammengehörige Zeichnungen

100-05-ERB-ZEI-001	100-05-ERB-ZEI-010
100-05-ERB-ZEI-002	100-05-ERB-ZEI-011
100-05-ERB-ZEI-003	100-05-ERB-ZEI-012
100-05-ERB-ZEI-004	100-05-ERB-ZEI-013
100-05-ERB-ZEI-005	100-05-ERB-ZEI-014
100-05-ERB-ZEI-006	
100-05-ERB-ZEI-007	
100-05-ERB-ZEI-008	
100-05-ERB-ZEI-009	

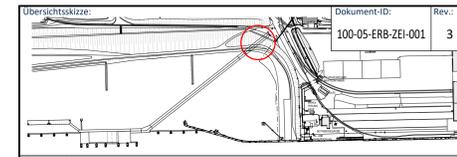
Geodätischer Bezug

Lage: ETRS89 / UTM Zone 32N
Höhe: NHN (DHHN 2016)

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufsteg Liegedalben Ost	310 Prozess Equipment
001 Löschplattform	106 Laufsteg Verfüddalben Ost	350 E-Technik
002 Löschplattform 2. BA	107 Laufsteg Entlüftungskamin	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Zugangsstege Liegedalben	800 Rückbau Bestandsbauwerke
004 Plattform Entlüftungskamin	200 Verfüddalben West	810 Umverlegung Abwasserleitung
100 Zugangsbrücke	201 Liegedalben Mitte	820 Dechanpassung
101 Verbindungsbrücke Ost	202 Verfüddalben Ost	900 Westflügel
102 Verbindungsbrücke West	210 Pontonanlage	901 Kaimauer
103 Laufsteg Verfüddalben West	280 Nassbaggerarbeiten	902 Abwasserleitung Covestro
104 Laufsteg Liegedalben West	300 Leitungen	903 Deich

6				
5				
4				
3	29.08.23			Redaktionelle Änderungen
2	12.07.23			Prüfmerkmalen übernehmen
1	31.05.23			Redaktionelle Änderungen
0	05.05.23			



Prüfermerkmal:

Zur Ausführung freigegeben:
unter Berücksichtigung der Grünschilderungen
u. des Prüfberichtes Nr. 4 vom [Redacted]

In bautechnischer Hinsicht geprüft
Prüfnummer: K-5017-23 des Prüfberichtes
Brunsbüttel, den 23.06.2023, gez. König

Gutenbergring 20 • Tel. 04852 / 54 03 • 0
25541 Brunsbüttel

Prüfingenieur für Standsicherheit gem. Anerkennungsurkunde der
obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes Schleswig-Holstein
vom 01.10.2021 für die Fachrichtungen Massbau und Metallbau

Auftraggeber des Verfassers: **ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics**

Bauherr: **ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics**

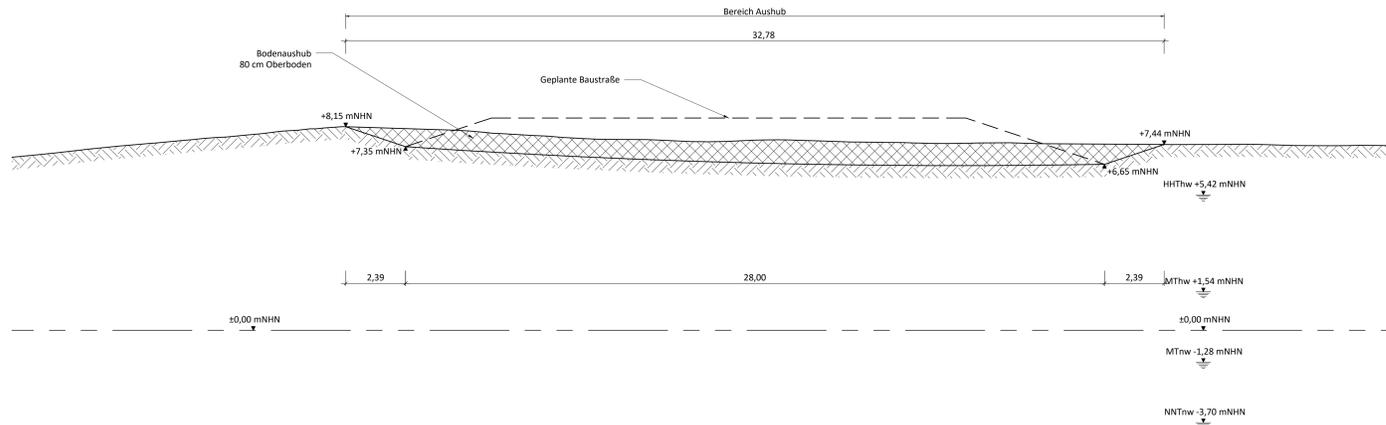
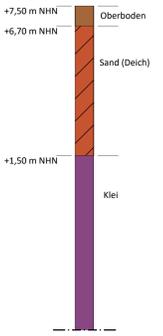
Projekt-ID: EH-JETW

Elbehafen Brunsbüttel		Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz	
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke	Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-001
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße	Revision:	3
Themengebiet:	Erdbau	Datum:	29.08.2023
Dokumentart:	Zeichnung	Bearbeitet:	[Redacted]
Dokumenttitel:	Grundriss	Auftragsnummer:	35200 3547
Projektphase:	Ausführung	Geprüft:	gez. Schoenkaes
Verfasser:	Ramboll	Planungskoordination:	Ramboll

Querschnitt Q1

Bodenaushub für Baustraße Station 0+032,00
M.1:100

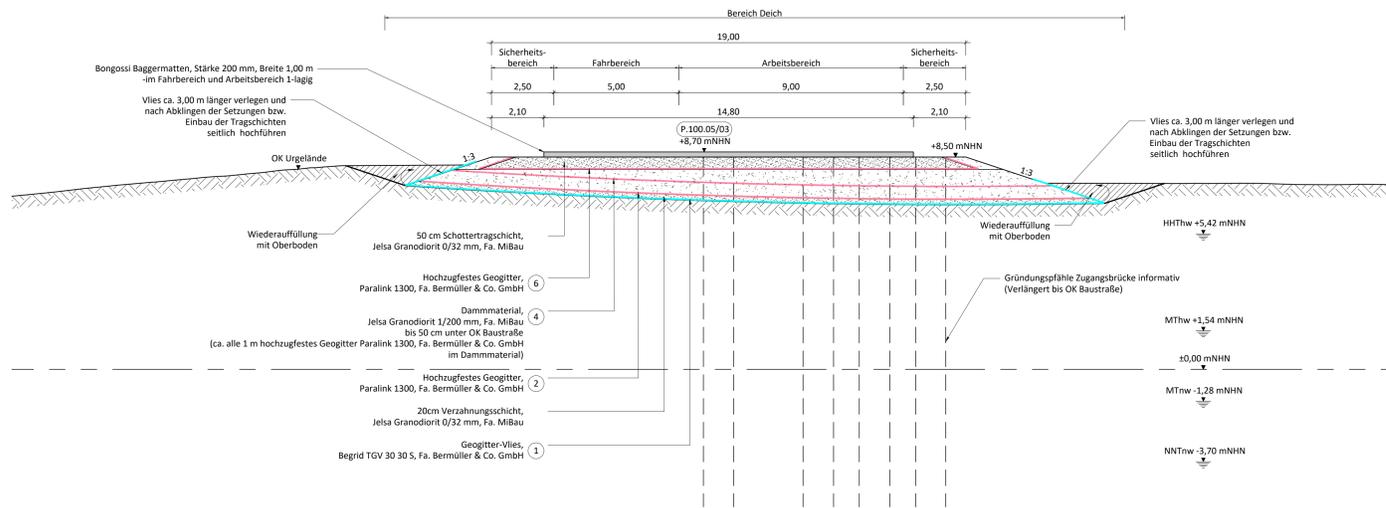
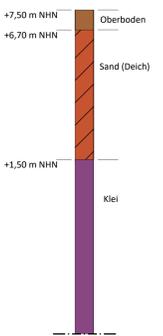
Profil 6



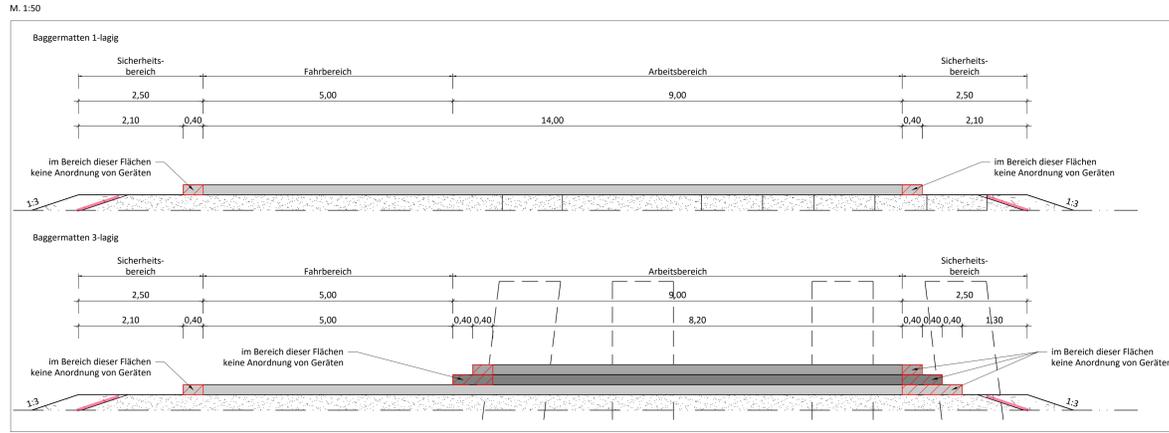
Querschnitt Q1

Aufbau Baustraße Station 0+032,00
M.1:100

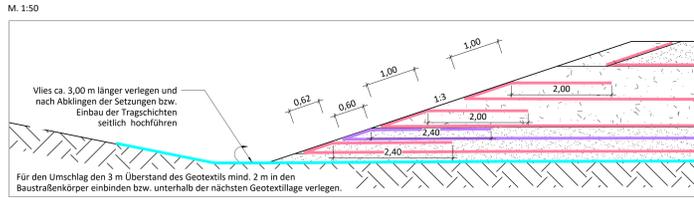
Profil 6



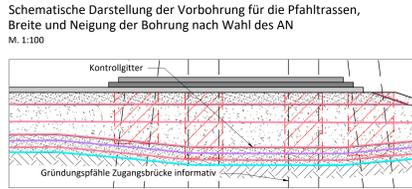
Prinzipkizze Sicherheitsabstand Baggermatten



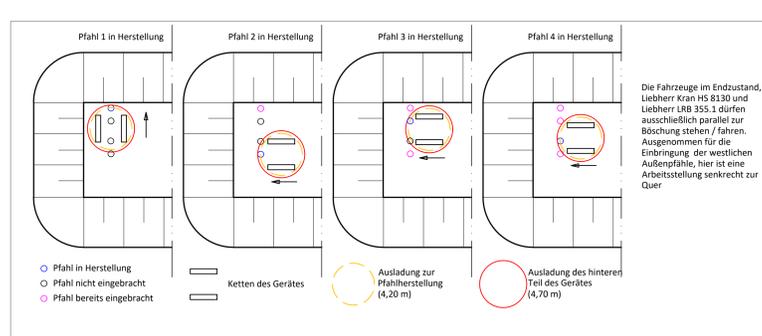
Prinzipkizze Umschlag Geotextilien



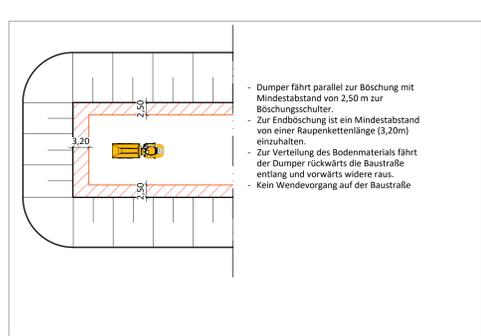
Prinzipkizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen



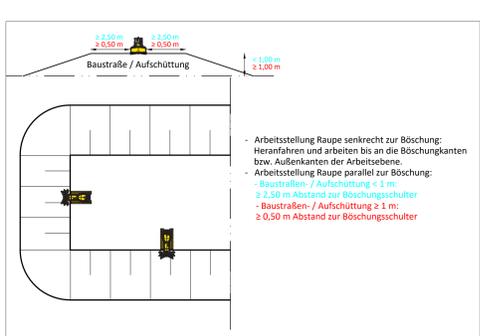
Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipkizze Arbeits- und FahrstellungDumper



Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A306 mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verteilung: Raupe Komatsu D163X-24
- Pfahleinbringung: Liebherr LRB 355.1 (in der anzusetzenden Konfiguration für Rammen und Bohren noch zu prüfen)
- Änderung Pfahleinbringung und Bau der Zugangsbrücke: Liebherr Kran HS 8130.1 Typ 8005.01.03
- Hinweis: Die tatsächlich eingesetzten Geräte können hiervon abweichen. Sollen abweichende Geräte eingesetzt werden, sind diese hinsichtlich ihrer Standsicherheit zuvor zu überprüfen/nachzuweisen.

Hinweise zu Geräteanordnung und Sicherheitsabstand

- Fahrzeuge sind ausschließlich parallel zur Böschung einzusetzen. Abweichungen sind nur zulässig, wenn diese explizit angegeben ist. Gerätstellungen und -anordnungen aus der statischen Berechnung 100-05-BER-STA-001 sind einzuhalten.
- Quer zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 5 kN/m² begrenzt.
- Längs zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 10 kN/m² begrenzt. Hinter der Raupe in Richtung Land ist die Anordnung des Dumpers zulässig.
- Die Arbeitsaufstellung ist so zu wählen, dass die maximalen Kettenpressungen nicht überschritten werden.
- Das Gerät ist so auf den Bongossi Baggermatten anzuordnen, dass die Doppelte der Mattenhöhe als Abstand zu den Kanten eingehalten wird (vgl. Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten).
- siehe auch Prinzipskizzen Arbeits- und Fahrstellung.

Hinweise zu den Geotextilen

- Geotextil an den Seiten konstruktiv ca. 3 m länger verlegen und nach Möglichkeit eingespannt einbauen. Dies bedeutet, dass nach dem seitlichen Hoch- und Umschlagen, der Rückenschlag bauteils rückgespannt, fixiert und anschließend durch den Überbau mit Bodenmaterial ballastiert werden soll (vgl. Prinzipskizze Umschlag Geotextilien).
- Geotextilien sind in Längsrichtung nicht zu stoßen, sondern aus einer Bahn herzustellen.
- Quer zur Längsrichtung sind Überlappungsgängen von mind. 0,5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchdrampbar und durchbohrbar.

Bauablauf

1. Die Baustraße, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdrängen.
2. Die Schicht Oberboden ist im Bereich des Deiches zu räumen.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Deiches inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Befahrt Baustraße im Bereich des Deiches.

Bereich Arbeitsebene

1. Die Schicht Kiesel/Gravill ist zu räumen.
2. Errichten der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht.
4. Befahrt Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht.

Bereich Baggergrinne

1. Wasserdichtes Verfüllen der Baggergrinne bis auf die Höhe +0,50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht.
3. Befahrt Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht.

Gesamte Baustraße

1. Instandhaltung.
2. Vollständiger Rückbau.

Hinweise zum Bodeneinbau

- Die Baustraße ist grundsätzlich von unten nach oben aufgebaut aus Arbeitsebene, Damm und Schottertragschicht (STS). Die Arbeitsebene wird im Bereich des Westbeckens ausgeführt. Der Bereich der Baggergrinne ist gesondert zu betrachten.
- Details zu den Bereichen entsprechend Plan 100-05-ERB-ZEI-001.
- Bodeneinbau erfolgt vor Kopf von Land möglichst schichtweise.
- Befahrt Baustraße im Bereich des Westbeckens: Der Aufbau der Arbeitsebene ist sukzessive auszuführen und erst zu befahren, wenn der Aufbau mit dem Gerät sicher befahren werden kann (Befahrt Arbeitsebene), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsebenenaufrub auftragen.
- Befahrt Baustraße im Bereich des Westbeckens: Kleiner, kippstarrer Endbagger, welches zur Verteilung des Bodenmaterials eingesetzt wird, z.B. kleine Raupe. Falls ein Befahren nicht möglich ist, Aufbau Arbeitsebene mit Dammmaterial fortführen (ca. alle 2,0 m hochfestes Geotextil Paralink 1300 verlegen bis ein sicheres Arbeiten möglich ist).
- Befahrt Baustraße im Bereich des Westbeckens: Kleiner, kippstarrer Endbagger (z.B. kleine Raupe) zur Verteilung der Baggermatten, um Setzungen leichter ausgleichen zu können. Danach mit schwerem, kippstarrer Endbagger (z.B. große Raupe) mit einem Gewicht von ca. 150 t schwerer bzw. höherer Bodenpressung als maßgebendes Gerät). Die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Endbagger befahren. Einsetzen der Setzungen bzw. Unebenheiten sind durch Nachschottern mit Material der STS auszugleichen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zur UK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschüttete Dammhöhe ist ein hochfestes Geotextil (Paralink 1300) zu verlegen.
- Während der gesamten Nutzungsdauer ist eine ebene Oberfläche der Baustraße sicherzustellen. Hierzu ggf. mit Bodenmaterial der STS nachschottern.

Hinweise zu Baggermatten

- Details zur Verlegung der Baggermatten sind Plan 100-05-ERB-ZEI-001 bis 100-05-ERB-ZEI-007 zu entnehmen.
- Die Baggermatten sind quer zur Gerätestellung zu verlegen. Entsprechend ist beim Umstellen des Gerätes, z.B. für die Pfahleinbringung, auch der Baggermattenaufbau umzuliegen.
- Sowohl unter arbeitendem als auch unter fahrendem Gerät sind im Endzustand der Baustraße Baggermatten zu verlegen.

Hinweise zur Pfahleinbringung

- Pfahltrassen vorröhren vorhanden und Bodenmaterial der Dammichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrvorgang im Kontrollgitter oberhalb der Arbeitsebene stoppen, spätestens wenn das Material mittig der Arbeitsebene erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen).
- Unterste Lage des Geotextils und das Vlies dürfen dabei nicht durchdrückt werden. Back-up-Lösung bei Durchörterung: Einführung eines Geotextilsacks in den ausgebohrten Bereich, an der OK der Baustraße umschlagen und befestigen. Sack mit neuem Bodenmaterial der STS füllen.
- Bereich Deich (ohne Arbeitsebene): Aufgrund des unter der Baustraße anstehenden Sandes kein Kontrollgitter vorhanden. Bohrvorgang an UK Baustraße beim Durchbohren des Vlieses stoppen.

Weitere Hinweise

- Es wird empfohlen die Baufläche in regelmäßigen Abständen (messtechnisch) im Hinblick auf Setzungen und Verformungen zu kontrollieren.
- Während der Bauarbeiten ist die Sicherheit der Geräte und des Personals zu überwachen und im Falle von kritischen Situationen sind die Bauarbeiten sofort einzustellen.
- Für den gesamten Bauablauf der Baustraße ist aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse mit Vorsicht im Sinne der Beobachtungsmethode (DIN EN 1997-1:2010-03, Abschnitt 2.7) zu arbeiten. Jeder Arbeitsschritt bei der Errichtung der Baustraße als auch bei der Herstellung der Zugangsbrücke ist durch Personal zu beobachten. Treten Unsicherheiten, Setzungen oder Schiefstellungen auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und das Gerät auf standortgerechten Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenveränderungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht setzt bzw. nicht vollständig seitlich oder nach vorne verdrängt wird, sondern vorweg geschoben wird, ist dieses Material zu verteilen oder zu entfernen bevor eine Durchmischung mit dem Baustraßenbauaufbau erfolgt.
- Treten abweichende Wasserstände, als die betrachteten Berechnungswasserstände auf, sind die Bauarbeiten einzustellen bzw. entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Vor Wiederaufnahme der Bauarbeiten ist die Unsicherheit der Baustraße sicherzustellen.
- Es dürfen keine anderen Produkte und Materialien eingesetzt werden als die beschriebenen.
- Der gesamte Aufbau inkl. der ersten Lage der Geotextil-Vlies-Kombination ist sukzessive am Ende der Nutzungsdauer der Baustraße durch Bagger rückzubauen.

Bodenmaterialien

Schottertragschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinhärte 2,79 t/m³, SZ 18 y' = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44	ca. 3720 m³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinhärte 2,79 t/m³ y' = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44	ca. 6540 m³

Berechnungswasserstände

Unterer Berechnungswasserstand hwo	MThw -0,50
Oberer Berechnungswasserstand hwo	MThw +0,50

Zusammengehörige Zeichnungen

- 100-05-ERB-ZEI-001
- 100-05-ERB-ZEI-002
- 100-05-ERB-ZEI-003
- 100-05-ERB-ZEI-004
- 100-05-ERB-ZEI-005
- 100-05-ERB-ZEI-006
- 100-05-ERB-ZEI-007
- 100-05-ERB-ZEI-008
- 100-05-ERB-ZEI-009
- 100-05-ERB-ZEI-010
- 100-05-ERB-ZEI-011
- 100-05-ERB-ZEI-012
- 100-05-ERB-ZEI-013
- 100-05-ERB-ZEI-014
- 100-05-ERB-ZEI-015
- 100-05-ERB-ZEI-016

Legende

- Verlegereihenfolge Vlies- bzw. Geotextil-Schicht
- Geotextil-Vlies, Begrid TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Hochfestes Geotextil, Paralink 1300, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Geotextil, Begrid TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Schottertragschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Dammmaterial, Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Fa. MiBau bis 50 cm unter OK Baustraße
- Verzahnungsschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Bodenaushub
- Bodenauffüllung

Einteilung der Böden in Homogenbereiche (Ausschnitt aus 000-00-GEO-BRI-001)

Schicht	Bodenart	DIN 18300 Erdarten	DIN 18302 Bohrarten	DIN 18304 Norm-, Klotz- und Treibarten	DIN 18311 Nassbaggerarten
1	Auffüllung	EA 1	BA 1	BRPA 1	-b
2	Sand (Deich)	EA 2	BA 1	BRPA 1	-b
3	Sand (Deich)	EA 3	BA 2	BRPA 2	NBA 1
4	Sand (Deich)	EA 3	BA 3	BRPA 3	NBA 2
5	Sand (Deich)	EA 2	BA 1	BRPA 1	NBA 3
6	Sand	EA 2	BA 1	BRPA 1	NBA 3
7	Sand	EA 4	BA 3	BRPA 3	NBA 2
8	Torf	EA 5	BA 3	BRPA 3	NBA 4
9	Sand (und Kies)	-a	BA 4	BRPA 4	-c
10	Geschichtsbagger	-a	BA 5	BRPA 5	-c

a Aufgrund der Tiefe der Schicht dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassbaggerarten zu berücksichtigen.
b Die Bodenart EA 1 liegt während der Aushubarbeiten über dem Wasser und fällt somit nicht unter die Nassbaggerarten.
c In der Tiefe dieser Schicht werden keine Nassbaggerarten durchgeführt.
Der Oberboden (Schicht 1) ist in die DIN 18320 Landschaftsarten einzuordnen, welche bei dieser Baumaßnahme aber nicht relevant sind.

Koordinatentabelle

Punkt	Baustellen KS		geodätisches KS		
	x [m]	y [m]	rechts (X)	links (Y)	Höhe (Z)
P100.05/01	111.233.711	5.971.282.201			
P100.05/02	111.113.813	5.971.284.405			
P100.05/03	111.208.574	5.971.274.400			+8,70 mNHN
P100.05/04	111.198.362	5.971.284.366			+8,50 mNHN
P100.05/05	111.166.557	5.971.283.302			+4,90 mNHN
P100.05/06	111.147.301	5.971.224.134			+4,50 mNHN
P100.05/07	111.123.541	5.971.205.418			+3,30 mNHN
P100.05/08	111.119.424	5.971.202.174			+3,30 mNHN
P100.05/09	111.092.312	5.971.203.818			
P100.05/10	111.214.794	5.971.215.200			
P100.05/11	111.092.351	5.971.185.895			
P100.05/12	111.098.757	5.971.185.895			
P100.05/13	111.097.733	5.971.185.088			
P100.05/14	111.123.835	5.971.284.409			
P100.05/15	111.123.255	5.971.205.184			
P100.05/16					
P100.05/17					
P100.05/18					
P100.05/19					
P100.05/20					
P100.05/21					

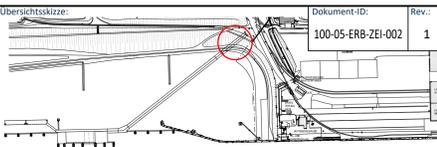
Geodätischer Bezug

Lage: ETRS89 / UTM Zone 32N
Höhe: NHN (DHHN 2016)

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufsteg Liegedalben Ost	310 Prozess Equipment
001 Liegedalben Ost	106 Laufsteg Verfüllalben Ost	300 E-Technik
002 Liegedalben West	107 Laufsteg Entlüftungskamin	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Zugangsstege Liegedalben	800 Rückbau Bestandsbauwerke
004 Plattform Entlüftungskamin	200 Verfüllalben West	810 Umverlegung Abwasserleitung
005 Verbergungsplattform	201 Liegedalben Mitte	900 Westflinger
100 Zugangsbrücke	202 Verfüllalben Ost	901 Kalmauer
101 Verbergungsbrücke Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Cestrovo
102 Verbergungsbrücke West	280 Nassbaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufsteg Verfüllalben West	300 Letzungen	
104 Laufsteg Liegedalben West		

Rev.	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Redaktionelle Änderungen	Bemerkungen
6					
5					
4					
3					
2					
1	31.05.23				
0	11.05.23				



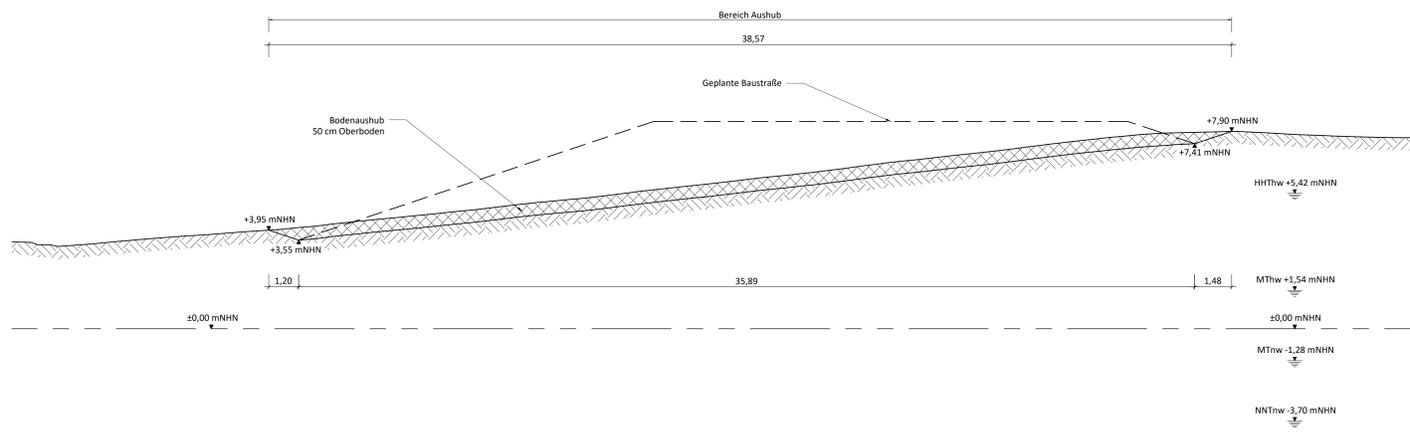
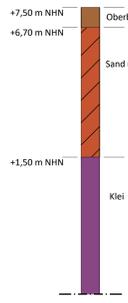
Auftraggeber des Verfassers:	Bauherr:		
ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics	ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics		
Projekt:	Projekt-ID: EH-JETW		
<h2>Elbehafen Brunsbüttel</h2> <h3>Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz</h3>			
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke	Dokument-ID: 100-05-ERB-ZEI-002	Revision: 1
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße	Datum: 31.05.2023	Bearbeitet: [Redacted]
Themengebiet:	Erdbau	Dokumentart: Zeichnung	Auftragsnummer: 35200 354
Dokumenttitel:	Querschnitt Q1	Planungs-koord: [Redacted]	RAMBOLL
Projektphase:	Ausführung		
Verfasser:			

<p>Verfasser: </p> <p>Ramboll Deutschland GmbH Ulrich-Tafel-Strasse 48 22763 Hamburg GERMANY Tel.: +49 40 328 518 0 de.ramboll.com</p>			
<p>CAD System / Autodesk AutoCAD 2022 / Civil 3D 2022</p>			

Querschnitt Q2

Bodenaushub Baustraße Station 0+045,00
M.1:100

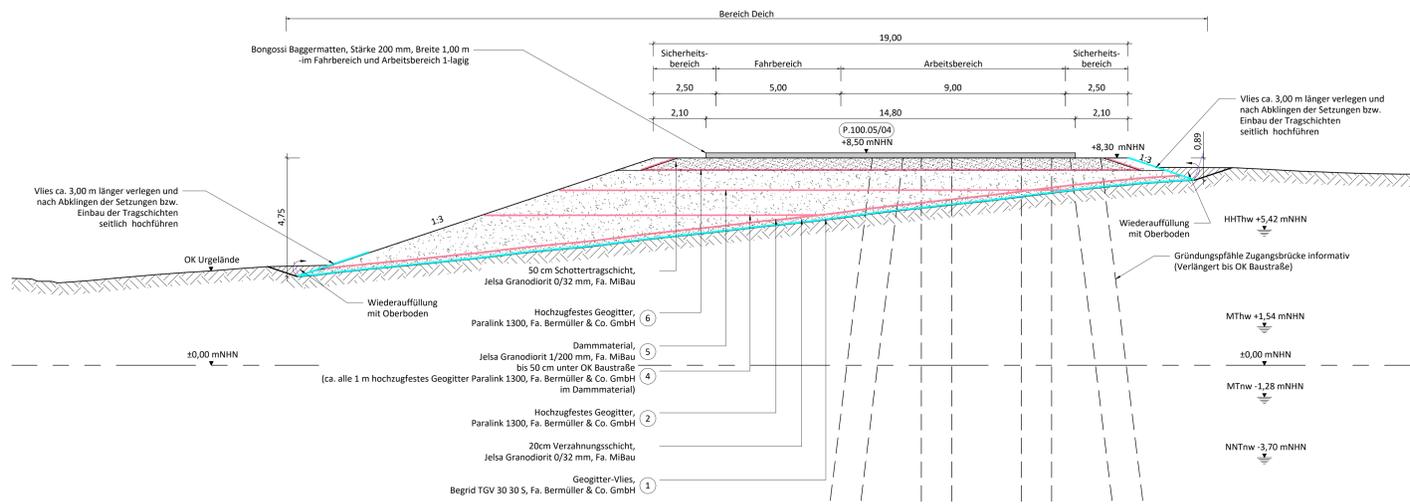
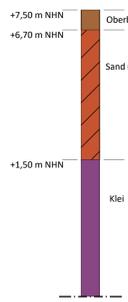
Profil 6



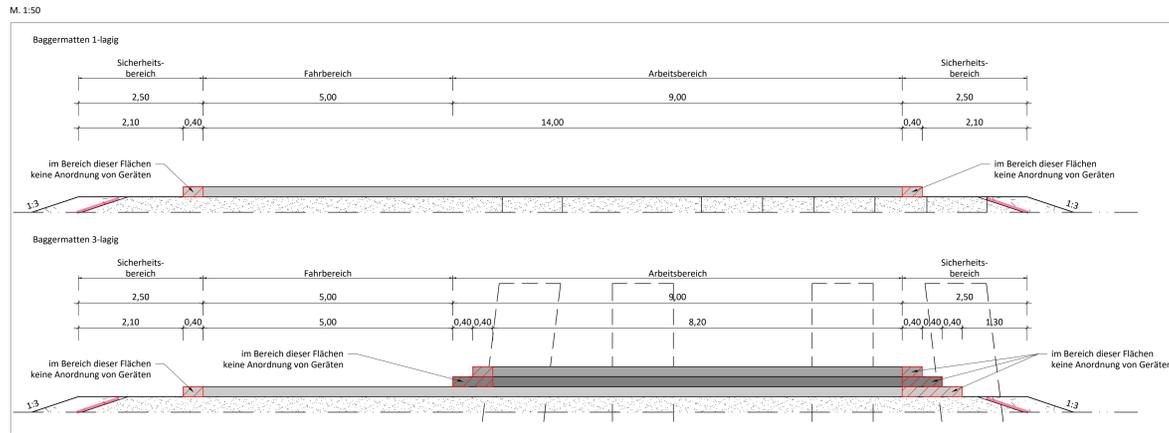
Querschnitt Q2

Aufbau Baustraße Station 0+045,00
M.1:100

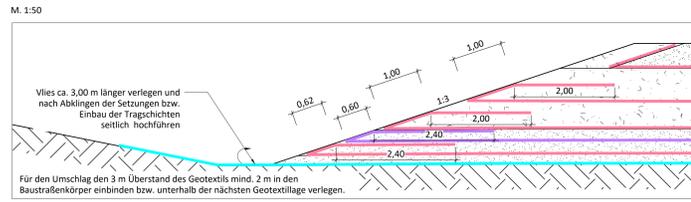
Profil 6



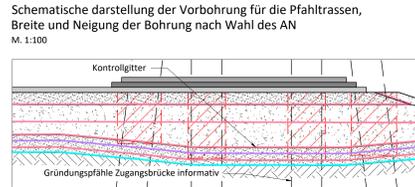
Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten



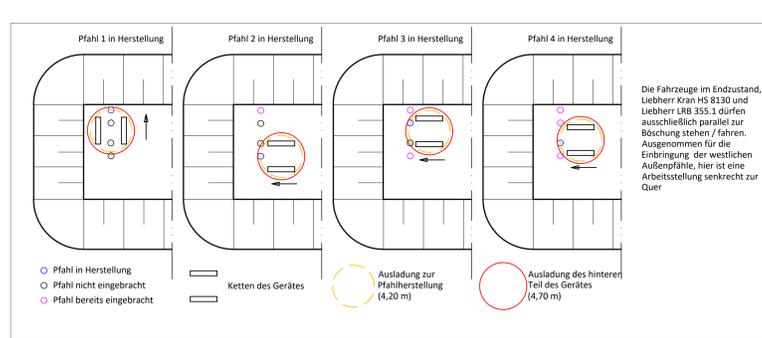
Prinzipskizze Umschlag Geotextilien



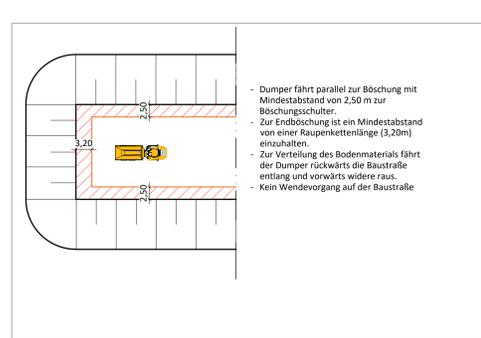
Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen



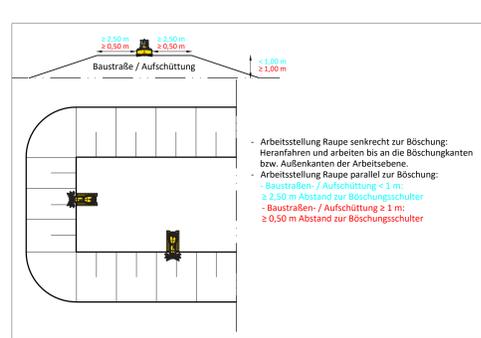
Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipskizze Arbeits- und FahrstellungDumper



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A306 mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verteilung: Raue Komatsu D163X-24
- Pfahleinbringung: Liebherr LRB 355.1 (ist in der anzusetzenden Konfiguration für Rammen und Bohren noch zu prüfen)
- Änderung Pfahleinbringung und Bau der Zugangsbrücke: Liebherr Kran HS 8130.1 Typ 8005.01.03
- Hinweis: Die tatsächlich eingesetzten Geräte können hiervon abweichen. Sollen abweichende Geräte eingesetzt werden, sind diese hinsichtlich ihrer Standsicherheit zuvor zu überprüfen/nachzuweisen.

Hinweise zu Geräteanordnung und Sicherheitsabstand

- Fahrzeuge sind ausschließlich parallel zur Böschung einzusetzen. Abweichungen sind nur zulässig, wenn diese explizit angegeben ist. Gerätstellungen und -anordnungen aus der statischen Berechnung 100-05-BER-STA-001 sind einzuhalten.
- Quer zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 5 kN/m² begrenzt.
- Längs zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 10 kN/m² begrenzt. Hinter der Raupe in Richtung Land ist die Anordnung des Dumpers zulässig.
- Die Arbeitsaufstellung ist so zu wählen, dass die maximalen Kettenpressungen nicht überschritten werden.
- Das Gerät ist so auf den Bongossi Baggermatten anzuordnen, dass die Doppelte der Mattenhöhe als Abstand zu den Kanten eingehalten wird (vgl. Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten).
- siehe auch Prinzipskizzen Arbeits- und Fahrstellung.

Hinweise zu den Geotextilen

- Geotextil an den Seiten konstruktiv ca. 3 m länger verlegen und nach Möglichkeit eingespannt einbauen. Dies bedeutet, dass nach dem seitlichen Hoch- und Umschlagen, der Rückenschlag bauteils rückspannt, fixiert und anschließend durch den Überbau mit Bodenmaterial ballastiert werden soll (vgl. Prinzipskizze Umschlag Geotextilien).
- Geotextilien sind in Lärstrichung nicht zu stoßen, sondern aus einer Bahn herzustellen.
- Quer zur Lärstrichung sind Überlappungsgängen wenig mind. 0,5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchrammbar und durchbohrbar.

Bauablauf

1. Die Beschäftigung, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdrängen.
2. Die Schicht Oberboden ist im Bereich des Deiches zu räumen.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Deiches inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
5. Befahrtes Baustraße im Bereich des Deiches.

Bereich Deich

1. Die Schicht Kiesel/Orgranik ist zu räumen.
2. Errichten der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
5. Befahrtes Baustraße.

Bereich Baggerinne

1. Wasserrichtiges Verfüllen der Baggerinne bis auf die Höhe +0,50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Befahrtes Baustraße.

Gesamte Baustraße

1. Instandhaltung.
2. Vollständiger Rückbau.

Hinweise zum Bodeneinbau

- Die Baustraße ist grundsätzlich von unten nach oben aufgebaut aus Arbeitsebene, Damm und Schottertragschicht (STS). Die Arbeitsebene wird im Bereich des Westbeckens ausgeführt. Der Bereich der Baggerinne ist gesondert zu betrachten.
- Details zu den Bereichen entsprechend Plan 100-05-ERB-ZEI-001.
- Bodeneinbau erfolgt vor Kopf von Land mit möglichst kleinem Gerät. Der Aufbau der Arbeitsebene ist sukzessive auszuführen und erst zu beahren, wenn der Aufbau mit dem Gerät sicher befahren werden kann (Befahrtes Arbeitsebene), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsneuaufbau auftragen.
- Befahrtes Arbeitsebene mit kleinem, kippsicheren Endbaugerät, welches zur Verteilung des Bodenmaterials eingesetzt wird, z.B. kleine Raupe. Falls ein Befahren nicht möglich ist, Aufbau Arbeitsebene mit Dammmaterial fortführen (ca. alle 2,0 m hochfestes Geotextil Paralink 1300 verlegen bis ein sicheres Befahren möglich ist).
- Befahrtes Baustraße mit kleinem, kippsicheren Endbaugerät (z.B. kleine Raupe) vor Verlegen der Baggermatten, um Setzungen leichter ausgleichen zu können. Danach mit schwerem, kippsicheren Endbaugerät (z.B. große Raupe mit einem Gewicht von ca. 150 t - schwerer bzw. höhere Bodenpressung als maßgebendes Gerät). Die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Endbaugerät befahren. Entsendung der Setzungen bzw. Unebenheiten sind durch Nachschottern mit Material der STS auszugleichen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zur UK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschüttete Dammhöhe ist ein hochfestes Geotextil (Paralink 1300) zu verlegen.
- Während der gesamten Nutzungsdauer ist eine ebene Oberfläche der Baustraße sicherzustellen. Hierzu ggf. mit Bodenmaterial der STS nachschottern.

Hinweise zu Baggermatten

- Details zur Verlegung der Baggermatten sind Plan 100-05-ERB-ZEI-001 bis 100-05-ERB-ZEI-007 zu entnehmen.
- Die Baggermatten sind quer zur Gerätestellung zu verlegen. Entsprechend ist beim Umstellen des Gerätes, z.B. für die Pfahleinbringung, auch der Baggermattenaufbau umzuliegen.
- Sowohl unter arbeitendem als auch unter fahrendem Gerät sind im Endzustand der Baustraße Baggermatten zu verlegen.

Hinweise zur Pfahleinbringung

- Pfahltrassen vorröhren vorhanden und Bodenmaterial der Dammichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrgänge im Kontrollgitter oberhalb der Arbeitsebene stoppen, spätestens wenn das Geotextil mittig der Arbeitsebene erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen).
- Unterste Lage des Geotextils und das Vlies dürfen dabei nicht durchdrückt werden. Back-up-Lösung bei Durchörterung: Einführen eines Geotextilsacks in den ausgebohrten Bereich, an der OK der Baustraße umschlagen und befestigen. Sack mit neuem Bodenmaterial der STS füllen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zur UK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschüttete Dammhöhe ist ein hochfestes Geotextil (Paralink 1300) zu verlegen.
- Bereich Deich (ohne Arbeitsebene): Aufgrund des unter der Baustraße anstehenden Sandes kein Kontrollgitter vorhanden. Bohrvorgang an UK Baustraße beim Durchbohren des Vlieses stoppen.

Weitere Hinweise

- Es wird empfohlen die Baufläche in regelmäßigen Abständen (messtechnisch) im Hinblick auf Setzungen und Verformungen zu kontrollieren.
- Während der Bauarbeiten ist die Sicherheit der Geräte und des Personals zu überwachen und im Falle von kritischen Situationen sind die Bauarbeiten sofort einzustellen.
- Für den gesamten Bauablauf der Baustraße ist aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse mit Vorsicht im Sinne der Beobachtungsmethode (DIN EN 1597-1:2014-03, Abschnitt 2.7) zu arbeiten. Jeder Arbeitsschritt bei der Errichtung der Baustraße als auch bei der Herstellung der Zugangsbrücke ist durch Personal zu beobachten. Treten Unsicherheiten, Setzungen oder Schiefstellungen auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und das Gerät auf standortgerechten Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenveränderungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht setzt bzw. nicht vollständig seitlich oder nach vorne verdrängt wird, sondern vorweg geschoben wird, ist dieses Material zu verteilen oder zu entfernen bevor eine Durchmischung mit dem Baustraßenbauaufbau erfolgt.
- Treten abweichende Wasserstände, als die betrachteten Wasserstände auf, sind die Bauarbeiten einzustellen bzw. entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Vor Wiederaufnahme der Bauarbeiten ist die Unsicherheit der Baustraße sicherzustellen.
- Es dürfen keine anderen Produkte und Materialien eingesetzt werden als die beschriebenen.
- Der gesamte Aufbau inkl. der ersten Lage der Geotextil-Vlies-Kombination ist sukzessive am Ende der Nutzungsdauer der Baustraße durch Bagger rückzubauen.

Bodenmaterialien

Schottertragschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinhärte 2,79 t/m³, SZ 18 y' = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44"	ca. 3720 m³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinhärte 2,79 t/m³ y' = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44"	zzgl. Nachschottern: ca. 2630 m³ ca. 6540 m³

Berechnungswasserstände

Unterer Berechnungswasserstand hwo	MThw -0,50
Oberer Berechnungswasserstand hwo	MThw +0,50

Zusammengehörige Zeichnungen

100-05-ERB-ZEI-001	100-05-ERB-ZEI-010
100-05-ERB-ZEI-002	100-05-ERB-ZEI-011
100-05-ERB-ZEI-003	100-05-ERB-ZEI-012
100-05-ERB-ZEI-004	100-05-ERB-ZEI-013
100-05-ERB-ZEI-005	100-05-ERB-ZEI-014
100-05-ERB-ZEI-006	100-05-ERB-ZEI-015
100-05-ERB-ZEI-007	100-05-ERB-ZEI-016
100-05-ERB-ZEI-008	
100-05-ERB-ZEI-009	

Legende

- Verlegereihenfolge Vlies- bzw. Geotextil-Schicht
- Geotextil-Vlies, Begrid TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Hochfestes Geotextil, Paralink 1300, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Geotextil, Begrid TG 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Schottertragschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Dammmaterial, Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Fa. MiBau bis 50 cm unter OK Baustraße
- Verzahnungsschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Bodenaushub
- Bodenauffüllung

Einteilung der Böden in Homogenbereiche (Ausschnitt aus 000-00-GEO-BRI-001)

Schicht	Bodenart	DIN 18300 Erdarbeiten	DIN 18302 Bohrarbeiten	DIN 18304 Norm-, Kutter- und Pressarbeiten	DIN 18311 Nassbaggerarbeiten
1	Auffüllung	EA 1	BA 1	RPBA 1	-b
2	Sand (Deich)	EA 2	BA 1	RPBA 1	-b
3	Steinböschung (Wurfpas)	EA 3	BA 2	RPBA 2	NBA 1
4	Mit Gerüstschicht	EA 4	BA 3	RPBA 3	NBA 2
5	Sand	EA 2	BA 1	RPBA 1	NBA 3
6	Torf	EA 5	BA 3	RPBA 3	NBA 4
7	Sand (und Kies)	-a	BA 4	RPBA 4	-c
8	Geschichtsbemerkung	-a	BA 5	RPBA 5	-c

a Aufgrund der Tiefebene dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassbaggerarbeiten zu berücksichtigen.
b Die Bodenart liegt während der Aushubarbeiten über dem Wasser und fällt somit nicht unter die Nassbaggerarbeiten.
c In der Tiefebene dieser Schicht werden keine Nassbaggerarbeiten durchgeführt.
Der Oberboden (Schicht 1) ist in die DIN 18320 Landschaftsarbeiten einzuordnen, welche bei dieser Baumaßnahme aber nicht relevant sind.

Koordinatentabelle

Punkt	Baustellen KS		geodätisches KS		
	x [m]	y [m]	rechts (X)	links (Y)	Höhe (Z)
P.100.05/01	111.233.711	5.971.282.201	5.971.282.201		
P.100.05/02	111.113.813	5.971.284.405	5.971.284.405		+8,70 mNHN
P.100.05/03	111.208.574	5.971.274.400	5.971.274.400		+8,50 mNHN
P.100.05/04	111.198.362	5.971.284.356	5.971.284.356		+4,90 mNHN
P.100.05/05	111.166.557	5.971.283.302	5.971.283.302		+4,30 mNHN
P.100.05/06	111.147.301	5.971.224.134	5.971.224.134		+3,30 mNHN
P.100.05/07	111.123.541	5.971.205.418	5.971.205.418		+3,30 mNHN
P.100.05/08	111.119.424	5.971.202.174	5.971.202.174		+3,30 mNHN
P.100.05/09	111.092.312	5.971.180.818	5.971.180.818		
P.100.05/10	111.214.794	5.971.215.200	5.971.215.200		
P.100.05/11	111.092.351	5.971.185.895	5.971.185.895		
P.100.05/12	111.098.257	5.971.185.895	5.971.185.895		
P.100.05/13	111.097.733	5.971.185.088	5.971.185.088		
P.100.05/14	111.123.835	5.971.284.409	5.971.284.409		
P.100.05/15	111.123.255	5.971.205.184	5.971.205.184		
P.100.05/16					
P.100.05/17					
P.100.05/18					
P.100.05/19					
P.100.05/20					
P.100.05/21					

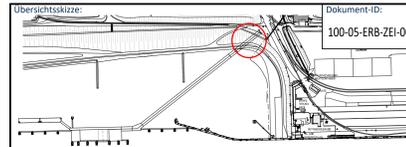
Geodätischer Bezug

Lage: ETRS89 / UTM Zone 32N
Höhe: NHN (DHHN 2016)

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufsteg Liegedalben Ost	310 Prozess Equipment
001 Lösschloß	106 Laufsteg Verfüllalben Ost	300 E-Technik
002 Laufsteg Plattform 2. BA	107 Laufsteg Entlüftungskamin	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Zugangsstege Liegedalben	800 Rückbau Bestandsbauwerke
004 Plattform Entlüftungskamin	200 Verfüllalben West	810 Umverlegung Abwasserleitung
005 Verbindungsplattform	201 Liegedalben Mitte	900 Westfinger
100 Zugangsbrücke	202 Verfüllalben Ost	901 Kalmauer
101 Verbindungsbücke Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Cestrovo
102 Verbindungsbücke West	280 Nassbaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufsteg Verfüllalben West	300 Leitungen	
104 Laufsteg Liegedalben West		

Rev.	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Revisionsänderungen	Bemerkungen
6					
5					
4					
3					
2					
1	31.05.23				
0	11.05.23				



Auftraggeber des Verfassers:	Bauherr:
ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics	ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics
Projekt:	Projekt-ID: EH-JETW
<h2>Elbehafen Brunsbüttel</h2> <h3>Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz</h3>	
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße
Themengebiet:	Erdbau
Dokumentart:	Zeichnung
Dokumenttitel:	Querschnitt Q2
Projektphase:	Ausführung
Verfasser:	RAMBOLL

Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-003	Revision:	1
Datum:	31.05.2023	Bearbeitet:	
Auftragsnummer:	35200 3547	Planungskategorie:	

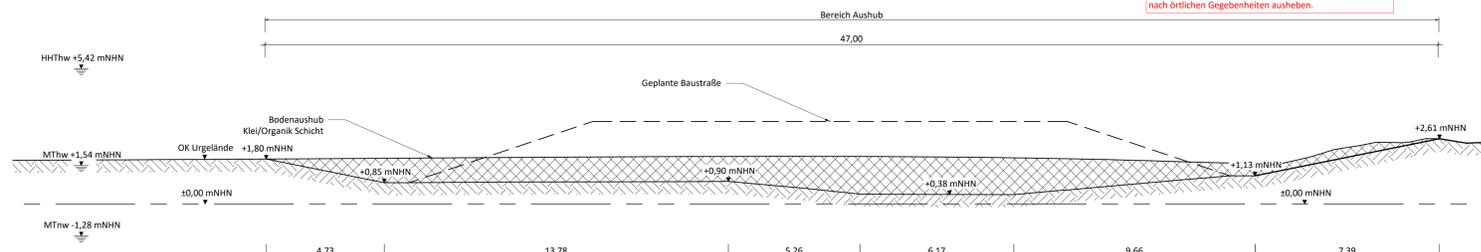
Verfasser:	RAMBOLL
Ramboll Deutschland GmbH Jürgen-Togler-Strasse 48 22763 Hamburg GERMANY Tel.: +49 40 32818 0 de.ramboll.com	

Querschnitt Q4

Bodenaushub für Baustraße Station 0+110,00
M.1:100

Profil 5

+1,50 m NHN
+0,50 m NHN

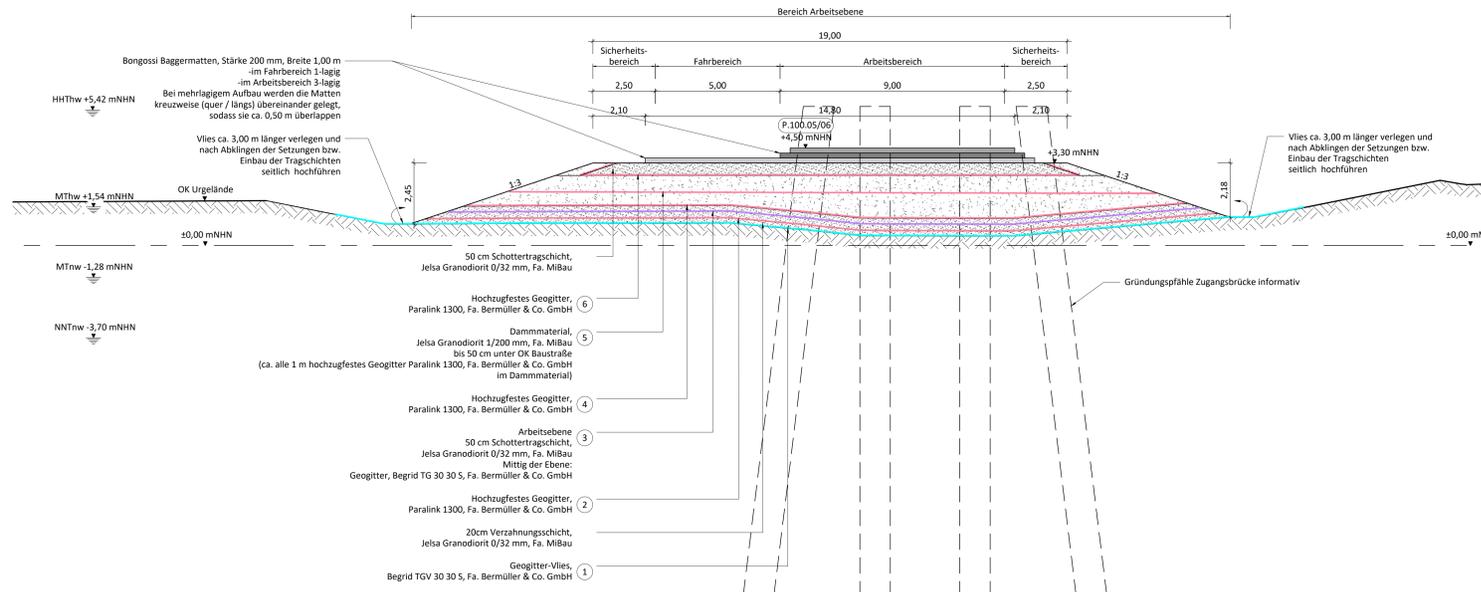


Querschnitt Q4

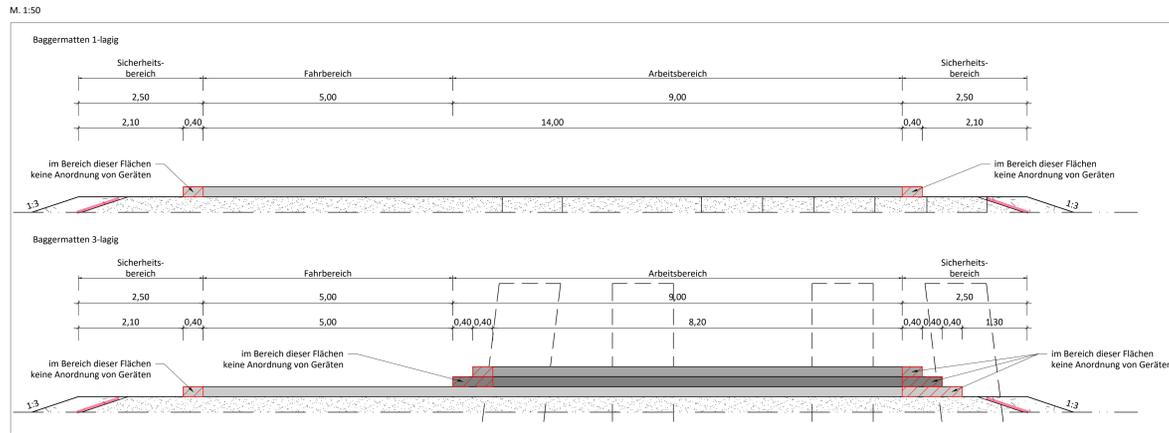
Aufbau Baustraße Station 0+110,00

Profil 5

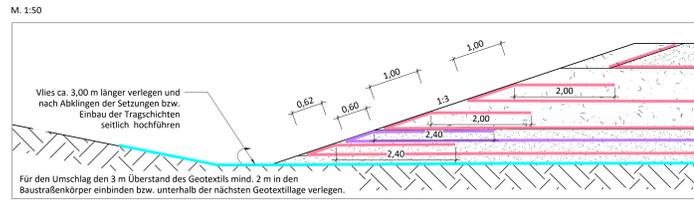
+1,50 m NHN
+0,50 m NHN



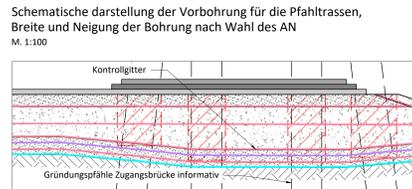
Prinzipkizze Sicherheitsabstand Baggermatten



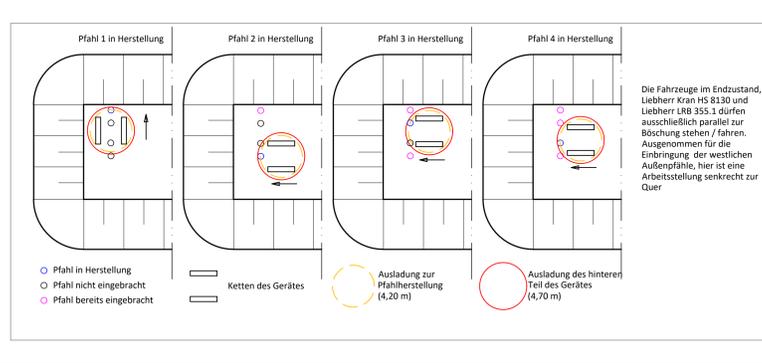
Prinzipkizze Umschlag Geotextilien



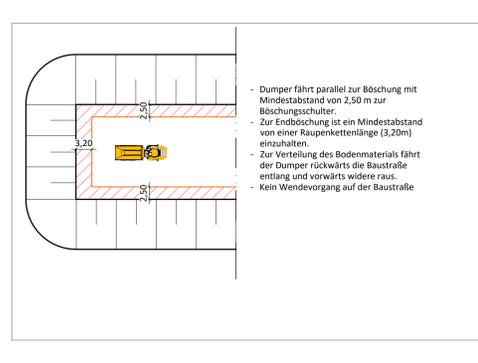
Prinzipkizze zur Vorbereitung der Pfahltrassen



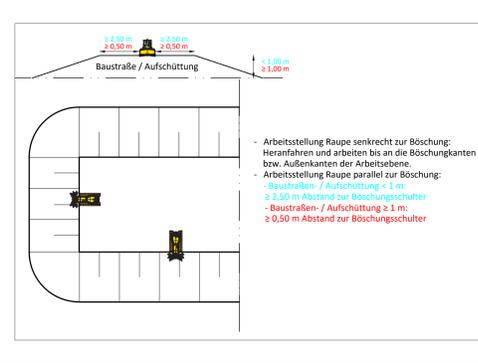
Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Dumper



Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A306 mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verteilung: Raupen Komatsu D163X-24
- Pfahleinbringung: Liebherr LRB 355.1 (ist in der anzusetzenden Konfiguration für Rammen und Bohren noch zu prüfen)
- Änderung Pfahleinbringung und Bau der Zugangsbrücke: Liebherr Kran HS 8130.1 Typ 8005.01.03
- Hinweis: Die tatsächlich eingesetzten Geräte können hiervon abweichen. Sollen abweichende Geräte eingesetzt werden, sind diese hinsichtlich ihrer Standsicherheit zuvor zu überprüfen/nachzuweisen.

Hinweise zu Geräteanordnung und Sicherheitsabstand

- Fahrzeuge sind ausschließlich parallel zur Böschung einzusetzen. Abweichungen sind nur zulässig, wenn diese explizit angegeben ist. Gerätestellungen und -anordnungen aus der statischen Berechnung 100-05-BER-STA-001 sind einzuhalten.
- Quer zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 5 kN/m² begrenzt.
- Längs zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen. Nutzung ist auf eine Flächenlast von 10 kN/m² begrenzt. Hinter der Raupe in Richtung Land ist die Anordnung des Dumpers zulässig.
- Die Arbeitsaufstellung ist so zu wählen, dass die maximalen Kettenpressungen nicht überschritten werden.
- Das Gerät ist so auf den Bongossi Baggermatten anzuordnen, dass die Doppelte der Mattenhöhe als Abstand zu den Kanten eingehalten wird (vgl. Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten).
- siehe auch Prinzipskizzen Arbeits- und Fahrstellung.

Hinweise zu den Geotextilien

- Geotextil an den Seiten konstruktiv ca. 3 m länger verlegen und nach Möglichkeit eingespannt einbauen. Dies bedeutet, dass nach dem seitlichen Hoch- und Umschlagen, der Rückschlag bauteils rückgespannt, fixiert und anschließend durch den Überbau mit Bodenmaterial ballastiert werden soll (vgl. Prinzipskizze Umschlag Geotextilien).
- Geotextilien sind in Längsrichtung nicht zu stoßen, sondern aus einer Bahn herzustellen.
- Quer zur Längsrichtung sind Überlappungsgängen von 1,5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchdrampbar und durchbohrbar.

Bauablauf

1. Die Deichschrägung, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdrämmen.
2. Die Schicht Klei/Organik ist im Bereich des Deiches zu räumen.
3. Errichten der Baustraße im Bereich des Deiches inkl. Schottertragsschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Befahrt Baustraße im Bereich des Deiches.

Bereich Deich

1. Die Schicht Klei/Organik ist zu räumen.
2. Errichten der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Schematischer Aufbau Arbeitsebene: Geotextil-Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geotextil Paralink 1300), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32).
4. Befahrt Baustraße.

Bereich Baggerinne

1. Wasserseitiges Verfüllen der Baggerinne bis auf die Höhe +0,50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Befahrt Baustraße.
3. Schematischer Aufbau: Geotextil-Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm Dammmaterial (1/200), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geotextil Paralink 1300), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32).
4. Befahrt Baustraße.

Gesamte Baustraße

1. Instandhaltung.
2. Vollständiger Rückbau.

Hinweise zum Bodeneinbau

- Die Baustraße ist grundsätzlich von unten nach oben aufgebaut aus Arbeitsebene, Damm und Schottertragsschicht (STS). Die Arbeitsebene wird im Bereich des Westbeckens ausgeführt. Der Bereich der Baggerinne ist gesondert zu betrachten.
- Details zu den Bereichen entsprechend Plan 100-05-ERB-ZEI-001.
- Bodeneinbau erfolgt vor Kopf von Land mit möglichst kleinem Gerät. Der Aufbau der Arbeitsebene ist sukzessive auszuführen und erst zu beahren, wenn der Aufbau mit dem Gerät sicher befahren werden kann (Befahrt Arbeitsebene), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsaufbau aufzuführen.
- Befahrt Arbeitsebene mit kleinem, kippsicheren Endbaugerät, welches zur Verteilung des Bodenmaterials eingesetzt wird, z.B. kleine Raupe. Falls ein Befahren nicht möglich ist, Aufbau Arbeitsebene mit Dammmaterial fortführen (ca. alle 1,0 m hochfestes Geotextil Paralink 1300 verlegen bis ein sicheres Befahren möglich ist).
- Befahrt Baustraße: Zunächst mit leichtem Gerät (z.B. kleine Raupe) Verlegung der Baggermatten, um Setzungen leichter ausgleichen zu können. Danach mit schwerem, kippsicherem Endbaugerät (z.B. große Raupe mit einem Gewicht von ca. 150 t - schwerer bzw. höhere Bodenpressung als maßgebendes Gerät). Die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Endbaugerät befahren. Entstehende Setzungen bzw. Unebenheiten sind durch Nachschottern mit Material der STS auszugleichen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zur OK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschüttete Dammhöhe ist ein hochfestes Geotextil (Paralink 1300) zu verlegen.
- Während der gesamten Nutzungsdauer ist eine ebene Oberkante der Baustraße sicherzustellen. Hierzu ggf. mit Bodenmaterial der STS nachschottern.

Hinweise zu Baggermatten

- Details zur Verlegung der Baggermatten sind Plan 100-05-ERB-ZEI-001 bis 100-05-ERB-ZEI-007 zu entnehmen.
- Die Baggermatten sind quer zur Gerätestellung zu verlegen. Entsprechend ist beim Umstellen des Gerätes, z.B. für die Pfahleinbringung, auch der Baggermattenaufbau umzuliegen.
- Sowohl unter arbeitendem als auch unter fahrendem Gerät sind im Endzustand der Baustraße Baggermatten zu verlegen.

Hinweise zur Pfahleinbringung

- Pfahltrassen vorröhren vorhanden und Bodenmaterial der Dammschichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrgänge im Kontrollgitter oberhalb der Arbeitsebene stoppen, spätestens wenn das Geotextil mittig der Arbeitsebene erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbereitung der Pfahltrassen).
- Unterste Lage des Geotextils und das Vlies dürfen dabei nicht durchdrückt werden. Back-up-Lösung bei Durchörterung: Einführung eines Geotextilsacks in den ausgebohrten Bereich, an der OK der Baustraße umschlagen und befestigen. Sack mit neuem Bodenmaterial der STS füllen.
- Bereich Deich (ohne Arbeitsebene): Aufgrund des unter der Baustraße anstehenden Sandes kein Kontrollgitter vorhanden. Bohrvorgang an UK Baustraße beim Durchbohren des Vlieses stoppen.

Weitere Hinweise

- Es wird empfohlen die Baufläche in regelmäßigen Abständen (messschicht) im Hinblick auf Setzungen und Verformungen zu kontrollieren.
- Während der Bauarbeiten ist die Sicherheit der Geräte und des Personals zu überwachen und im Falle von kritischen Situationen sind die Bauarbeiten sofort einzustellen.
- Für den gesamten Bauablauf der Baustraße ist aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse mit Vorsicht im Sinne der Beobachtungsmethode (DIN EN 1597-1:2014-03, Abschnitt 2.7) zu arbeiten. Jeder Arbeitsschritt bei der Errichtung der Baustraße als auch bei der Herstellung der Zugangsbrücke ist durch Personal zu beobachten. Treten Unsicherheiten, Setzungen oder Schiefstellungen auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und das Gerät auf standortgerechten Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenveränderungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht setzt bzw. nicht vollständig seitlich oder nach vorne verdrängt wird, sondern vorweg geschoben wird, ist dieses Material zu verteilen oder zu entfernen bevor eine Durchmischung mit dem Baustraßenbauaufbau erfolgt.
- Treten abweichende Wasserstände, als die betrachteten Berechnungswasserstände auf, sind die Bauarbeiten einzustellen bzw. entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Vor Wiederaufnahme der Bauarbeiten ist die Umversicherheit der Baustraße sicherzustellen.
- Es dürfen keine anderen Produkte und Materialien eingesetzt werden als die beschriebenen.
- Der gesamte Aufbau inkl. der ersten Lage der Geotextil-Vlies-Kombination ist sukzessive am Ende der Nutzungsdauer der Baustraße durch Bagger rückzubauen.

Bodenmaterialien

Schottertragsschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinhärte 2,79 t/m ³ , SZ 18 y/ y' = 18,9/11,9 kN/m ² , q ² =44	ca. 3720 m ³ zzgl. Nachschottern: ca. 2630 m ³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinhärte 2,79 t/m ³ y/ y' = 18,9/11,9 kN/m ² , q ² =44	ca. 6540 m ³

Berechnungswasserstände

Obere Berechnungswasserstand h _{wo}	MTHw -0,50
Untere Berechnungswasserstand h _{wu}	MTHw +0,50

Zusammengehörige Zeichnungen

100-05-ERB-ZEI-001	100-05-ERB-ZEI-010
100-05-ERB-ZEI-002	100-05-ERB-ZEI-011
100-05-ERB-ZEI-003	100-05-ERB-ZEI-012
100-05-ERB-ZEI-004	100-05-ERB-ZEI-013
100-05-ERB-ZEI-005	100-05-ERB-ZEI-014
100-05-ERB-ZEI-006	100-05-ERB-ZEI-015
100-05-ERB-ZEI-007	100-05-ERB-ZEI-016
100-05-ERB-ZEI-008	
100-05-ERB-ZEI-009	

Legende

- 1 Verlegetreihenfolge Vlies- bzw. Geotextil-Schicht
- Geotextil-Vlies, Begriff TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Hochzugfestes Geotextil, Paralink 1300, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Geotextil, Begriff TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Schottertragsschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Dammmaterial, Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Fa. MiBau bis 50 cm unter OK Baustraße
- Verzahnungsschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Bodenaushub
- Bodenauffüllung

Einteilung der Böden in Homogenbereiche (Ausschnitt aus 000-00-GEO-BRI-001)

Schicht	Bodenart	DIN 18300 Erdarten	DIN 18302 Bohrarten	DIN 18304 Norm-, Mutter- und Treibarten	DIN 18311 Nassbaggerarten
2	Auffüllung	EA 1	BA 1	BRPA 1	-b
3	Sand (Deck)	EA 2	BA 1	BRPA 1	-b
4	Steinböden (Wurtpack)	EA 3	BA 2	BRPA 2	NBA 1
5	Schluff	EA 4	BA 3	BRPA 3	NBA 2
6	Sand	EA 2	BA 1	BRPA 1	NBA 3
7	Schluff	EA 4	BA 3	BRPA 3	NBA 2
8	Torf	EA 5	BA 3	BRPA 3	NBA 4
9	Sand (und Kies)	-a	BA 4	BRPA 4	-c
10	Geschichtsbemerkung	-a	BA 5	BRPA 5	-c

a Aufgrund der Tiefe dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassbaggerarten zu berücksichtigen.
b Die Bodenart ist bei der Aushubarbeiten über dem Wasser und fällt somit nicht unter die Nassbaggerarten.
c In der Tiefe dieser Schicht werden keine Nassbaggerarten durchgeführt.
Der Oberboden (Schicht 1) ist in die DIN 18320 Landschaftsarten einzuordnen, welche bei dieser Baumaßnahme aber nicht relevant sind.

Koordinatentabelle

Punkt	Baustellen KS		geodätisches KS		Höhe (Z)
	x [m]	y [m]	rechts (X)	links (Y)	
P.100.05/01			511.233.711	5.912.202.201	
P.100.05/02			511.113.813	5.912.284.405	
P.100.05/03			511.208.574	5.912.714.400	+8,70 mNHN
P.100.05/04			511.198.302	5.912.204.306	+8,50 mNHN
P.100.05/05			511.166.557	5.912.289.302	+4,90 mNHN
P.100.05/06			511.147.301	5.912.224.134	+3,30 mNHN
P.100.05/07			511.123.541	5.912.205.418	+3,30 mNHN
P.100.05/08			511.119.424	5.912.202.174	+3,30 mNHN
P.100.05/09			511.092.312	5.912.203.818	
P.100.05/10			511.214.794	5.912.251.200	
P.100.05/11			511.092.351	5.912.185.895	
P.100.05/12			511.098.757	5.912.185.895	
P.100.05/13			511.097.733	5.912.185.088	
P.100.05/14			511.123.835	5.912.284.409	
P.100.05/15			511.123.255	5.912.205.184	
P.100.05/16					
P.100.05/17					
P.100.05/18					
P.100.05/19					
P.100.05/20					
P.100.05/21					

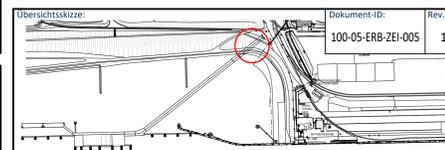
Geodätischer Bezug

Lage: ETRS89 / UTM Zone 32N
Höhe: NHN (DHHN 2016)

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufstege Liegedauben Ost	310 Process Equipment
001 Liegeschlupf	106 Laufstege Verläudauben Ost	350 E-Technik
002 Liegeschlupf	107 Laufstege Verläudauben West	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Laufstege Entlüftungskamin	800 Rückbau Bestandsbauwerke
004 Plattform Entlüftungskamin	200 Verläudauben West	810 Umverlegung Abwasserleitung
005 Verbindungsplattform	201 Liegedauben Mitte	900 Westfinger
100 Zugangsbrücke	202 Verläudauben Ost	901 Kalmauer
101 Verbindungspfähle Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Cestrovo
102 Verbindungspfähle West	280 Nassbaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufstege Verläudauben West	300 Liegedauben	
104 Laufstege Liegedauben West		

Rev.	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Redaktionelle Änderungen	Bemerkungen
6					
5					
4					
3					
2					
1	31.05.23				
0	11.05.23				

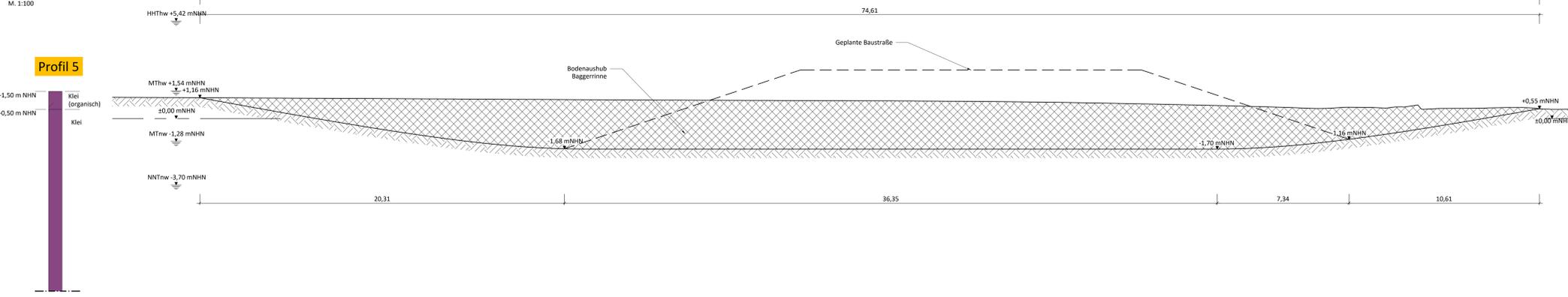


Auftraggeber des Verfassers:	Bauherr:
ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics	ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics
Projekt:	Projekt-ID: EH-JETW
<h2>Elbehafen Brunsbüttel</h2> <h3>Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz</h3>	
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße
Themengebiet:	Erdbau
Dokumentart:	Zeichnung
Dokumenttitel:	Querschnitt Q4
Projektphase:	Ausführung
Verfasser:	RAMBOLL

Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-005	Revision:	1
Datum:	31.05.2023	Bearbeitet:	
Auftragsnummer:	35200 354	Planungskategorie:	
Projektphase:	Ausführung		
Verfasser:	RAMBOLL		

Querschnitt Q6

Bodenaushub für Baustraße Station O+150,99
M. 1:100

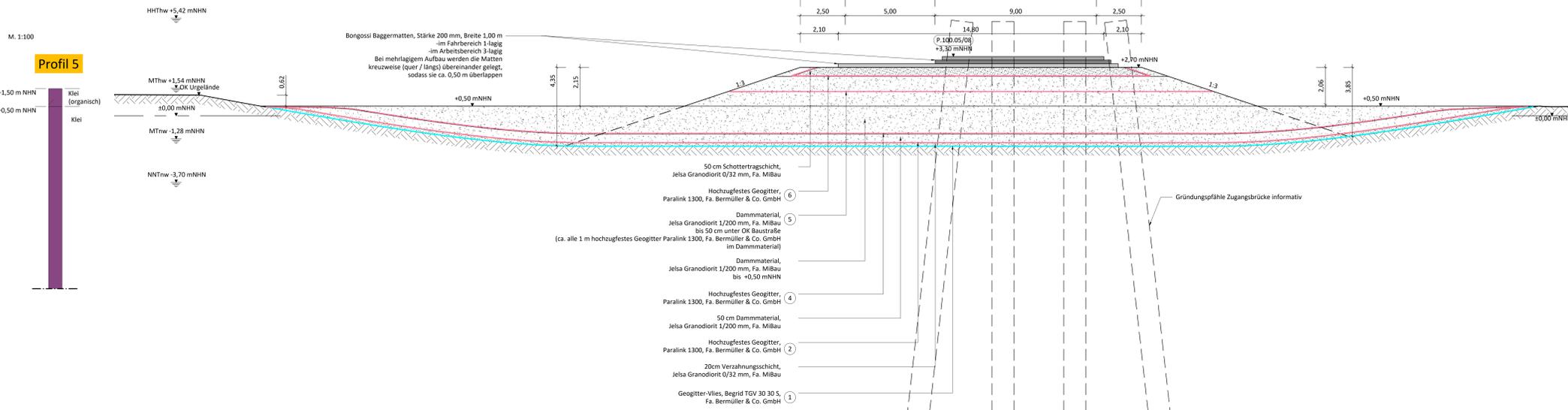


Profil 5



Querschnitt Q6

Aufbau Baustraße Station O+150,99
M. 1:100

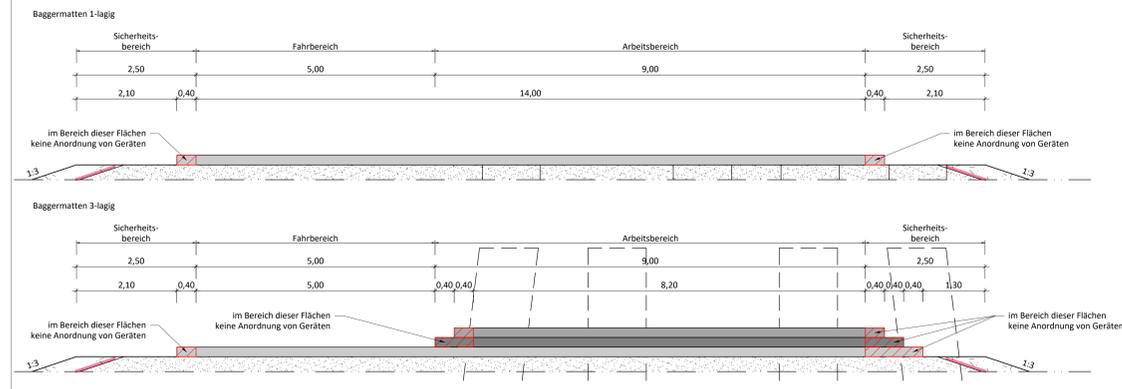


Profil 5

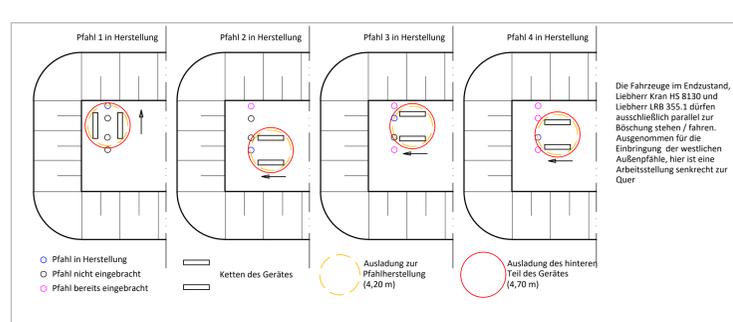


Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten

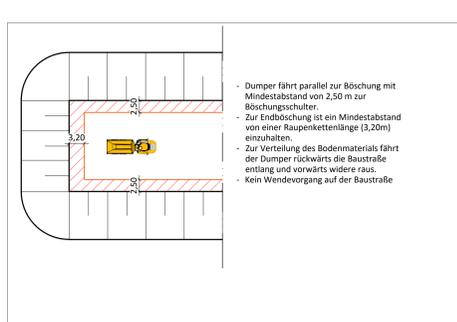
M. 1:50



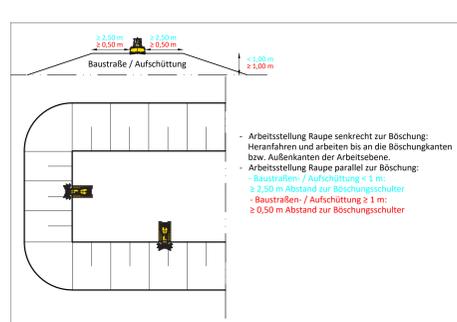
Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Dumper



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A20G mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verlebung: Raupe Komatsu DEXE-24
- Pfahlbringung: Liebherr LRB 355.1 (ist in der anzusetzenden Konfiguration für Rammen und Bohren noch zu prüfen)
- Änderung Pfahlbringung und Bau der Zugangsbrücke: Liebherr Kran HS 8130, Typ 8005.01.03
- Hinweis: Die tatsächlich eingesetzten Geräte können hiervon abweichen. Sollen abweichende Geräte eingesetzt werden, sind diese hinsichtlich ihrer Standsicherheit zuvor zu überprüfen/zuweisen.

Hinweise zu Geräteanordnung und Sicherheitsabstand

- Fahrzeuge sind ausschließlich parallel zur Böschung einzusetzen. Abweichungen sind nur zulässig, wenn diese explizit angegeben ist. Gerätestellungen und -anordnungen aus der statischen Berechnung 100-05-ERB-STA-001 sind einzuhalten.
- Quer zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen.
- Nutzung ist auf eine Flächenlast von 5 kN/m² begrenzt.
- Längs zur Baustraße: keine zusätzlichen Geräte neben dem arbeitenden/fahrenden Gerät bewegen.
- Nutzung ist auf eine Flächenlast von 10 kN/m² begrenzt. Hinter der Raupe in Richtung Land ist die Anordnung des Dumpers zulässig.
- Die Arbeitsaufstellung ist so zu wählen, dass die maximalen Kettenpressungen nicht überschritten werden.
- Das Gerät ist so auf den Bongossi Baggermatten anzuordnen, dass das Doppelte der Mattenhöhe als Abstand zu den Kanten eingehalten wird (vgl. Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten).
- siehe auch Prinzipskizzen Arbeits- und Fahrstellung.

Hinweise zu den Geotextilien

- Geotextil an den Seiten konstruktiv ca. 3 m länger verlegen und nach Möglichkeit eingespannt einbauen. Dies bedeutet, dass nach dem seitlichen Hoch- und Umschlagen, der Rückschlag bauseits rückgespannt, fixiert und anschließend durch den Überbau mit Bodenmaterial ballastiert werden soll (vgl. Prinzipskizze Umschlag Geotextilien).
- Geotextilien sind in Längsrichtung nicht zu stoßen, sondern aus einer Bahn herzustellen.
- Quer zur Längsrichtung sind Überlappungen von mind. 0,5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchrammbar und durchbohrbar.

Baublauh

1. Die Bestandsituation, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdrängen.
2. Die Schicht oberhalb des Bereichs des Dammes ist zu dünnen.
3. Erreichen der Baustraße im Bereich des Dammes inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Schematischer Aufbau: Geotextil Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geotextil Paralink 1300), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32)
5. Befahrtes Baustraße im Bereich des Damms.

Bereich Arbeitsebene

1. Die Schicht Klei/Organisch ist zu räumen.
2. Erreichen der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Schematischer Aufbau Arbeitsebene: Geotextil Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50cm STS (0/32) (mittig davon Geotextil, Begriff TGV 30 30 S)
4. Befahrtes Arbeitsebene.
5. Erreichen der Baustraße im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht.
6. Schematischer Aufbau: Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geotextil Paralink 1300), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32)
7. Befahrtes Baustraße.

Bereich Baggerrinne

1. Wasserseitiges Verfüllen der Baggerrinne bis auf die Höhe +0,50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Schematischer Aufbau: Geotextil Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm Dammmaterial (1/200), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis +0,5 mNHN
3. Befahrtes der hergestellten Ebene (Befahrtes Arbeitsebene).
4. Landseitiges Erreichen der Baustraße inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
5. Schematischer Aufbau: Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32)
6. Befahrtes der Baustraße.

Gesamte Baustraße

1. Instandhaltung.
2. Vollständiger Rückbau.

Hinweise zum Bodeneinbau

- Die Baustraße ist grundsätzlich von unten nach oben aufgebaut aus Arbeitsebene, Damm und Schottertragschicht (STS). Die Arbeitsebene wird im Bereich des Westbeckens ausgeführt. Der Bereich der Baggerrinne ist gesondert zu betrachten.
- Details zu den Bereichen entsprechend Plan 100-05-ERB-ZEI-001.
- Bodeneinbau erfolgt von Kopf vor Land mit möglichst leichtem Gerät. Der Aufbau der Arbeitsebene ist sukzessive auszuführen und erst zu befehlen, wenn der Aufbau mit dem Gerät sicher befahren werden kann (Befahrtes Arbeitsebene), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsebenenbau aufzuführen.
- Befahrtes Arbeitsebene mit kleinem, kippstabilem Erdbaugerät, welches zur Verlebung des Bodenmaterials eingesetzt wird, z.B. kleine Raupe. Falls ein Befahren nicht möglich ist, Aufbau Arbeitsebene mit Dammmaterial fortzuführen (ca. alle 2,0 m hochfestes Geotextil Paralink 1300 verlegen) bis ein sicheres Befahren möglich ist.
- Befahrtes Baustraße: Zunächst mit leichtem Gerät (z.B. kleine Raupe) vor Verlegen der Baggermatten, um Setzungen leichter ausgleichen zu können. Danach mit schwerem, kippstabilem Erdbaugerät (z.B. große Raupe mit einem Gewicht von ca. 1500 l) schweres Material entsprechend als maßgebendes Gerät. Die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Erdbaugerät befehlen. Entstehende Setzungen bzw. Unebenheiten sind durch Nachschottern mit Material der STS auszugleichen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zu UK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschichtete Dammhöhe ist ein höchstes Geotextil (Paralink 1300) zu verlegen.
- Während der gesamten Nutzungsdauer ist eine ebene Oberkante der Baustraße sicherzustellen. Hierzu ggf. mit Bodenmaterial der STS nachschottern.

Hinweise zu Baggermatten

- Details zur Verlegung der Baggermatten sind Plan 100-05-ERB-ZEI-001 bis 100-05-ERB-ZEI-007 zu entnehmen.
- Die Baggermatten sind quer zur Gerätestellung zu verlegen. Entsprechend ist beim Umstellen des Gerätes, z.B. für die Pfahlbringung, auch der Baggermattenbau umzulegen.
- Sowohl unter arbeitenden als auch unter fahrendem Gerät sind im Endzustand der Baustraße Baggermatten zu verlegen.

Hinweise zur Pfahlbringung

- Pfahlrassen vorvollziehen und Bodenmaterial der Dammschichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrvorgang am Kontrollgitter stoppen, sobald unten das Geotextil erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahlrassen).
- Untere Lage des Geotextils und das Vlies dürfen dabei nicht durchdrort werden. Back-up-Lösung bei Durchdringung: Einführung eines Geotextils in den ausgebohrten Bereich, an der OK der Baustraße umschlagen und befehlen. Sach mit neuem Bodenmaterial der STS füllen.
- Bereich Damm (ohne Arbeitsebene): Aufgrund der unter der Baustraße anstehenden Sandes kein Kontrollgitter vorhanden. Bohrvorgang an UK Baustraße beim Durchbohren des Vlieses stoppen.

Weitere Hinweise

- Es wird empfohlen die Baufläche in regelmäßigen Abständen (messtechnisch) im Hinblick auf Setzungen und Verformungen zu kontrollieren.
- Während der Bauarbeiten ist die Sicherheit der Geräte und des Personals zu überwachen und im Falle von kritischen Situationen sind die Bauarbeiten sofort einzustellen.
- Für den gesamten Baubetrieb der Baustraße ist aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse mit Vorzicht im Sinne der Bohrergemethode (DIN EN 12921:2013-03, Abschnitt 7.7) zu arbeiten. Jeder Arbeitsschritt bei der Errichtung der Baustraße ist auch bei der Herstellung der Zugangsbrücke ist durch Personal zu beobachten. Treten Unsicherheiten, Setzungen oder Schiefstellungen auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und das Gerät auf standortlicher Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenverdrängungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht selbst bzw. nicht vollständig selbst oder nach vorne verdrängt wird, sondern vorweg geschoben wird, ist dieses Material zu verteilen oder zu entfernen bevor eine Durchmischung mit dem Baustraßenbau erfolgt.
- Treten abweichende Wasserstände, als die betrachteten Berechnungswasserstände auf, sind die Bauarbeiten einzustellen bzw. entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Vor Wiederaufnahme der Baustätigkeit ist die Umverteilung der Baustraße sicherzustellen.
- Es dürfen keine anderen Produkte und Materialien eingesetzt werden als die beschriebenen.
- Der gesamte Aufbau inkl. Der ersten Lage des Geotextil-Vlies-Kombination ist sukzessive am Ende der Nutzungsdauer der Baustraße durch Bagger rückzubauen.

Bodenmaterialien

Schottertragschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinrohdichte 2,79 t/m ³ , S _Z 18 y/γ' = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ _{int} =44°	ca. 3720 m ³ zzgl. Nachschottern: ca. 2630 m ³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinrohdichte 2,79 t/m ³ y/γ' = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ _{int} =44°	ca. 6540 m ³

Berechnungswasserstände

Unterer Berechnungswasserstand h _w	MTWw -0,50
Oberer Berechnungswasserstand h _w	MTWw +0,50

Zusammengehörige Zeichnungen

100-05-ERB-ZEI-001	100-05-ERB-ZEI-010
100-05-ERB-ZEI-002	100-05-ERB-ZEI-011
100-05-ERB-ZEI-003	100-05-ERB-ZEI-012
100-05-ERB-ZEI-004	100-05-ERB-ZEI-013
100-05-ERB-ZEI-005	100-05-ERB-ZEI-014
100-05-ERB-ZEI-006	100-05-ERB-ZEI-015
100-05-ERB-ZEI-007	100-05-ERB-ZEI-016
100-05-ERB-ZEI-008	
100-05-ERB-ZEI-009	

Legende:

- Verlegetreihenfolge Vlies- bzw. Geotextil-Schicht
- Geotextil-Vlies, Begriff TGV 30 30 S, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Hochzugfestes Geotextil, Paralink 1300, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Geotextil, Begriff TGV 30 30 S, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Schottertragschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Dammmaterial, Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Fa. MiBau bis 50 cm unter OK Baustraße
- Bodenaushub
- Bodenauffüllung

Einteilung der Böden in Homogenbereiche (Ausschnitt aus 000-00-Geo-BRI-001)

Schicht	Bodenart	DIN 18301 Eckdaten	DIN 18301 Bauverfahren	DIN 18304 Klassen- Nutzung- Zustände	DIN 18311 Nutzung- Zustände
2	Auffüllung	EA 1	BA 1	RRPA 1	-
3	Sand (weich)	EA 2	BA 1	RRPA 1	-
4	Schluff/Silt (Wurfpack)	EA 3	BA 2	RRPA 2	NBA 1
5	Klei (organisch)	EA 4	BA 3	RRPA 3	NBA 2
6	Sand	EA 2	BA 1	RRPA 1	NBA 3
7		EA 4	BA 3	RRPA 3	NBA 2
8	Torf	EA 5	BA 3	RRPA 3	NBA 4
9	Sand (und Kies)	EA 1	BA 1	RRPA 1	-
10	Geschichtsmergel	EA 1	BA 1	RRPA 1	-

a Aufgrund der Teilung dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassaggeboten (in der Bodenart) zu verwenden. b wenn der Aushubarbeiten über dem Wasser und nicht unter der Nassaggeboten. c in der Verlebung dieser Schicht werden keine Nassaggeboten durchzuführen. Die Oberboden (Schicht 1) ist in der DIN 18310 Landbauarbeiten zu verwenden, welche bei dieser Baumaßnahme aber nicht relevant sind.

Koordinatentabelle

Punkt	Baustellen KS			geodätisches KS		Höhe (Z)
	x [m]	y [m]	z [m]	rechts (X)	links (Y)	
P.100.05/01	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/02	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/03	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-8,70 mNHN
P.100.05/04	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-8,50 mNHN
P.100.05/05	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+4,80 mNHN
P.100.05/06	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+5,50 mNHN
P.100.05/07	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/08	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/09	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/10	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/11	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/12	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/13	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/14	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/15	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/16	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/17	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/18	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/19	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/20	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN
P.100.05/21	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	+3,30 mNHN

Geodätischer Bezug

Lage: ETRS89 / UTM Zone 32N
Höhe: NHN (DHHN 2016)

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	001 Lösschicht	002 Lösschicht	003 Lösschicht	004 Lösschicht	005 Lösschicht	006 Lösschicht	007 Lösschicht	008 Lösschicht	009 Lösschicht	010 Lösschicht	011 Lösschicht	012 Lösschicht	013 Lösschicht	014 Lösschicht	015 Lösschicht	016 Lösschicht	017 Lösschicht	018 Lösschicht	019 Lösschicht	020 Lösschicht	021 Lösschicht	022 Lösschicht	023 Lösschicht	024 Lösschicht	025 Lösschicht	026 Lösschicht	027 Lösschicht	028 Lösschicht	029 Lösschicht	030 Lösschicht	031 Lösschicht	032 Lösschicht	033 Lösschicht	034 Lösschicht	035 Lösschicht	036 Lösschicht	037 Lösschicht	038 Lösschicht	039 Lösschicht	040 Lösschicht	041 Lösschicht	042 Lösschicht	043 Lösschicht	044 Lösschicht	045 Lösschicht	046 Lösschicht	047 Lösschicht	048 Lösschicht	049 Lösschicht	050 Lösschicht	051 Lösschicht	052 Lösschicht	053 Lösschicht	054 Lösschicht	055 Lösschicht	056 Lösschicht	057 Lösschicht	058 Lösschicht	059 Lösschicht	060 Lösschicht	061 Lösschicht	062 Lösschicht	063 Lösschicht	064 Lösschicht	065 Lösschicht	066 Lösschicht	067 Lösschicht	068 Lösschicht	069 Lösschicht	070 Lösschicht	071 Lösschicht	072 Lösschicht	073 Lösschicht	074 Lösschicht	075 Lösschicht	076 Lösschicht	077 Lösschicht	078 Lösschicht	079 Lösschicht	080 Lösschicht	081 Lösschicht	082 Lösschicht	083 Lösschicht	084 Lösschicht	085 Lösschicht	086 Lösschicht	087 Lösschicht	088 Lösschicht	089 Lösschicht	090 Lösschicht	091 Lösschicht	092 Lösschicht	093 Lösschicht	094 Lösschicht	095 Lösschicht	096 Lösschicht	097 Lösschicht	098 Lösschicht	099 Lösschicht	100 Lösschicht
----------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Übersichtsskizze



Prüfervermerk

Rev.	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Bemerkungen
0	31.05.23			Reduktion