



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 [REDACTED]
Gesehen [REDACTED]

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, Steinrohdichte 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.

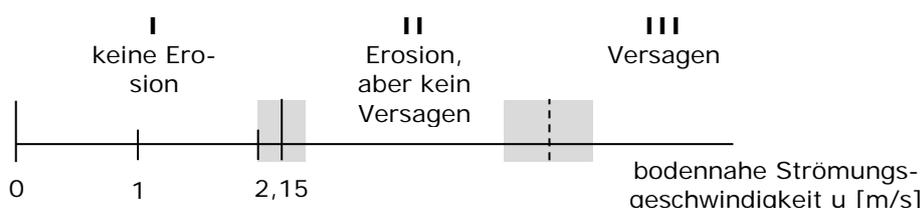


Abbildung 4-1: Bereichswise Grenzwerte der Stabilität des JOP Materials für den Einsatz als Kolkenschutz unter Seegang

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

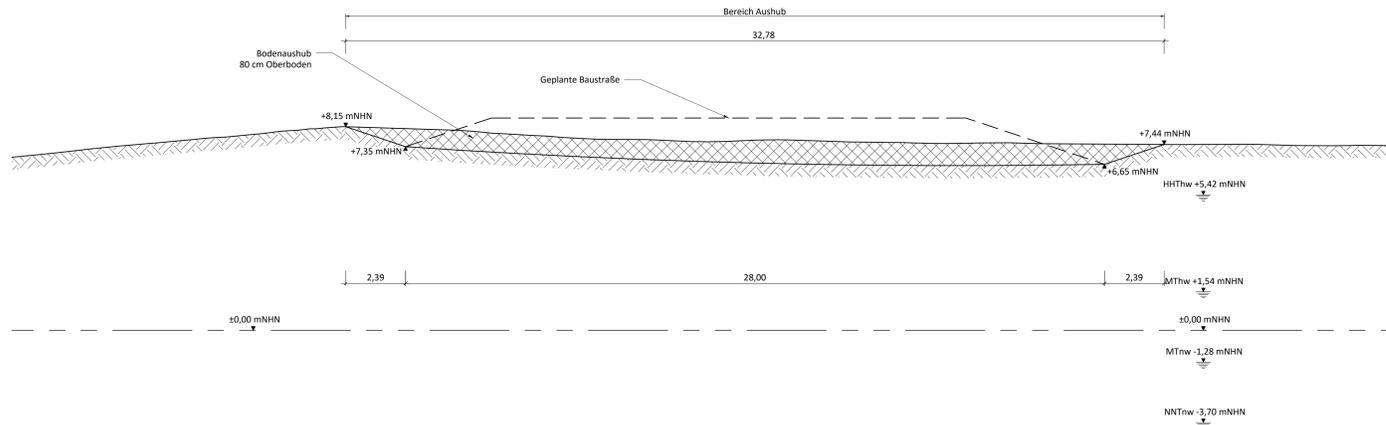
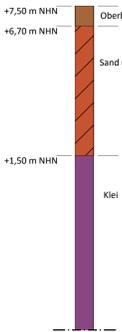
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH



Querschnitt Q1

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

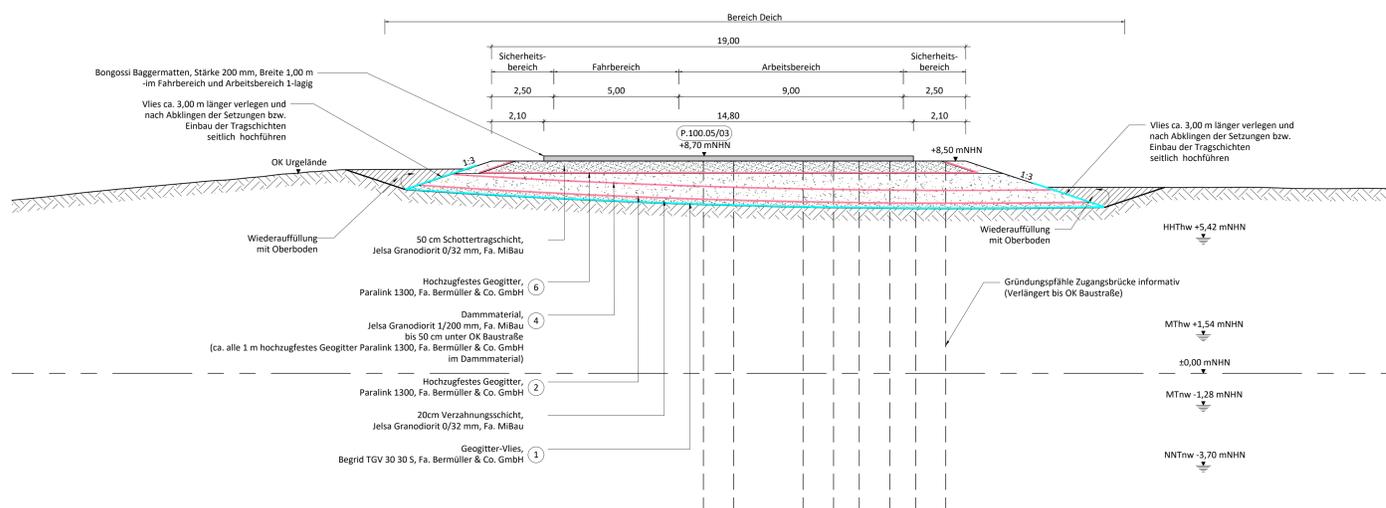
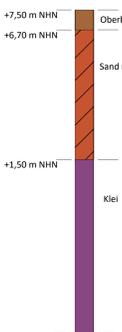
Profil 6



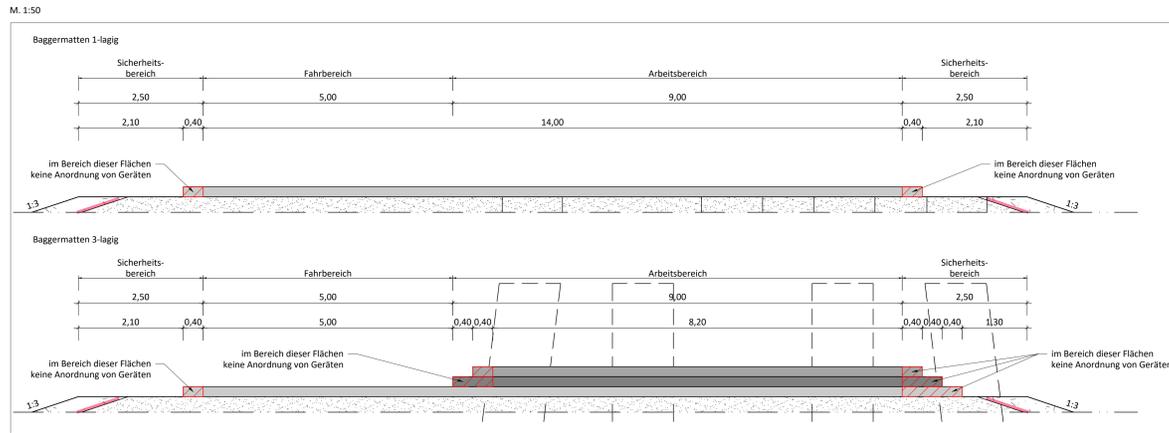
Querschnitt Q1

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

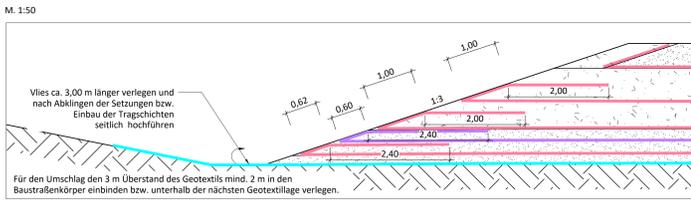
Profil 6



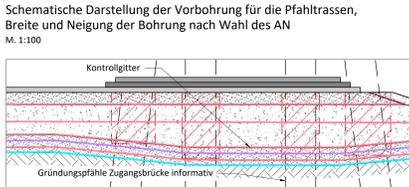
Prinzipkizze Sicherheitsabstand Baggermatten



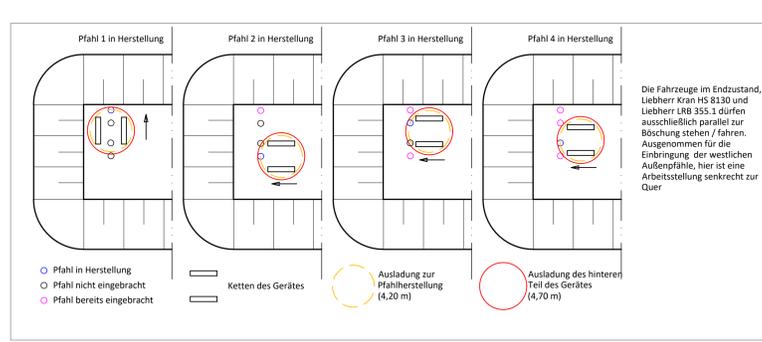
Prinzipkizze Umschlag Geotextilien



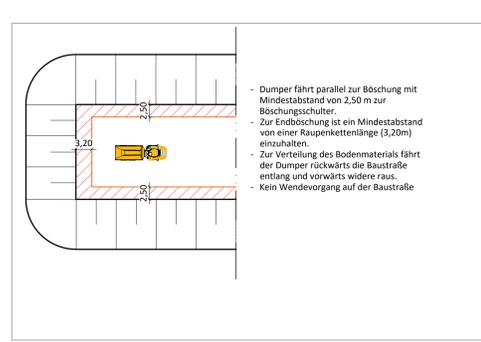
Prinzipkizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen



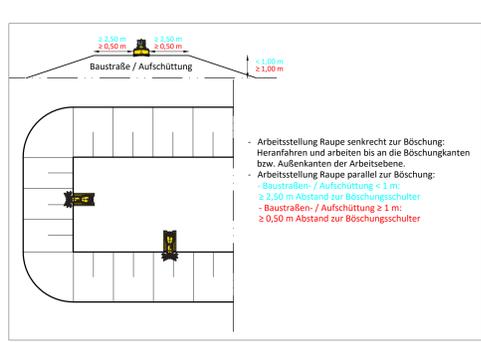
Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipkizze Arbeits- und FahrstellungDumper



Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A306 mit Reifern 750/65R25
- Erdbau und Verteilung: Raupen Komatsu D163X-24
- Pfahleinbringung: Liebherr LRB 355.1 (in der anzuwendenden 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 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 Überlappungsgängen von mind. 0.5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchdrampbar und durchbohrbar.

Bauablauf

1. Die Baustraße kreuzt, 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 Arbeitsebene

1. Die Schicht Kiesel/Orgranik ist zu räumen.
2. Errichten der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Errichten der Arbeitsebene: Geotextil-Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geotextil (Paralink 1300), 50 cm 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. Befahrtes Baustraße im Bereich des Westbeckens.

Bereich Baggerlinie

1. Wasserdichtes Verfüllen der Baggerlinie bis auf die Höhe +0.50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Errichten der Baggerlinie im Bereich des Westbeckens inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
3. Errichten der Baggerlinie 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 Baggerlinie ist gesondert zu betrachten.
- Details zu den Bereichen entsprechend Plan 100-05-ERB-ZEI-001.
- Bodeneinbau erfolgt vor Kopf von Land möglichst nördlich. 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 Arbeitsebenenaufrub aufzuführen.
- 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: Zunächst mit kleinem Gerät (z.B. kleine Raupe) Verlegung 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. höherer Bodenpressung als maßgebendes Gerät). Die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Endbaugerät befahren. Einsetzen der 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 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 Dammschichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrvorgang im Kontrollgitter oberhalb der Arbeitsebene stoppen, spätestens wenn das Material 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 ausgebauten 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 1997-1:2014-03, 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 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

Berechnungswasserstände

Obere Berechnungswasserstand hwo	MTHw -0,50
Untere Berechnungswasserstand hwu	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 Verlegereihenfolge Vlies- bzw. Geotextil-Schicht
- Geotextil-Vlies, Begrif TGV 30 30 S, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Hochzugfestes Geotextil, Paralink 1300, Fa. Bermüller & Co. GmbH
- Geotextil, Begrif 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
2	Auffüllung	EA 1	BA 1	BRPA 1	-b
3	Sand (Deich)	EA 2	BA 1	BRPA 1	-b
4	Sand/Schiefe (Wurfpas)	EA 3	BA 2	BRPA 2	NBA 1
5	Blö	EA 4	BA 3	BRPA 3	NBA 2
6	Sand	EA 2	BA 1	BRPA 1	NBA 3
7		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	Geschlebeemergel	-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 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 18310 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)	
P100.05/01			511.233.711	5.971.282.201	
P100.05/02			511.113.813	5.971.284.405	
P100.05/03			511.208.574	5.971.274.400	+8,70 mNHN
P100.05/04			511.198.362	5.971.274.356	+8,50 mNHN
P100.05/05			511.166.557	5.971.279.302	+4,90 mNHN
P100.05/06			511.147.301	5.971.274.134	+4,50 mNHN
P100.05/07			511.123.541	5.971.276.411	+3,30 mNHN
P100.05/08			511.119.424	5.971.202.174	
P100.05/09			511.092.312	5.971.202.818	
P100.05/10			511.214.794	5.971.271.200	
P100.05/11			511.092.351	5.971.185.895	
P100.05/12			511.098.757	5.971.185.895	
P100.05/13			511.097.733	5.971.185.088	
P100.05/14			511.123.835	5.971.284.409	
P100.05/15			511.123.255	5.971.285.184	
P100.05/16					
P100.05/17					
P100.05/18					
P100.05/19					
P100.05/20					
P100.05/21					

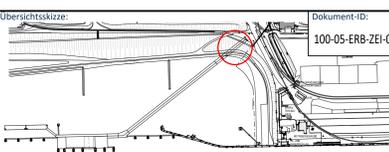
Geodätischer Bezug

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

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufsteg Liegedalben Ost	310 Prozess Equipment
001 Löschplattform	106 Laufsteg Verfüllalben Ost	300 E-Technik
002 Löschplattform 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 Verbringungsplattform	201 Liegedalben Mitte	900 Westfinger
100 Zugangsbrücke	202 Verfüllalben Ost	901 Kalmauer
101 Verbindungsbrücke Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Cestro
102 Verbindungsbrücke West	280 Nassbaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufsteg Verfüllalben West	300 Leitungen	
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
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße
Themengebiet:	Erdbau
Dokumentart:	Zeichnung
Dokumenttitel:	Querschnitt Q1
Projektphase:	Ausführung
Verfasser:	RAMBOLL

Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-002	Revision:	1
Datum:	31.05.2023	Bearbeitet:	
Auftragsnummer:	35200 354	Planungsnummer:	

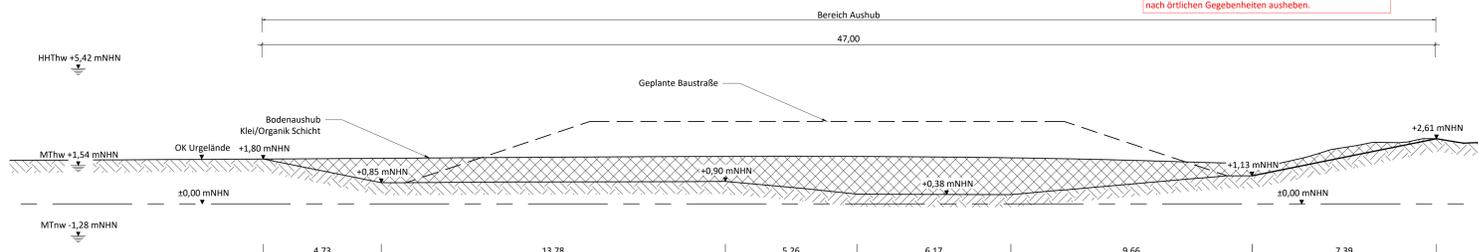
Verfasser:	RAMBOLL
Projektleiter:	RAMBOLL
Gezeichnet:	RAMBOLL
Geprüft:	RAMBOLL
Freigegeben:	RAMBOLL

Querschnitt Q4

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

Profil 5

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

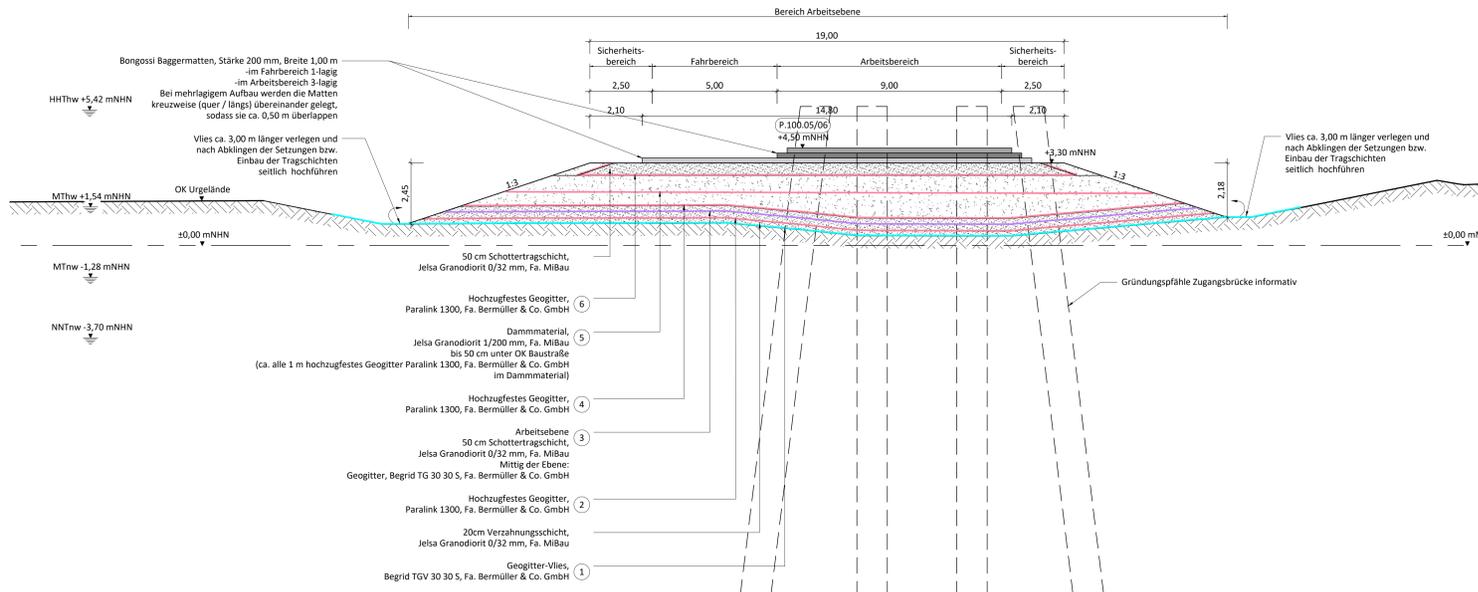


Querschnitt Q4

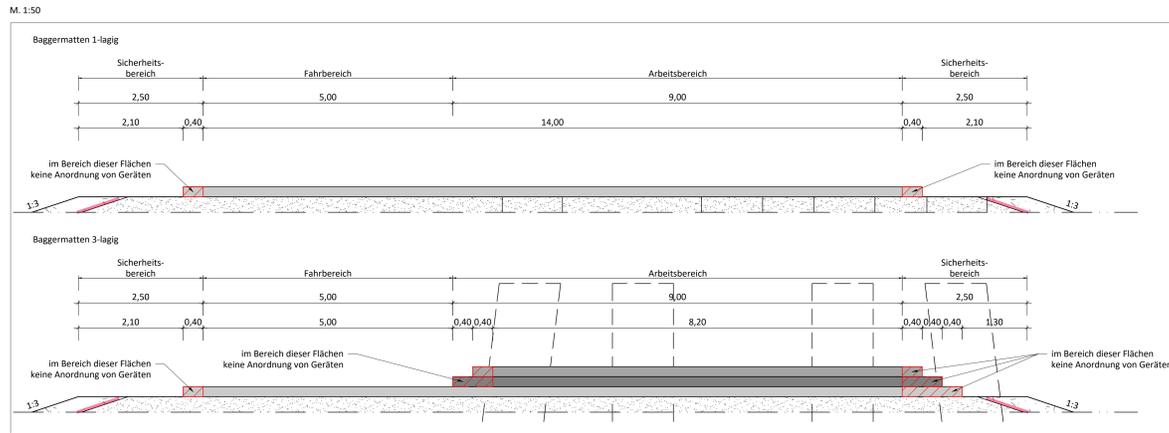
Aufbau Baustraße Station 0+110,00

Profil 5

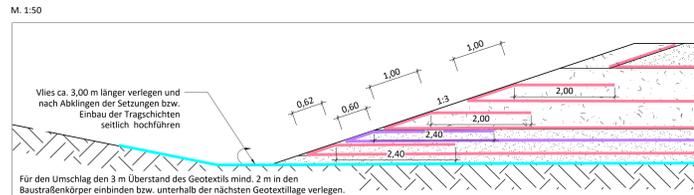
+1,50 m NHN
+0,50 m NHN



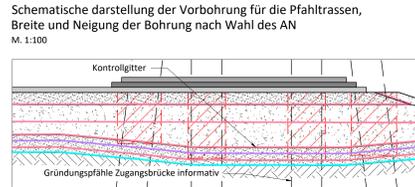
Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten



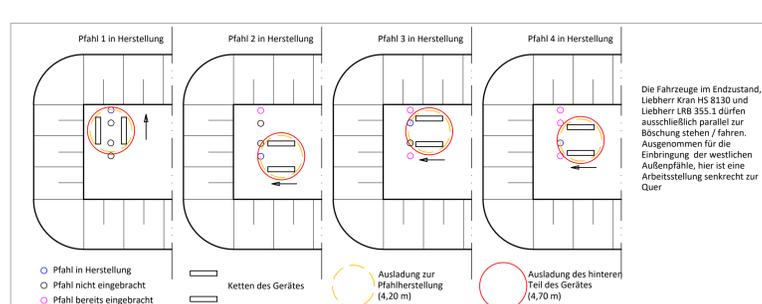
Prinzipskizze Umschlag Geotextilien



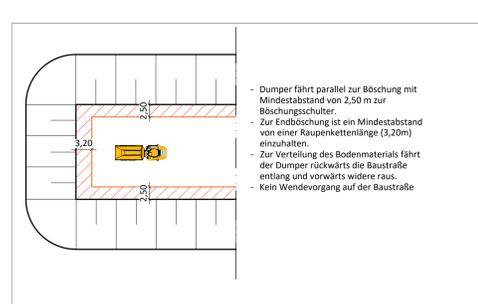
Prinzipskizze zur Vorbereitung der Pfahltrassen



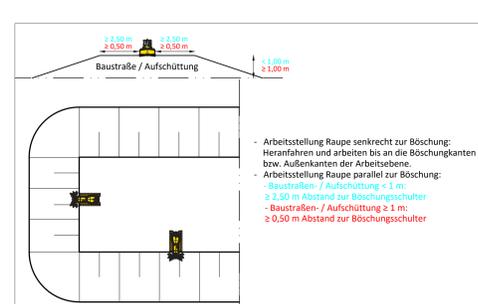
Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Dumper



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo 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 eingespant 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 Überlappungen von mind. 0,5 m herzustellen.
- Die eingesetzten Materialien sind entsprechend der Herstellerangaben durchdrampbar und durchbohrbar.

Bauablauf

1. Die Deichschränkung, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdrängen.
2. Die Schicht Klei/Organik 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, 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. 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 Durchdringung: Einführung 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 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.

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 1997-1:2014-03, 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/m³, SZ 18 y/γ = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44	ca. 3720 m³
		zzgl. Nachschottern: ca. 2630 m³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinhärte 2,79 t/m³ y/γ = 18,9/11,9 kN/m³; q²=44	ca. 6540 m³

Berechnungswasserstände

Obere Berechnungswasserstand hwo	MTHw -0,50
Untere Berechnungswasserstand hwu	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 Bohrverfahren	DIN 18304 Norm-, Klotz- und Treibverfahren	DIN 18311 Nassbaggerarbeiten
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	Blö	EA 4	BA 3	BRPA 3	NBA 2
6	Sand	EA 2	BA 1	BRPA 1	NBA 3
7		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	Geschiebemergel	-a	BA 5	BRPA 5	-c

a Aufgrund der Tiefe dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassbaggerarbeiten zu untersuchen.
b Die Bodenart ist bei der Ausführung der Nassbaggerarbeiten über dem Wasser und fällt somit nicht unter die Nassbaggerarbeiten.
c In der Tiefe 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.

Koordinatenliste

Punkt	Baustellen KS		geodätisches KS		Höhe (Z)
	x [m]	y [m]	rechts (X)	links (Y)	
P.100.05/01			511.233.711	5.912.203.201	
P.100.05/02			511.113.813	5.971.284.405	
P.100.05/03			511.208.574	5.971.714.400	+8,70 mNHN
P.100.05/04			511.198.302	5.971.204.306	+8,50 mNHN
P.100.05/05			511.166.557	5.971.289.302	+4,90 mNHN
P.100.05/06			511.147.301	5.971.224.134	+3,30 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	5.971.203.818	
P.100.05/10			511.214.794	5.971.251.200	
P.100.05/11			511.092.351	5.971.185.895	
P.100.05/12			511.108.757	5.971.185.895	
P.100.05/13			511.097.733	5.971.185.088	
P.100.05/14			511.123.835	5.971.284.409	
P.100.05/15			511.123.255	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					

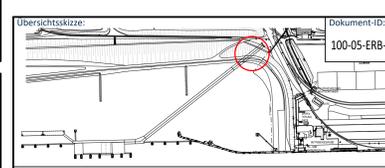
Geodätischer Bezug

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

Bauteil- / Gewerklisse

000 Bauteil- / Gewerklisse	105 Laufsteg Liegedauben Ost	310 Process Equipment
001 Liegedauben Ost	106 Laufsteg Verläudauben Ost	350 E-Technik
002 Liegedauben West	107 Laufsteg Entlüftungskamin	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Zugangsstege Liegedauben	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 Verbindungsbrücke Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Cestrovo
102 Verbindungsbrücke West	280 Nassbaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufsteg Verläudauben West	300 Liegedauben	
104 Laufsteg Liegedauben West		

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

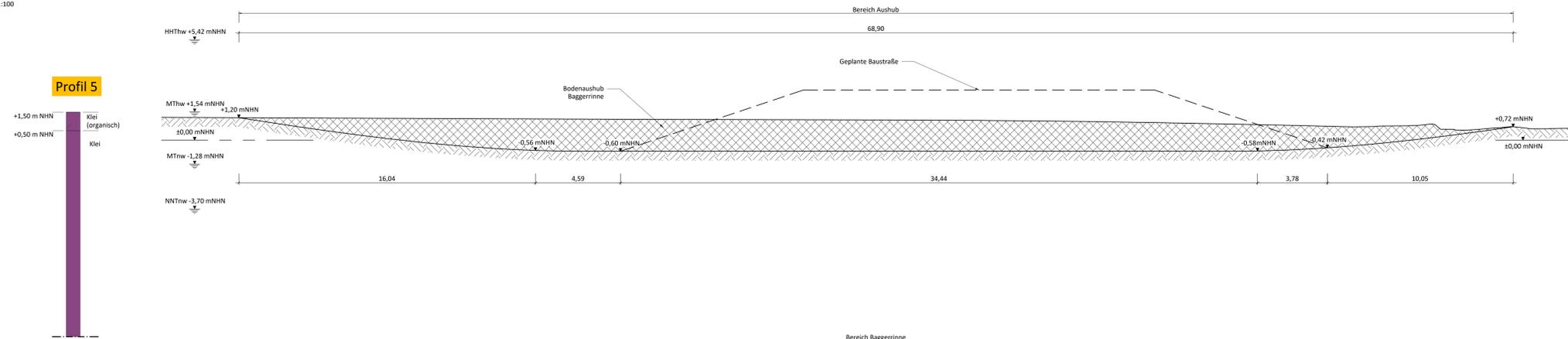


Auftraggeber des Verfassers:	Bauherr:
ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics	ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics
Projekt:	Projekt-ID: EH-JETW
<h2>Elbehafen Brunsbüttel</h2> <h3>Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz</h3>	
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke
Teilbauteil / -gewerk:	Baustraße
Themengebiet:	Erdbau
Dokumentart: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

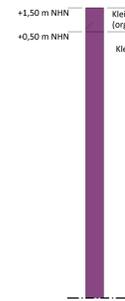
Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-005	Revision:	1
Datum:	31.05.2023	Bearbeitet:	
Auftragsnummer:	35200 354	Planungskategorie:	
Projektphase:	Ausführung		

Querschnitt Q5

Bodenaushub für Baustraße Station 0+145,49
M. 1:100

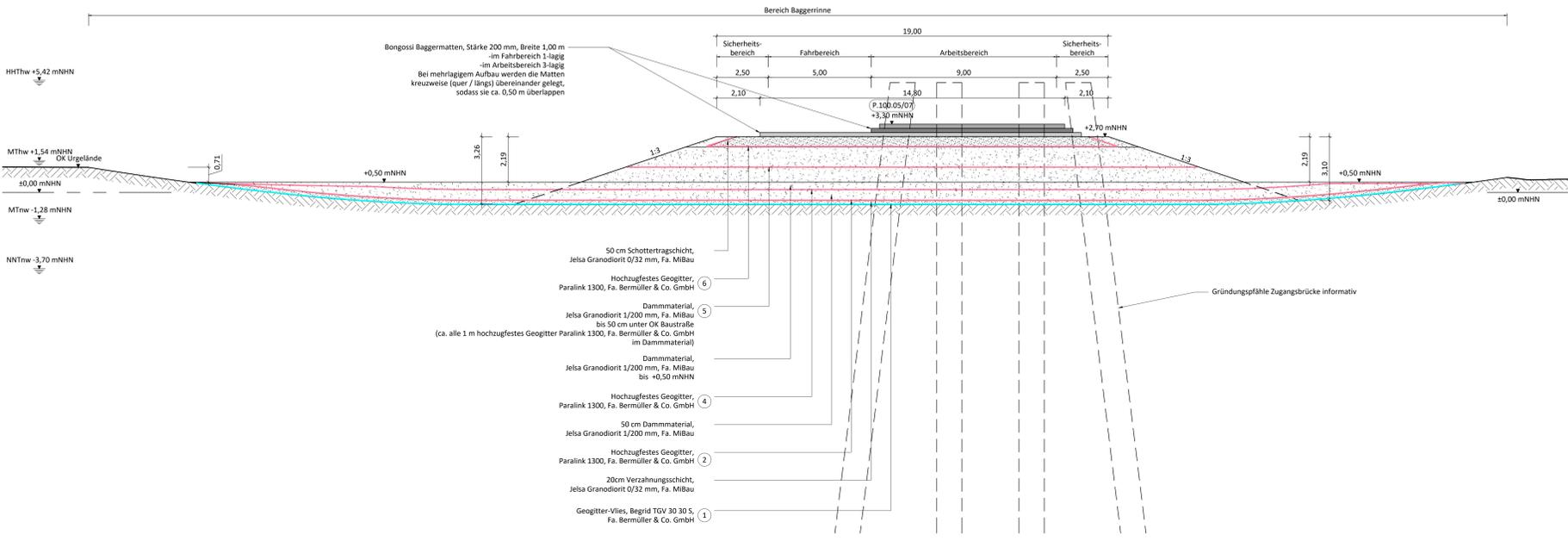


Profil 5

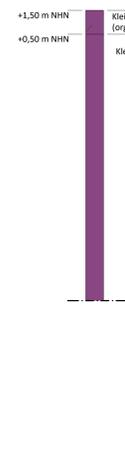


Querschnitt Q5

Aufbau Baustraße Station 0+145,49
M. 1:100

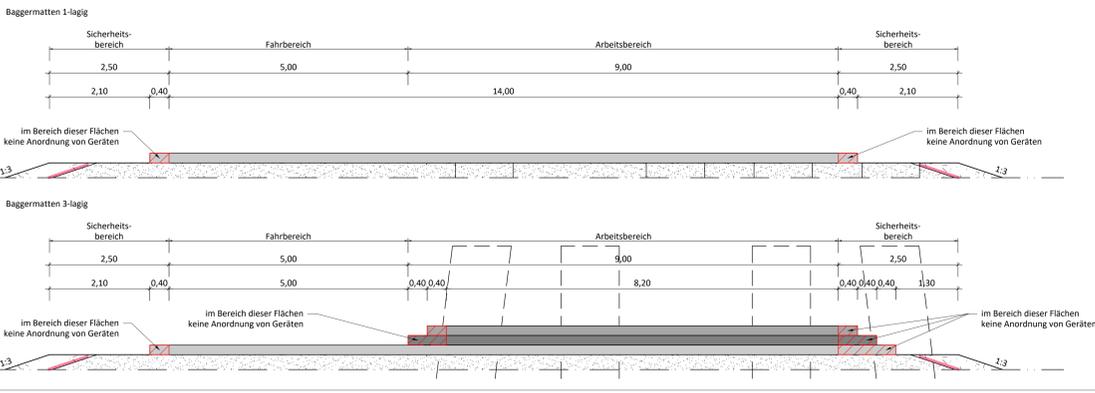


Profil 5



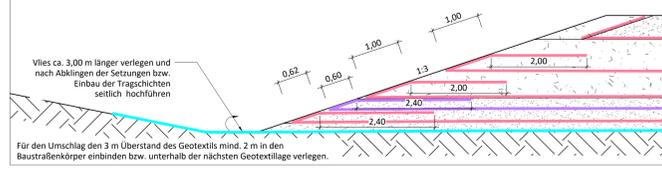
Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten

M. 1:50



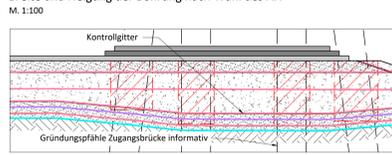
Prinzipskizze Umschlag Geotextilien

M. 1:50

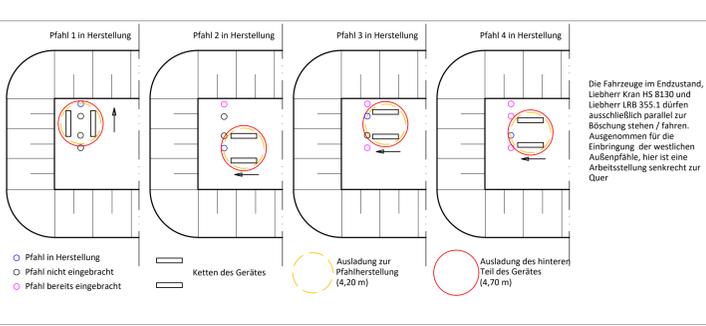


Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen

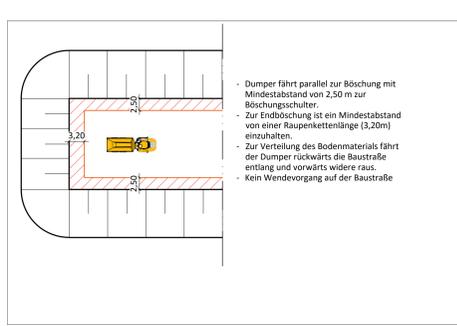
Schematische Darstellung der Vorbohrung für die Pfahltrassen, Breite und Neigung der Bohrung nach Wahl des AN
M. 1:100



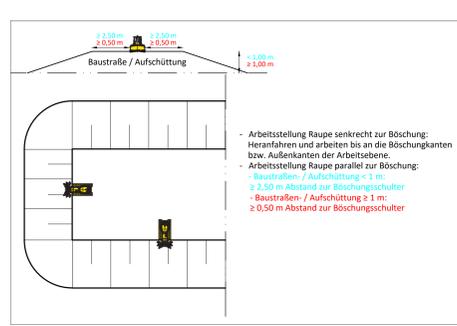
Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Dumper



Prinzipskizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A202 mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verlebung: Raupe Komatsu D6EX-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 Standfestigkeit zuvor zu überprüfen/zachweisen.

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 Mattenlänge als Abstand zu den Matten eingehalten wird (vgl. Prinzipskizze Sicherheitsabstand Baggermatten).
- Siehe auch Prinzipskizzen Arbeits- und Fahrstellung.

Hinweise zu den Geotextilien

- Geogitter 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 beidseitig rückgespannt, fixiert und anschließend durch den Oberbau 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 durchdrampbar und durchbohrbar.

Baublauh

- Die Bestandskante, die die Baustraße kreuzt, ist vor Baubeginn zu verdämmen.
- Die Schicht oberhalb ist im Bereich des Deiches zu dämmen.
- Errichten der Baustraße im Bereich des Deiches inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geogitter.
- Schematischer Aufbau: Geogitter-Vlies (Begriff TGV 30 30 S), 20 cm Verzahnungsschicht (0/32), Hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), Hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32)
- Befestigt Baustraße im Bereich des Deiches.

Bereich Arbeitsebene

- Die Schicht Kie/Organisch ist zu räumen.
- Errichten der Arbeitsebene im Bereich des Westbeckens inkl. entsprechenden Lagen Geogitter.
- Schematischer Aufbau: Hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), Dammmaterial (1/200) bis 50 cm unter OK Baustraße (dabei ca. alle 1 m hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), Hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32)
- Befestigt Baustraße.

Bereich Baggerrinne

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

Gesamte Baustraße

- Instandhaltung.
- 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 von 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 (Befestigt Arbeitsebene), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsebenenbau aufzuführen.
- Befestigt Arbeitsebene mit kleinem, kippsicherem 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 Geogitter Paralink 1300 verlegen) bis ein Befahren möglich ist.
- Befestigt Baustraße: Zunächst mit leichtem Gerät (z.B. kleine Raupe) vor Verlegen der Baggermatten, um Setzungen leichter ausgleichen zu können. Danach mit schwerem, kippsicherem Erdbaugerät (z.B. große Raupe mit einem Gewicht von ca. 150 t) schwerer im höherliegenden Bereich, in den ausgebauten Bereich, die Baustraße über einen Zeitraum von einem Tag mit dem genannten Erdbaugerät befehlen. Entstehende Setzungen bzw. Unebenheiten sind durch Nachstottern mit Material der STS auszugleichen.
- Das Dammmaterial wird sukzessive bis zu UK STS aufgeführt, ca. alle 1 m aufgeschüttete Dammhöhe ist ein höchstes Geogitter (Paralink 1300) zu verlegen.
- Während der gesamten Nutzungsdauer ist eine ebene Oberkante der Baustraße sicherzustellen. Hierzu ggf. mit Bodenmaterial der STS nachstottern.

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 arbeitendem als auch unter fahrendem Gerät sind im Endzustand der Baustraße Baggermatten zu verlegen.

Hinweise zur Pfahlbringung

- Pfahltrassen vorvollziehen und Bodenmaterial der Dammschichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrvorgang am Kontrollgitter stoppen, sobald unten das Geogitter mittig der Pfahltrasse erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen).
- Untere Lage des Geotextils und das Vlies dürfen dabei nicht durchdrückt werden. Back-up-Lösung bei Durchdringung: Einführung eines Geotextils in den ausgebauten Bereich, an der OK der Baustraße umschlagen und befehlen. Sach mit neuem Bodenmaterial der STS füllen.
- Bereich Deich (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 Baufäche 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 Baubereich der Baustraße ist aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse mit Vorsicht im Sinne der Bohrergemethode (DIN EN 12921:2013-03, Abschnitt 7.7) zu arbeiten, jeder Arbeitschritt 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 standortnahen Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenverdrängungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht selbst 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 Baustraßenbau erfolgt.
- Treten abweichende Wasserstände, als die betrachteten Berechnungswasserstände auf, sind die Bauarbeiten einzustellen bzw. entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. 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 Geotextils-Vlies-Kombination ist sukzessive am Ende der Nutzungsdauer der Baustraße durch Bagger rückzubauen.

Bodenmaterialien

Schottertragschicht (STS)	Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Steinrohichte 2,79 t/m ³ , sz 18 y/γ = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ ^o =44°	ca. 3720 m ³ zzgl. Nachstottern: ca. 2630 m ³
Dammmaterial	Jelsa Granodiorit 1/200 mm, Steinrohichte 2,79 t/m ³ y/γ = 18,9/11,9 kN/m ³ ; φ ^o =44°	ca. 6540 m ³

Berechnungswasserstände

Unterer Berechnungswasserstand h _w	MTW -0,50
Oberer Berechnungswasserstand h _w	MTW +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. Geogitter-Schicht
- Geogitter-Vlies, Begrif TGV 30 30 S, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Hochzugfestes Geogitter, Paralink 1300, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Geogitter, Begrif 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
- Verzahnungsschicht, Jelsa Granodiorit 0/32 mm, Fa. MiBau
- Bodenaushub
- Bodenauffüllung

Einteilung der Böden in Homogenbereiche (Ausschnitt aus 000-00-GE0-BRI-001)

Schicht	Bodenart	DIN 18259 (Erdstein)	DIN 18259 (Bodenstein)	DIN 18259 (Kies- und Tonstein)	DIN 18259 (Mischboden)
2	Auffüllung	EA 1	BA 1	RPB 1	-
3	Sand (weich)	EA 2	BA 1	RPB 1	-
4	Sand (fest)	EA 3	BA 2	RPB 2	NBA 1
5	Kie (organisch)	EA 4	BA 3	RPB 3	NBA 2
6	Sand	EA 2	BA 1	RPB 1	NBA 3
7		EA 4	BA 3	RPB 3	NBA 2
8	Torf	EA 5	BA 3	RPB 3	NBA 4
9	Sand (fest)	EA 3	BA 1	RPB 1	-
10	Geschleimbett	EA 6	BA 4	RPB 4	-

a Aufgrund der Teilhöhe dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Hauptgipfeln zu berücksichtigen. b während der Bauarbeiten über dem Wasser und mit Sonne nicht unter der Hauptgipfeln. c in der Teilhöhe dieser Schicht werden keine Hauptgipfeln dargestellt.

Koordinatentabelle

Punkt	Baustellen KS			geodätisches KS		
	x [m]	y [m]	z [m]	rechts (X)	links (Y)	Höhe (Z)
P.100.05/01	511.233.715	5.971.292.201		511.233.715	5.971.292.201	
P.100.05/02	511.113.813	5.971.284.405		511.113.813	5.971.284.405	
P.100.05/03	511.208.974	5.971.712.600	-8,70 mNHN	511.208.974	5.971.712.600	-8,70 mNHN
P.100.05/04	511.158.362	5.971.264.956	+8,50 mNHN	511.158.362	5.971.264.956	+8,50 mNHN
P.100.05/05	511.166.557	5.971.239.302	+4,90 mNHN	511.166.557	5.971.239.302	+4,90 mNHN
P.100.05/06	511.147.001	5.971.234.134	+5,50 mNHN	511.147.001	5.971.234.134	+5,50 mNHN
P.100.05/07	511.123.541	5.971.205.418	+3,30 mNHN	511.123.541	5.971.205.418	+3,30 mNHN
P.100.05/08	511.119.424	5.971.202.174	+3,30 mNHN	511.119.424	5.971.202.174	+3,30 mNHN
P.100.05/09	511.202.812	5.971.180.818		511.202.812	5.971.180.818	
P.100.05/10	511.214.794	5.971.257.200		511.214.794	5.971.257.200	
P.100.05/11	511.091.951	5.971.185.895		511.091.951	5.971.185.895	
P.100.05/12	511.098.757	5.971.185.895		511.098.757	5.971.185.895	
P.100.05/13	511.097.713	5.971.185.088		511.097.713	5.971.185.088	
P.100.05/14	511.212.885	5.971.284.409		511.212.885	5.971.284.409	
P.100.05/15	511.123.255	5.971.205.184		511.123.255	5.971.205.184	

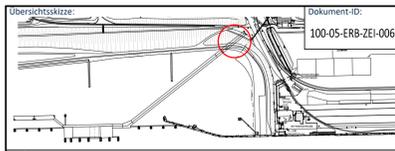
Geodätischer Bezug

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

Bauteil- / Gewerkliste

000 Bauteil- / Gewerklisten	105 Laufsteg Liegedalben Ost	310 Prozess Equipment
001 Liegeplattform	106 Laufsteg Veräußalben Ost	350 E-Technik
002 Liegeplattform 2. BA	107 Laufsteg Entlüftungskamm	400 Hydraulik
003 Gangway Plattform	108 Zugangssteg Liegedalben	800 Rückbau Bestandsbauwerke
004 Plattform Entlüftungskamm	200 Veräußalben Mitte	810 Umverlegung Abwasserleitung
005 Verbindungsplattform	201 Liegedalben West	900 Westinger
100 Zugangsbrücke	202 Liegedalben Ost	901 Kalmser
101 Verbindungsbrücke Ost	210 Pontonanlage	902 Abwasserleitung Covestro
102 Verbindungsbrücke West	280 Massabaggerarbeiten	903 Deich
103 Laufsteg Veräußalben West	300 Liegeplätzen	

Rev.	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Bemerkungen
1	31.05.23			Reduktionale Änderungen
0	11.05.23			



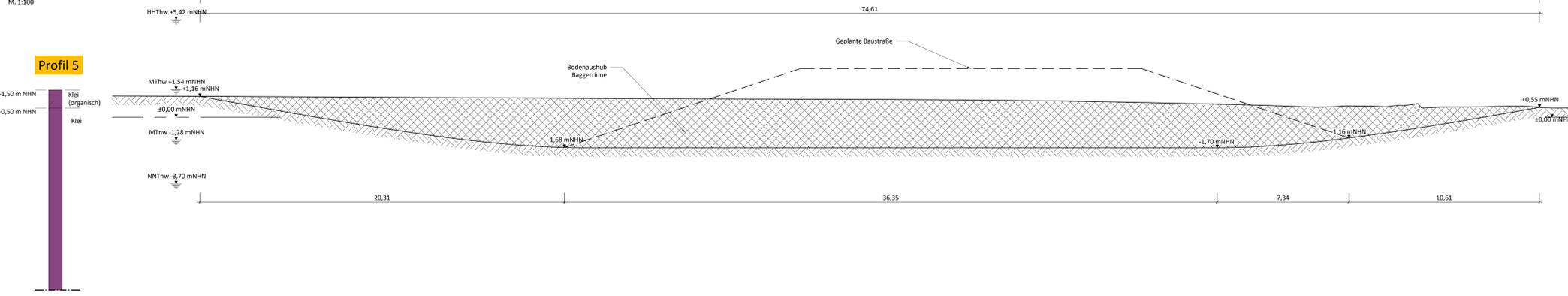
Auftraggeber des Verfassers:	Bauherr:
ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics	ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics
Projekt:	Projekt-ID: EH-JETW
100-05-ERB-ZEI-006	

Elbehafen Brunsbüttel Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

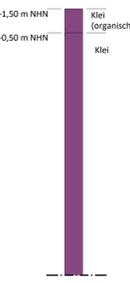
Bauteil / Gewerk:	Zugangsbrücke	Dokument-ID:	100-05-ERB-ZEI-006	Revision:	1
Teilbauteil / g-gewerk:	Baustraße	Datum:	31.05.2023	Bearbeitet:	
Themengebiet:	Erdbau	Dokumentart:	Zeichnung	Auftragsnummer:	35200 354
Dokumenttitel:	Querschnitt Q5	Planungskoordinaten:			
Projektphase:	Ausführung				
Verfasser:					

Querschnitt Q6

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

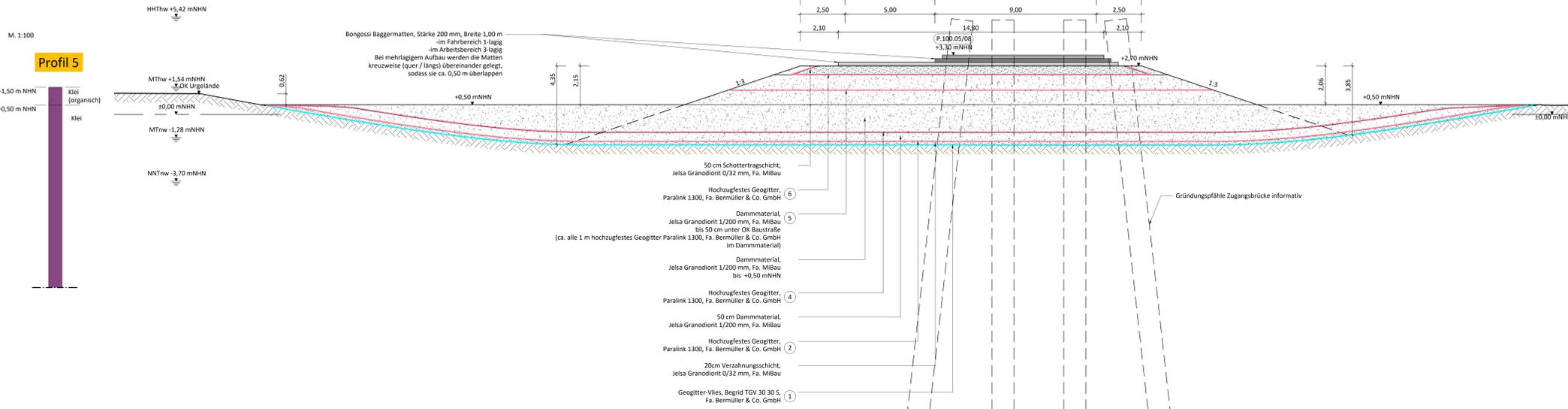


Profil 5

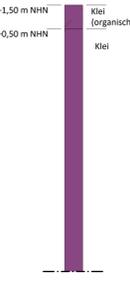


Querschnitt Q6

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

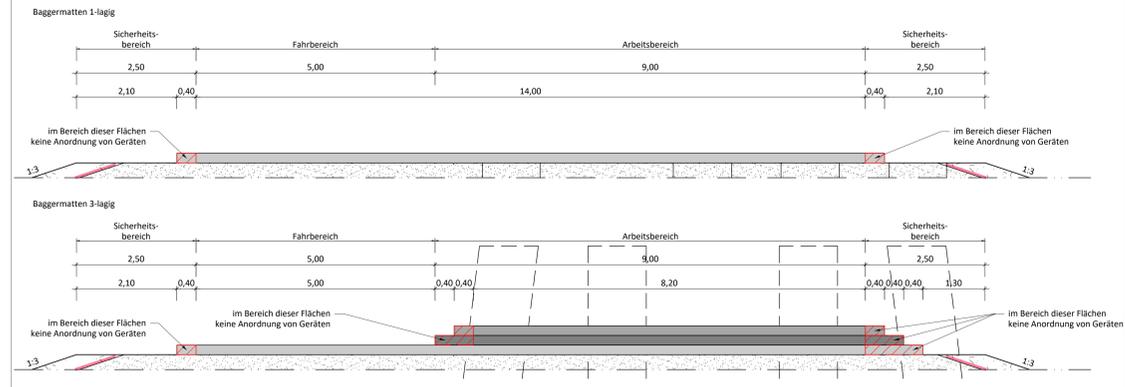


Profil 5

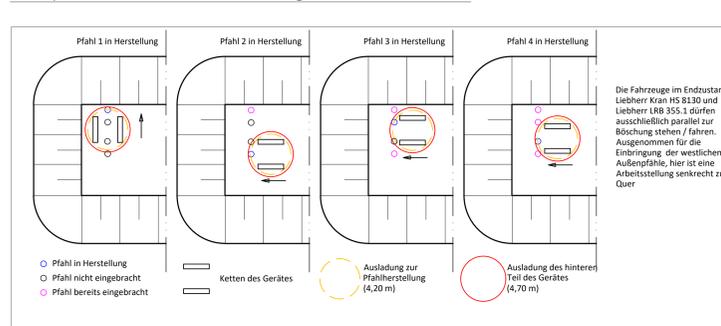


Prinzipkizze Sicherheitsabstand Baggermatten

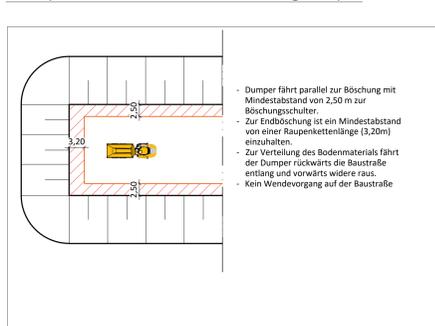
M. 1:50



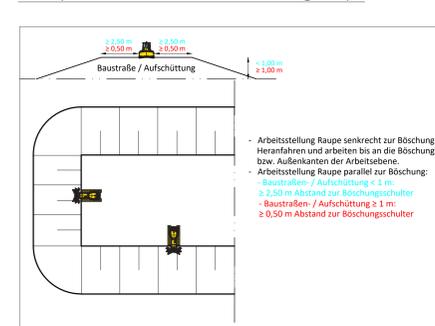
Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Bohren und Rammen



Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Dumper

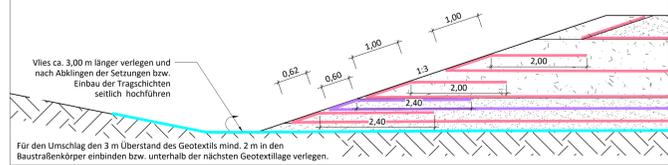


Prinzipkizze Arbeits- und Fahrstellung Raupe



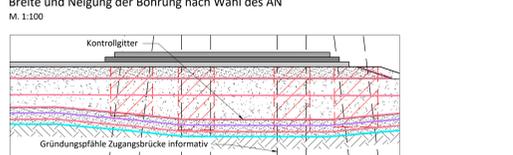
Prinzipkizze Umschlag Geotextilien

M. 1:50



Prinzipkizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen

Schematische Darstellung der Vorbohrung für die Pfahltrassen, Breite und Neigung der Bohrung nach Wahl des AN
M. 1:100



Liste mit nachgewiesenen Geräten

- Erdbau und Anlieferung: Dumper Volvo A20G mit Reifen 750/65R25
- Erdbau und Verlebung: Raupe Komatsu D6EX-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 8130.1 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/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 durchdrampbar und durchbohrbar.

Bauablauf

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

Bereich Baggerinne

1. Wasserseitiges Verfüllen der Baggerinne bis auf die Höhe +0,50 mNHN inkl. Verlegen entsprechender Lagen Geotextil.
2. Befahrtes der hergestellten Ebene (Befahrtes Arbeitsniveau).
3. Landseitiges Erreichen der Baustraße inkl. Schottertragschicht und entsprechenden Lagen Geotextil.
4. Befahrtes der Baustraße (Paralink 1300), Hochzugfestes Geogitter (Paralink 1300), 50 cm STS (0/32).

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 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 Arbeitsniveau), ansonsten weiterhin Material entsprechend dem Arbeitsebenenbau aufzuführen.
- Befahrtes Arbeitsniveau 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 Geogitter Paralink 1300 verlegen) bis ein sicheres Befahren möglich ist.
- Befahrtes Arbeitsniveau: 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 t) schweres Befahren 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 Geogitter (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

- Pfahltrassen vorvollziehen und Bodenmaterial der Dammschichtung in dieser Bohrung mit Material der STS austauschen. Bohrvorgang am Kontrollgitter stoppen, spätestens wenn das Geogitter mittig der Arbeitsebene erreicht wird (vgl. Prinzipskizze zur Vorbohrung der Pfahltrassen).
- 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 Bauablauf 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 befehlen. Treten Unsicherheiten, Setzungen oder Schiefstellungen auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und das Gerät auf standortnahen Untergrund zurückzuführen.
- Aufgrund der Errichtung der Baustraße werden Setzungen bzw. Bodenverformungen im anstehenden Boden erwartet. Falls das Bodenmaterial sich nicht so verhält, wie 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 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 Geotextils/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	MTW -0,50
Oberer Berechnungswasserstand h _w	MTW +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:

- Verlegerreihenfolge Vlies- bzw. Geogitter-Schicht
- Geogitter-Vlies, Begrif TGV 30 30 S, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Hochzugfestes Geogitter, Paralink 1300, Fa. Bernmüller & Co. GmbH
- Geogitter, Begrif 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
- Bodenauffüllung

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

Schicht	Bodenart	DIN 18301 (Erdstein)	DIN 18301 (Bodenart)	DIN 18301 (Korngr.)	DIN 18301 (Nicht- und Tonanteile)	DIN 18301 (Nicht- und Tonanteile)
2	Auffüllung	EA 1	BA 1	RRPA 1	-	-
3	Sand (weich)	EA 2	BA 1	RRPA 1	-	-
4	Sand (stark)	EA 3	BA 2	RRPA 2	-	NBA 1
5	Kies (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 (sand Kies)	-	BA 1	RRPA 1	-	-
10	Geschleimergel	-	BA 1	RRPA 1	-	-

a Aufgrund der Teilung dieser Schicht und dem Wasserstand der Ebene sind die Schichten nur bei den Nassaggeboten (DIN 18301) zu verwenden.
b wenn der Aushubarbeiten über dem Wasser und nicht unter der Nassaggeboten.
c in der Verlebung dieser Schicht werden keine Nassaggeboten durchzuführen.
d Oberboden (Schicht 1) ist in der DIN 18301 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	-
P.100.05/04	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/05	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/06	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/07	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/08	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/09	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/10	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/11	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/12	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/13	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/14	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/15	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/16	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/17	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/18	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/19	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/20	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-
P.100.05/21	511.233.715	511.113.813	511.233.715	511.233.715	511.113.813	-

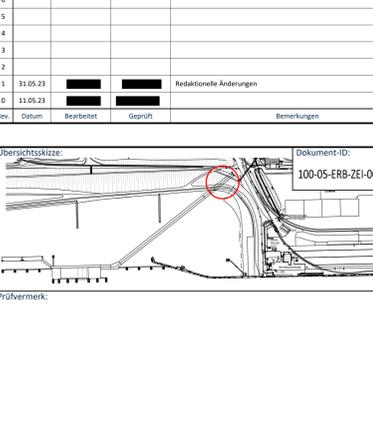
Geodätischer Bezug

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

Bauteil- / Gewerklisse

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

Übersichtskizze



Auftraggeber des Verfassers:

ELBEHAFEN ENERGY Port & Logistics

Projekt:

Elbehafen Brunsbüttel Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Bauteil / Gewerk:

Zugangsbrücke

Themengebiet:

Erdbau