

Baumaßnahme:	Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen	Projekt: 2019-006
hier:	Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	
Aufsteller:	Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Bauvorhaben:	Verlegung einer Fernwärmeverbindungsleitung in Bremen von im Nord-Osten gelegenen Hochschulring bis zum Heizwerk Vahr	
Bauherr:	Wesernetz Bremen GmbH Theodor-Heus-Allee 20 28215 Bremen	
Statische Voruntersuchung:		Große Fischerstraße 15 27283 Verden / Aller Tel: +49 (4231) 92 69-0 Fax: +49 (4231) 92 69-10 info@meinke-mielke.de
Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH		

Version-Nr.	Datum	Name	Erläuterung
1	10.09.2020	Solati	13) Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße Seiten: Deckblatt, 1-80

Bauteil:	Seite: 0
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p><u>1. Inhaltsverzeichnis</u></p> <p>1. Inhaltsverzeichnis..... 1</p> <p>2. Grundlagen..... 2</p> <p>2.1 Allgemeines..... 2</p> <p>2.2 Einwirkungen 15</p> <p>2.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften 22</p> <p>3. Berechnung Erddrücke 24</p> <p>4. Zusammenfassung..... 72</p>	
Bauteil: 1. Inhaltsverzeichnis	Seite: 1
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

2. Grundlagen

2.1 Allgemeines

Die Wesernetz Bremen GmbH plant in der Stadt Bremen eine Fernwärmeleitung mit einer Länge von ca. 6,8 km vom Hochschulring zum Heizwerk Vahr.

Die Fernwärmeleitung soll zwischen dem Heizwerk Vahr und dem Einbindungspunkt an der Kreuzung Hochschulring/Kuhgrabenweg im Straßenraum verlegt werden. Für Vor- und Rücklauf soll jeweils ein Kunststoffmantelrohr mit Isolierung mit einem Innendurchmesser von DN 500 vorgesehen.

Untersuchung:	Ort
(10) Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Kirchbachstraße

Gegenstand diese statische Voruntersuchung ist es, im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße eine Empfehlung zum einzusetzenden Verbau zu erstellen.

Grundlagen:

- a) Entwurfspläne der Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
- b) Geotechnischer Berichte Grundbaulabor Bremen
b1) Geotechnischer Bericht Nr. 2a vom 14.05.2020

Gemäß Geotechnischer Bericht Nr.2a Kap. 5.4:

Für die Verbaukonstruktion sollte Erdruhedruck in Rechnung gestellt werden.

Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 2
Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

Kirchbachstraße



Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 3
Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
---	--------------------------

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
--	--------------------------



Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 4
Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

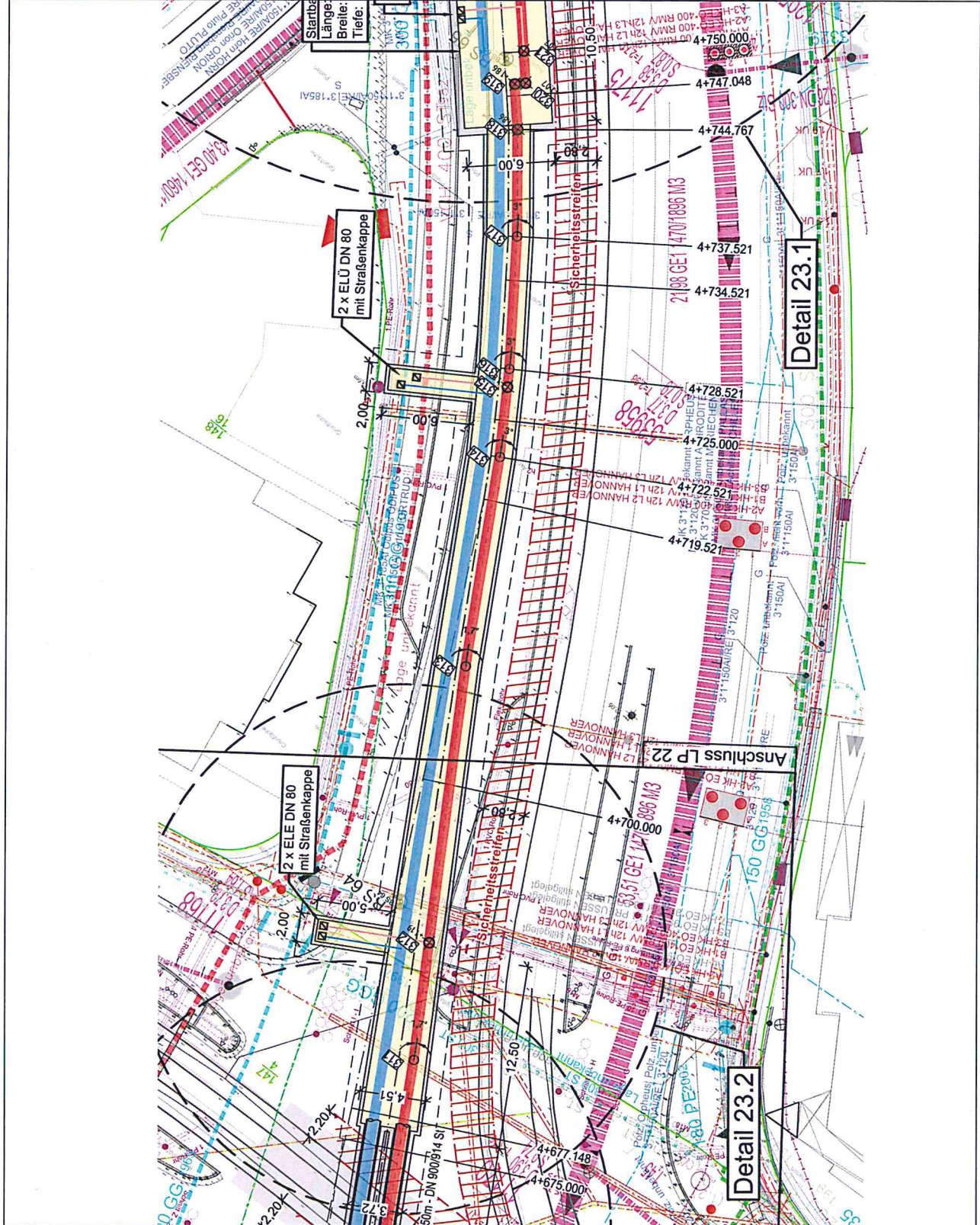
Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 202-a Leitungsplan Auszug aus dem Plan Nr. 2.3.23



Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 5

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 202-b Leitungsplan Auszug aus dem Plan Nr. 2.3.23



Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 6

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

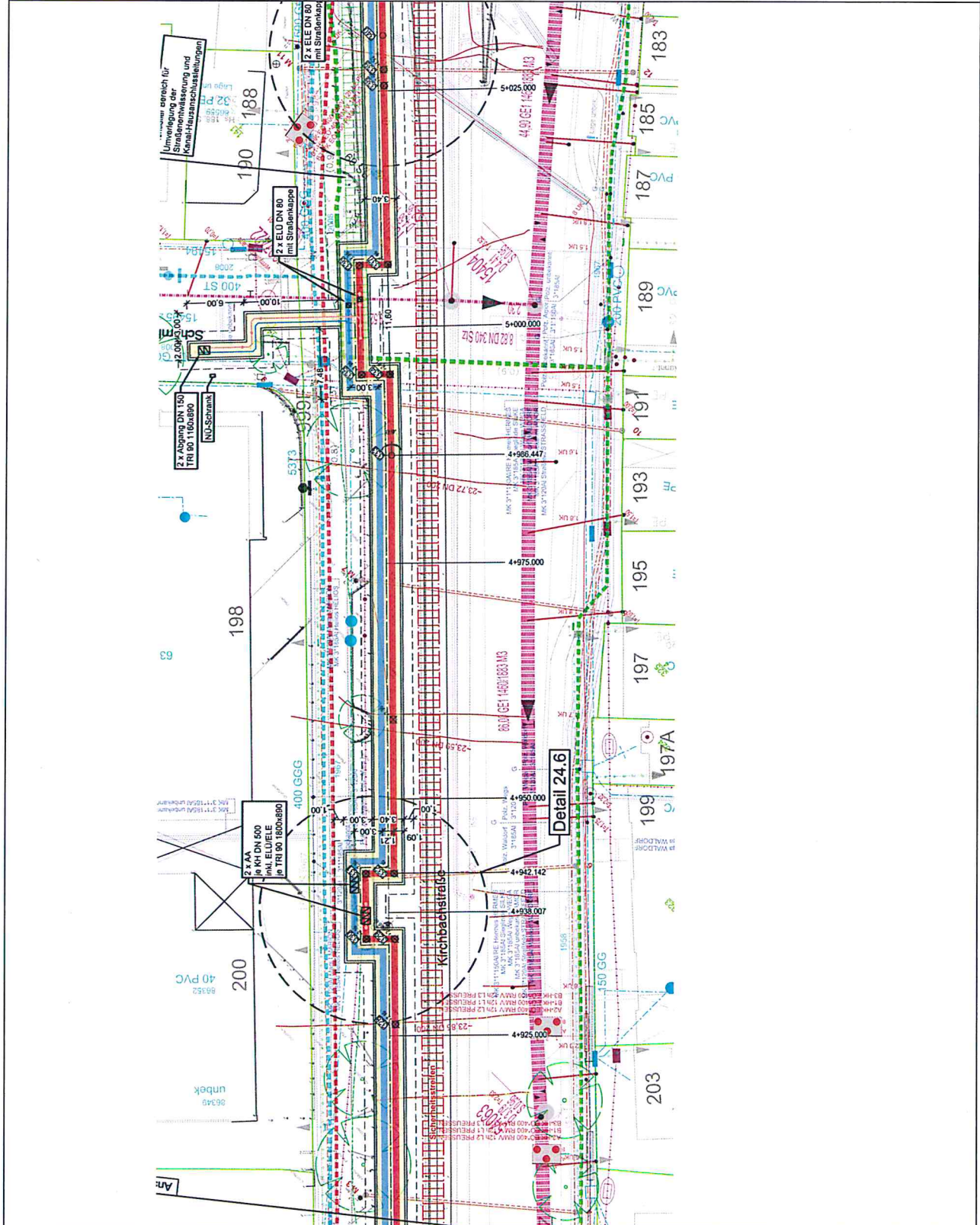
Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 202-c Leitungsplan Auszug aus dem Plan Nr. 2.3.24



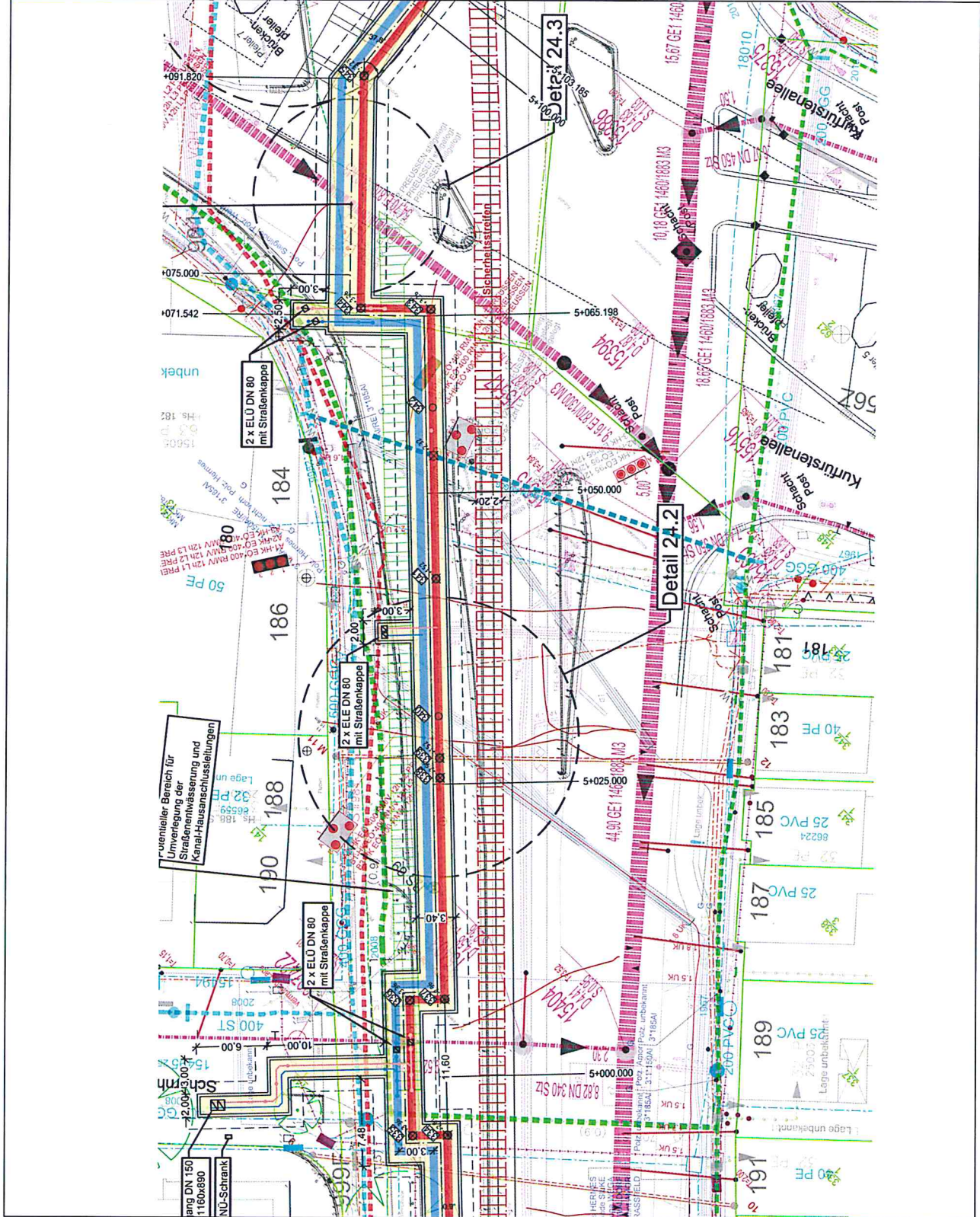
Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 7

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Bild 202-d Leitungsplan Auszug aus dem Plan Nr. 2.3.24



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 203-a Draufsicht (23.2) Auszug aus dem Plan Nr. 4.23.2.1

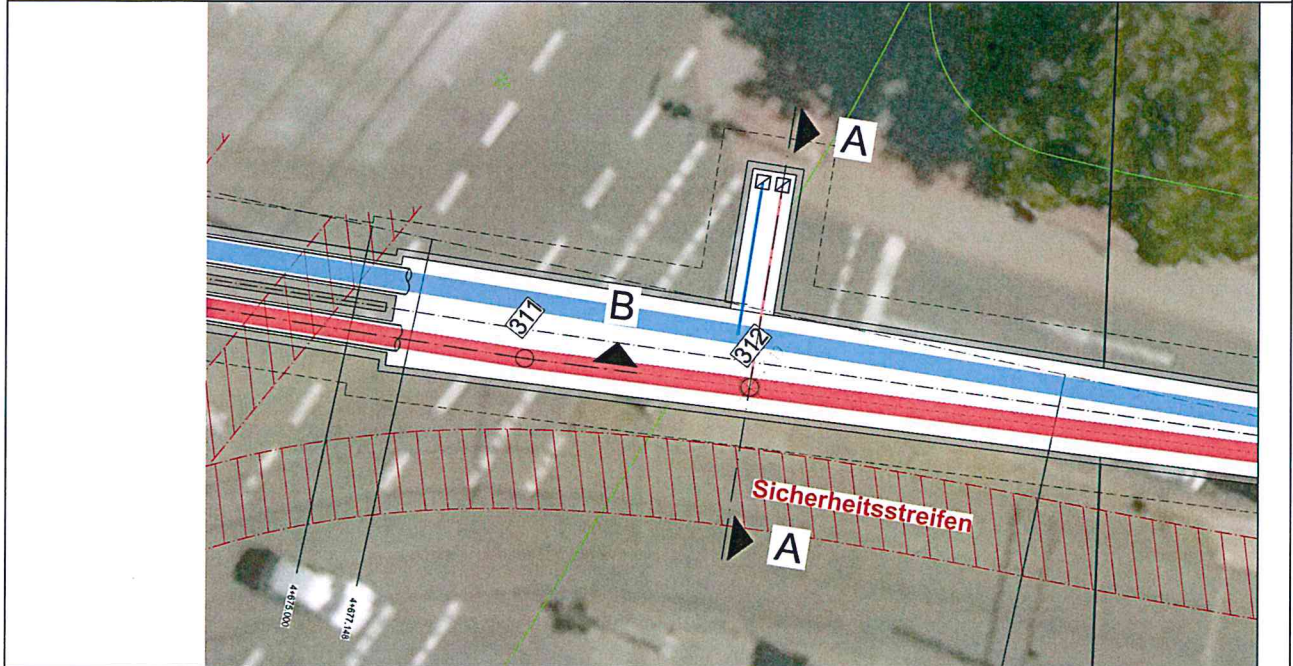
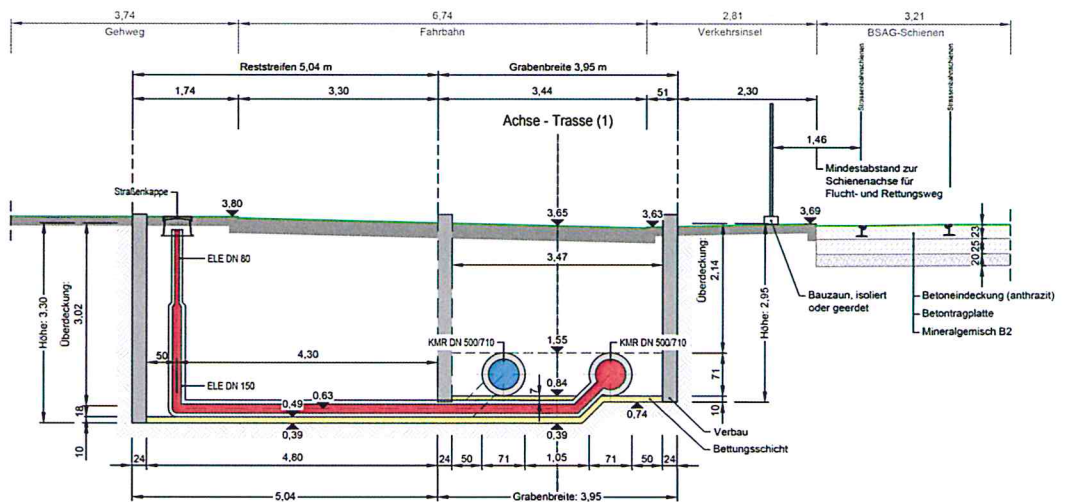


Bild 203-b Schnitt (23.2) Auszug aus dem Plan Nr. 4.23.2.2

Querschnitt 23.2

Schnitt A-A

Maßstab 1:50



Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 9

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 203-c Draufsicht (24.2) Auszug aus dem Plan Nr. 4.24.2.1

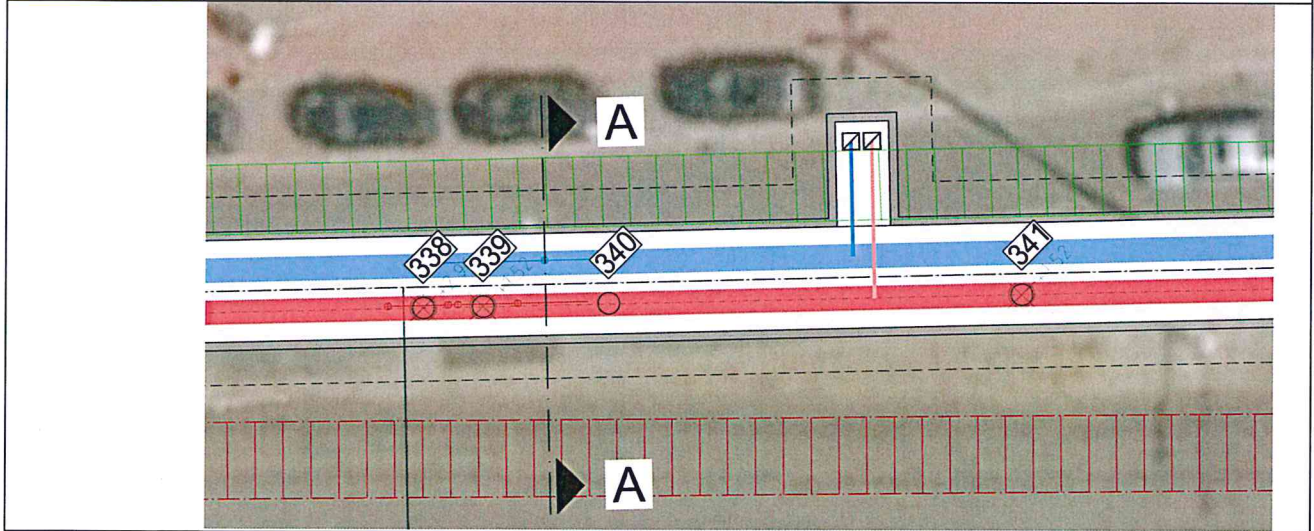
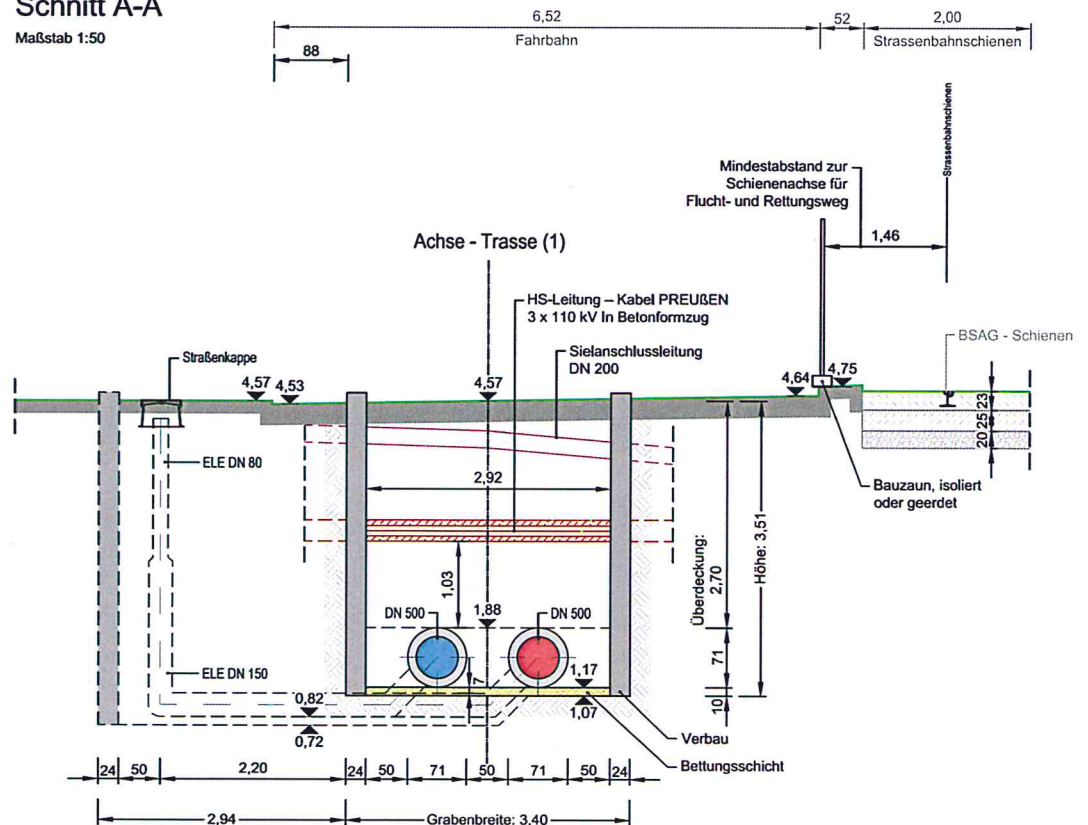


Bild 203-d Schnitt (24.2) Auszug aus dem Plan Nr. 4.24.2.2

Querschnitt 24.2

Schnitt A-A

Maßstab 1:50



Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 10

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
 hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
 BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Projekt: 2019-006

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 203-e Draufsicht (24.3) Auszug aus dem Plan Nr. 4.24.3.1

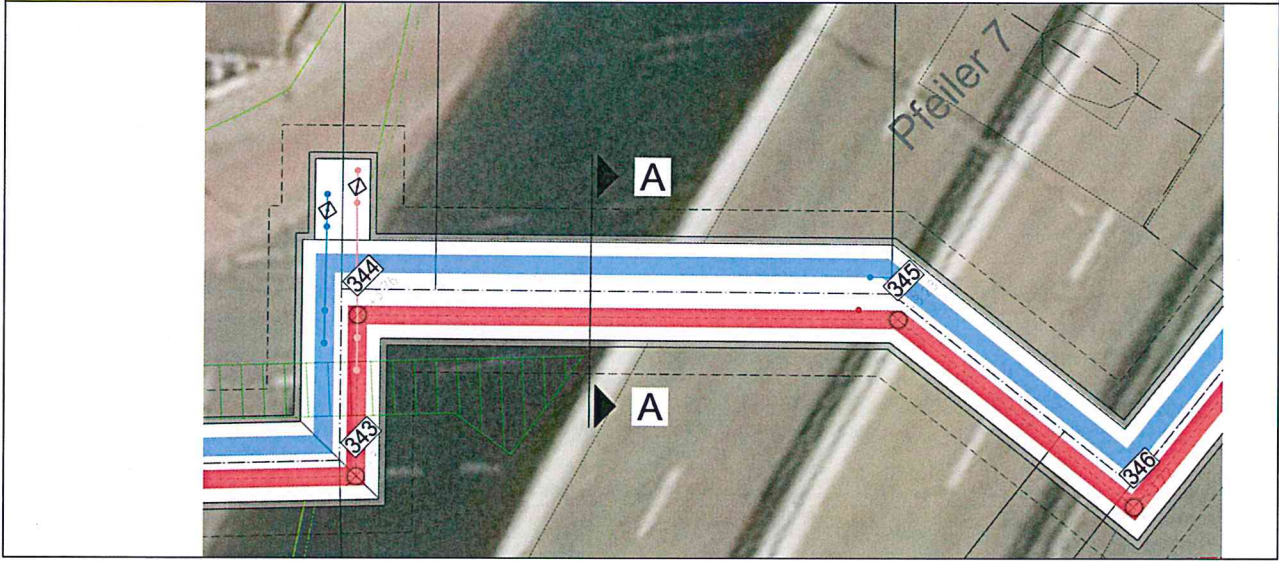
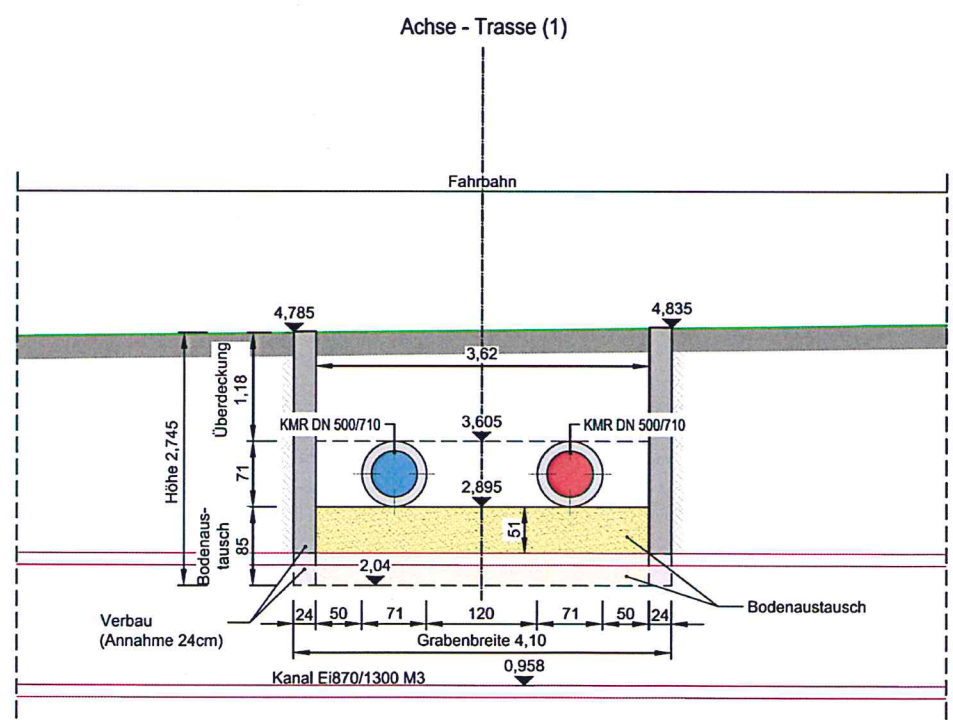


Bild 203-f Schnitt (24.3) Auszug aus dem Plan Nr. 4.24.3.2

Querschnitt 24.3

Schnitt A-A

Maßstab 1:50



Bauteil: 2. Grundlagen

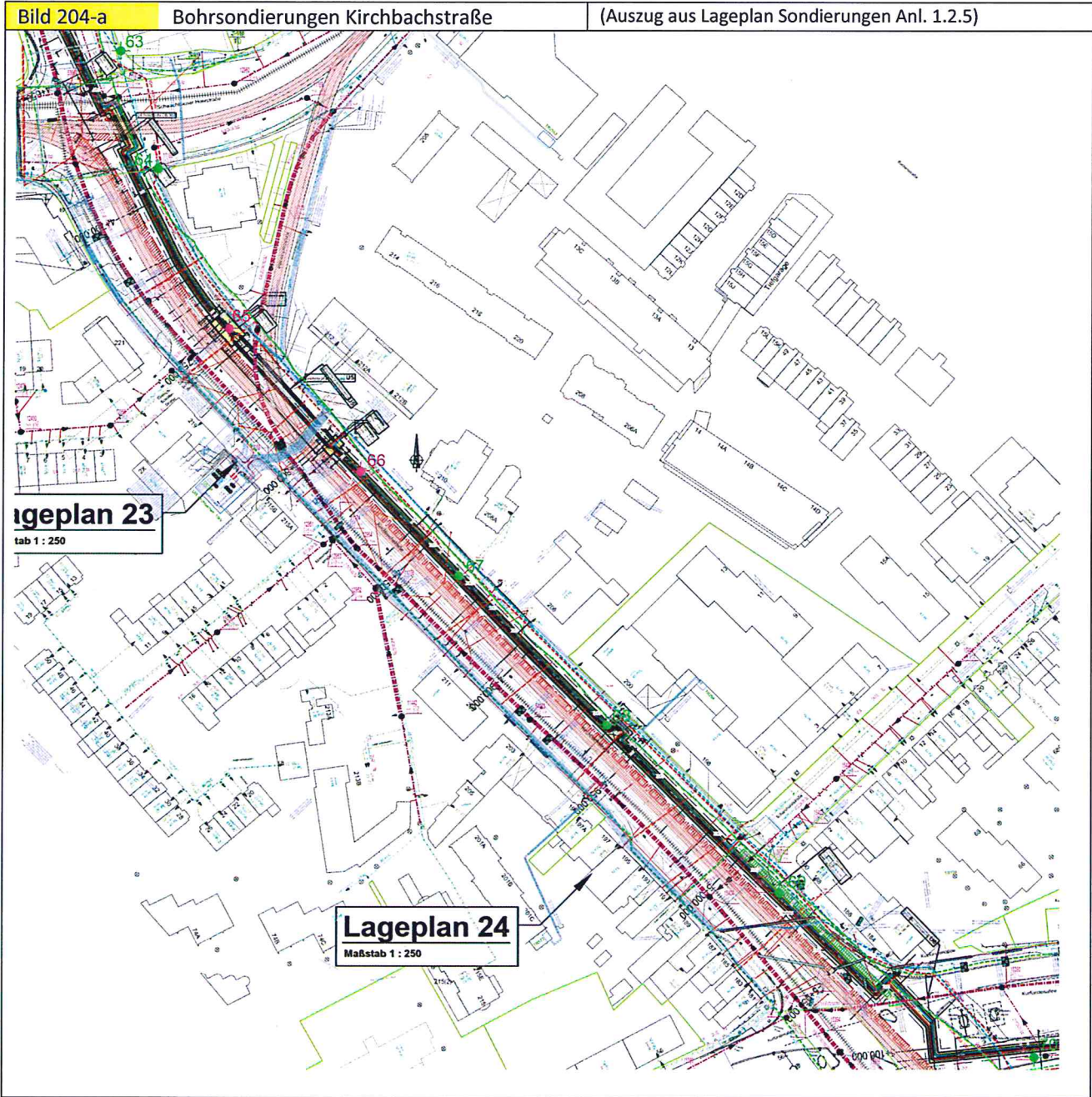
Seite: 11

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen	Projekt: 2019-006
hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

Bohrsondierungen:



Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 12
Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines	Archiv-Nr.

Bild 204-b Bohrsondierungen BS63-BS64

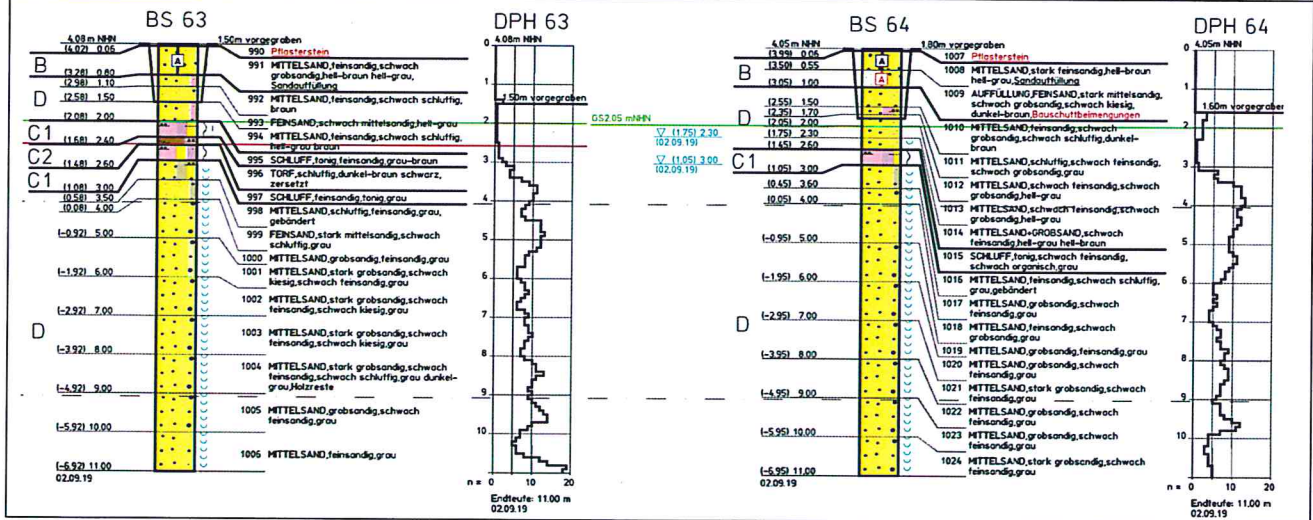


Bild 204-c Bohrsondierungen BS65-BS66

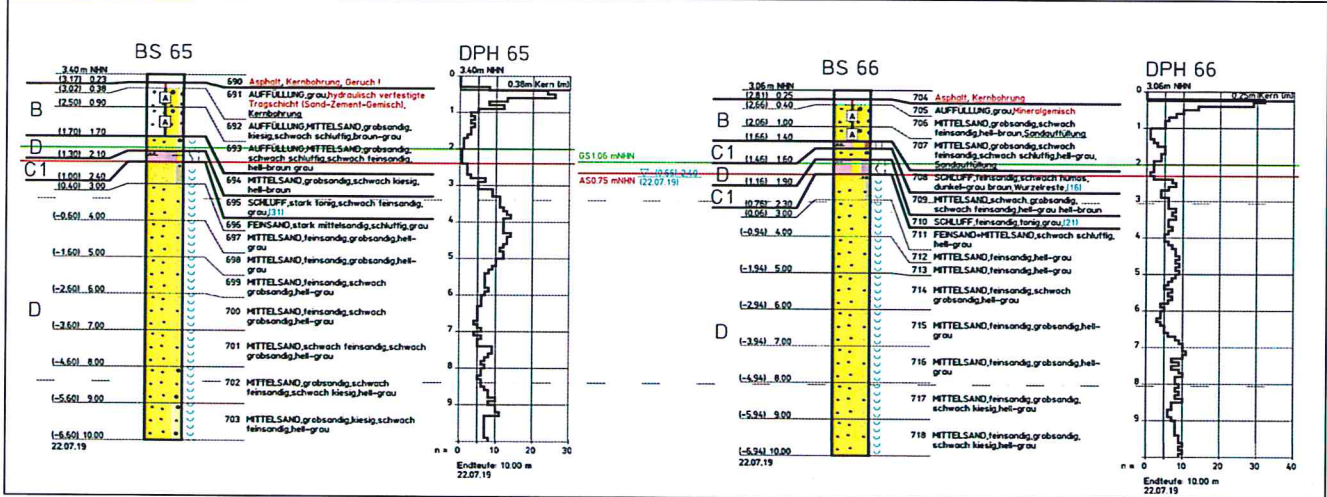
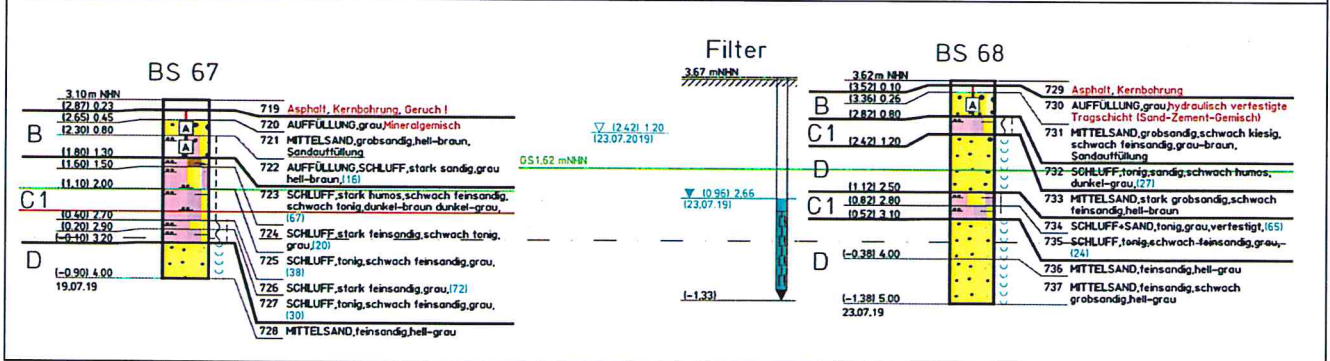


Bild 204-d Bohrsondierungen BS67-BS68



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

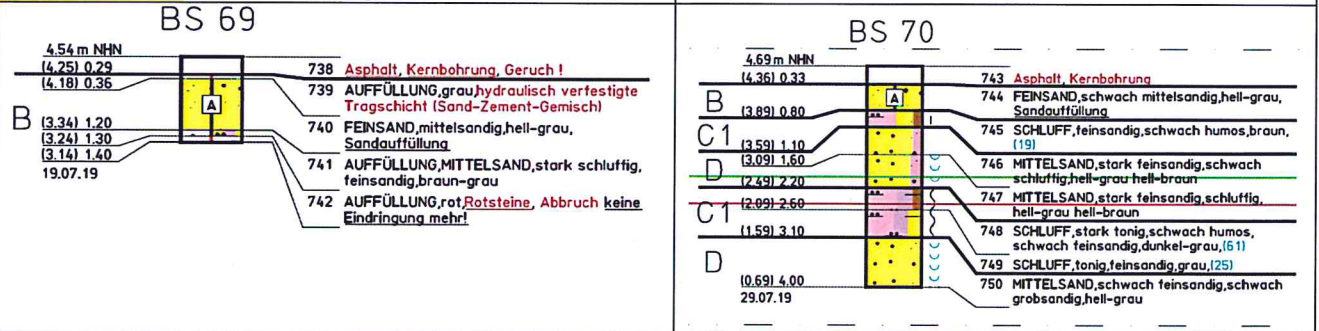
Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 204-e Bohrsondierungen BS 69-BS70



Bodenkennwerte:

Bild 205 Bodenkennwerte Geotechn. Bericht 2a- Kap. 4.6

Homogenbereich	Bodenart	BG nach DIN 18196	Wichte		Steifemodul E _{s,k} [MN/m ²]	Scherfestigkeit		Durchlässigkeit k-Wert [m/s]
			γ _k [kN/m ³]	γ' _k [kN/m ³]		φ' _k [°]	c _k [kN/m ²]	
B	Auffüllung	SE - SU* / UL - UM/ OU / GE - GW	16 - 20	8 - 11	3 - 30	25,0 - 35,0	0 - 5	1*10 ⁻² bis 1*10 ⁻⁶
D	Holozäne Sande	SE - SU*	18 - 19	10 - 11	10 - 50	32,5 - 35,0	0	5*10 ⁻³ bis 1*10 ⁻⁵
C1	Weichschicht: Schluff	UL - UA / OU	17 - 20	7 - 10	2 - 5	22,5 - 27,5	5 - 10	1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻⁸
C2	Weichschicht: Torf	HN - HZ	10 - 13	1 - 3	0,2 - 1,0	15,0 - 20,0	2 - 5	1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻⁸
D	Pleistozäne Sande	SE - SU* / GE - GW	18 - 21	10 - 11	20 - 90	35,0 - 37,5	0	1*10 ⁻² bis 1*10 ⁻⁵

Grundwasserstände

(Gemäß Geotechn. Bericht Nr.2a Kap. 2.3 bzw. Kap. 3.5.1)

Ort	Grundwasserhöchststand	
Kirchbachstraße (West)	max.: +2,40 m NHN	min.: +0,70 m NHN
Kirchbachstraße (Ost)	max.: +2,60 m NHN	min.: +1,00 m NHN

Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 14

Kapitel / Vorgang: 2.1. Allgemeines

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p>2.2 Einwirkungen</p> <p>2.2.1 Eigenlasten der Böden/ Erddrucklasten</p> <p>Eigenlasten der Böden/ Erddruck werden vom Programm ermittelt</p> <p>Die Bodenkennwerte sowie Wasserstand werden gemäß geotechn. Bericht 2 zugrunde gelegt.</p> <p>2.2.2 Baustellen und sonstige Verkehrslasten</p> <p>Baustellen- sowie sonstige Verkehrslasten werden wie folgt zugrunde gelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Allgemein zugelassene Fahrzeuge gemäß StVZO Straßenfahrzeuge/Baufahrzeuge müssen einen Mindestabstand von 0,60 m zur Verbauwand einhalten. Gemäß EAB -EB 55: Für allgemein zugelassene Fahrzeuge gemäß StVZO reicht eine gleichmäßige großflächige Verkehrslast $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$, sowie eine Zusatzlast von $q_k' = 10 \text{ kN/m}^2$ mit $b = 2,0 \text{ m}$ von der AK. Verbauwand Bagger: maximal zul. Baggergewicht 30t Bagger müssen einen Mindestabstand von 0,60 m zur Verbauwand einhalten. Gemäß EAB -EB 57: Eine gleichmäßige großflächige Verkehrslast $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$, sowie eine Zusatzlast von $q_k' = 40 \text{ kN/m}^2$ mit $b = 2,0 \text{ m}$ von der AK. Verbauwand Es wird angenommen, dass keine Bagger, keine Baustellenfahrzeuge, keine weitere Verkehrslasten auf der Straßenseite, zwischen Verbauwand und Straßenbahn und im Bereich der Straßenbahn vorhanden sind (Straßenbahn und Busse der BSAG im Bereich der Straßenbahn ausgenommen). Nutzlasten aus Straßenverkehr sowie Straßenbahnlasten gemäß EAB EB 55: <ul style="list-style-type: none"> Es wird angenommen, dass hier nur allgemein zugelassene Straßenfahrzeuge nach der STVZO (zul. Gesamtgewicht, max. Achslasten, Achsabstände) verkehren. Zwischen den Aufstandsflächen der Räder und der Außenkante der Baugrubenwand ein Abstand von mindestens 0,60 m eingehalten wird. Zwischen den Schwellenenden der BSAG und der Außenkante der Baugrubenwand ein Abstand von mindestens 0,60 m eingehalten wird. Diese Bedingung ist hier eingehalten: Es reicht dann, eine großflächige Flächenlast von $q = 10,0 \text{ kN/m}^2$ und Zusatzlast $q' = 10 \text{ kN/m}^2$ mit $b = 1,50 \text{ m}$ neben der Baugrube (Fliehkraft, Seitenstoß müssen extra berücksichtigt werden). Zur Abdeckung der zusätzlichen Lasten aus Gleisbett wird $q' = 15 \text{ kN/m}^2$ und $b = 3,00 \text{ m}$ angesetzt. Seitenstoßkräfte werden entsprechend DIN EN 1991-2 NDP zu 6.3.2 analog S-Bahn-Verkehr mit Lastklassenbeiwert $\alpha = 0,80$ reduziert. $S = 100 \cdot 0,80 = 80 \text{ kN/Gleis}$ Seitenstoßkräfte werden auf eine Länge $L = 2a + 4,00 \text{ m}$ verteilt, wobei das Maß a den lichten Abstand zwischen Schwellenkopf und Verbauwand darstellt. Für das 1. Gleis $a > 1,9 \text{ m}$ (Verbau für Unterpressungen wurde Extra betrachtet) $h_1 = 80 / (2 \cdot 1,9 + 4,00) = 80 / 7,8 = 10,2 \text{ kN/m}$ (3,4 kN/m² auf $b = 3,0 \text{ m}$) Für das 2. Gleis: $h_2 = 80 / (2 \cdot (1,9 + 3,0) + 4,00) = 80 / 13,8 \approx 6,0 \text{ kN/m}$ (2,0 kN/m² auf $b = 3,0 \text{ m}$) 	
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 15
Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen 2.2.1. Eigenlasten der Böden/ Erddrucklasten	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p>Fliehkräftekräfte: (nur für Verbau im Bereich 13.2): Hier wird zur Lastermittlung Straßenbahn GT8N-1 zugrunde gelegt. $R_{i,M} > 35 \text{ m}$ Maximale Last Je Drehgestell: 2x Achslast=86,6 =173,2 kN Abstand Drehgestell $\geq 7,27 \text{ m}$ Achsabstand im Drehgestell=1,80 m Annahme Höhe Schwerpunkt über OK Schiene $\leq 1,70 \text{ m}$ Spurweite: 1,435 m Lastverteillänge Gleis 1: $L \sim 1,8 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2 = 7,4 \text{ m} > 7,27 \text{ m}$ Annahme maximale Geschwindigkeit in der Kurve 40 Km/h</p> <p>$q_{tk} \text{ (kN/m)} = V \text{ (Km/h)}^2 / (127 \cdot r \text{ (m)}) \cdot q_{vk} \text{ (kN/m)} =$ $q_{tk} = 402 / (127 \cdot 35) \cdot (173,2 / 7,27) = 8,4 \text{ kN/m je Gleis}$ $V = \pm 8,4 \cdot 1,70 / 1,435 = \pm 10,0 \text{ kN/m und Schiene}$</p> <p>$h = 8,4 / 3 = 2,8 \text{ kN/m}^2 \text{ je Gleis } b = 3,00 \text{ m}$ $V_1 = 10 / 1,5 = 6,7 \text{ kN/m}^2 \text{ } b = 1,5 \text{ m unter Außenschiene des Außengleises}$ (Anteil 2. Gleis braucht nicht berücksichtigt zu werden, da die belastenden Anteile Innengleis und entlastenden Anteile Außengleis entgegen gerichtet sind und sich gegenseitig annähernd aufheben, entlastende Anteile Innengleis haben großen Abstand zur Verbauwand und werden vernachlässigt)</p> <p>Straßenbahnlasten und Baustellenlasten wirken jeweils auf einer Wandseite.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lasten aus Masten Die Lasten aus Masten werden durch Stahlrohrpfähle in den Grund eingeleitet. Der Einfluss der Vertikallasten kann hier vernachlässigt werden. Der Einfluss aus H-Lasten wird näherungsweise wie folgt berücksichtigt: <hr/>	
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 16
Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen 2.2.2. Baustellen und sonstige Verkehrslasten	Archiv-Nr.

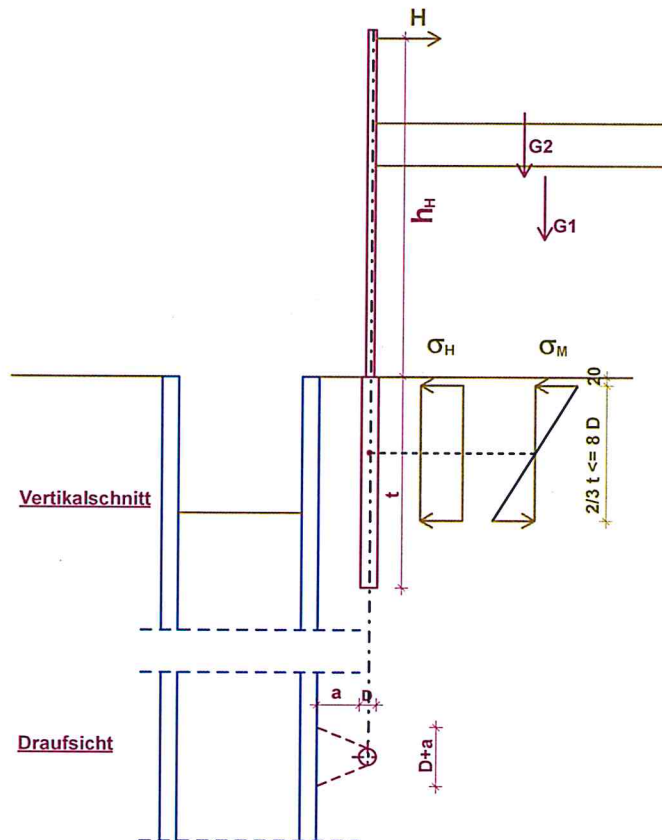
Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020



Mast	Spitzenzug KN	Mastlänge (m)	Einsetztiefe (m)	Ramppfahl	
				Øxt (mm)	t (m)
M42	14	18,30	2,00	610x8	5,50
M49	15	13,60	2,00	610x8	5,50
M6	17	13,60	2,00	610x8	5,50
M8	17	13,60	2,00	610x8	5,50
M10	17	13,60	2,00	610x8	5,50
M1	13	13,60	2,00	610x8	5,50
M3	12	13,60	2,00	610x8	5,50
M5	12	13,60	2,00	610x8	5,00
M7	11	13,60	2,00	610x8	5,50
M9	13	13,60	2,00	610x8	5,50
M11	13	13,60	2,00	610x8	5,50
M13	17	18,30	2,00	610x8	5,50
	Daten für M13 liegen nicht vor, diese werden im Rahmen der Voruntersuchung analog andere Maste der Kirchbachstraße geschätzt				
	<p>Mast Nr. M5 befindet sich im Baugrubenbereich und muss umgesetzt werden! Um die Lastumlagerungen aus Umsetzung des Mastes zu berücksichtigen, werden die Lasten der Maste M1 bis M9 um 20% erhöht. Die neue Lage des Mastes M5 soll einen lichten Abstand von mind. 1,50 m zur Verbauwand haben!</p>				

Bauteil: 2. Grundlagen

Seite: 17

Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen

Archiv-Nr.

2.2.2. Baustellen und sonstige Verkehrslasten

<p>Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen</p> <p>hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße</p>	<p>Projekt: 2019-006</p>						
<p>Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller</p>	<p>Datum: Sept. 2020</p>						
<p>Gewicht Ausleger: Es liegen keine Angaben hierzu vor, es wird näherungsweise analog Mast M390 In H.-H.-Meier-Alle folgende Lasten angenommen:</p> <table style="margin-left: 100px;"> <tr> <td>G_1+G_2</td> <td>$6,0+0,2*7,0=$</td> <td>$6,0+1,4=7,4$ kN</td> </tr> <tr> <td>M_6</td> <td>$6,0*4,0+1,4*3,5=$</td> <td>+28,9 kNm</td> </tr> </table> <p>Dieses Moment wird als Verkehrslast betrachtet. Vertikallasten des Mastes sind hier nicht relevant. Diese Momente werden bei den Masten M42, M1 und M13 (Maste mit Ausleger) berücksichtigt.</p>		G_1+G_2	$6,0+0,2*7,0=$	$6,0+1,4=7,4$ kN	M_6	$6,0*4,0+1,4*3,5=$	+28,9 kNm
G_1+G_2	$6,0+0,2*7,0=$	$6,0+1,4=7,4$ kN					
M_6	$6,0*4,0+1,4*3,5=$	+28,9 kNm					
<p>Bauteil: 2. Grundlagen</p>	<p>Seite: 18</p>						
<p>Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen 2.2.2. Baustellen und sonstige Verkehrslasten</p>	<p>Archiv-Nr.</p>						

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p>Windlast auf Masten: Es wird näherungsweise im Rahmen der Voruntersuchung eine Windlast $q=0,80 \text{ kN/m}^2$ (Windzone 3; Binnenland; $h \leq 10,0\text{m}$) $C_F=1,3$ und mittlere Mastdurchmesser von $0,40 \text{ m}$ zugrunde gelegt.</p> <p>$H_w=0,8*1,3*0,40*16,3 \sim 7,0 \text{ kN}$ Für die Maste M42, M13 $H_w=0,8*1,3*0,40*11,6=5,0\text{kN}$ Für die restlichen Pfähle</p>	
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 19
Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen 2.2.2. Baustellen und sonstige Verkehrslasten	Archiv-Nr.

Belastungen Verbau aus Mastlasten

Mast	Spitzenzug (H _{seil})	Mastlänge L	Einsetztiefe t _M	Ramm-pfahl	Abstand a *1)	b=D+a	M _g	M _{seil}	Wind (±)		max M/min M		σ _o	σ _u	
									HW	M _w	H	M			
Kirchbachstraße	kN	m	m	Øxt	t (m)	m	kNm	kNm	kN	kNm	kN	kNm	KN/m ²	KN/m ²	
M42	14,0	18,30	2,00	610x8	5,5	0,70	1,30	28,9	252,7	7,0	71,4	21,0	353,0	-123,4	114,6
	-14,0							0	-252,7	-7,0	-71,4	-21,0	-324,1	113,6	-104,9
*2)	0,0							0	0,0	7,0	71,4	7,0	71,4	-25,5	22,6
	0,0							0	0,0	-7,0	-71,4	-7,0	-71,4	25,5	-22,6
M3 *3)	15,6	13,60	2,00	610x8	5,5	5,20	3,85	0	208,3	5,0	39,25	20,6	247,5	29,6	-26,7
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-4,8	4,1
Querwand	15,6				0,65	1,25	0	208,3	5,0	39,3	20,6	247,5	91,2	-82,3	
Querwand	-15,6							-208,3	-5,0	-39,3	-20,6	-247,5	-91,2	82,3	
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	14,8	-12,7
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-14,8	12,7
M49	18,0	13,60	2,00	610x8	5,5	Hier nicht relevant									
M6	20,4	13,60	2,00	610x8	5,5	Hier nicht relevant									
M8	20,4	13,60	2,00	610x8	5,5	0,85	1,45	0	272,3	5,0	39,25	25,4	311,6	98,9	-89,4
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-12,8	10,9
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	12,8	-10,9
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-12,8	10,9
Querwand	20,4				0,85	1,45	0	272,3	5,0	39,3	25,4	311,6	98,9	-89,4	
Querwand	-20,4							-272,3	-5,0	-39,3	-25,4	-311,6	-98,9	89,4	
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	12,8	-10,9
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-12,8	10,9
M10	20,4	13,60	2,00	610x8	5,5	1,00	1,60	0	272,3	5,0	39,25	25,4	311,6	89,6	-81,1
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-11,6	9,9
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	11,6	-9,9
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-11,6	9,9
M1	15,6	13,60	2,00	610x8	5,5	0,45	1,05	0	208,3	5,0	39,25	20,6	247,5	108,6	-98,0
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-17,7	15,1
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	17,7	-15,1
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-17,7	15,1
M3	14,4	13,60	2,00	610x8	5,5	0,40	1,00	0	192,2	5,0	39,25	19,4	231,5	106,7	-96,2
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-18,6	15,9
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	18,6	-15,9
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-18,6	15,9
M5	14,4	13,60	2,00	610x8	Mast in der Baugrube										
M7	13,2	13,60	2,00	610x8	5,5	0,40	1,00	0	176,2	5,0	39,25	18,2	215,5	99,4	-89,5
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-18,6	15,9
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	18,6	-15,9
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-18,6	15,9
M9	15,6	13,60	2,00	610x8	5,5	5,10	5,70	0	208,3	5,0	39,25	20,6	247,5	20,0	-18,1
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,25	-5,0	-39,3	-3,3	2,8
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	3,3	-2,8
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-3,3	2,8
Querwand	15,6				2,50	3,10	0	208,3	5,0	39,3	20,6	247,5	36,8	-33,2	
Querwand	-15,6							-208,3	-5,0	-39,3	-20,6	-247,5	-36,8	33,2	
*2)	0,0							0	0,0	5,0	39,3	5,0	39,3	6,0	-5,1
	0,0							0	0,0	-5,0	-39,3	-5,0	-39,3	-6,0	5,1
M11	15,6	16,32	2,00	610x8	5,5	5,30	5,90	0	250,7	5,0	46,05	20,6	296,7	23,0	-21,1
	0,0							0	0,0	-5,0	-46,05	-5,0	-46,1	-3,6	3,2
*2)	0,0							0	0,0	5,0	46,1	5,0	46,1	3,6	-3,2
	0,0							0	0,0	-5,0	-46,1	-5,0	-46,1	-3,6	3,2
M13	20,4	18,30	2,00	610x8	5,5	1,30	1,90	28,9	368,2	7,0	71,4	27,4	468,5	-112,0	104,2
	0,0							0	0,0	-7,0	-71,4	-27,4	-71,4	20,4	-12,6
*2)	0,0							0	0,0	7,0	71,4	7,0	71,4	-17,5	15,5
	0,0							0	0,0	-7,0	-71,4	-7,0	-71,4	17,5	-15,5

*1) a : Lichter Abstand Verbauwand-Pfahl (aus Plänen 2.3.23 und 2.3.24 herausgemessen)

t_{Ers} ~ min (2/3 t; 8D) ~ 3,7 m

H = H_{seil} + H_w

M = M_g + M_{seil} + M_w

M_{seil} = H_{seil} * (L - 0,3 - t_w + 0,2 + t_{Ers} / 2)

M_w = H_w * ((L - t_M) / 2 + 0,2 + t_{Ers} / 2)

σ = H / (b * t_{Ers}) ± 6M / (b * t_{Ers}²)

*2) Falls sichergestellt wird, dass keine Lasten aus Seilen (H_{seil} und M_g) in Mast eingeleitet werden

*3) Lasten aus M3 für Längsverbau können sich nur einseitig ausbreiten

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p><u>Bodenkennwerte/ Bemessungswasserstand</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Bodenkennwerte sowie Bemessungswasserstand werden entsprechend Geotechnischer Bericht Nr. 2a zugrunde gelegt (siehe Kap. 2.1). • Wasserstände werden für die Bemessung der Verbauwände in Innen=Außen=Höhe UK Aushubsohle zugrunde gelegt. 	
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 21
Kapitel / Vorgang: 2.2. Einwirkungen 2.2.2. Baustellen und sonstige Verkehrslasten	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<u>2.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften</u>	
<u>Technische Vorschriften</u>	
DIN EN 1990 (Dez. 2010): DIN EN 1990/NA/A1 (Aug. 2012):	Grundlagen der Tragwerksplanung Nationaler Anhang; Änderung A1
DIN EN 1991-1-4 (Dez. 2010): DIN EN 1991-1-4/NA (Dez. 2010):	Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen-Windlasten Nationaler Anhang
DIN EN 1991-1-5 (Dez. 2010): DIN EN 1991-1-5/NA (Dez. 2010):	Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen-Temperatureinwirkungen Nationaler Anhang
DIN EN 1991-1-7 (Dez. 2010): DIN EN 1991-1-7/NA (Dez. 2010):	Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen - Außergewönl. Einwirkungen Nationaler Anhang
DIN EN 1991-2 (Dez. 2010): DIN EN 1991-2/NA (Aug. 2012):	Einwirkungen auf Tragwerke * ¹⁾ Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken Nationaler Anhang *) Für die Bestandbauwerke werden die Lasten entsprechend der Brückenklasse der Brücke angesetzt.
DIN EN 1992-1-1 (Jan. 2011): DIN EN 1992-1-1/NA (Apr. 2013):	Bemessung und Konstr. von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln (Hochbau) Nationaler Anhang
DIN EN 1993-1-1 (Dez. 2010): DIN EN 1993-1-1/NA (Dez. 2018):	Bemessung und Konstr. von Stahlbauten Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau Nationaler Anhang
DIN EN 1997-1 (März. 2014): DIN EN 1997-1/NA (Dez. 2010):	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Teil 1: Allgemeine Regeln Nationaler Anhang
DIN 1054 (Dez. 2010)	Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd und Grundbau- Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
ZTV-Ing (2018-01):	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 22
Kapitel / Vorgang: 2.3. Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006						
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">Ingenieurbauten</td> </tr> <tr> <td>EAB (5.Auflage,1. Korrigierte Nachdruck 2013)</td> <td>Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“</td> </tr> <tr> <td>EA-Pfähle (2.Auflage, 1.Nachdruck 2013)</td> <td>Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“</td> </tr> </table>		Ingenieurbauten		EAB (5.Auflage,1. Korrigierte Nachdruck 2013)	Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“	EA-Pfähle (2.Auflage, 1.Nachdruck 2013)	Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“
Ingenieurbauten							
EAB (5.Auflage,1. Korrigierte Nachdruck 2013)	Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“						
EA-Pfähle (2.Auflage, 1.Nachdruck 2013)	Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“						
<u>Verwendete Programme:</u>							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Programm</th> <th style="text-align: left;">Version</th> <th style="text-align: left;">Erläuterung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GGU- Retain 8</td> <td>8.71</td> <td>Programm zur Berechnung und Bemessung von Spundwänden. Trägerbohlwänden, Ortbetonwänden, FMI-Wänden und kombinierten Spundwänden</td> </tr> </tbody> </table>		Programm	Version	Erläuterung	GGU- Retain 8	8.71	Programm zur Berechnung und Bemessung von Spundwänden. Trägerbohlwänden, Ortbetonwänden, FMI-Wänden und kombinierten Spundwänden
Programm	Version	Erläuterung					
GGU- Retain 8	8.71	Programm zur Berechnung und Bemessung von Spundwänden. Trägerbohlwänden, Ortbetonwänden, FMI-Wänden und kombinierten Spundwänden					
Bauteil: 2. Grundlagen	Seite: 23						
Kapitel / Vorgang: 2.3. Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften	Archiv-Nr.						

3. Berechnung Erddrücke

Bild 301-a Erddrücke -Im Bereich Mast M42-BS64

a) Mit Baustellenlasten

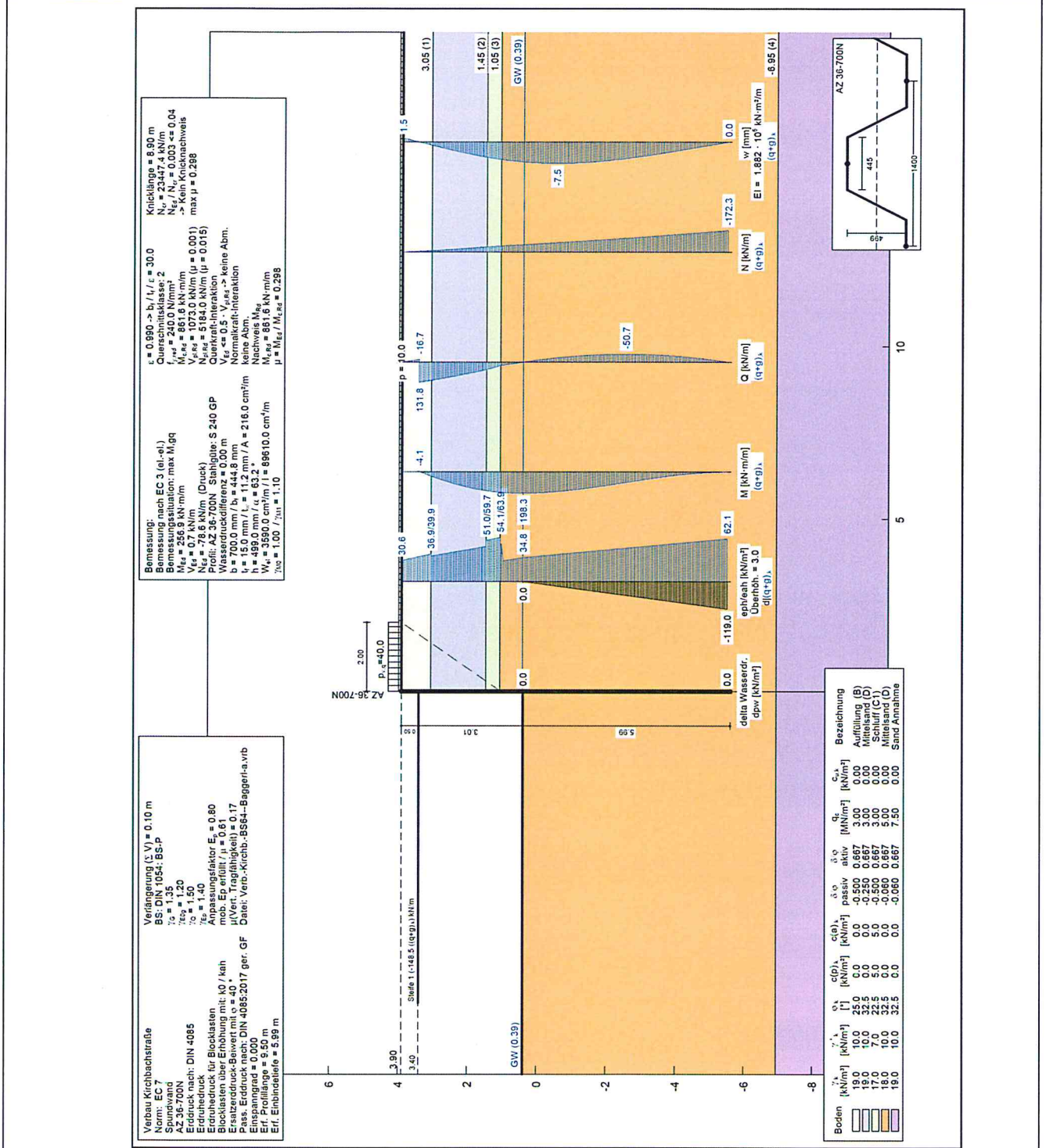


Bild 301-b

Erddrücke -Im Bereich Mast M42-BS64

b) Mit Straßenbahn.+Mast voll_M1

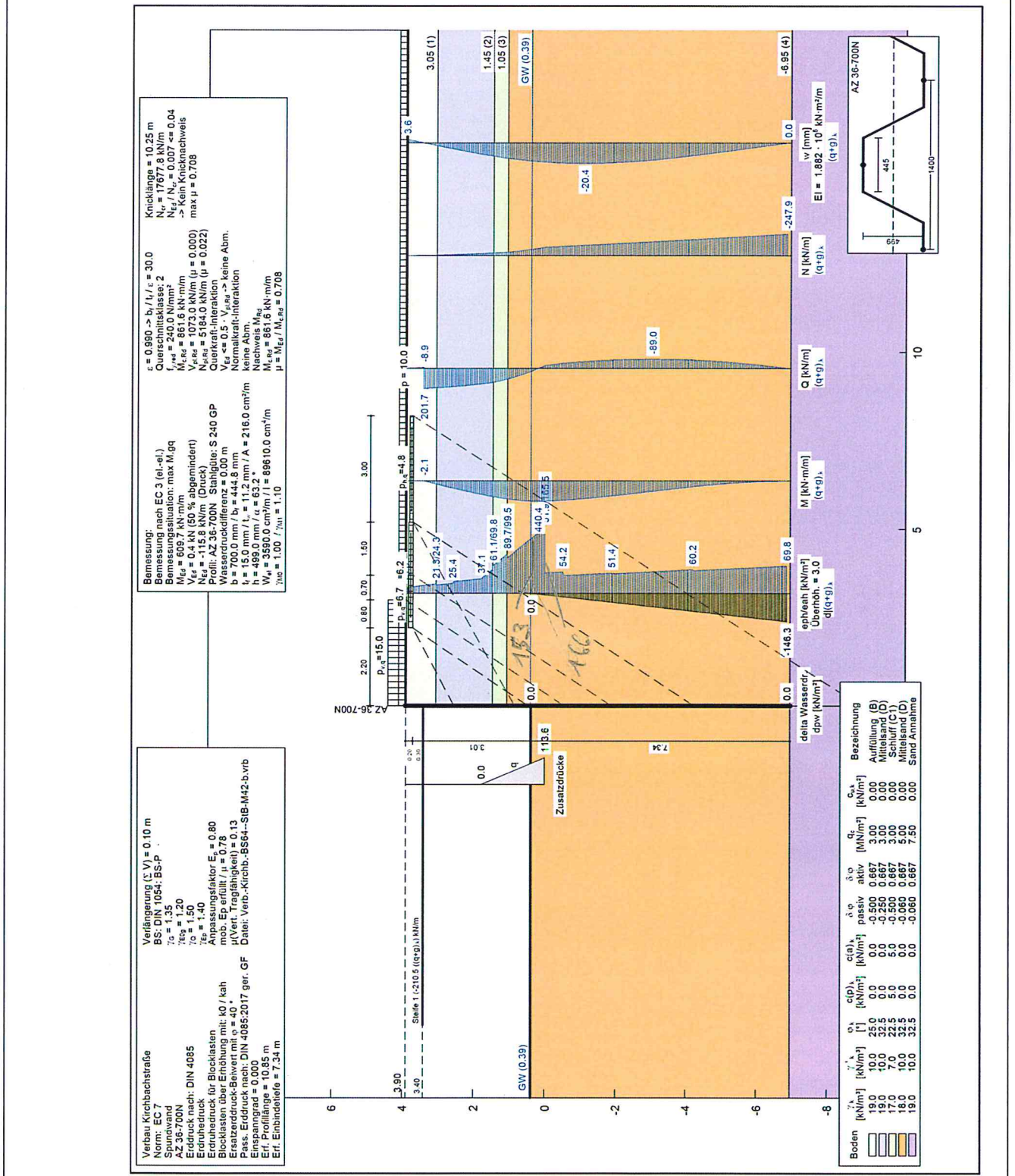


Bild 301-c Erdrücke -Im Bereich Mast M42-BS64

c) Mit Straßenbahn!+Mast voll_-M2

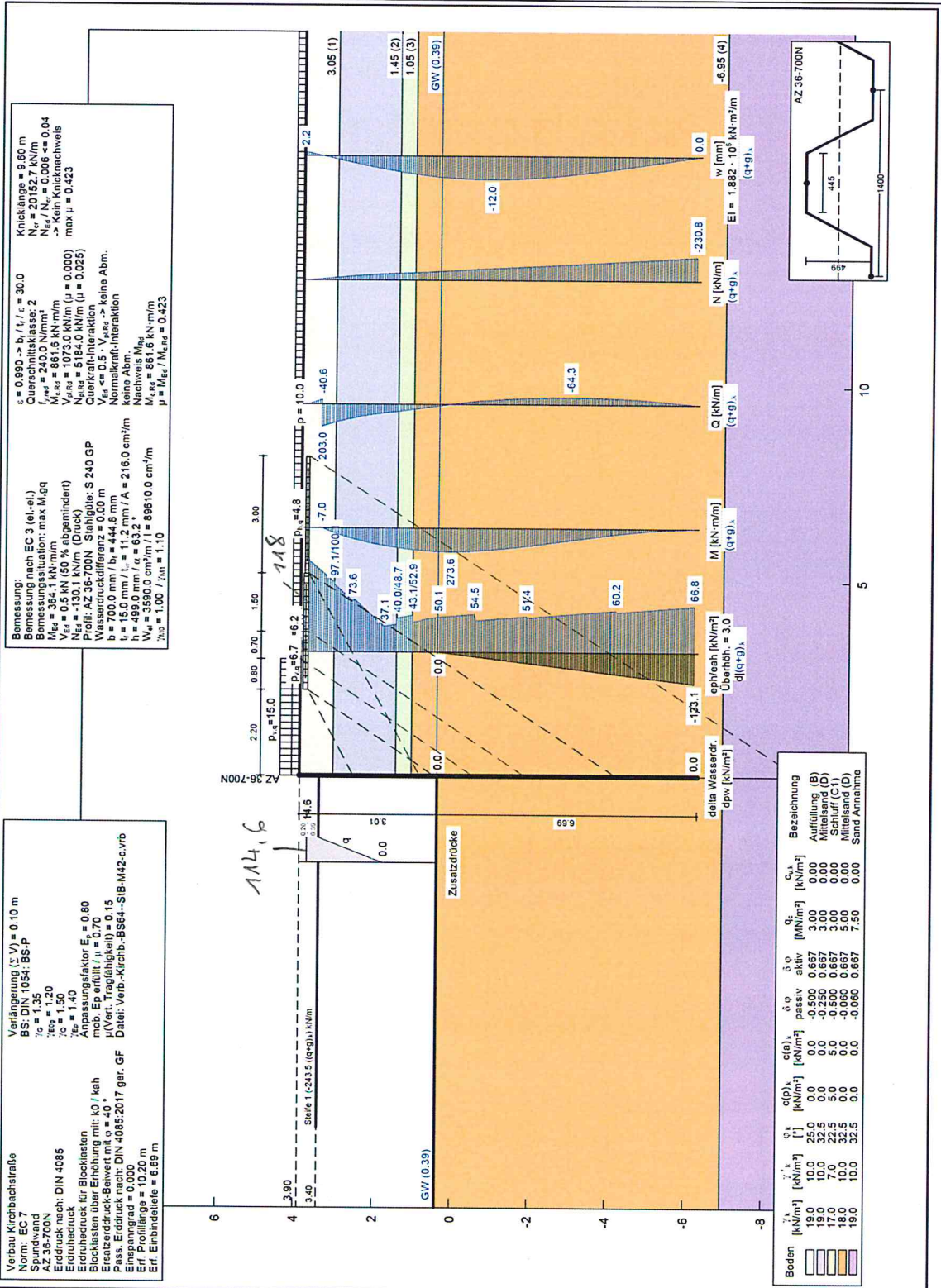


Bild 301-d Erddrücke -Im Bereich Mast M42-BS64

d) Mit Straßenbahn!.+Mast ohne Last_M1

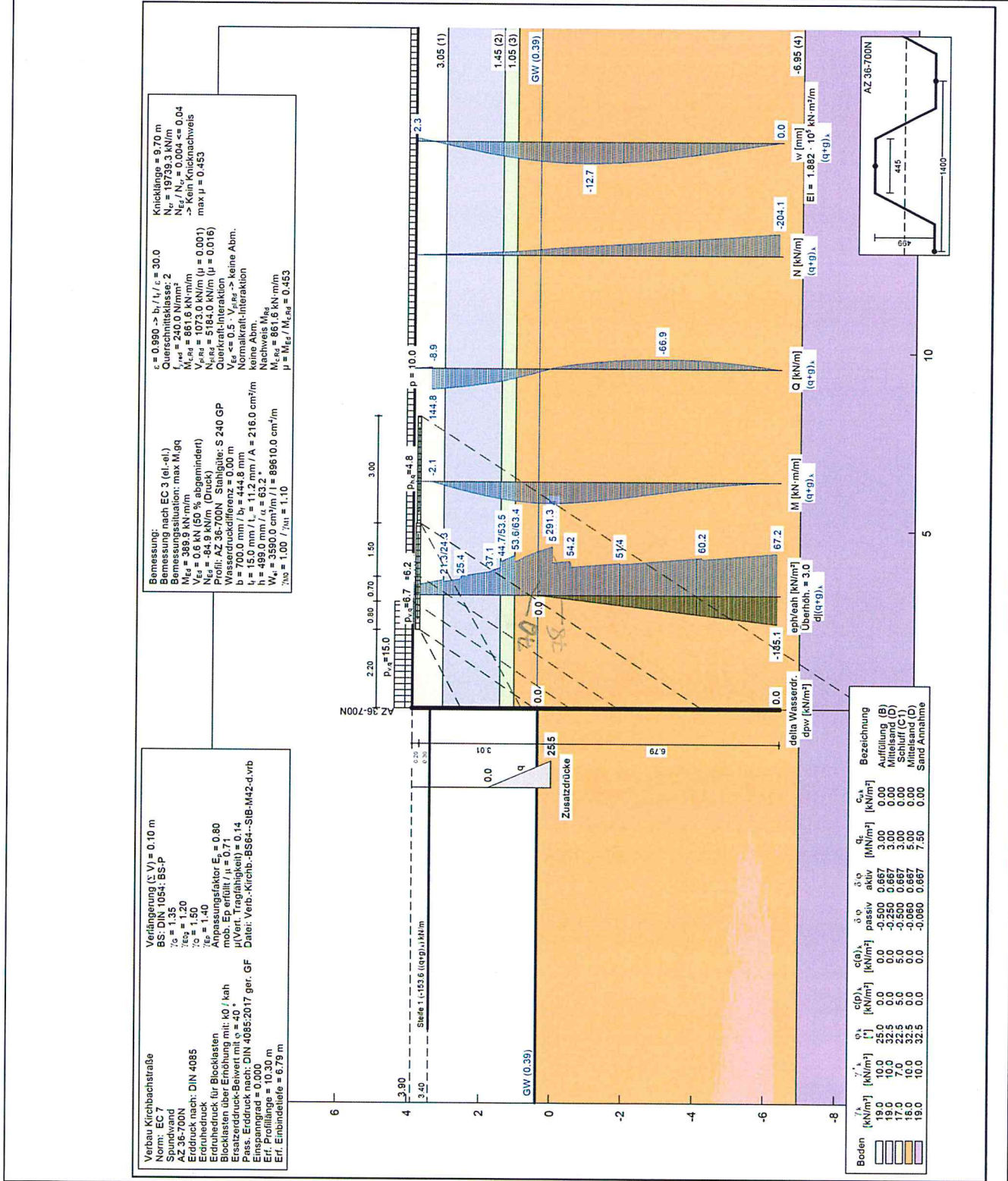


Bild 301-e Erddrücke -Im Bereich Mast M42-BS64 e) Mit StraßenbahnL.+Mast ohne Last_M2

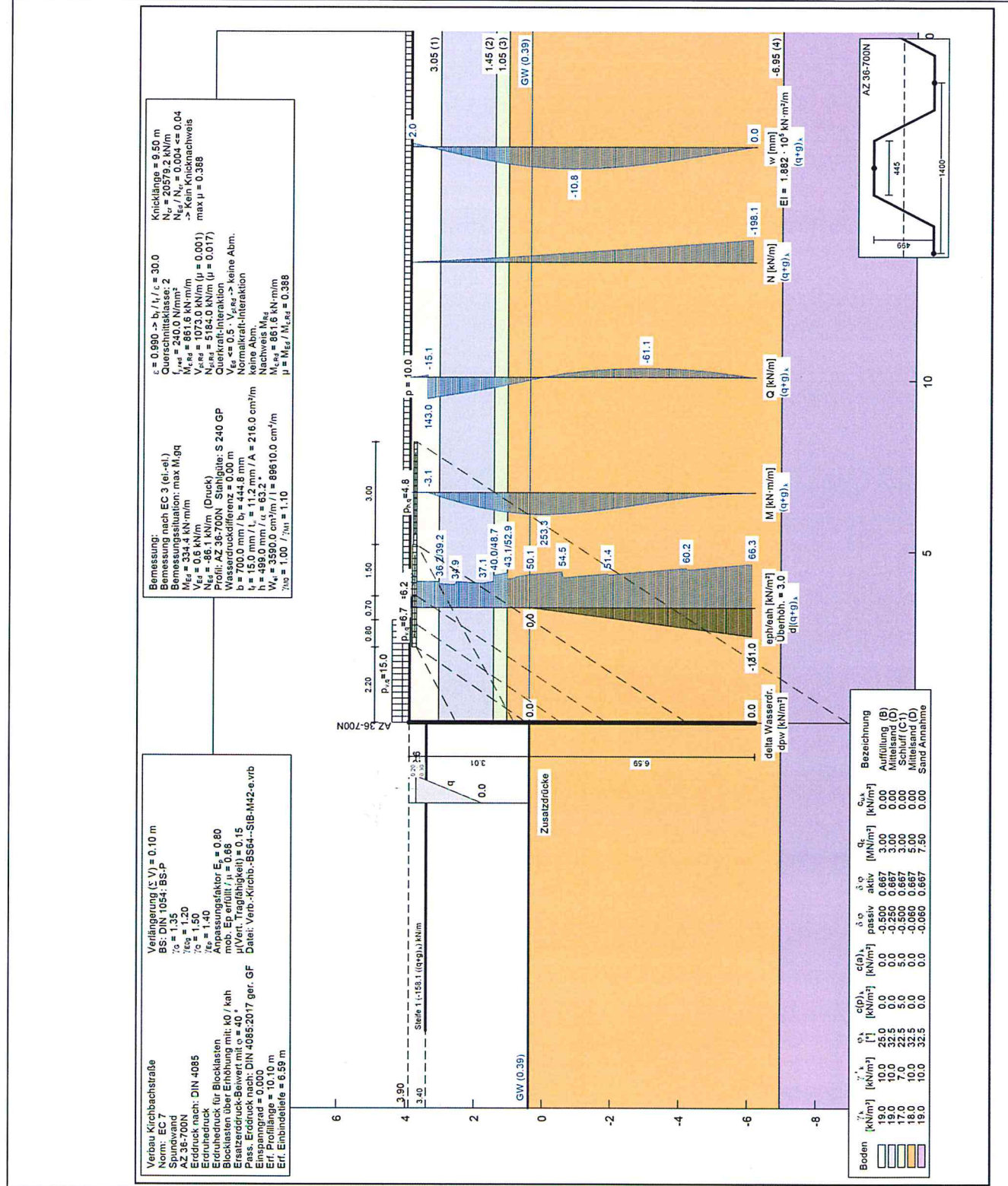


Bild 302-a Erddrücke -Im Bereich Mast M3-BS65

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1

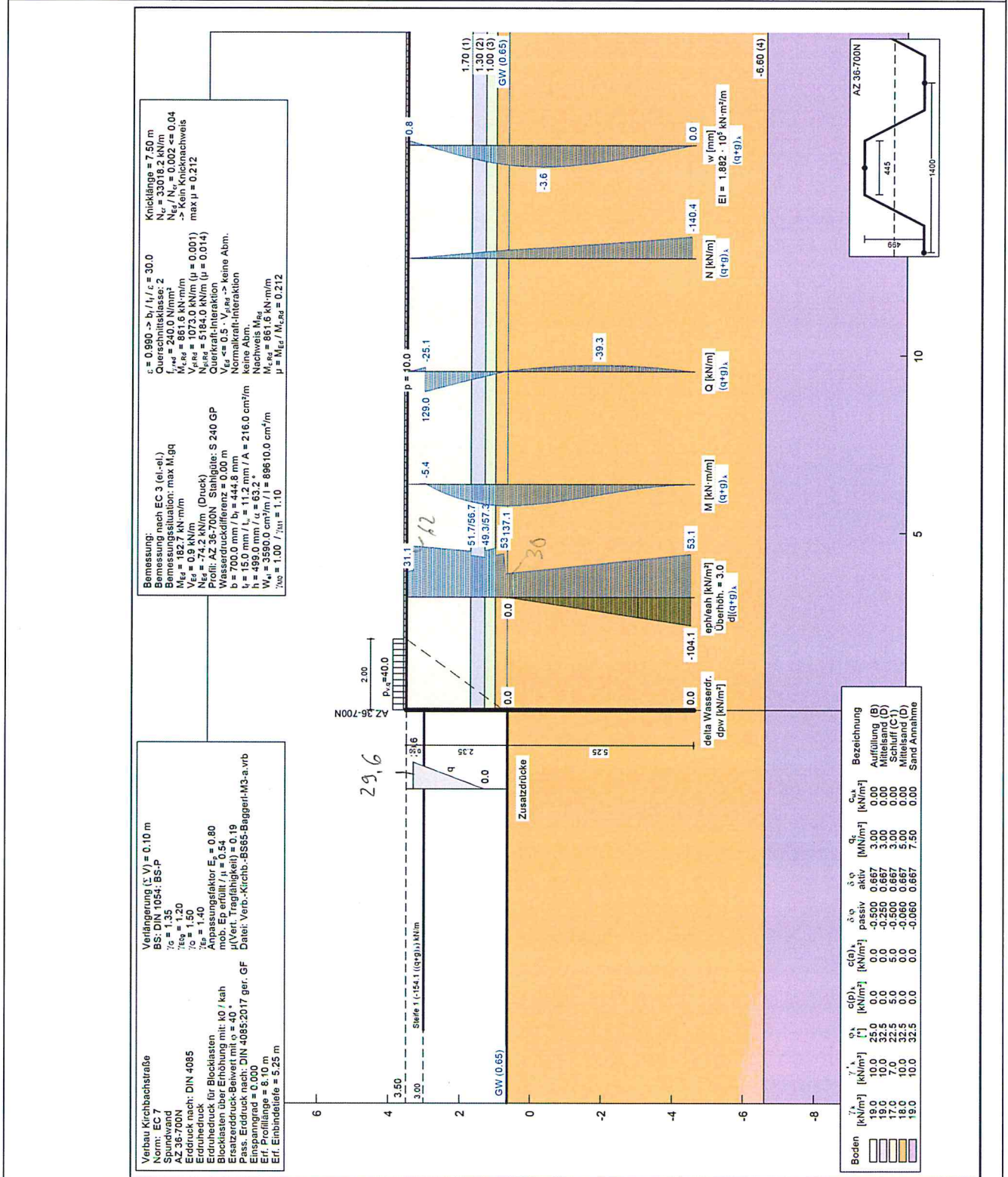


Bild 302-b Erdrücke -Im Bereich Mast M3-BS65

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2

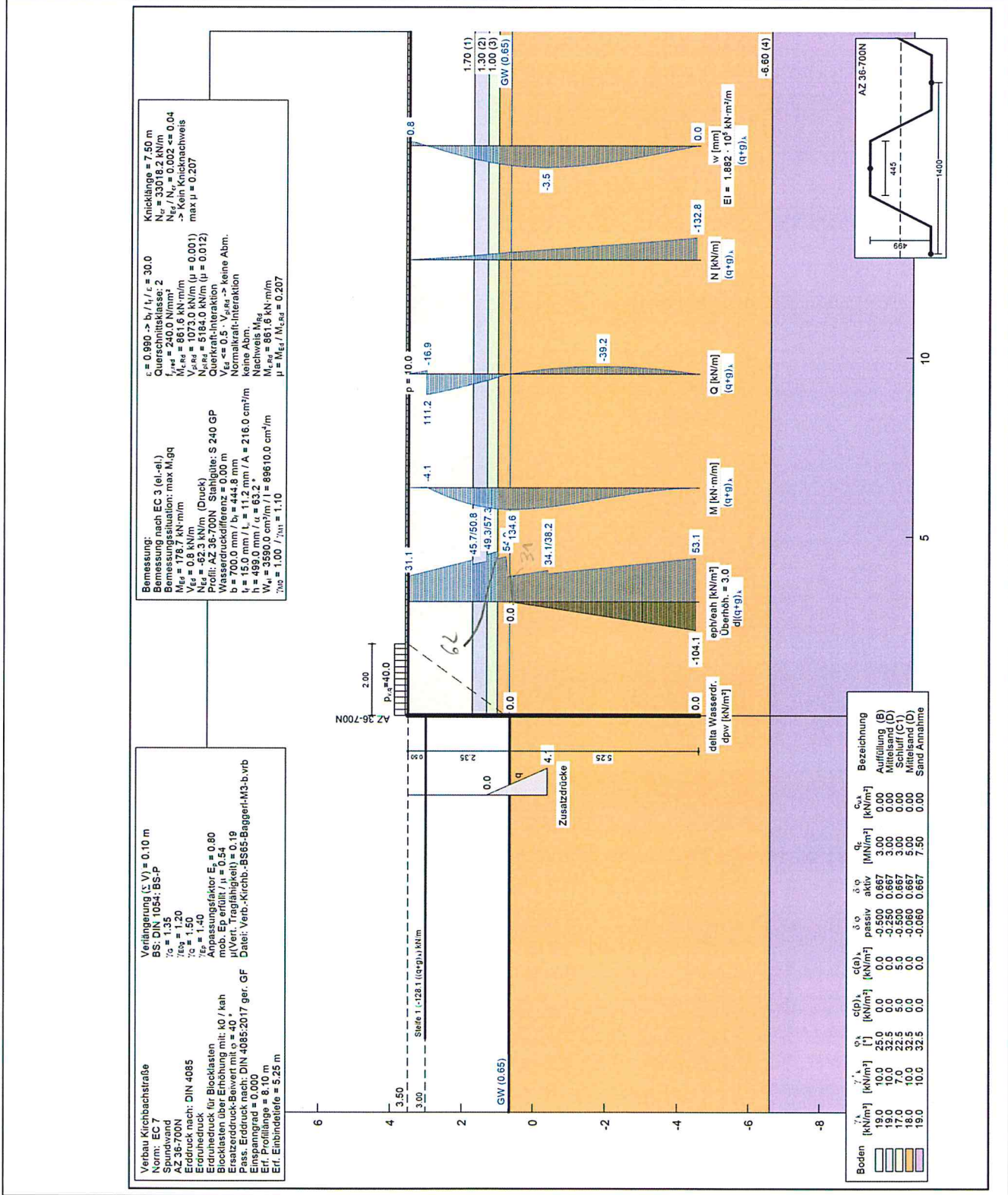


Bild 302-c

Erddrücke -Im Bereich Mast M3-BS65

c) Mit Straßenbahn.

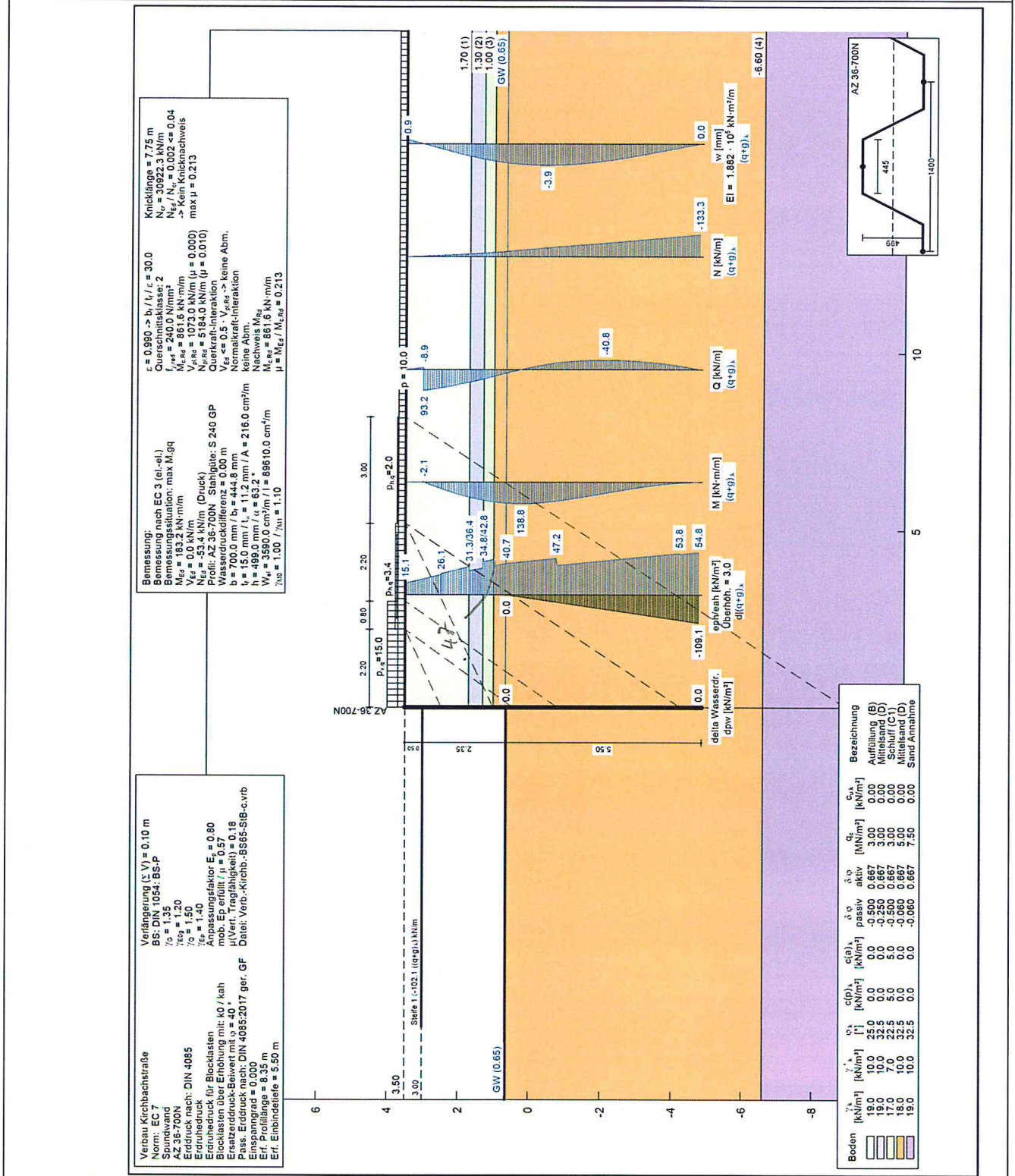


Bild 303-b Erddrücke -Im Bereich Mast M3-Querverbau-BS65

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2

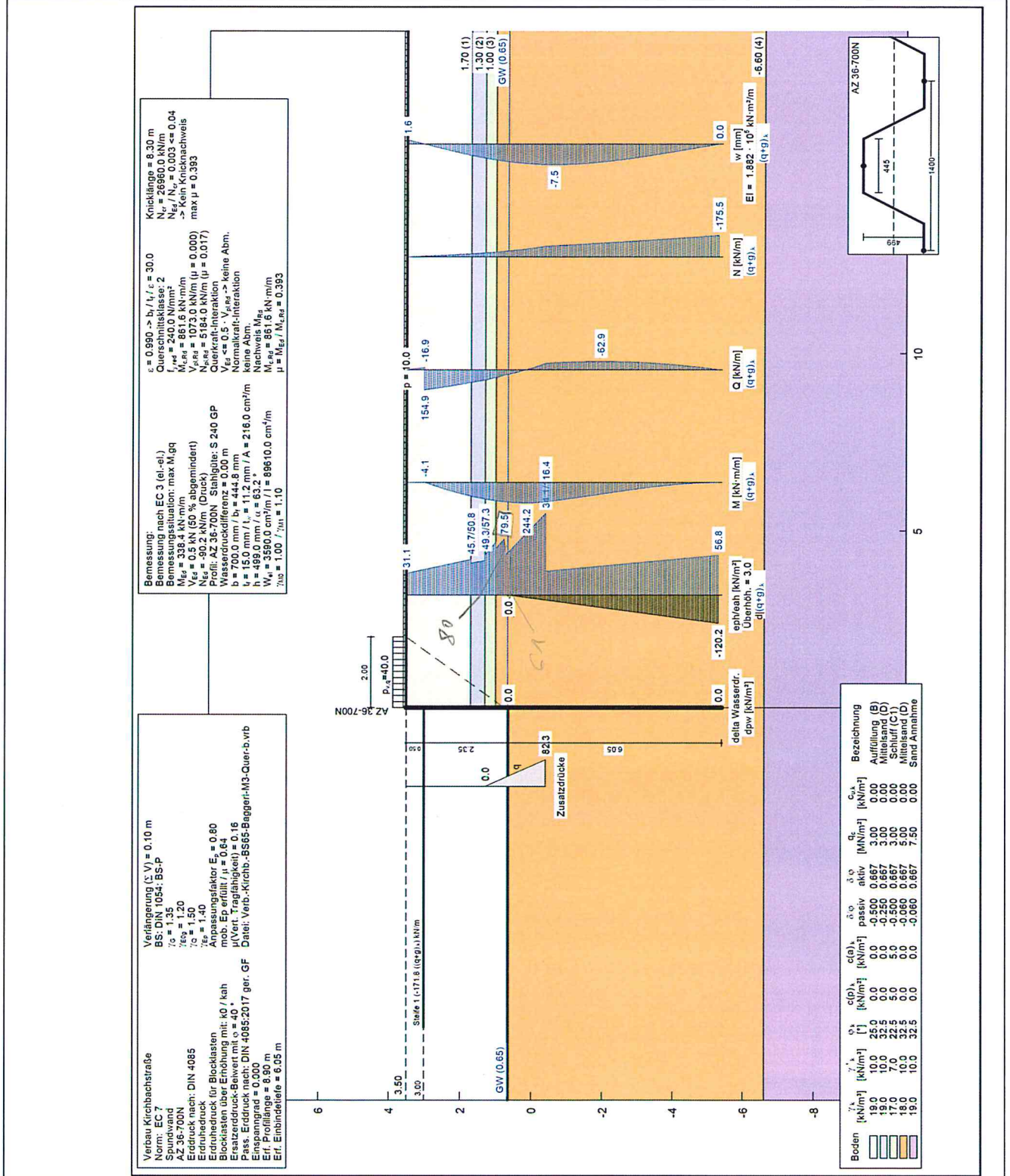


Bild 303-c Erddrücke -Im Bereich Mast M3-Querverbau-BS65

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1

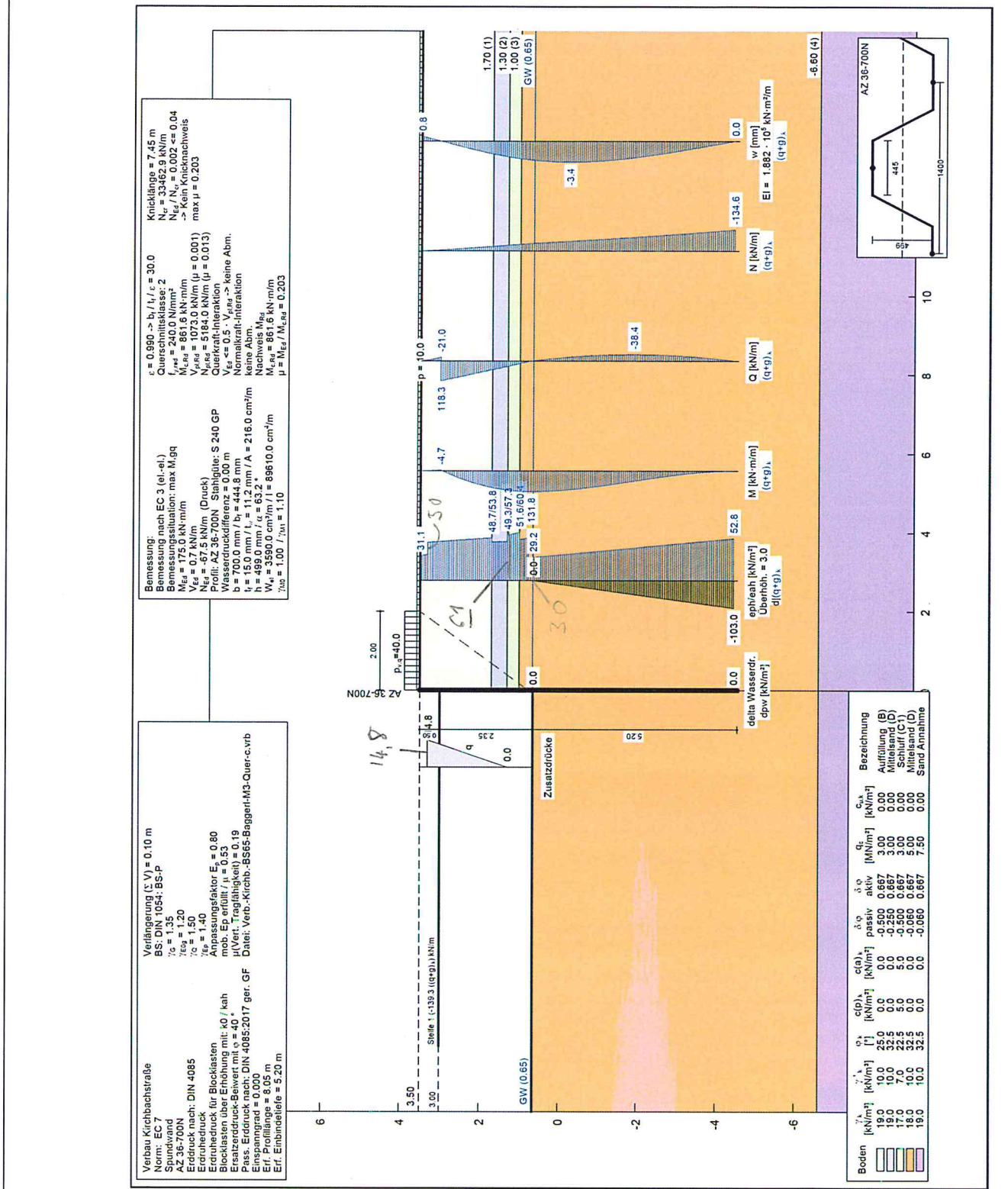


Bild 304-a

Erddrücke -Im Bereich Mast M8-BS66 (Längs und Querverbau)

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1

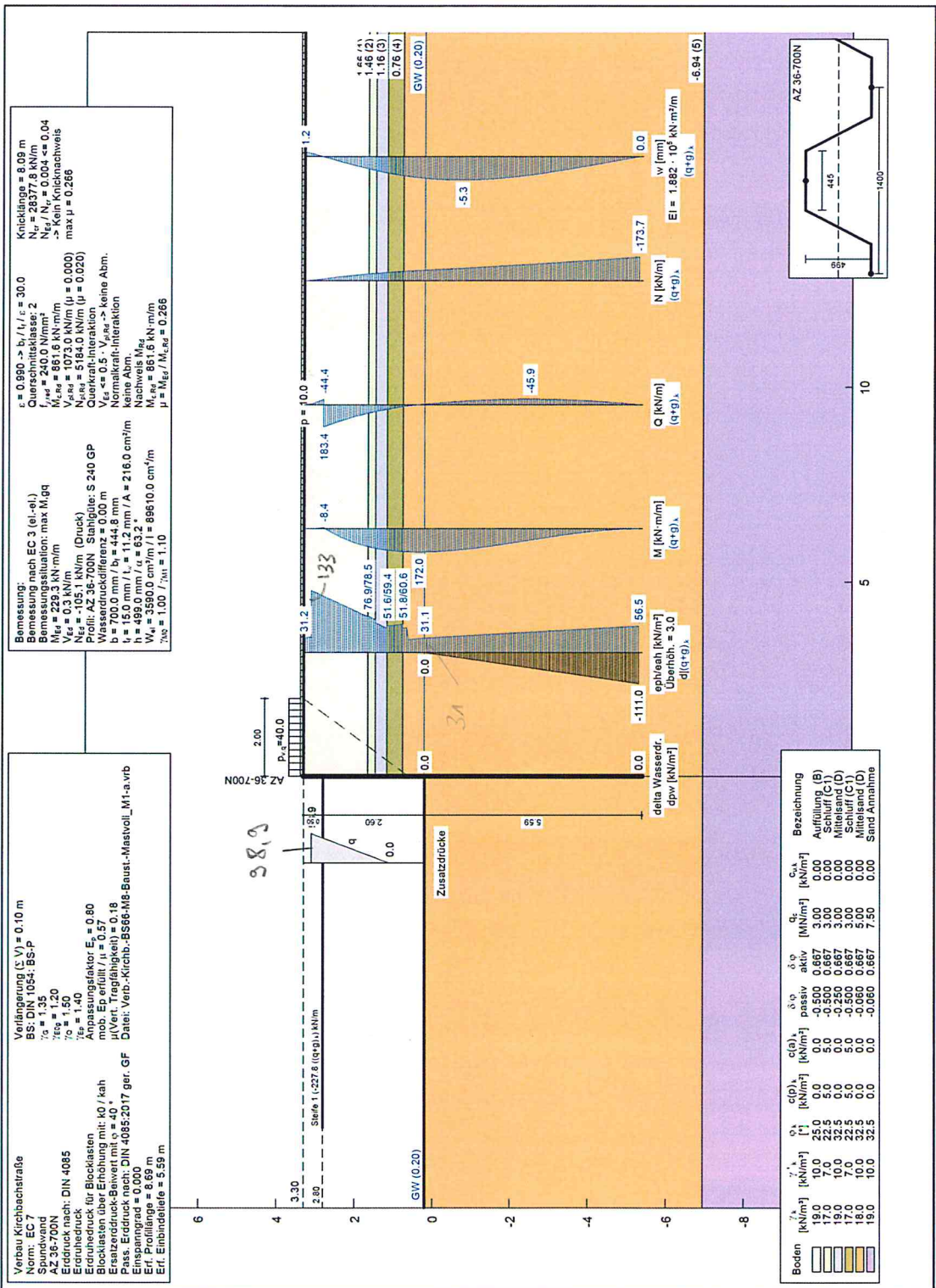


Bild 304-b

Erddrücke -Im Bereich Mast M8-BS66 (Längs)

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2

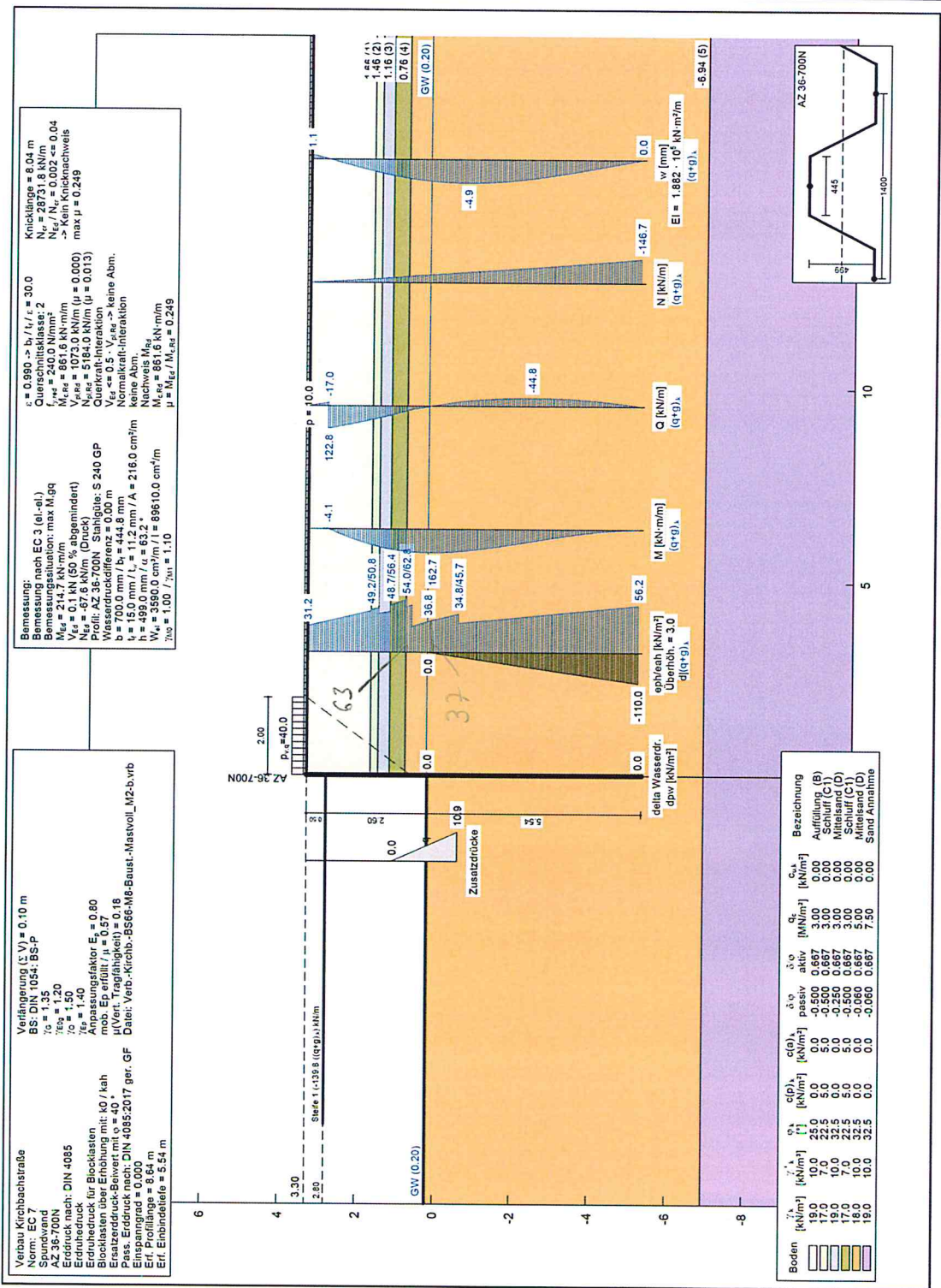


Bild 304-c Erdrücke -Im Bereich Mast M8-BS66 (Längs und Querverbau)

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1

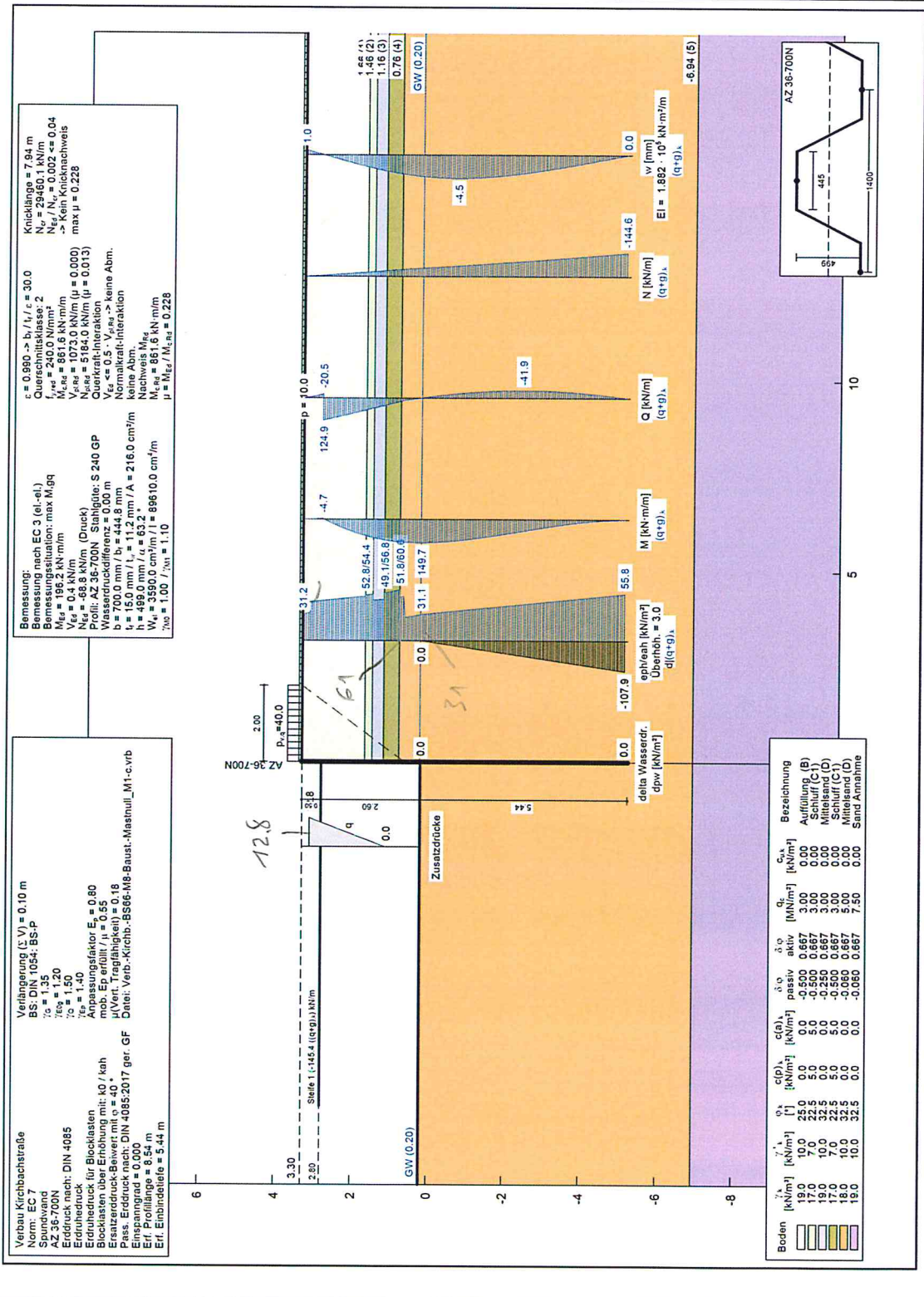


Bild 304-d Erddrücke -Im Bereich Mast M8-BS66 (Längs und Querverbau) d) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M2

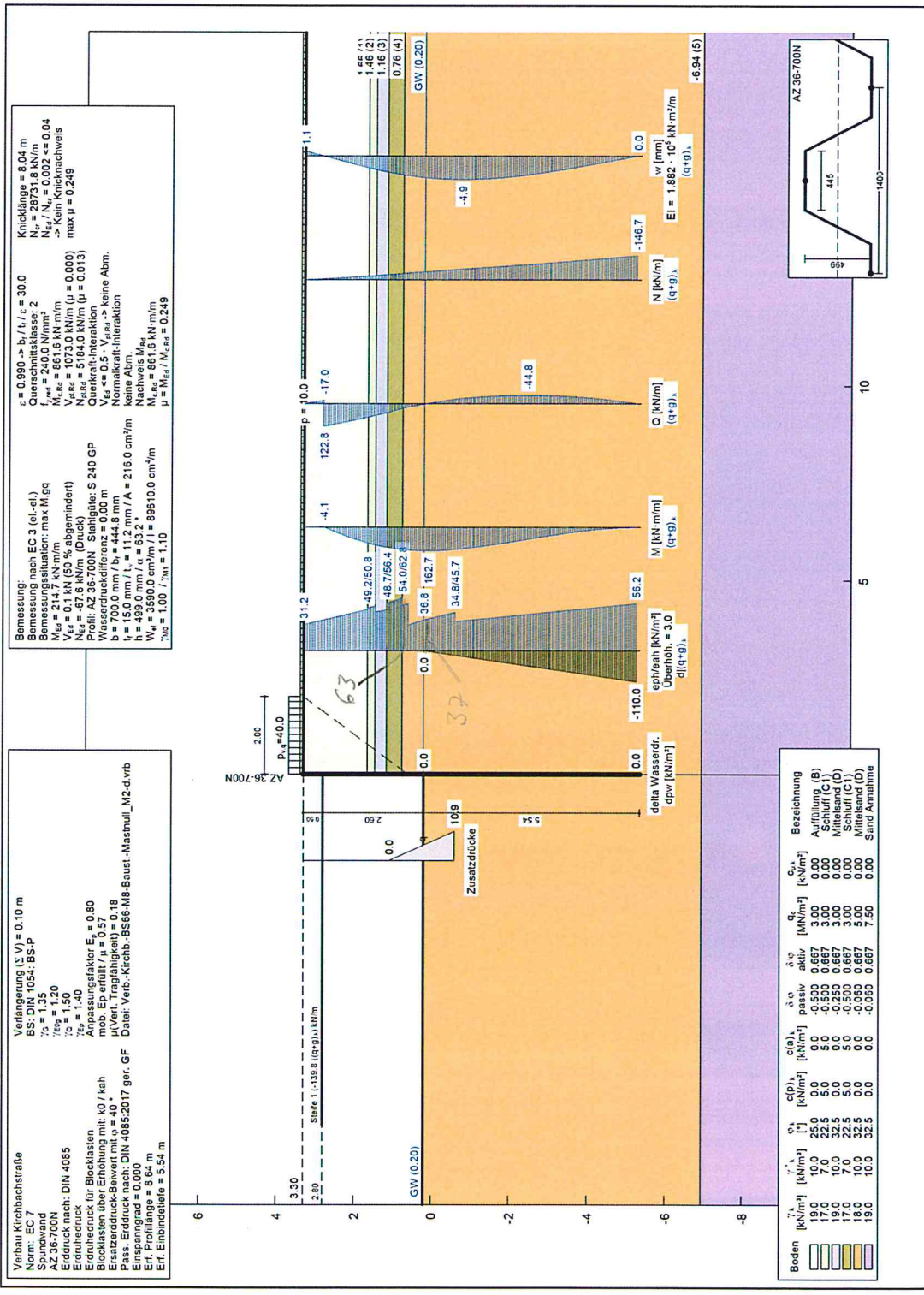


Bild 304-f Erdrücke -Im Bereich Mast M8-BS66 (Quer)

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2

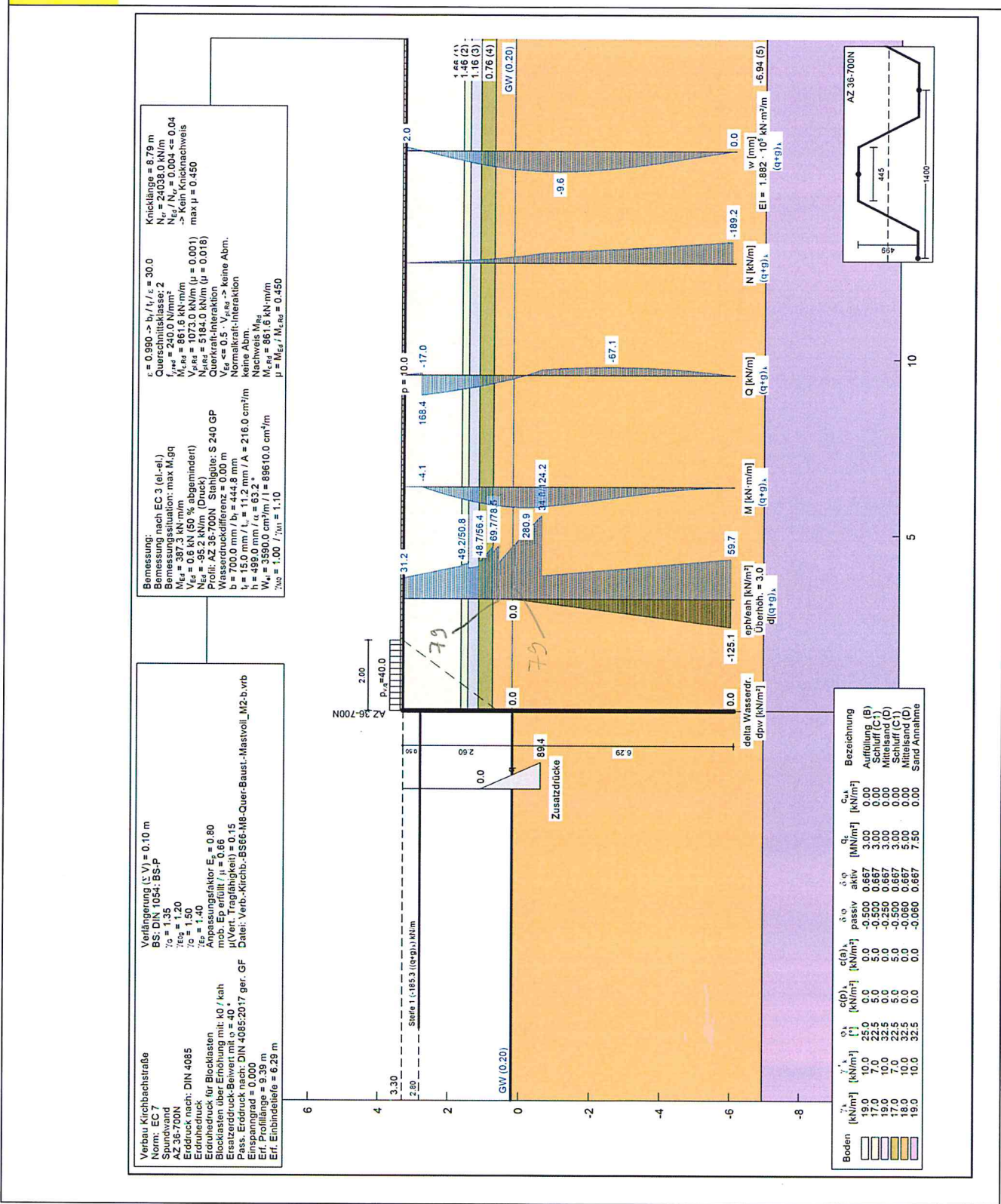


Bild 305-a Erddrücke -Im Bereich Mast M10-BS67

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1

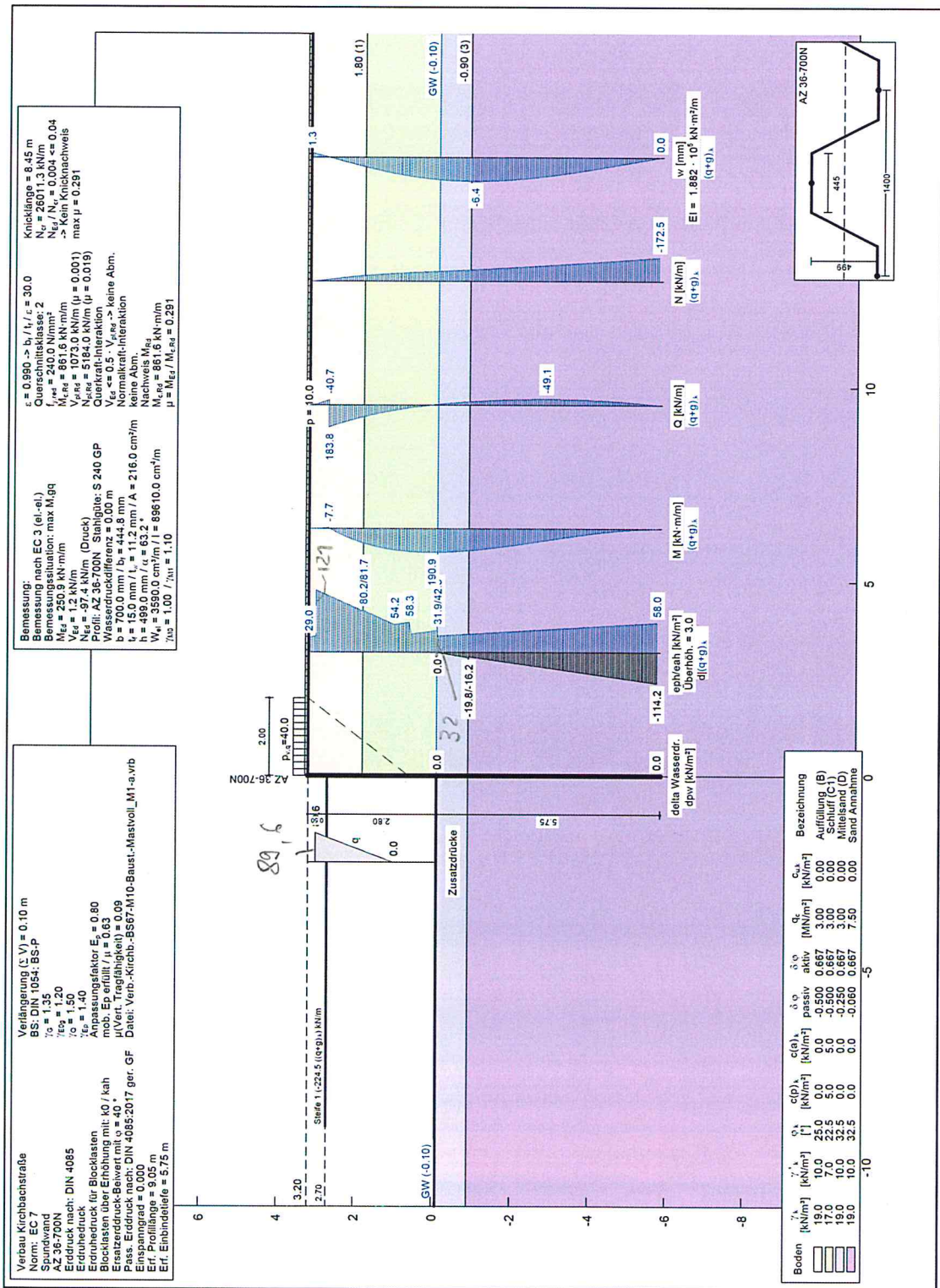


Bild 305-b Erddrücke -Im Bereich Mast M10-BS67

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2
(= " " +Mastnull_M2)

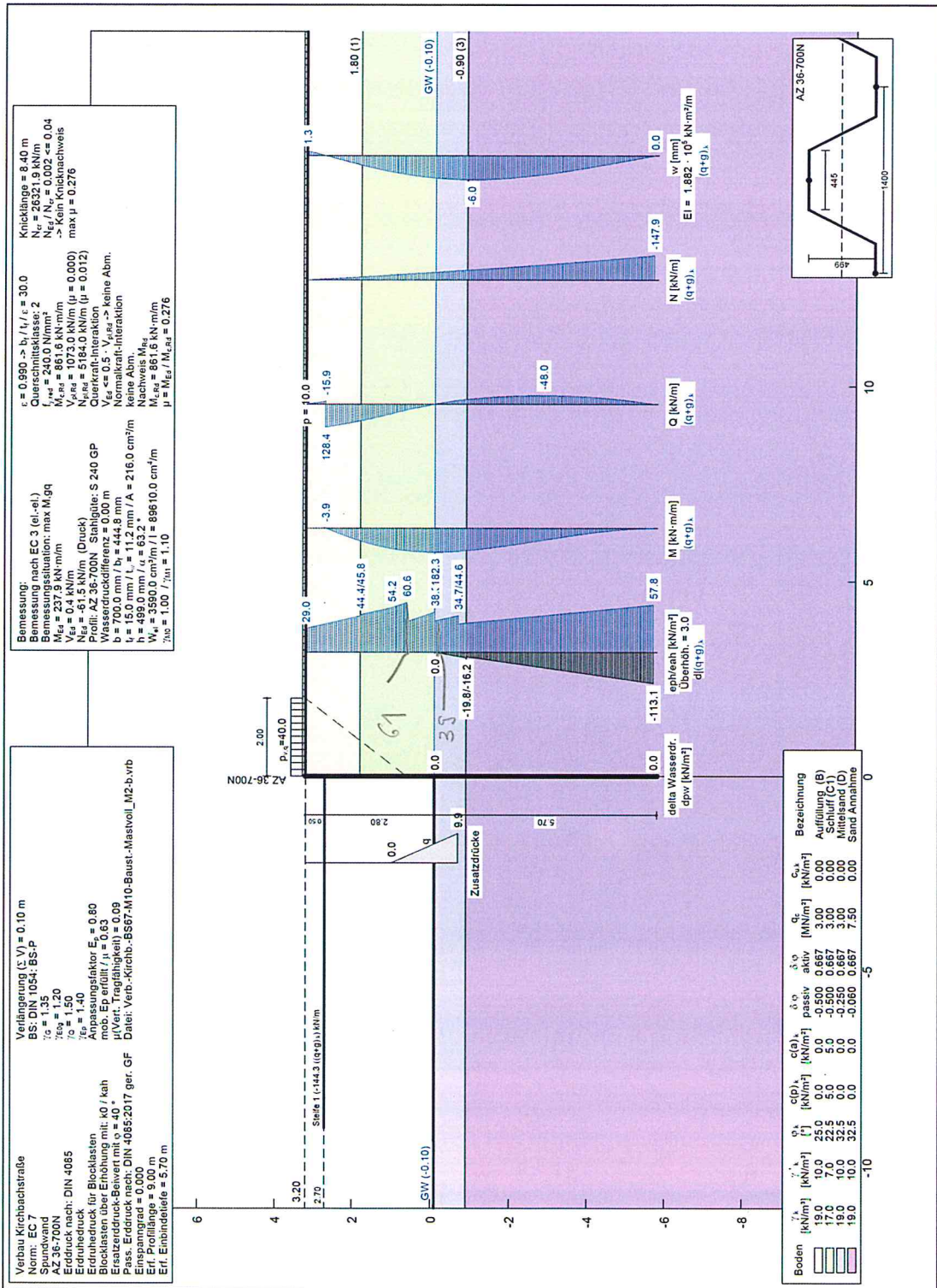
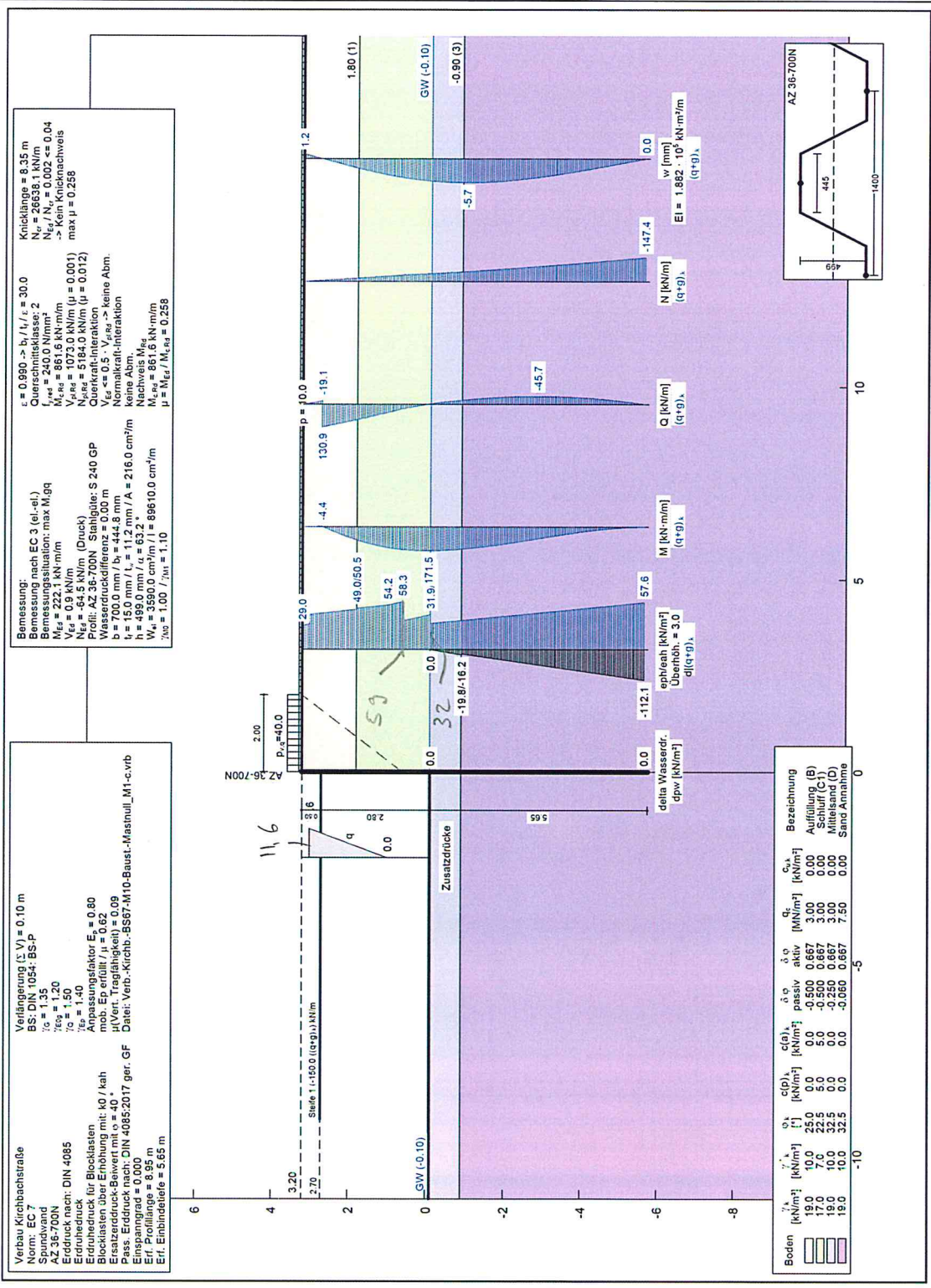


Bild 305-c Erddrücke -Im Bereich Mast M10-BS67

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

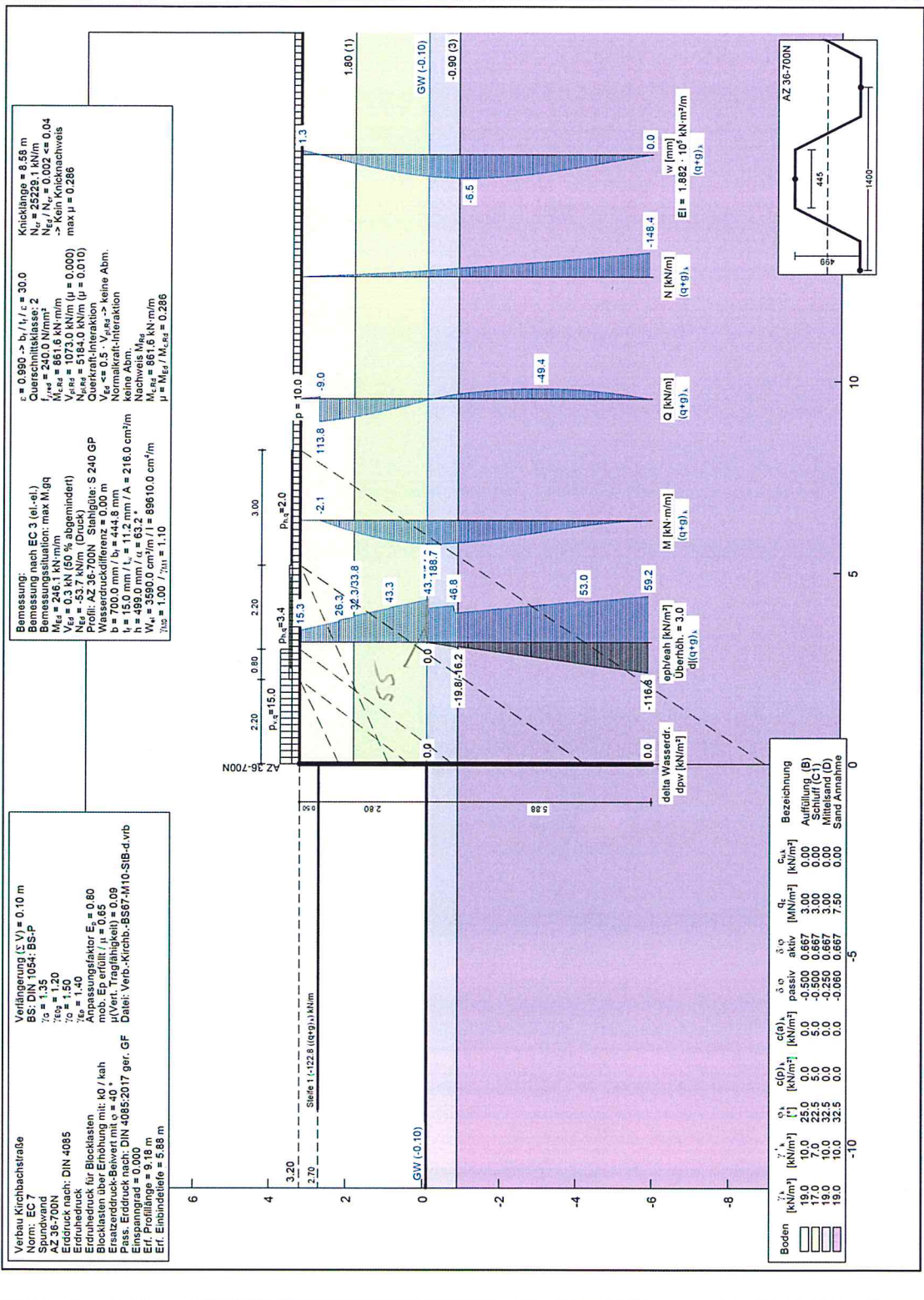
hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 305-d Erdrücke -Im Bereich Mast M10-BS67

d) Mit Straßenbahn.



Bauteil: 3. Berechnung Erdrücke

Seite: 45

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

Bild 306-a

Erddrücke -Im Bereich Mast M01-BS67

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1

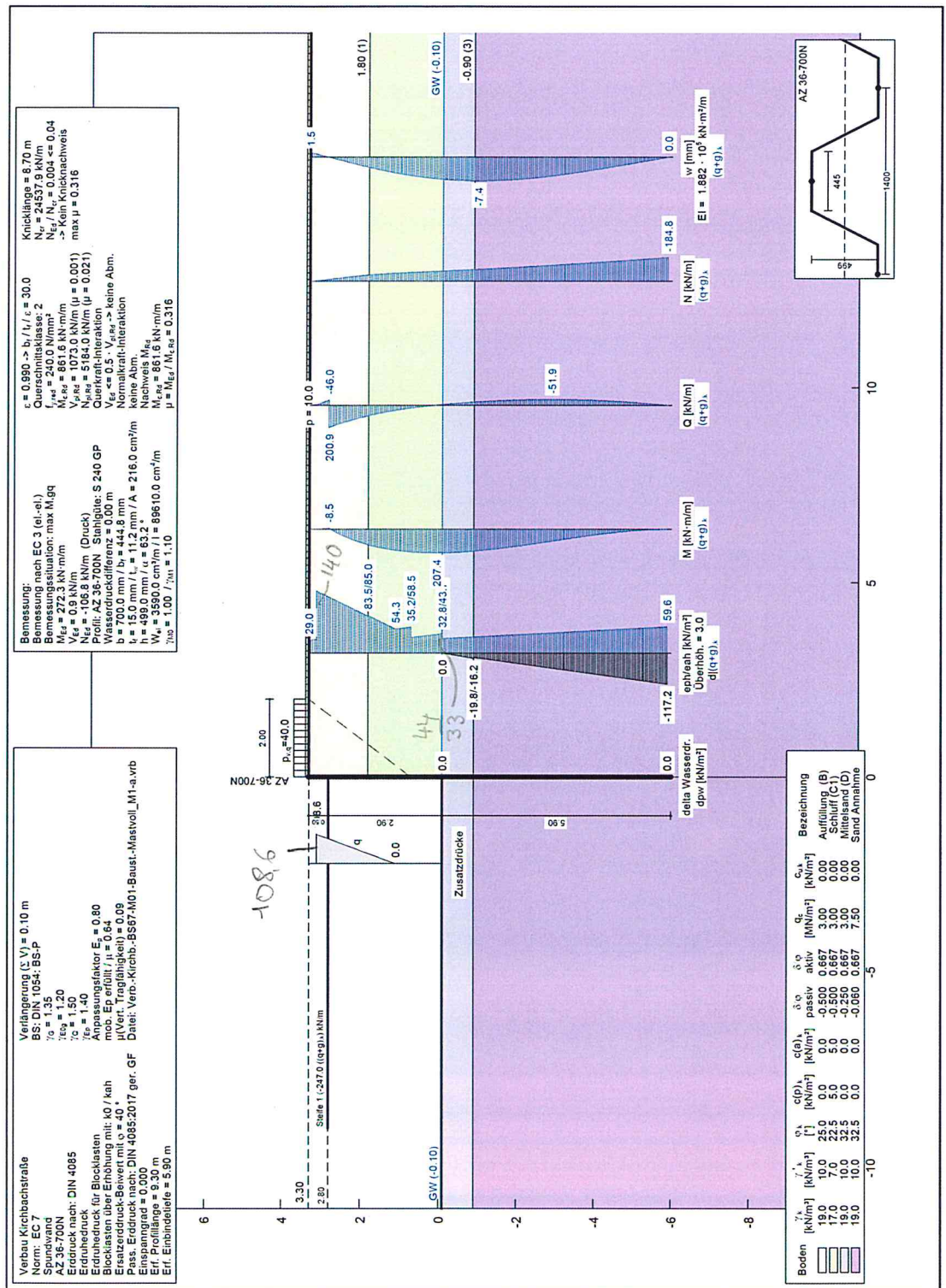


Bild 306-b Erddrücke -Im Bereich Mast M01-BS67

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2
 (= „ +Mastnull_M2)

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el-e1)
 Bemessungssituation: max M,q
 $M_{Ed} = 286,4 \text{ kN-m/m}$
 $N_{Ed} = 64,5 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: AZ 36-700N Stahlgüte: S 240 GP
 Wasserdrukdifferenz = 0,00 m
 $b = 700,0 \text{ mm}$ / $b_1 = 444,8 \text{ mm}$
 $t_1 = 15,0 \text{ mm}$ / $t_2 = 11,2 \text{ mm}$ / $A = 216,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 499,0 \text{ mm}$ / $\alpha = 63,2^\circ$
 $W_{pl,y} = 3390,0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 89610,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 $\gamma_{red} = 1,00$ / $\gamma_{tot} = 1,10$
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{t,Ed} = 861,6 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{t,Ed} = 0,309$

Querschnittsklasse: 2
 $f_{yk} = 240,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{t,Ed} = 861,6 \text{ kN-m/m}$
 $N_{Ed} = 64,5 \text{ kN/m}$
 $V_{Ed} = 5784,0 \text{ kNm/m}$ ($\mu = 0,012$)
 $V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{yk} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{t,Ed} = 861,6 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{t,Ed} = 0,309$

Querschnittsklasse: 2
 $f_{yk} = 240,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{t,Ed} = 861,6 \text{ kN-m/m}$
 $N_{Ed} = 64,5 \text{ kN/m}$
 $V_{Ed} = 5784,0 \text{ kNm/m}$ ($\mu = 0,012$)
 $V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{yk} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{t,Ed} = 861,6 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{t,Ed} = 0,309$

Verlängerung (ΔV) = 0,10 m
 BS: DIN 1054; BS-P
 $\gamma_s = 1,350$
 $\gamma_{tr} = 1,50$
 $\gamma_{tr} = 1,40$
 Anpassungsfaktor $E_s = 0,80$
 mob. Ep erfüllt / $\mu = 0,64$
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0,09
 Datei: Verb.-Kirchb.-BS67-M01-Baus.-Mastvoll_M2-b-vrb
 Erf. Einbindetiefe = 5,90 m

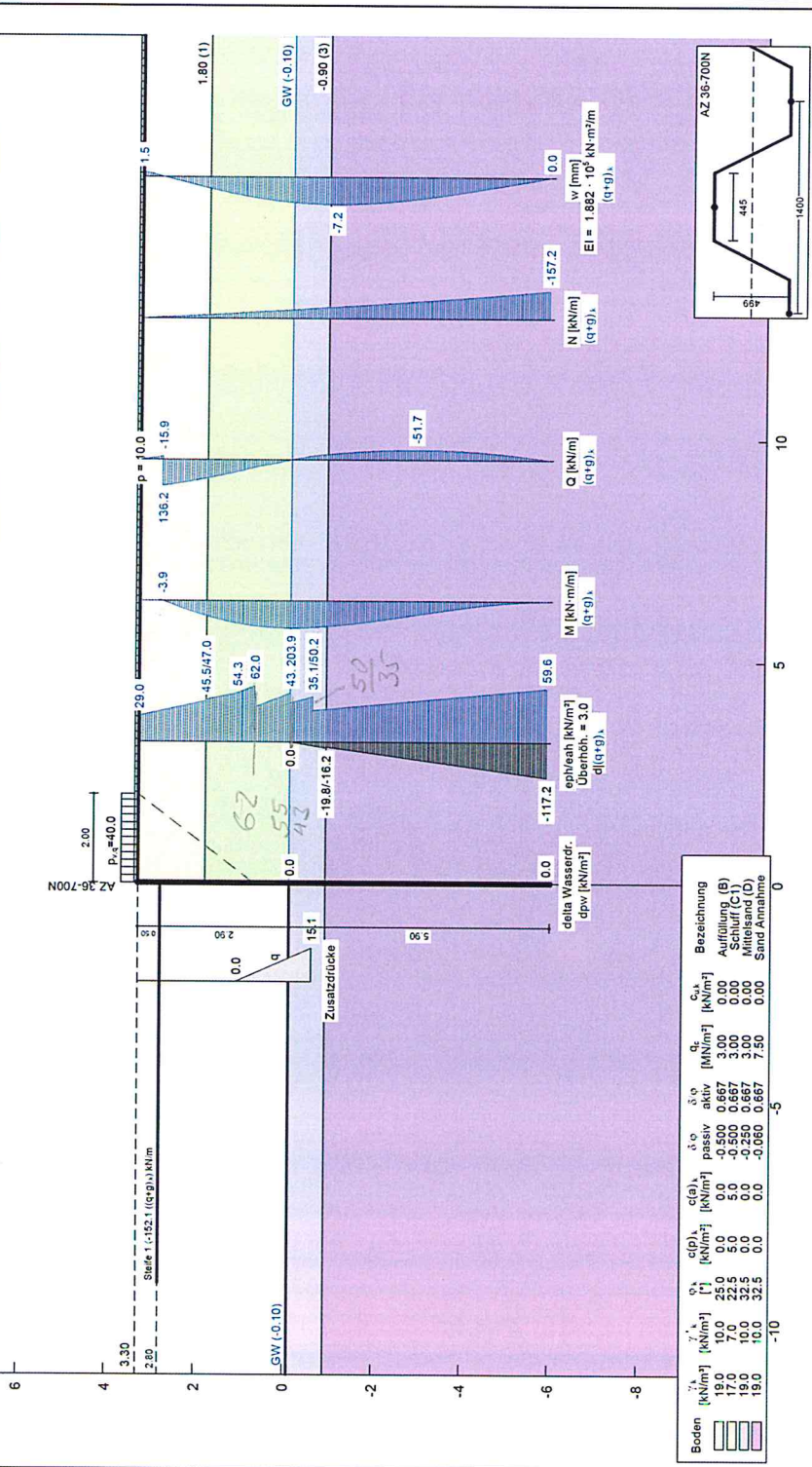


Bild 306-c Erddrücke -Im Bereich Mast M01-BS67

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1

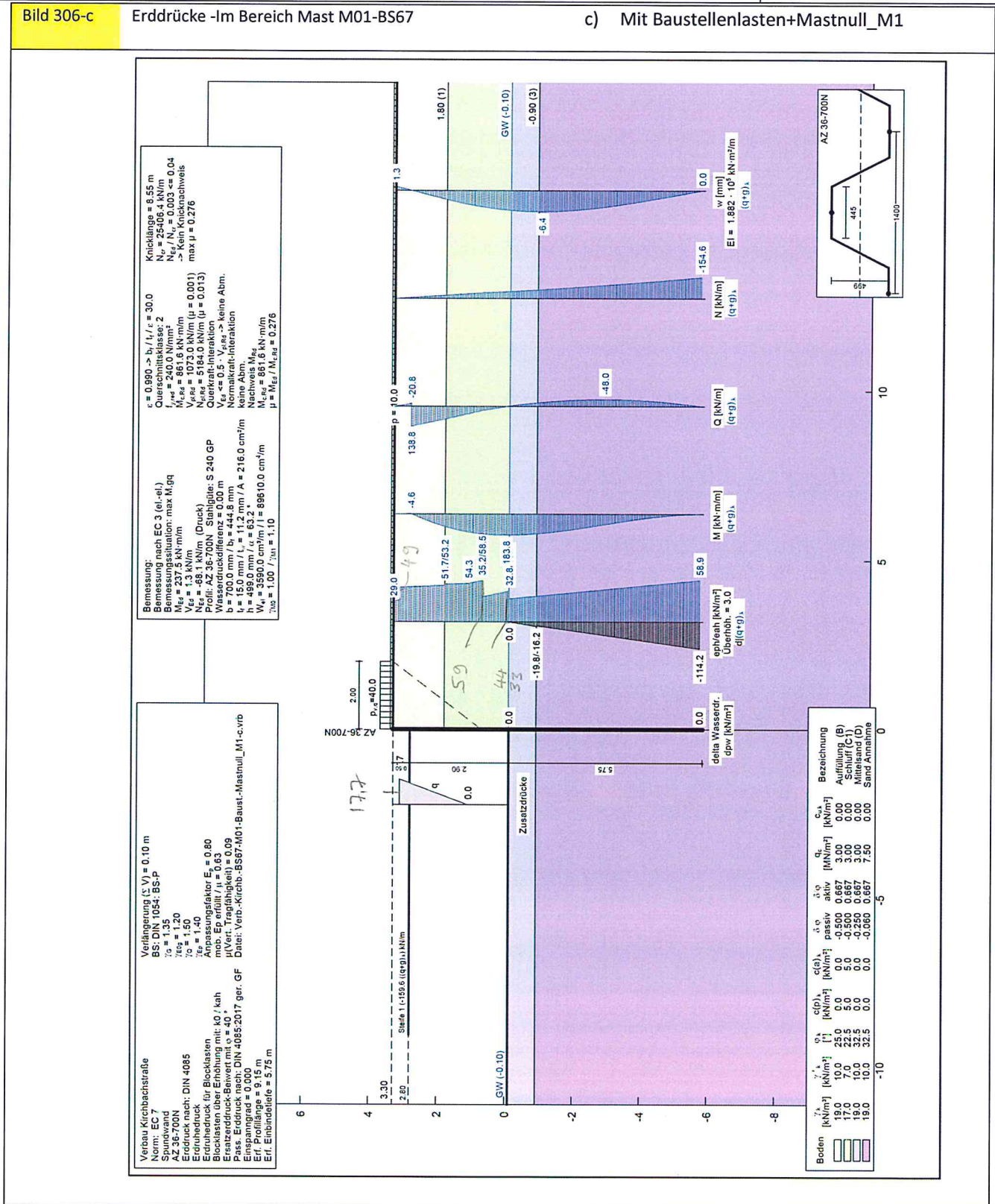


Bild 307-b Erddrücke -Im Bereich Mast M03-BS68

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2
(= „ +Mastnull_M2)

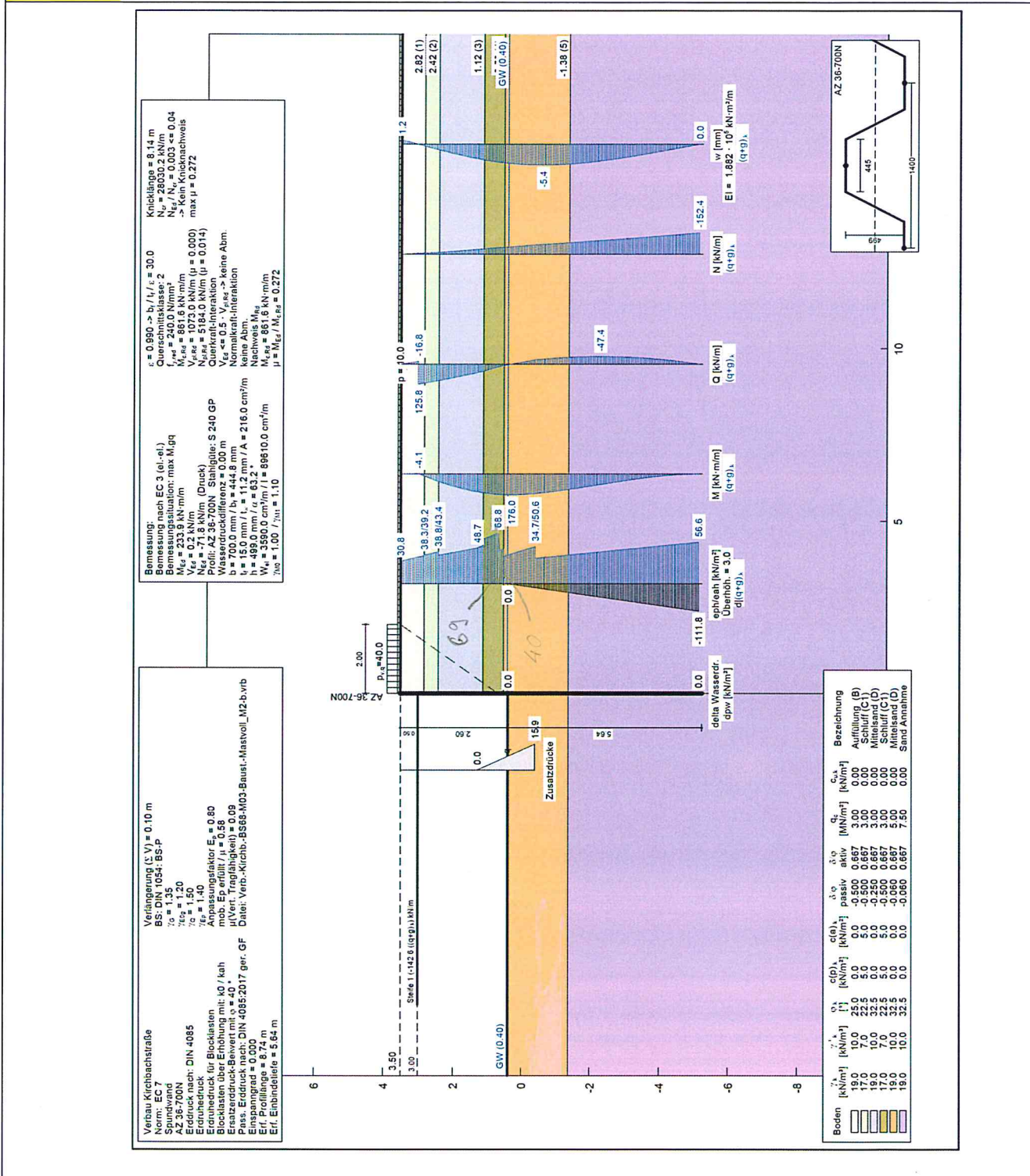


Bild 307-c Erdrücke -Im Bereich Mast M03-BS68

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1

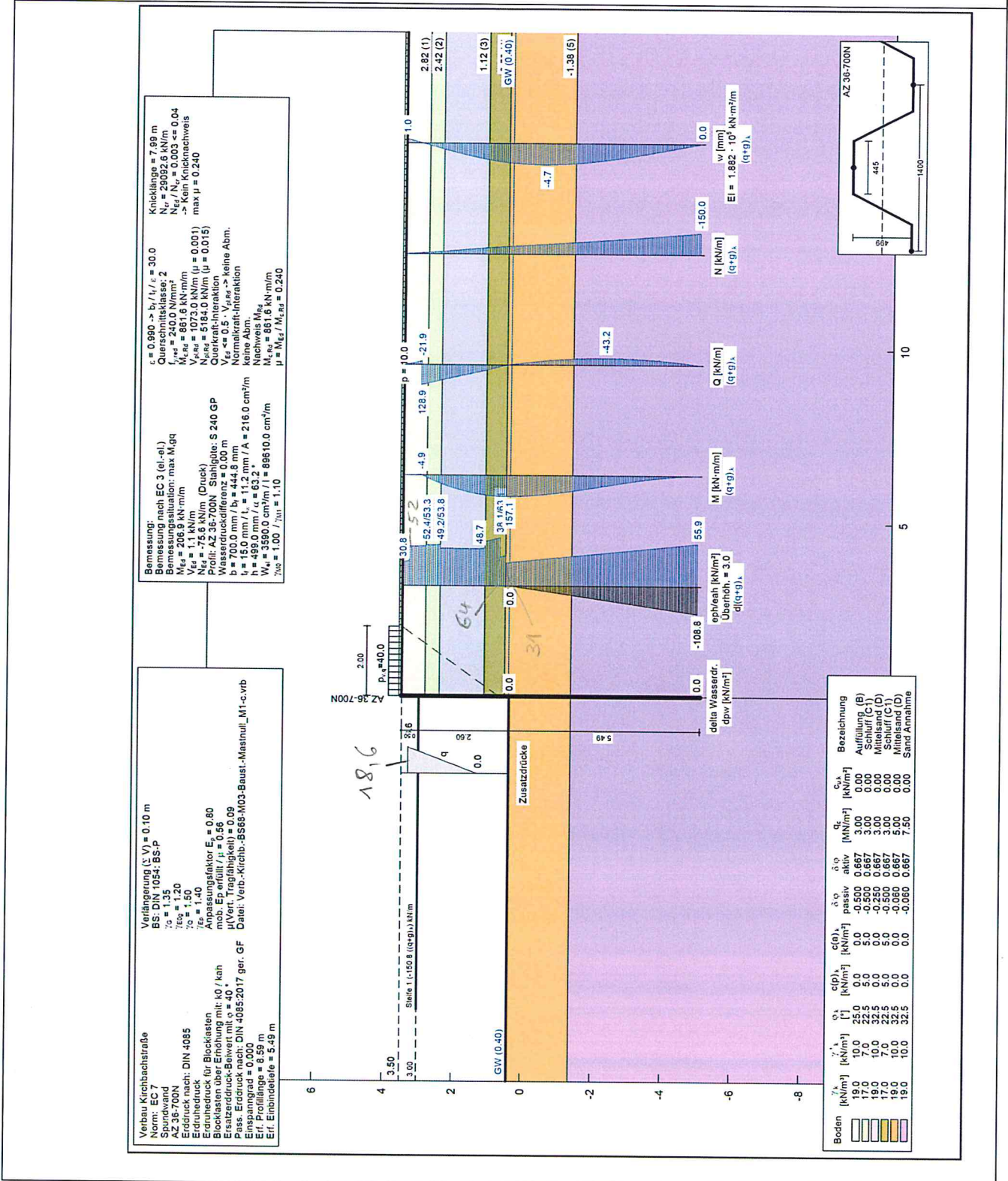


Bild 307-d Erddrücke -Im Bereich Mast M03-BS68

d) Mit Straßenbahn.

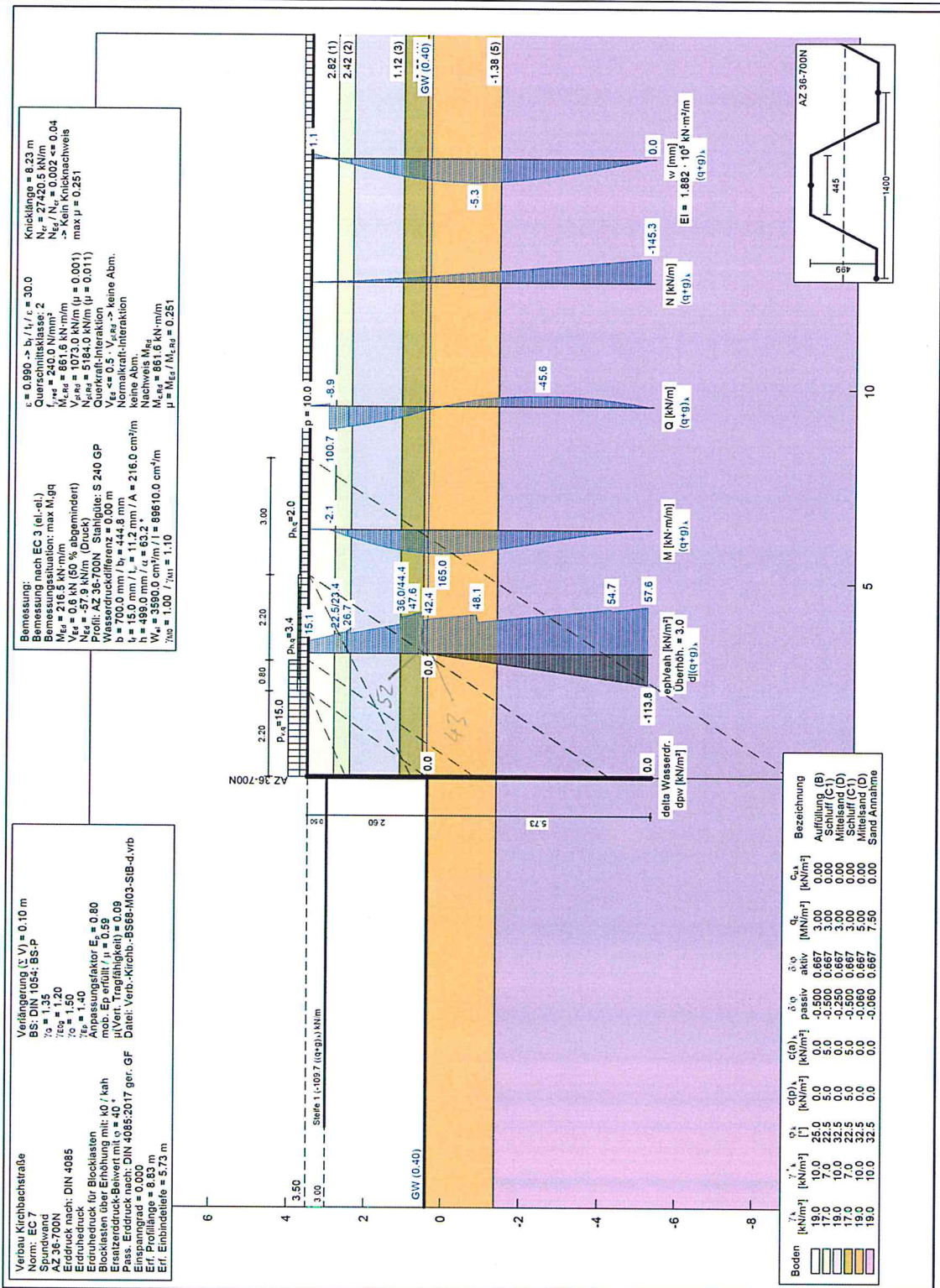


Bild 308-a Erddrücke -Im Bereich Mast M07-BS68

a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1

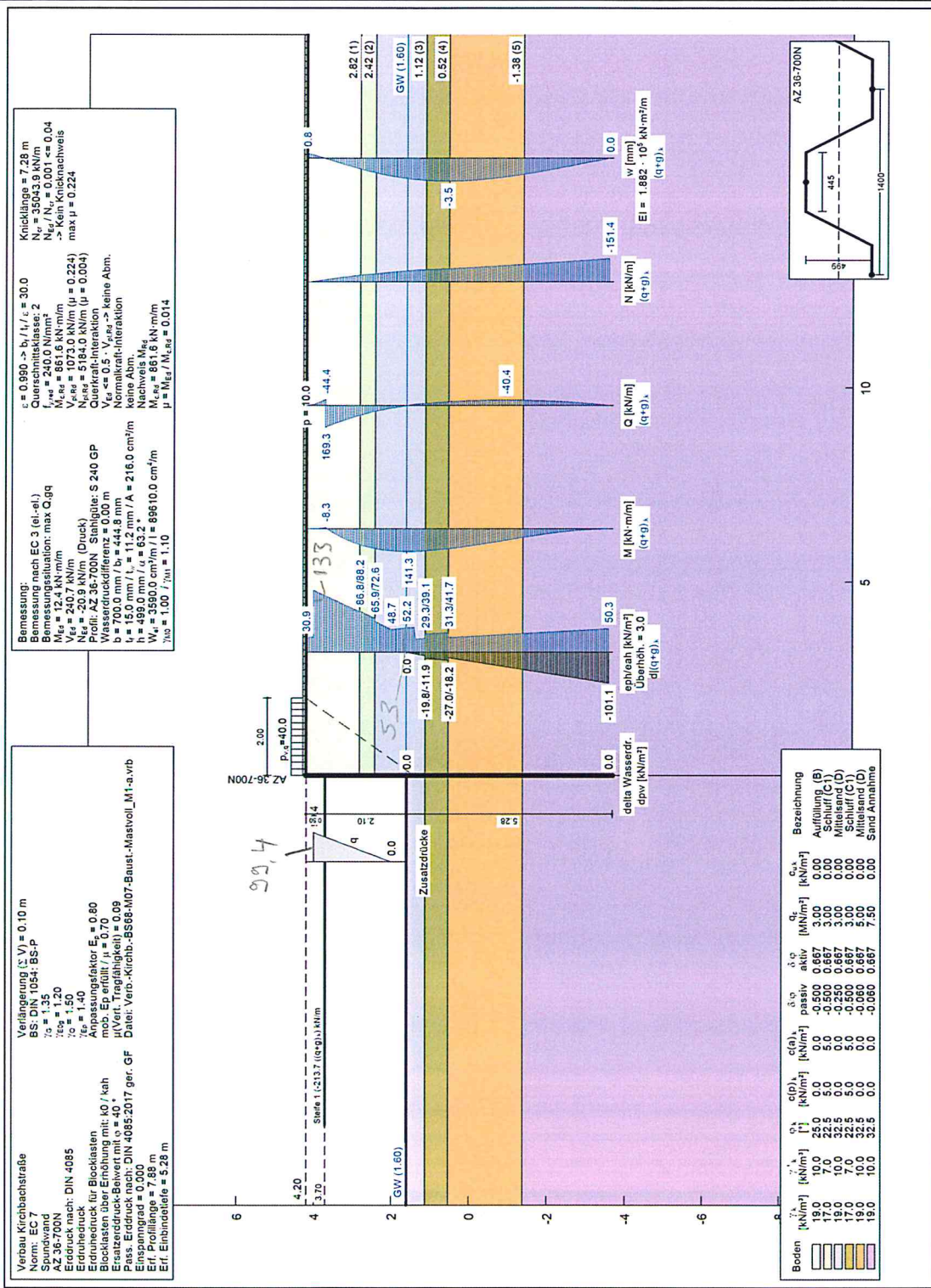


Bild 308-b Erddrücke -Im Bereich Mast M07-BS68

b) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M2
(= " +Mastnull_M2)

Bemessung:
 Norm: EC 3 (el-el)
 Bemessungssituation: max M,qg
 M_{Ed} = 181,2 kNm/m
 V_{Ed} = 0,0 kN/m
 N_{Ed} = 1073,0 kN/m (μ = 0,000)
 Querkraft-Interaktion
 V_{Ed} ≤ 0,5 · V_{Ed,Rd} → keine Abm.
 Keine Abm.
 M_{Ed} ≤ M_{Ed,Rd}
 μ = M_{Ed} / M_{Ed,Rd} = 0,210

Querschnitt:
 c = 0,990 → b_y / l_y = 30,0
 Querschnittsfläche A_c = 210,0 cm²
 M_{Ed} = 661,6 kNm/m
 V_{Ed} = 1073,0 kN/m (μ = 0,000)
 N_{Ed} = 5184,0 kN/m (μ = 0,013)
 Querkraft-Interaktion
 V_{Ed} ≤ 0,5 · V_{Ed,Rd} → keine Abm.
 Keine Abm.
 M_{Ed} ≤ M_{Ed,Rd}
 μ = M_{Ed} / M_{Ed,Rd} = 0,210

Stahlgüte: S 240 GP
 Wasserdruckdifferenz = 0,00 m
 b = 700,0 mm / b_y = 444,8 mm
 h = 499,0 mm / h_y = 444,8 mm
 I_y = 63,2 cm⁴
 W_y = 3590,0 cm³ / I_y = 69610,0 cm²/m
 μ_{0,95} = 1,00 / μ_{0,95} = 1,10

Verbau Kirchbachstraße
 Norm: EC 7
 Spundwand
 AZ 36-700N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erdrückdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Einhöhung mit: 10,7 kN
 (Verl. / Tragfähigkeit) 0,0
 P_{0,5} Erddruck nach: DIN 4085:2017 get. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 7,89 m
 Erf. Einbauliefe = 5,28 m

Verlängerung (s V) = 0,10 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 γ_s = 1,35
 γ_{sp} = 1,20
 γ_{sp} = 1,50
 Anpassungsfaktor E_s = 0,80
 mob. Ep erfüllt: μ = 0,70
 Daten: Verb.-Kirchb.-BS68-M07-Baust.-Mastvoll_M2-b-verb

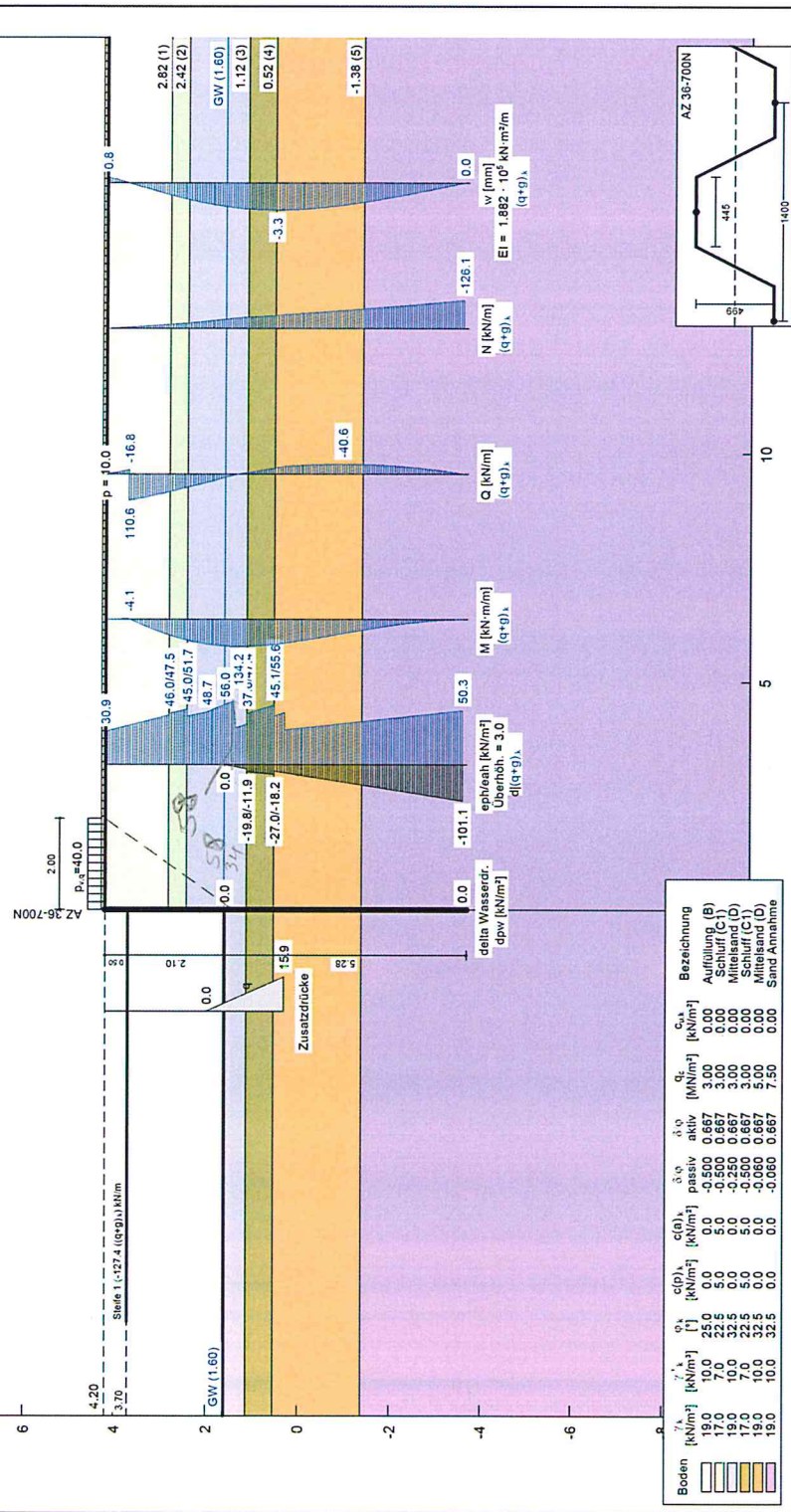


Bild 308-c Erdrücke -Im Bereich Mast M07-BS68

c) Mit Baustellenlasten+Mastnull_M1

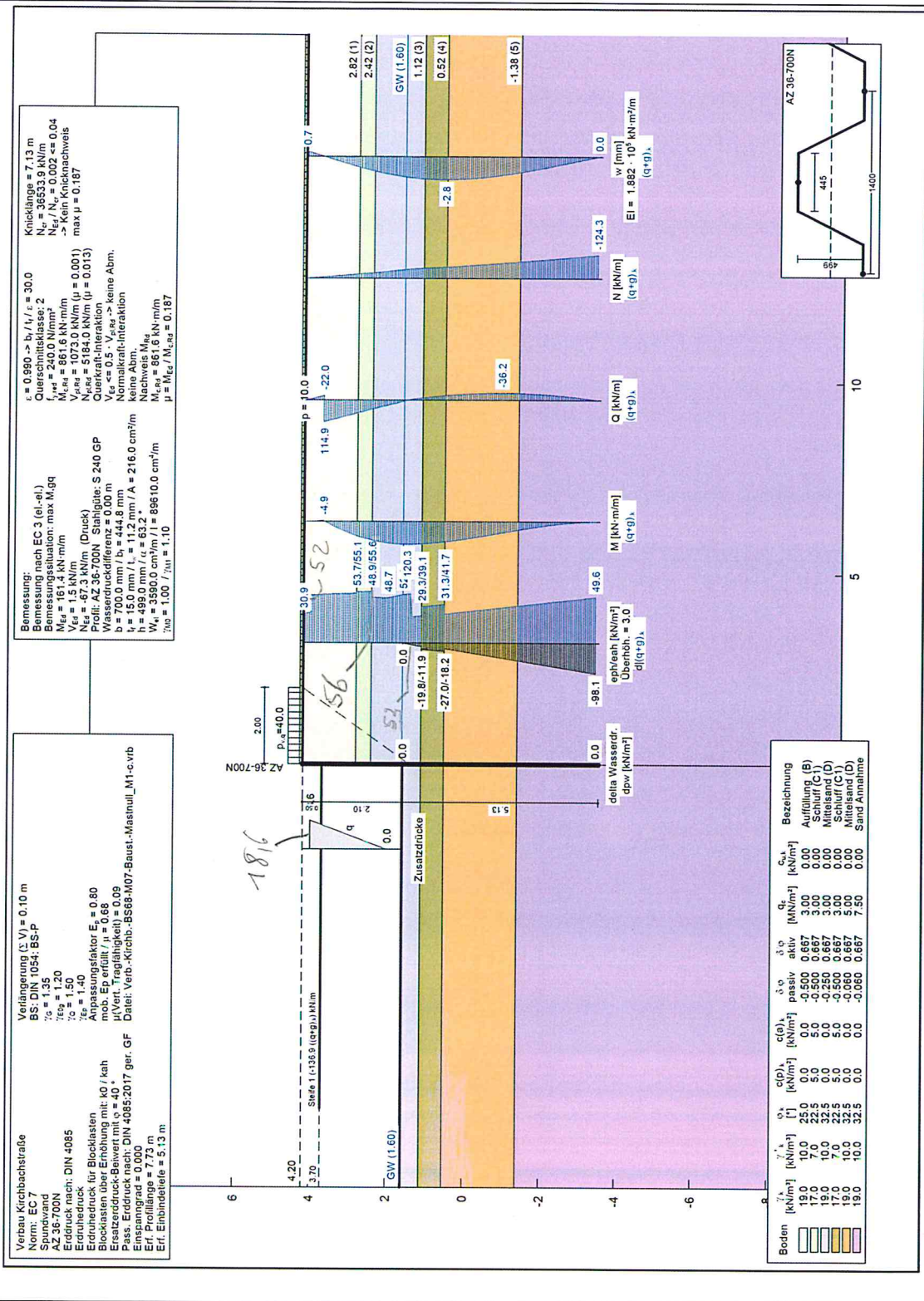


Bild 308-d Erddrücke -Im Bereich Mast M07-BS68

d) Mit Straßenbahn.

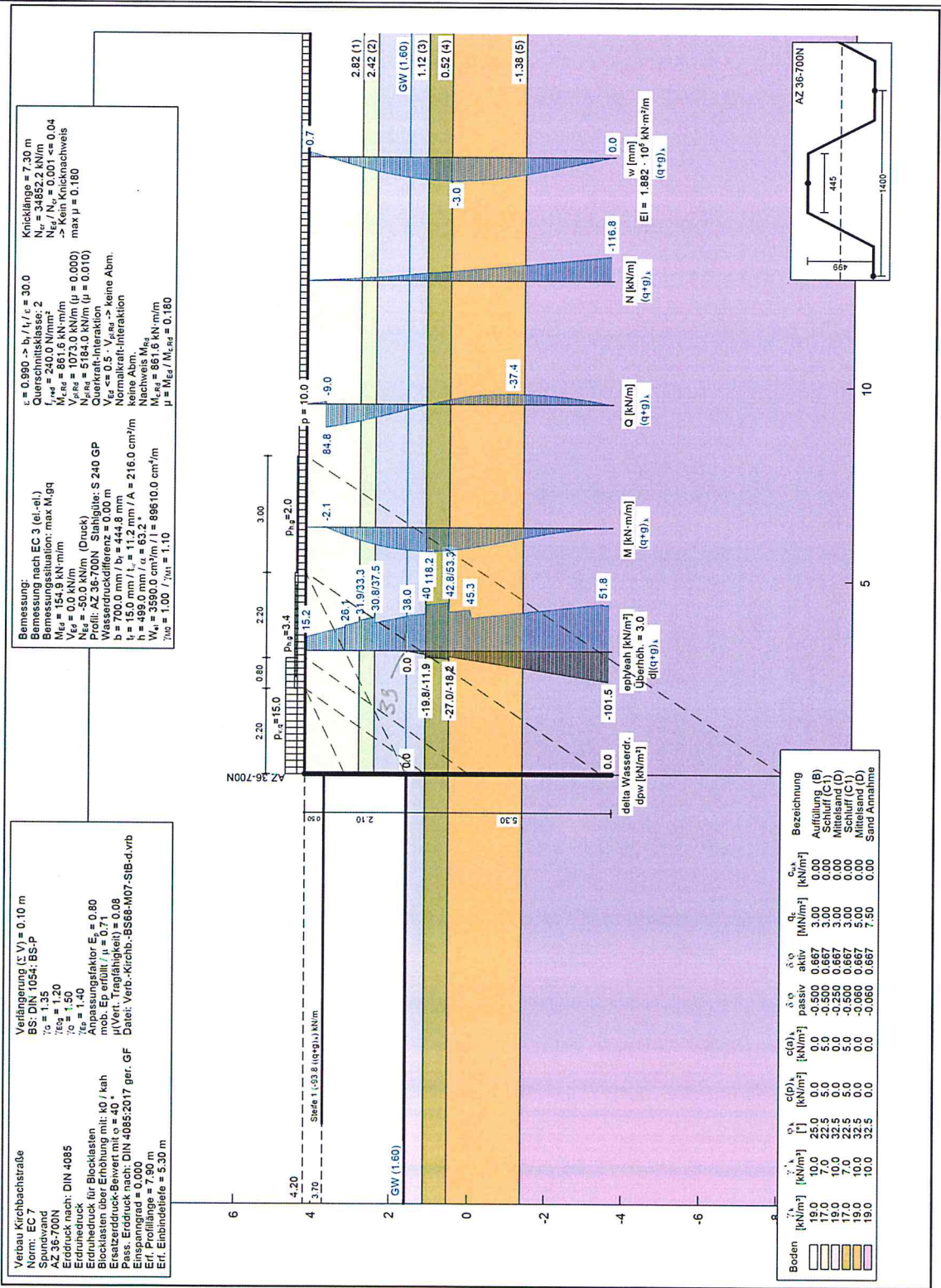


Bild 309-d Erdrücke -Im Bereich Mast M09-BS68

d) Mit Straßenbahn.

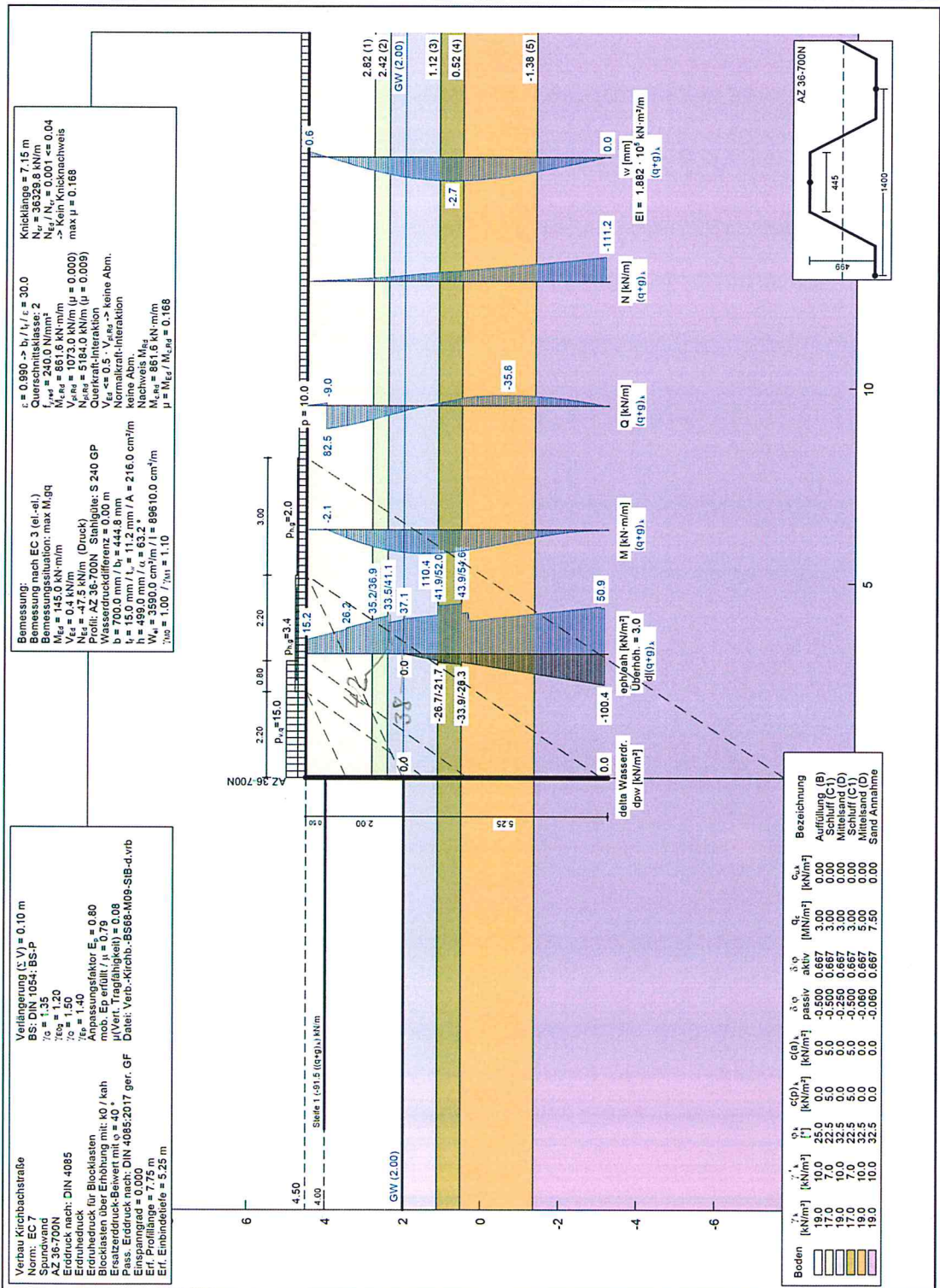
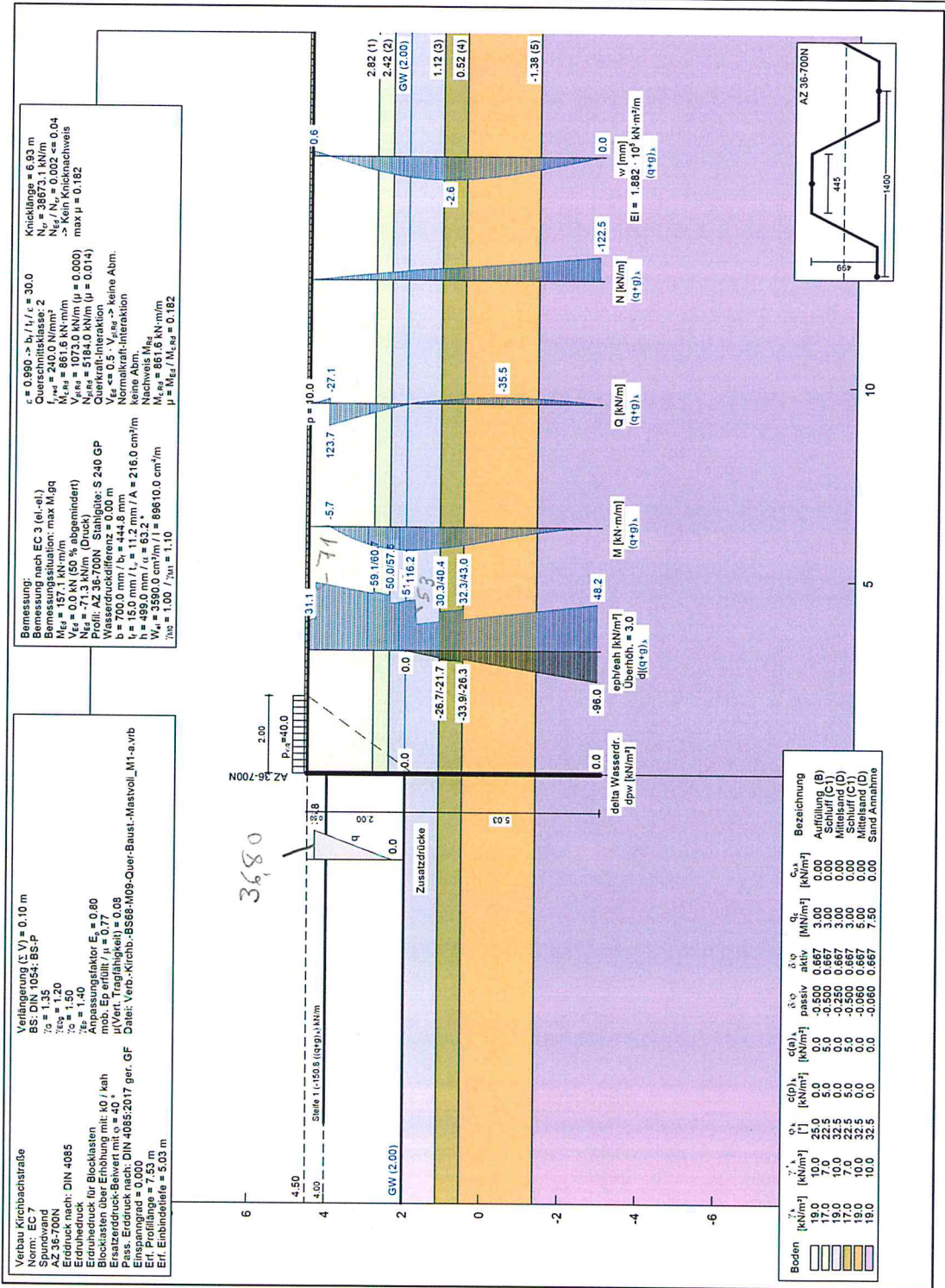


Bild 310-a Erddrücke -Im Bereich Mast M09-Quer-BS68

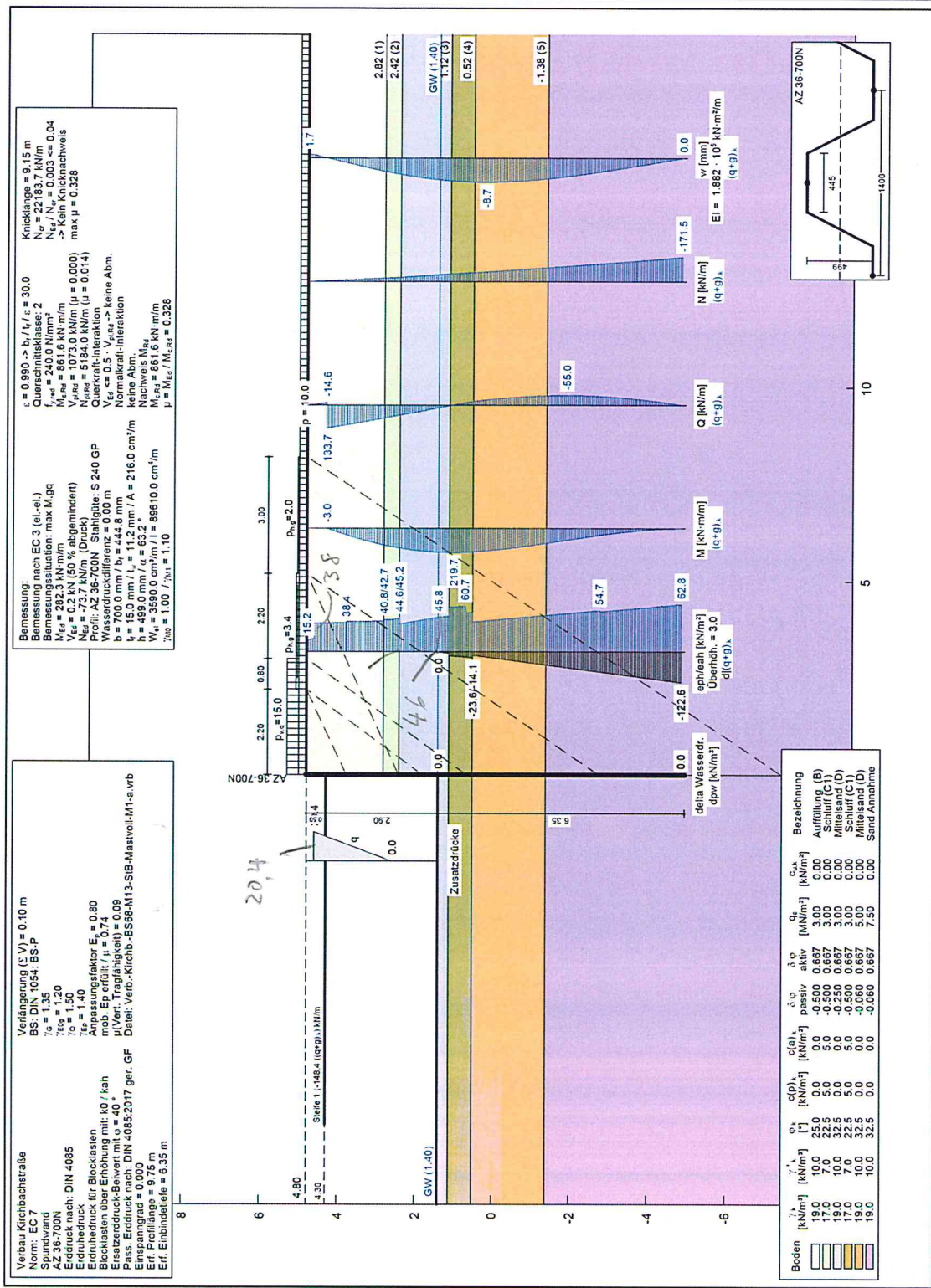
a) Mit Baustellenlasten+Mastvoll_M1



Ohne Mastlasten ~ wie Bild 309-c

Bild 312a Erdrücke -Im Bereich Mast M13-BS68

a) Mit Straßenbahnlasten+Mastvoll_M1



Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el-el.)
 Bemessungssituation: max M, Gq
 $M_{Ed} = 282$ kNm
 $N_{Ed} = 73.7$ kN (Druck)
 $V_{Ed} = 0.2$ kN (Druck)
 Profil: AZ 36-700N, Stahlgüte: S 240 GP
 Wasserdruckdifferenz = 0.00 m
 $b = 700.0$ mm / $b_1 = 444.8$ mm
 $h = 499.0$ mm / $h_1 = 11.2$ mm / $A = 216.0$ cm²/m
 $M_{k,Ed} = 189.0$ cm/m / $M_{k,Ed} = 896.0$ cm/m
 $\gamma_{0.9} = 1.00$ / $\gamma_{1.0} = 1.10$

Querschnittsklasse: 2
 $\alpha = 0.990 \rightarrow b_1/h_1/\alpha = 30.0$
 $f_{yk} = 240.0$ N/mm²
 $f_{t,k} = 19.75$ N/mm²
 $V_{k,Ed} = 5184.0$ kNm ($\mu = 0.000$)
 $V_{k,Ed} = 5184.0$ kNm ($\mu = 0.014$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{k,Ed} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M,q
 $M_{k,Ed} / M_{k,Rd} = 0.328$
 $N_{k,Ed} / N_{k,Rd} = 0.003 \leq 0.04$
 $N_{k,Ed} / N_{k,Rd} = 0.003 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.328$

Verbau Kirchbachstraße
 BS-D 1094-BS-P
 Spundwand
 AZ 36-700N
 Erdruddruck nach: DIN 4085
 Erdruddruck
 Blocklasten über Erhöhung mit: α_0 / \tan
 Ersatzruddruck-Bewert mit $\alpha_0 = 40^\circ$
 Ess. Erdruddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Erf. Einbindetiefe = 6.35 m

Verlängerung (ΔV) = 0.10 m
 $\gamma_{0.9} = 1.20$
 $\gamma_{1.0} = 1.30$
 $\gamma_{1.0} = 1.50$
 $\gamma_{1.0} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.80$
 mob. Ep erfüllt / $\mu = 0.74$
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.09
 Datei: Ver.-Kirchb.-BS68-M13-SIB-MastvollM1-a.vrb

Bild 312b

Erddrücke -Im Bereich Mast M13-BS68

b) Mit Straßenbahnlasten+Mastvoll_M2

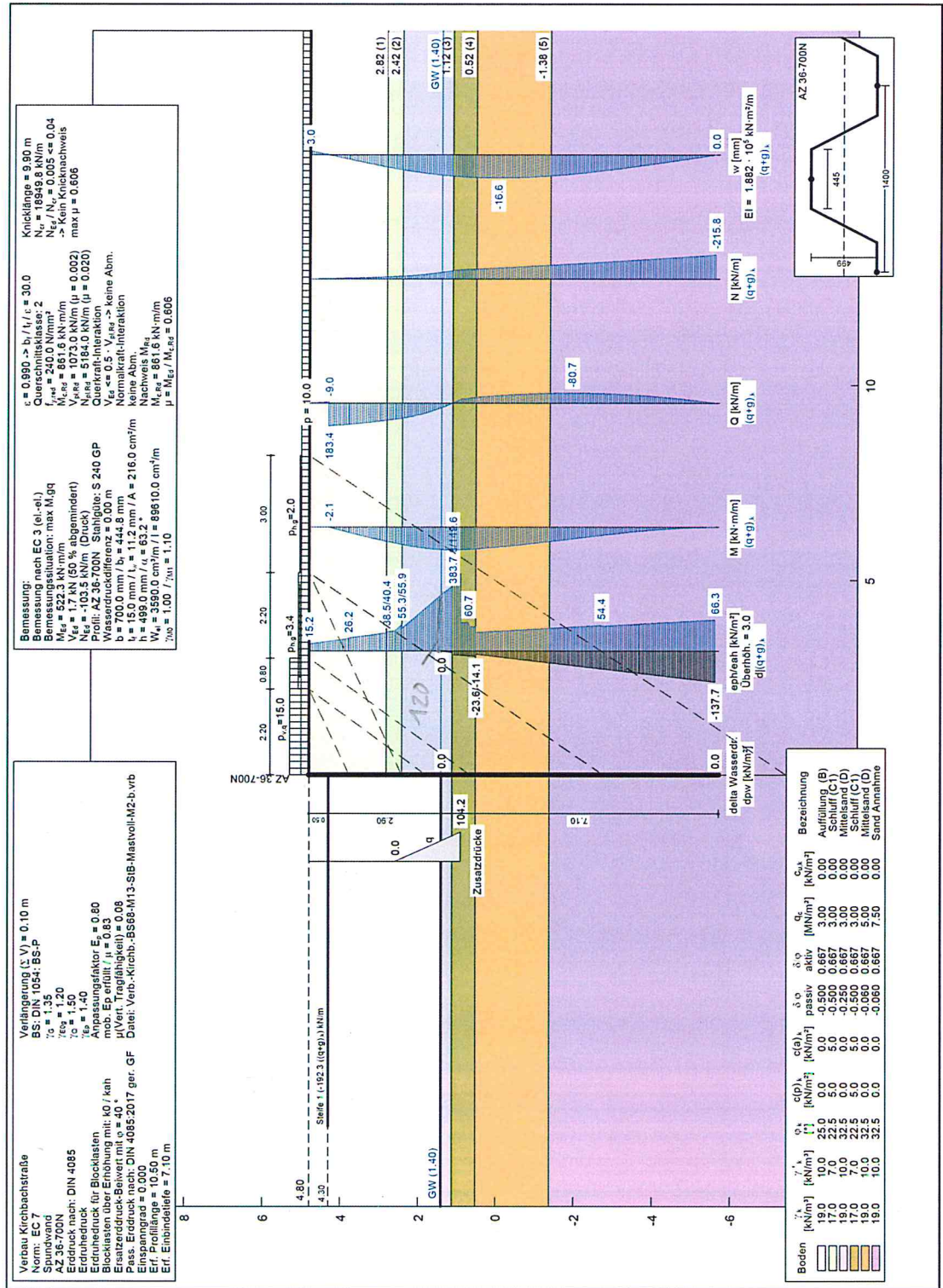
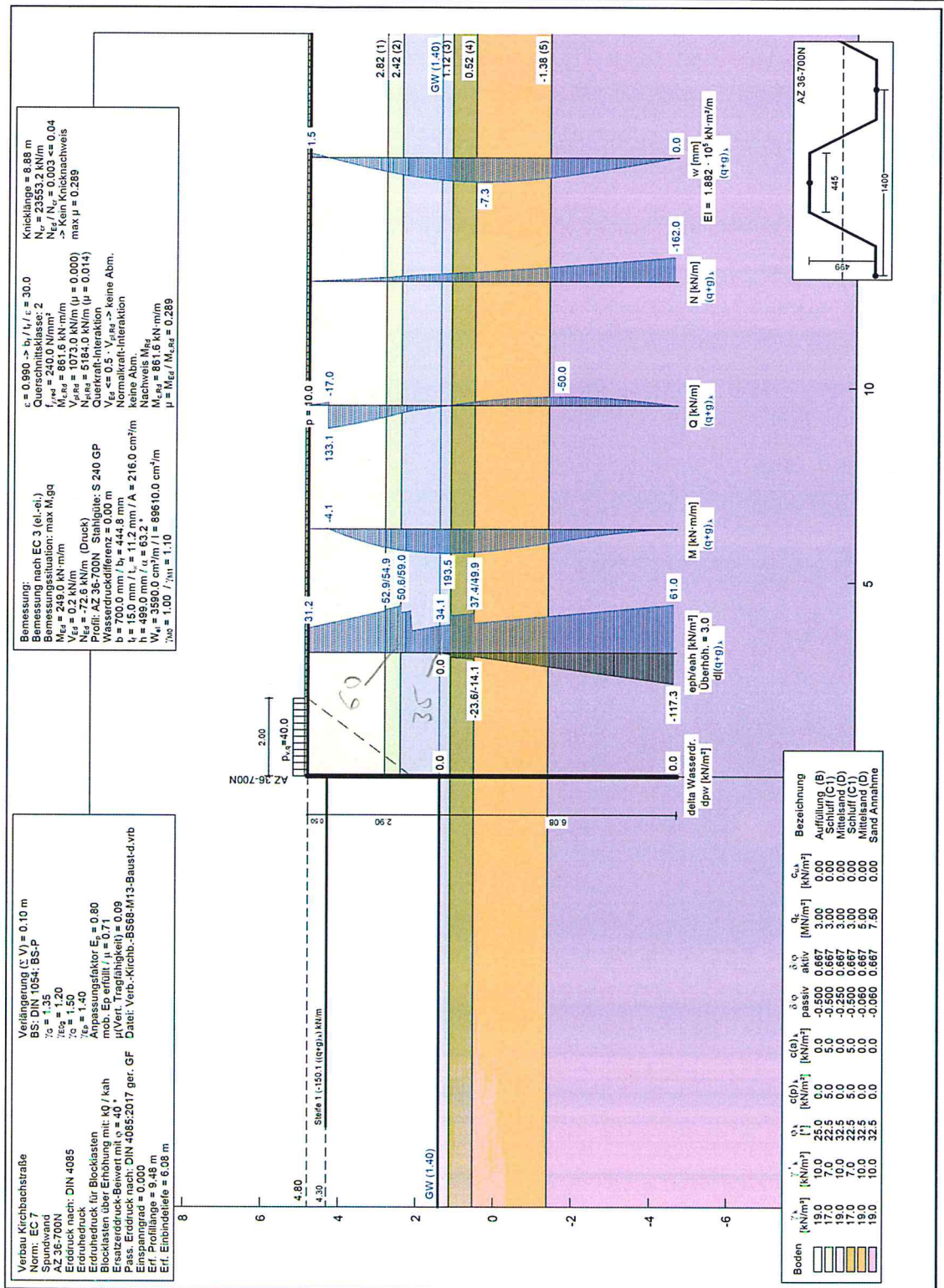


Bild 312d Erddrücke -Im Bereich Mast M13-BS68

d) Mit Baustellenlasten



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p>4. Zusammenfassung</p> <p>Zusammenstellung Erddrücke (bzw. Spundwand)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahl des Verbausystems: <ul style="list-style-type: none"> a) Generell sind verformungsarmer Gleitschienenverbauwände zu verwenden, Vertikale Aushub vor dem Einbau der Platten darf maximal 0,50 m voreilen. (Da hier sehr viele Leitungen vorliegen, ist eine Verbauwand als Spundwand schwierig) b) Erddrücke bzw. Spundwand (siehe folgende Seiten) Es wird maximale Erdrückdruck über der Aushubsohle bzw. Erddruck aus Erddrücken bis 1,0 m unter der Aushubsohle auf Aushubhöhe gleichmäßig verteilt zugrunde gelegt. 	
Bauteil: 4. Zusammenfassung	Seite: 72
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
 hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
 BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Projekt: 2019-006

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild	im Bereich Mast	OK Gel m NHN	OK AS mNHN	Δh m	$\max E_{0,k}$ kN/m ²	$E_{h,M0,0}$ kN/m ²	$E_{h,k}$ kN/m ²	$E_{h,k}$ kN/m ² *1)	Lasten	Mastlast	$\max E_{Mast}$	to m	UK _{SPW} mNHN	OK _{SPW} mNHN	L _{SPW} m
301 -a	L	3,90	0,39	3,51	64	39	76	76	Baust.	-	Oben	6,04	-5,65	4,40	10,05
301 -b	L	3,90	0,39	3,51	153	94	180	180	StB	ja	Unten	7,44	-7,05	4,40	11,45
301 -c	L	3,90	0,39	3,51	118	52	133	133	StB	ja	Oben	6,74	-6,35	4,40	10,75
301 -d	L	3,90	0,39	3,51	70	61	88	88	StB	Nein	Unten	6,84	-6,45	4,40	10,85
301 -e	L	3,90	0,39	3,51	53	51	68	68	StB	Nein	Oben	6,64	-6,25	4,40	10,65
302 -a	L	3,50	0,65	2,85	62	33	74	74	Baust.	ja	Oben	5,25	-4,60	4,00	8,60
302 -b	L	3,50	0,65	2,85	62	36	75	75	Baust.	ja	Unten	5,25	-4,60	4,00	8,60
302 -c	L	3,50	0,65	2,85	47	46	64	64	StB	-	Unten	5,50	-4,85	4,00	8,85
303 -a	Q	3,50	0,65	2,85	125	33	137	137	Baust.	ja	Oben	5,35	-4,70	4,00	8,70
303 -b	Q	3,50	0,65	2,85	80	89	112	112	Baust.	ja	Unten	6,05	-5,40	4,00	9,40
303 -c	Q	3,50	0,65	2,85	61	33	73	73	Baust.	Nein	Oben	5,20	-4,55	4,00	8,55
303 -d	Q	3,50	0,65	2,85	63	41	78	78	Baust.	Nein	Unten	5,35	-4,70	4,00	8,70
304 -a	L=Q	3,30	0,20	3,10	133	34	144	144	Baust.	ja	Oben	5,60	-5,40	3,80	9,20
304 -b	L	3,30	0,20	3,10	63	39	76	76	Baust.	ja	Unten	5,60	-5,40	3,80	9,20
304 -c	L=Q	3,30	0,20	3,10	61	34	72	72	Baust.	Nein	Oben	5,50	-5,30	3,80	9,10
304 -d	L=Q	3,30	0,20	3,10	63	39	76	76	Baust.	Nein	Unten	5,60	-5,40	3,80	9,20
304 -e	L	3,30	0,20	3,10	47	47	63	63	StB	-	Unten	5,80	-5,60	3,80	9,40
304 -f	Q	3,30	0,20	3,10	79	89	108	108	Baust.	ja	Unten	6,30	-6,10	3,80	9,90
305 -a	L	3,20	-0,10	3,30	121	35	132	132	Baust.	ja	Oben	5,80	-5,90	3,70	9,60
305 -b	L	3,20	-0,10	3,30	61	42	74	74	Baust.	ja/Nein	Unten	5,70	-5,80	3,70	9,50
305 -c	L	3,20	-0,10	3,30	59	35	70	70	Baust.	Nein	Oben	5,70	-5,80	3,70	9,50
305 -d	L	3,20	-0,10	3,30	55	55	72	72	StB	-	Unten	5,90	-6,00	3,70	9,70
306 -a	L	3,30	-0,10	3,40	140	36	151	151	Baust.	ja	Oben	5,90	-6,00	3,80	9,80
306 -b	L	3,30	-0,10	3,40	62	42	75	75	Baust.	ja/Nein	Unten	5,90	-6,00	3,80	9,80
306 -c	L	3,30	-0,10	3,40	59	33	69	69	Baust.	Nein	Oben	5,80	-5,90	3,80	9,70
306 -d	L	3,30	-0,10	3,40	56	48	71	71	StB	-	Unten	6,10	-6,20	3,80	10,00

Spundwand: AZ- 36-700N (Arcelor)

*1) Baust.: Baustellensatzlasten
 StB: Straßenbahnersatzlasten
 *2) L: Längsverbau
 Q: Querverbau

Bauteil: 4. Zusammenfassung

Seite: 73

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild	im Bereich Mast	OK Gel m NHN	OK AS mNHN	Δh m	max e _{o,k} kN/m ²	e _{h,k} kN/m ²	e _{h,k} kN/m ²	e _{h,k} kN/m ²	Lasten *1)	Mastlast	max e _{i,Mast}	to m	UK _{SPW} m NHN	OK SPW m NHN	L _{SPW} m
307 -a	L M03	3,50	0,40	3,10	140	151	34	151	Baut.	ja	Oben	5,70	-5,30	4,00	9,30
307 -b	L	3,50	0,40	3,10	69	84	46	84	Baut.	ja/Nein	Unten	5,70	-5,30	4,00	9,30
307 -c	L	3,50	0,40	3,10	64	75	34	75	Baut.	Nein	Oben	5,50	-5,10	4,00	9,10
307 -d	L	3,50	0,40	3,10	53	67	43	67	StB	-	-	5,80	-5,40	4,00	9,40
Mast in Baugrubenbereich															
308 -a	L M05	4,20	1,60	2,60	133	152	48	152	Baut.	ja	Oben	5,30	-3,70	4,70	8,40
308 -b	L M07	4,20	1,60	2,60	58	77	48	77	Baut.	ja/Nein	Unten	5,30	-3,70	4,70	8,40
308 -c	L	4,20	1,60	2,60	56	75	48	75	Baut.	Nein	Oben	5,20	-3,60	4,70	8,30
308 -d	L	4,20	1,60	2,60	39	60	53	60	StB	-	-	5,30	-3,70	4,70	8,40
309 -a	L M09	4,50	2,00	2,50	57	76	47	76	Baut.	ja	Oben	5,10	-3,10	5,00	8,10
309 -b	L	4,50	2,00	2,50	56	76	48	76	Baut.	ja/Nein	Unten	5,10	-3,10	5,00	8,10
309 -c	L	4,50	2,00	2,50	56	76	48	76	Baut.	Nein	Oben	5,00	-3,00	5,00	8,00
309 -d	L	4,50	2,00	2,50	42	61	47	61	StB	-	-	5,30	-3,30	5,00	8,30
310 -a	Q M09	4,50	2,00	2,50	71	88	41	88	Baut.	ja	Oben	5,10	-3,10	5,00	8,10
310 -b	Q	4,50	2,00	2,50	58	80	55	80	Baut.	ja	Unten	5,40	-3,40	5,00	8,40
	Q	4,50	2,00	2,50		76		76	Baut.	Nein	Oben	5,00	-3,00	5,00	8,00
	Q	4,50	2,00	2,50		76		76	Baut.	Nein	Unten	5,10	-3,10	5,00	8,10
311 -a	L M11	4,75	0,72	4,03	59	71	45	71	Baut.	ja	Oben	6,90	-6,18	5,25	11,43
311 -b	L	4,75	0,72	4,03	59	71	45	71	Baut.	ja/Nein	Unten	6,90	-6,18	5,25	11,43
311 -c	L	4,75	0,72	4,03	59	71	45	71	Baut.	Nein	Oben	6,90	-6,18	5,25	11,43
311 -d	L	4,75	0,72	4,03	65	77	48	77	StB	-	-	7,00	-6,28	5,25	11,53
312 -a	L M13	4,80	1,40	3,40	46	64	58	64	StB	ja	Oben	6,40	-5,00	5,30	10,30
312 -b	L	4,80	1,40	3,40	120	149	98	149	StB	ja	Unten	7,10	-5,70	5,30	11,00
312 -c	L	4,80	1,40	3,40	57	75	61	75	StB	Nein	Unten	6,50	-5,10	5,30	10,40
312 -d	L	4,80	1,40	3,40	60	74	45	74	Baut.	-	-	6,10	-4,70	5,30	10,00

Spundwand: AZ 36-700N (Arcelor)

*1) Baust.: Baustelleneinzelastlasten
StB: Straßenbahnersatzlasten

*2) L: Längsverbau
Q: Querverbau

Bauteil: 4. Zusammenfassung

Seite: 74

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p><u>Zusammenfassung der Ergebnisse</u></p> <p>a) Empfehlung zur Wahl des Verbaus Außerhalb der BSAG-Mastbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschieniger innerstädtische Linearverbau e+s Thyssenkrupp infrastructure mit Modullänge $L_M=2,84$ m. ($e_{h,Grundplatte} = e_{h,Aufsatzplatte} = 90 \text{ kN/m}^2 > e_{h,k} = 88 \text{ kN/m}^2$) • Hier ist mit Setzungen zu rechnen, deshalb: Die Baugrube ist zeitlich so kurz wie möglich zu halten. Die Gleishöhe ist ständig zu kontrollieren. <p>b) Empfehlung zur Wahl des Verbaus im Bereich der BSAG-Maste:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Lasten einige Maste (die nah zur Verbauwand stehen (von Kreuzung Kirchbachstr./Schwachhauser Heerstr. Richtung Kurfürstenallee: M42, M3-Querverbau, M8, M10; M01, M03, M07, M13) sind von Linearverbau^{*a)} nicht aufnehmbar. <p>^{*a):} Linearverbau gemäß a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegen der dichte der Leitungsquerungen ist eine Spundwandgründung schwer zu realisieren, falls dies möglich ist, ist jeweils von der senkrechten zur Verbauwand (von der Mast aus) jeweils $\geq 3,0\text{m}$ horizontal seitlich davon Spundwände vorzusehen, vertikale Längen bzw. Fußpunkt gemäß Tabelle (siehe oben). • Falls die Seillasten (vertikale sowie horizontale) der Maste weggenommen werden (z.B. Provisorische Ersatzmast in größere Entfernung zur Verbauwand) kann Linearverbau^{*a)} auch hier angewendet werden • Mast M05 ist im Bereich der Baugrube und muss umgesetzt werden. 	
Bauteil: 4. Zusammenfassung	Seite: 75
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme:	Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße	Projekt: 2019-006
Aufsteller:	Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

Im Einzelnen zu den Masten/Mastbereiche:

Mast	(von Kreuzung Kirchbachstr./Schwachhauser Heerstr. Richtung Kurfürstenallee)
M42	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M3	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar. Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (quer) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (quer) aufnehmbar.
M8	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar. Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (quer) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (quer) aufnehmbar.
M10	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M01	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M03	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M05	<ul style="list-style-type: none"> Der Mast ist in der Baugrubenbereich und muss umgesetzt werden.
M07	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M09	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar. Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (quer) aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (quer) aufnehmbar.
M11	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.
M13	<ul style="list-style-type: none"> Die Mastlasten sind von Linearverbau^{*a)} (längs) nicht aufnehmbar. ohne Mastlasten sind die Lasten von Linearverbau ^{*a)} (längs) aufnehmbar.

Bauteil:	4. Zusammenfassung	Seite: 76
Kapitel / Vorgang:		Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Technische Daten Einschieniger innerstädtischer Linearverbau-1/4

e+s
thyssenkrupp Infrastructure

e+s Verbausysteme / Gleitschienensysteme

Einschieniger innerstädtischer Linearverbau



☒ Einschieniger innerstädtischer Linearverbau

Modullänge	2,84 m / 4,38 m
Gleitschienenlänge	4,13 m
Höhe Dielenkammergelement	1,00 m
Kanaldielenlänge (KD VI/8)	variabel

Innen laufen Leitungen, außen läuft der Verkehr

Beim Grabenverbau im Innenstadtbereich müssen einerseits die zahlreichen quer durch den Graben verlaufenden Versorgungsleitungen berücksichtigt werden. Andererseits dürfen bei unmittelbar angrenzender Bebauung und wegen der oft hautnah neben dem Graben verlaufenden Verkehrswege keine Vibrationen oder Erschütterungen auf den Boden außerhalb des Grabens übertragen werden.

Kleine Leitungen stoppen Großflächenverbau

Großflächige Verbausysteme scheiden - trotz Ihrer sonstigen Vorteile - für den Einsatz bei Grabenabschnitten mit vielen querlaufenden Leitungen schon allein aus funktions-technischen Gründen aus.

Kombinieren Sie mal

Der innerstädtische Linearverbau ist mit den Bausteinen des Linearverbausystems von e+s - mit Trägern, Rahmenwagen und Großverbauplatten - kombinierbar. So lassen sich auf einer Baustelle die Vorteile des innerstädtischen Linearverbaus mit denen des Großflächenverbaus verbinden. Das eröffnet Ihnen völlig neue Kalkulations- und Wirtschaftlichkeits-Perspektiven.

Technische Änderungen vorbehalten. Stand 24.04.2019

Bauteil: 4. Zusammenfassung

Seite: 77

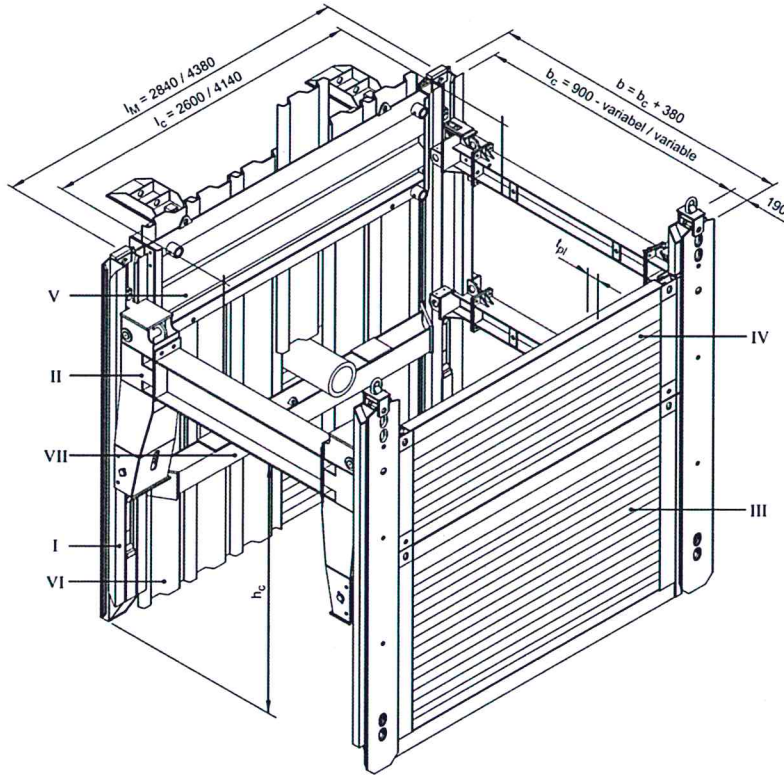
Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

Technische Daten Einschieniger innerstädtischer Linearverbau -2/4

e+s
thyssenkrupp Infrastructure

Einschieniger innerstädtischer Linearverbau



- | | | | |
|-----|-------------------------------------|----------|------------------------|
| I | Linearverbauträger | l_M | Modullänge |
| II | Linearverbau-Laufwagen | l_c | Rohrdurchlasslänge |
| III | Grundplatte | b | Verbau- / Grabenbreite |
| IV | Aufsatzplatte | b_c | lichte Breite |
| V | Dielenkammererelement Universal DKU | h_c | Rohrdurchlasshöhe |
| VI | Kanaldielen | t_{pl} | Plattendicke |
| VII | Gurtungsträger | | |

Einschieniger innerstädtischer Linearverbau mit U-Laufwagen oder Rechteck-Laufwagen
 Ab einer Zwischenstücklängenkombination von 1,10 m ist der Verbau zwingend liegend zu montieren

(Alle Maße in mm. Die Angaben zur Rohrdurchlasslänge l_c beziehen sich auf den Rechteck-Laufwagen.)

Technische Änderungen vorbehalten! Stand 24.04.2019

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den
BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Technische Daten Einschieniger innerstädtischer Linearverbau -3/4

e+s
thyssenkrupp Infrastructure

Einschieniger innerstädtischer Linearverbau

Linearverbauträger

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
820 935	Linearverbauträger Einfachgleitschiene	4,13	715,0

Linearverbau-Laufwagen

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
832 200	Rechteck-Laufwagen (Einfach-/Doppelgleitschiene)	2,00	420,0
832 205	U-Laufwagen (Einfach-/Doppelgleitschiene)	2,00	550,0

Dielenkammerelement Universal DKU (Höhe 1,00 m)

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]
842 671	Dielenkammerelement Universal DKU, KDVI	2,27	2,84	0,31	1,75	510,0
842 674	Dielenkammerelement Universal DKU, KDVI	3,81	4,38	0,31	3,29	785,0

Weitere Dielenkammerelemente in den Längen 3,64 m und 3,89 m finden Sie auf unserer Homepage www.es-verbau.com

Grundplatten (Höhe 2,32 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]
821 160	2,60	2,84	0,11	2,60	650,0	6,03
821 855	4,14	4,38	0,15	4,14	1.185,0	9,58

Aufsatzplatten (Höhe 1,32 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]
821 180	2,60	2,84	0,11	2,60	445,0	3,43
822 783	4,14	4,38	0,15	4,14	870,0	5,45

Aufsatzplatten (Höhe 2,30 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]
822 155	2,60	2,84	0,11	2,60	660,0	5,98
822 785	4,14	4,38	0,15	4,14	1.409,0	9,50

Gurtungen

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	l _M [m]	G [kg]
842 704	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 2,84 m (Einfach-gleitschiene e+s)	2,60	2,84	300,0
842 711	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 4,38 m (Einfach-gleitschiene e+s)	4,14	4,38	445,0

Zwischenstücke

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
830 005	Zwischenstück HEB 220	0,140	38,0
830 010	Zwischenstück HEB 220	0,275	50,0
830 011	Zwischenstück HEB 220	0,350	55,0
830 012	Zwischenstück HEB 220	0,375	57,0
830 015	Zwischenstück HEB 220	0,412	60,0
830 020	Zwischenstück HEB 220	0,550	70,0
830 030	Zwischenstück HEB 220	1,100	110,0
830 075	Zwischenstück HEB 220	1,650	152,0
830 125	Zwischenstück HEB 220	2,200	192,0

Technische Änderungen vorbehalten. Stand 24.04.2019

Bauteil: 4. Zusammenfassung

Seite: 79

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
 hier: Untersuchung Verbau im gesamten Trassenverlauf parallel zu den BSAG-Gleisen in der Kirchbachstraße

Projekt: 2019-006

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Technische Daten Einschieniger innerstädtischer Linearverbau -4/4

e+s
 thyssenkrupp Infrastructure

Einschieniger innerstädtischer Linearverbau

Grabenbreiten

Länge Zwischenstück [m]	b _c [m]	b [m]
ohne Zwischenstück	0,900	1,280
0,140	1,040	1,420
0,275	1,175	1,555
0,350	1,250	1,630
0,375	1,275	1,655
0,412	1,312	1,692
0,550	1,450	1,830
1,100	2,000	2,380
1,650	2,550	2,930
2,200	3,100	3,480
3,300	4,200	4,580
4,400	5,300	5,680

Weitere Grabenbreiten durch Kombination unterschiedlicher Zwischenstück-Längen möglich.
 Größere Grabenbreiten auf Anfrage möglich.

Zubehör / Ersatzteile

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]	d [m]	Norm
842 753	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU Eckverbau, H=1,00 m KDVI		94,0		
842 751	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU, H=1,00 m KDVI (Einfachgleitschiene)		75,5		
336 960	Auflagerpratze Dielenkammerelement Universal DKU		40,0		
861 074	Druckbalken (Medium-, Magnumverbau, KS 100, Gleitschiene)	2,35	236,0		
842 099	Führungsrahmen Dielenkammerelement Universal DKU, KDVI	2,27	105,0		
842 100	Führungsrahmen Dielenkammerelement Universal DKU, KDVI	3,81	175,0		
IA 0150F	Mutter M 24 - 10.0		0,1		DIN 934
IA 0210F	Mutter M 36 - 10.9 vz		0,4		DIN 934
862 200	Runge (Gleitschiene)		6,9		
862 100	Rungebolzen	0,110	0,8	0,035	
IB 0470F	Schraube M 24 x 80 - 10.9 vz		0,4		DIN 933
IB 0614F	Schraube M 36 x 80 - 10.9 vz		1,0		DIN 933
834 057	Zugadapter mit Bolzen (Einfachgleitschiene)		30,8		

l Länge
 l_M Modullänge
 l_c Rohrdurchlasslänge
 t_{pl} Plattendicke
 A Fläche
 G Gewicht
 G / VP Gewicht / Verbauplatte

Die Angaben zur Rohrdurchlasslänge l_c beziehen sich auf den Rechteck-Laufwagen.

Technische Änderungen vorbehalten. Stand 24.04.2019

Bauteil: 4. Zusammenfassung

Seite: 80

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.