

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020

Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

**Hier: Baugruben für Unterpressung U1
(Hochschulring)**

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-E1 (Eränzung-1)	13.08.2020	Solati	Unterpressung U1 , Deckblatt, Austauschseite 1a, Ergänzungsseiten 25-37

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

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 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 9</p> <p>2.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften 11</p> <p>3. Nachweis der Auftriebssicherheit der Unterwasserbetonsohle 13</p> <p>3.1 Nachweis ohne Auftriebspfähle (UWBS nicht bewehrt)..... 13</p> <p>4. Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, min Wasserstand)..... 16</p> <p>4.1 Spundwände 16</p> <p>4.2 Gurtung, Steifen..... 22</p> <p>5. Untersuchung für maximalen Wasserstand..... 25</p> <p>5.1 Erläuterung 25</p> <p>5.2 Nachweis der Auftriebssicherheit der Unterwasserbetonsohle 26</p> <p>5.3 Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand)..... 27</p> <p>5.3.1 Spundwände26</p> <p>5.3.1 Gurtung, Steifen35</p>	
Bauteil: 1. Inhaltsverzeichnis	Seite: 1a
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020
<p><u>5. Untersuchung für maximalen Wasserstand</u></p> <p><u>5.1 Erläuterung</u></p> <p>Ergänzend zur bisherigen Berechnung wird hier die Baugrube für die Unterpressung für maximalen Wasserstand untersucht.</p> <p>max Wasserstand: +1,20 m NHN</p>	
Bauteil: 5. Untersuchung für maximalen Wasserstand	Seite: 25
Kapitel / Vorgang: 5.1. Erläuterung	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020

5.2 Nachweis der Auftriebssicherheit der Unterwasserbetonsohle

5.2.1 Nachweis ohne Auftriebspfähle (UWBS nicht bewehrt)

(Wichte und Sicherheitsbeiwerte siehe S. Kap. 3.1)

Die rechnerisch erforderliche Dicke der Sohle wird um 15 cm erhöht (10 cm Ausgleichsschicht oben + 5 cm Vermischung/Toleranz unten).

Ex-501 Dicke UWBS (ohne Pfähle)

Auftriebssicherung ohne Pfahl-max W		Hochschulring	
Unterpressung		U1	
Bohrung		BS 111	~ BS 111
GOK in m NHN		2,80	2,80
γ_{stb}	BS-T	0,95	0,95
γ_{dstb}	BS-T	1,05	1,05
γ_{Beton}	kN/m ³	23,00	23,00
γ_{Wasser}	kN/m ³	10,00	10,00
GW-Stand,max	m NHN	1,20	1,20
GW-Stand,min	m NHN	-0,60	-0,60
OK UW-Sohle (Fert. Sohle)	m NHN	-2,50	-2,32
rechnerische Dicke UWBS *1)	m	3,80	3,70
UK UWBS (einsch D _{d,Ausgleich} =10 cm)	m NHN	-6,40	-6,12
Charak. Wasserd. an UK UWBS (max W)	kN/m ²	76,00	73,20
	kN/m ²		
Lichte Länge der Baugrube LW	m	10,50	4,94
Lichte Breite der Baugrube LB	m	5,60	5,60
Tiefe Baugrube		5,30	5,12
Annahme Wanddicke d _w :	m	0,50	0,50
(LW+d _w)*(LB+d _w)	m ²	67,10	33,18
G _{stb,d}	kN	5571,31	2682,76
V _{dstb,d}	kN	5354,58	2550,52
Nachweis=	--	0,96	0,95
Dicke UWBS (rechn Dicke +0,15m)	m	3,95	3,85
Aushubsohle	m NHN	-6,45	-6,17

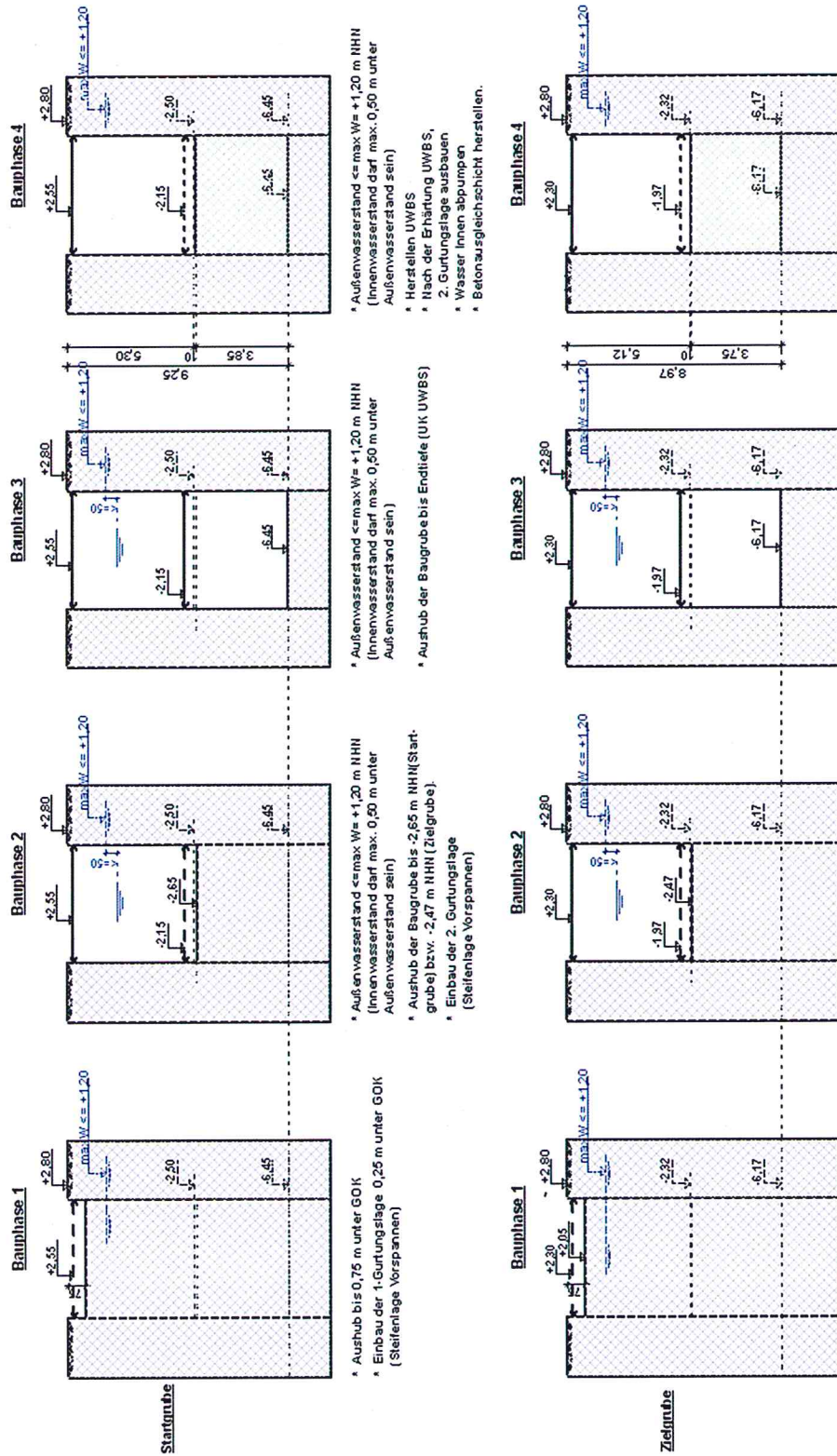
*1) UK UWBS = OK Fertiger UWBS-0,10 (Ausgleichsschicht)-d_{UWBS}(rechn.)
-0,05 (Toleranz, Vermischung unten)

Bauteil: 5. Untersuchung für maximalen Wasserstand	Seite: 26
Kapitel / Vorgang: 5.2. Nachweis der Auftriebssicherheit der Unterwasserbetonsohle 5.2.1. Nachweis ohne Auftriebspfähle (UWBS nicht bewehrt)	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020
<p><u>5.3 Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand)</u></p> <p>Die Bemessung erfolgt hier für max. Wasserstand</p> <p><u>5.3.1 Spundwände</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrostung wird mit 75% berücksichtigt. • Begrenzung der Durchbiegung: 2,0 cm (t=0 bzw. $2,0 \cdot 0,75 = 1,50$ cm mit Berücksichtigung der Abrostung für t=∞) 	
Bauteil:	Seite: 27
Kapitel / Vorgang: 5.3. Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand) 5.3.1. Spundwände	Archiv-Nr.

Bild 500 Schema Bauzustände für max W

Unterpressung U1 Schema Bauzustände für max W



* Außenwasserstand \leq max W = +1,20 m NHN
 (Innenwasserstand darf max. 0,50 m unter
 Außenwasserstand sein)
 * Herstellen UWBS
 * Nach der Erhaltung UWBS,
 2. Gurtungslage ausbauen
 * Wasser innen abpumpen
 * Betonausgleichsschicht herstellen.

* Außenwasserstand \leq max W = +1,20 m NHN
 (Innenwasserstand darf max. 0,50 m unter
 Außenwasserstand sein)
 * Aushub der Baugrube bis Endtiefe (UK UWBS)

* Außenwasserstand \leq max W = +1,20 m NHN
 (Innenwasserstand darf max. 0,50 m unter
 Außenwasserstand sein)
 * Aushub der Baugrube bis -2,65 m NHN (Start-
 grube) bzw. -2,47 m NHN (Zielgrube).
 * Einbau der 2. Gurtungslage
 (Steifenlage Vorspannen)

* Aushub bis 0,75 m unter GOK
 * Einbau der 1. Gurtungslage 0,25 m unter GOK
 (Steifenlage Vorspannen)

Bauteil:

Seite: 28

Kapitel / Vorgang: 5.3. Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand)
 5.3.1. Spundwände

Archiv-Nr.

Bild 501 BauPhase-1

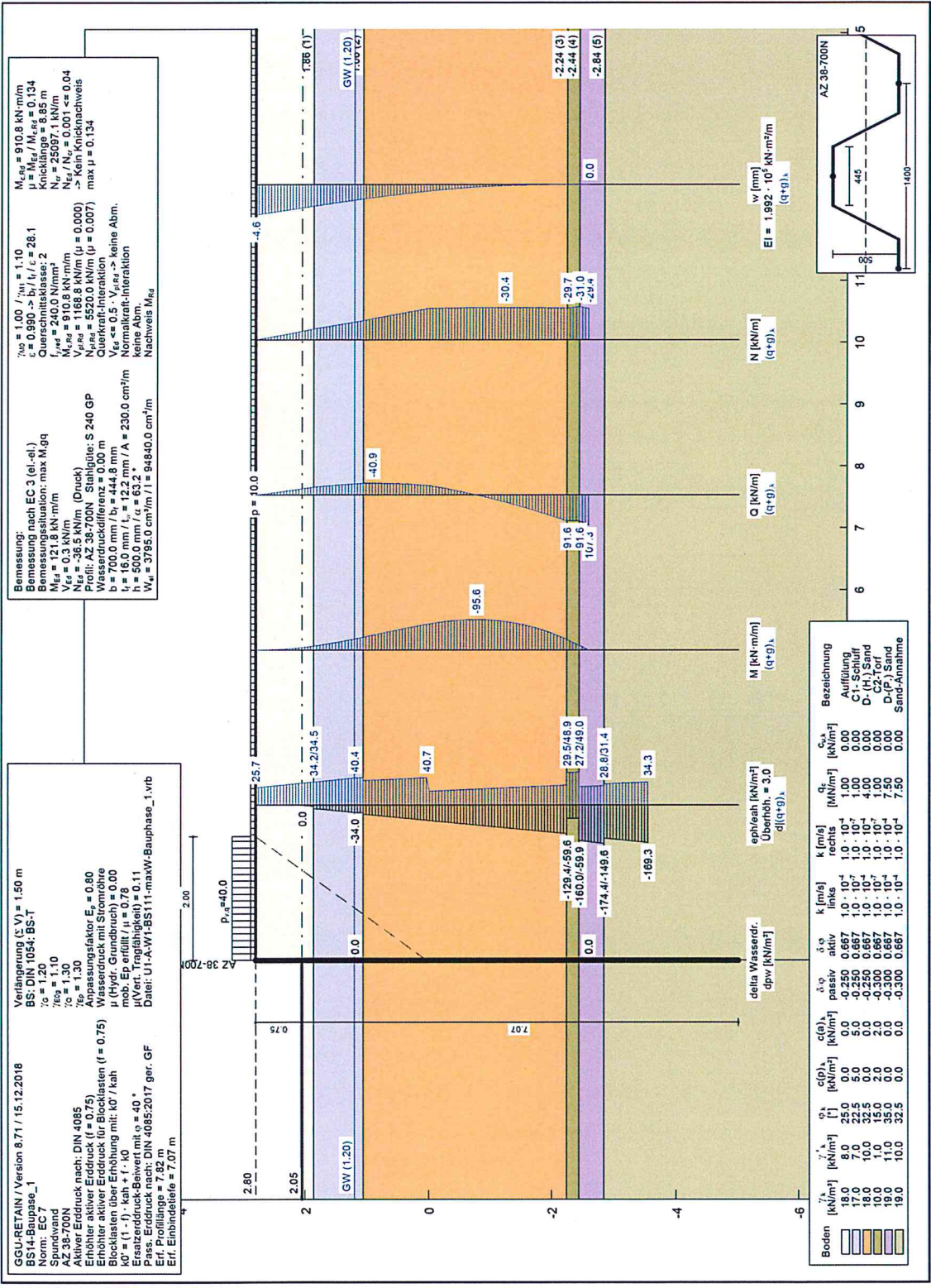


Bild 502 BauPhase-2

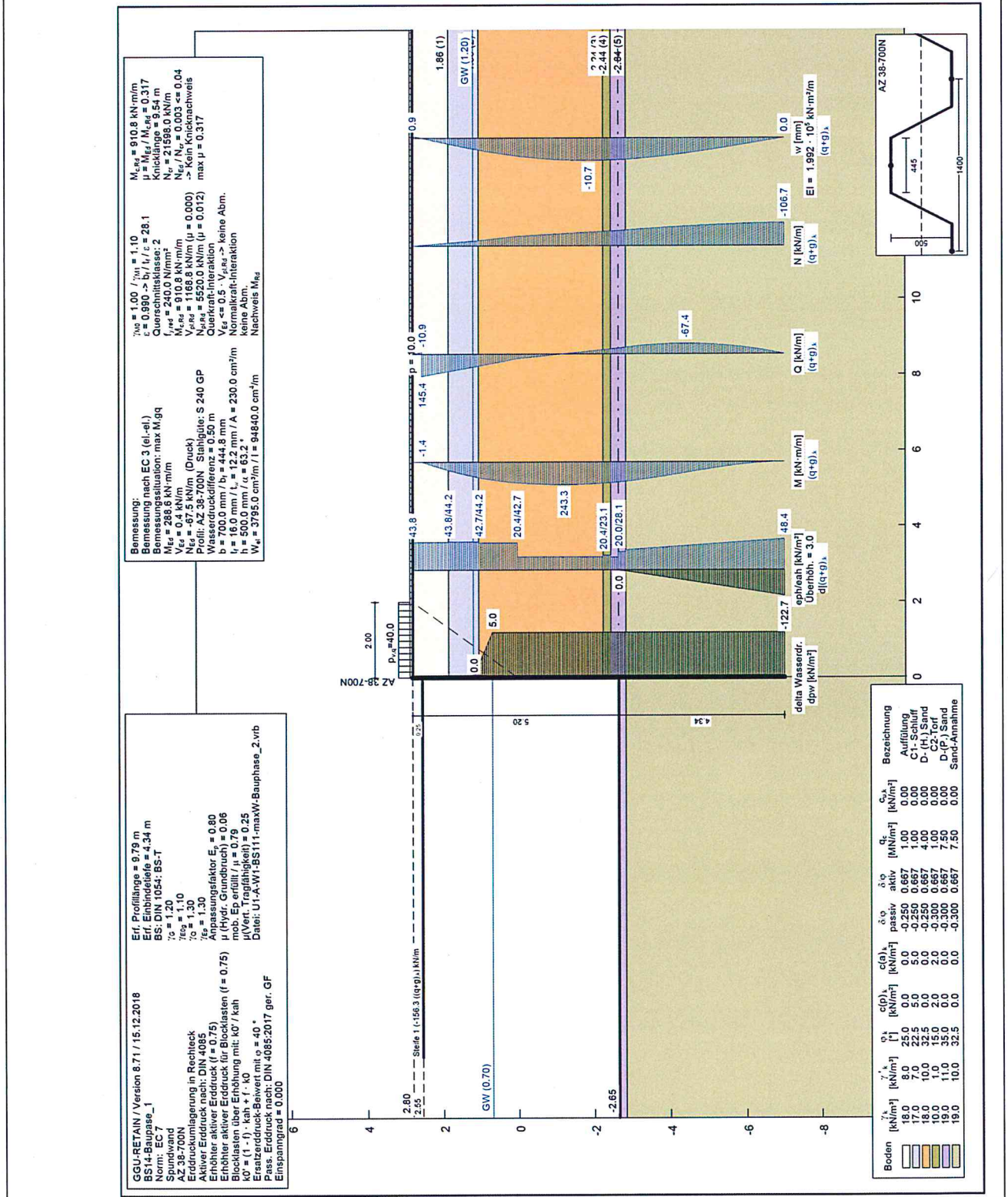


Bild 503 BauPhase-3

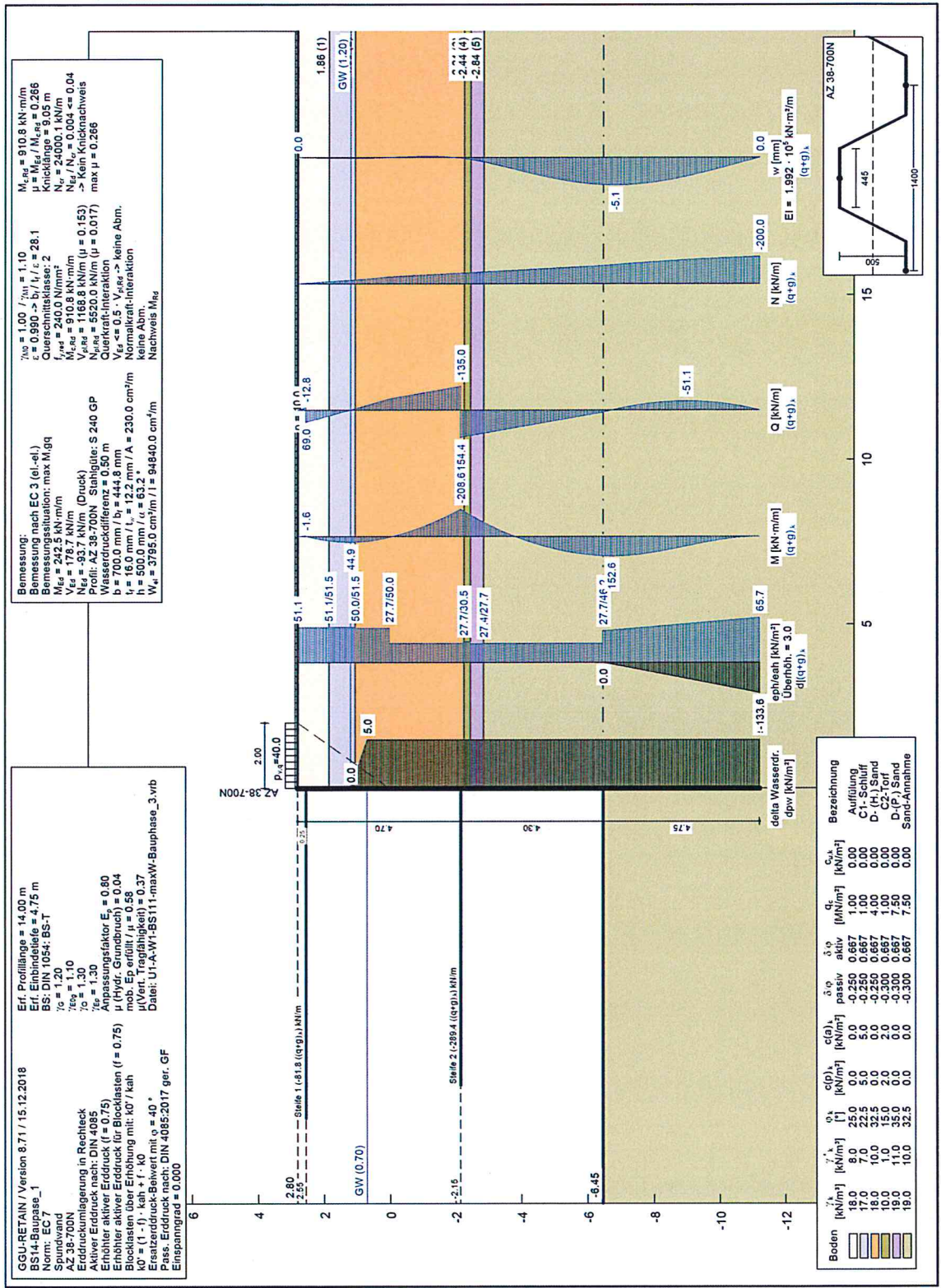


Bild 504a BauPhase-4a

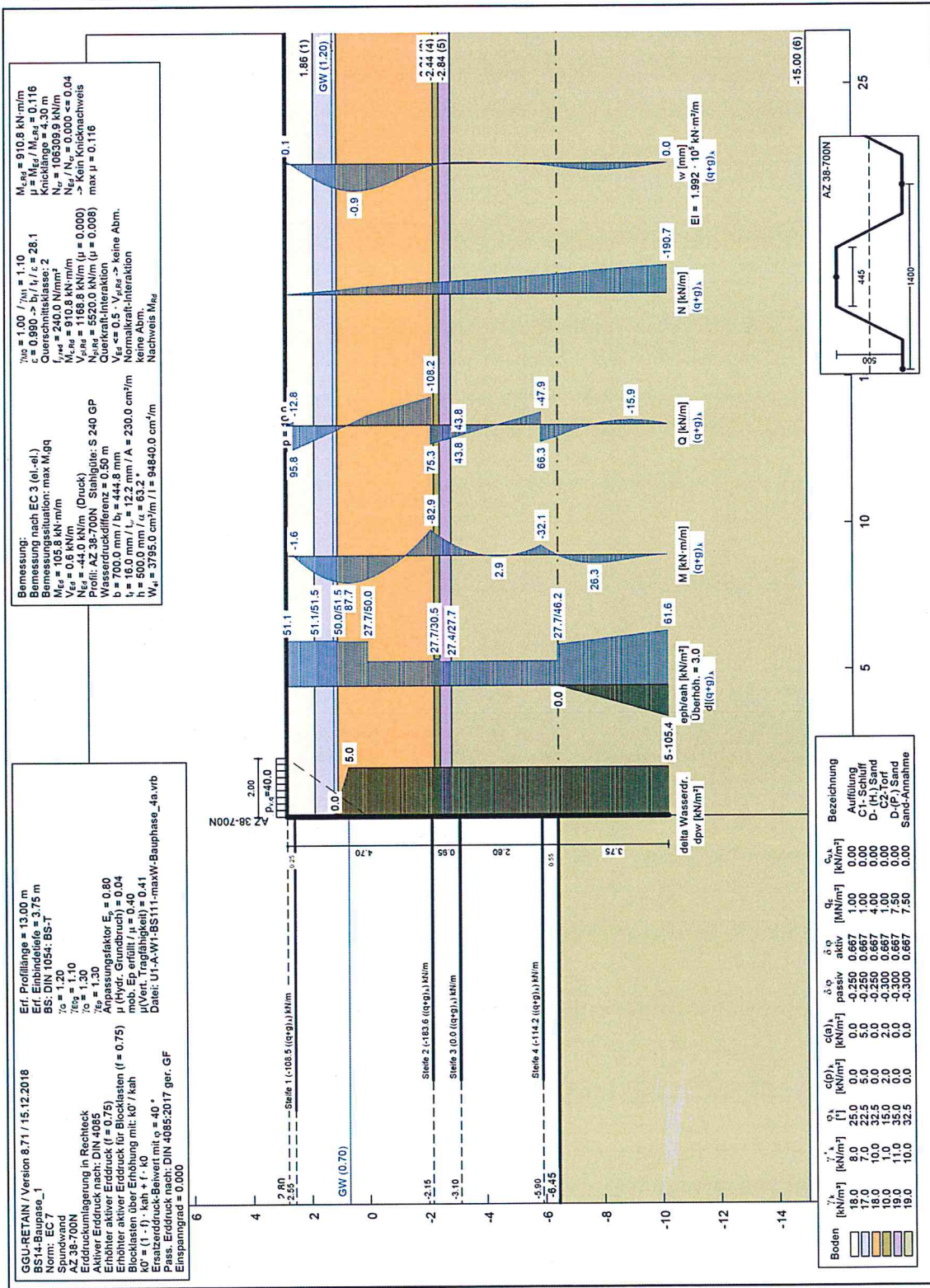


Bild 504b BauPhase-4b

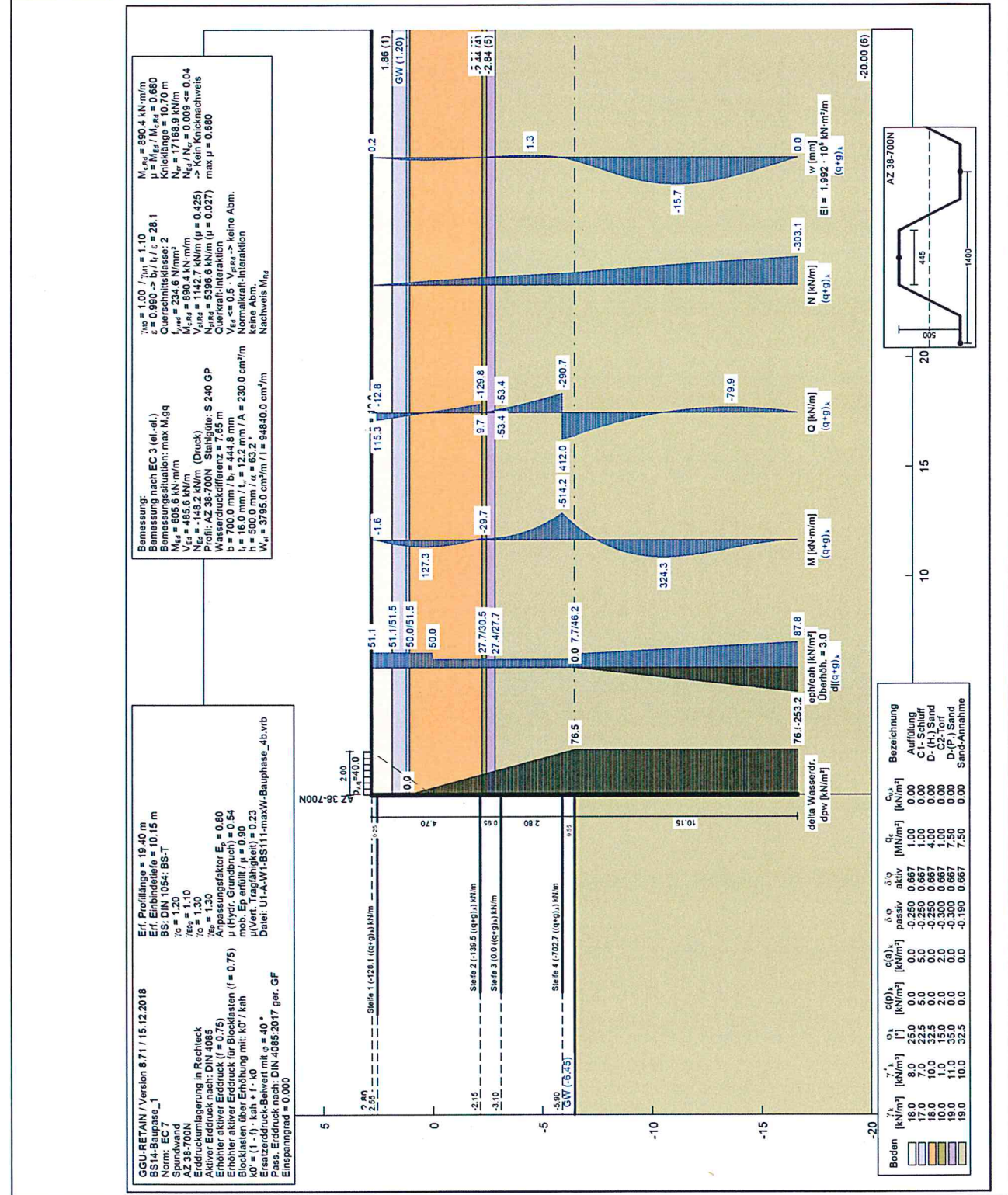
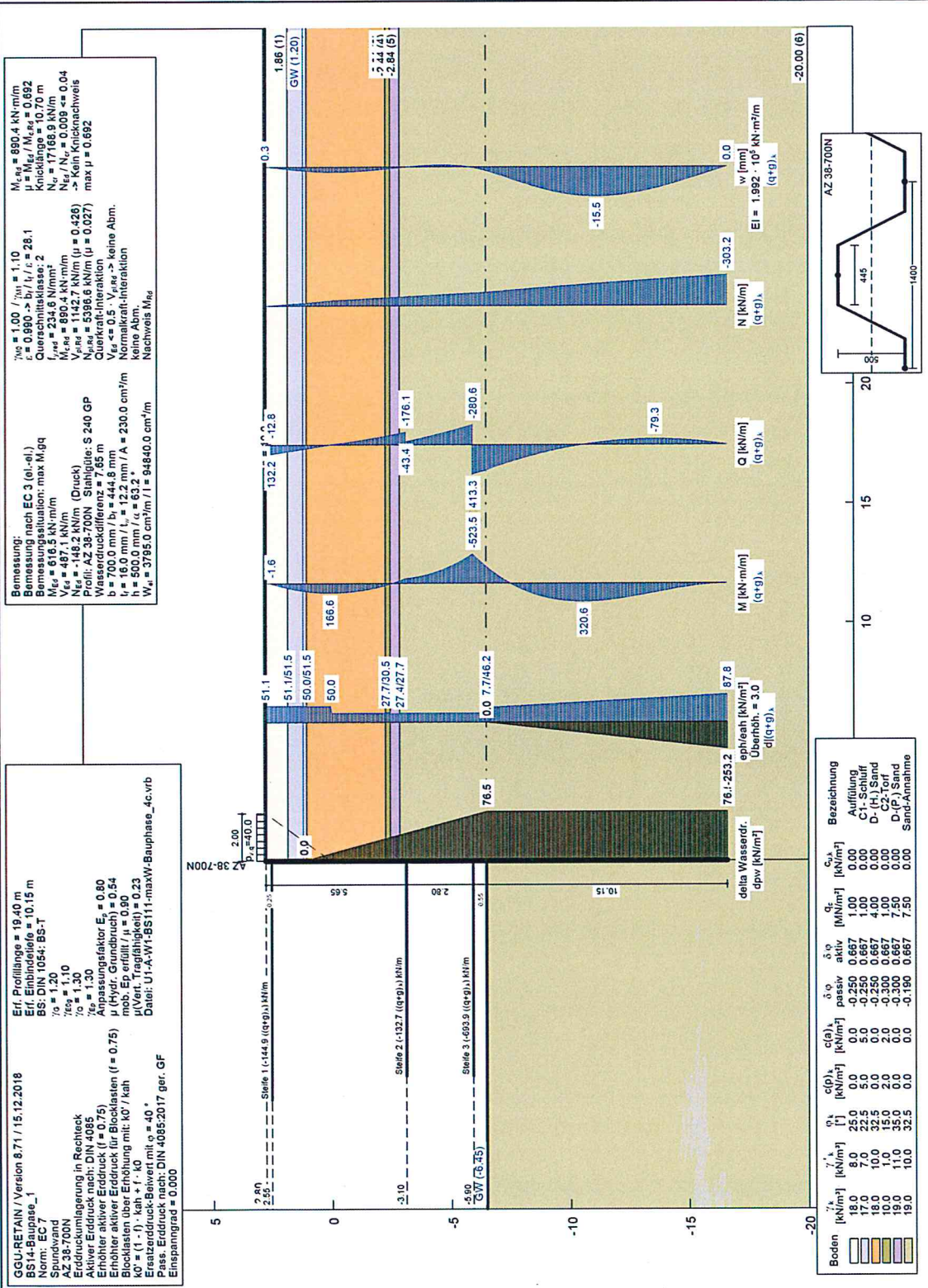


Bild 504c BauPhase-4c



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020

5.3.2 Gurtung, Steifen

Gurtung: HEB 400 S355
Steifen, Schrägstäbe HEB 400 S355

Belastung:

- d) Eigengewicht wird vom Programm ermittelt ($\gamma_g = 1,35$)
- e) Horizontale Lasten aus Spundwände $\sim q_{k,1} = 290 \text{ kN/m}$ ($\gamma_q = 1,50$)
- f) Vertikale Verkehrslast auf Stäbe $q_{k,2} = 2,0 \text{ kN/m}$ ($\gamma_q = 1,50$)

Knicksicherheit der Steifen (vereinfachend ohne Momentenanteil):

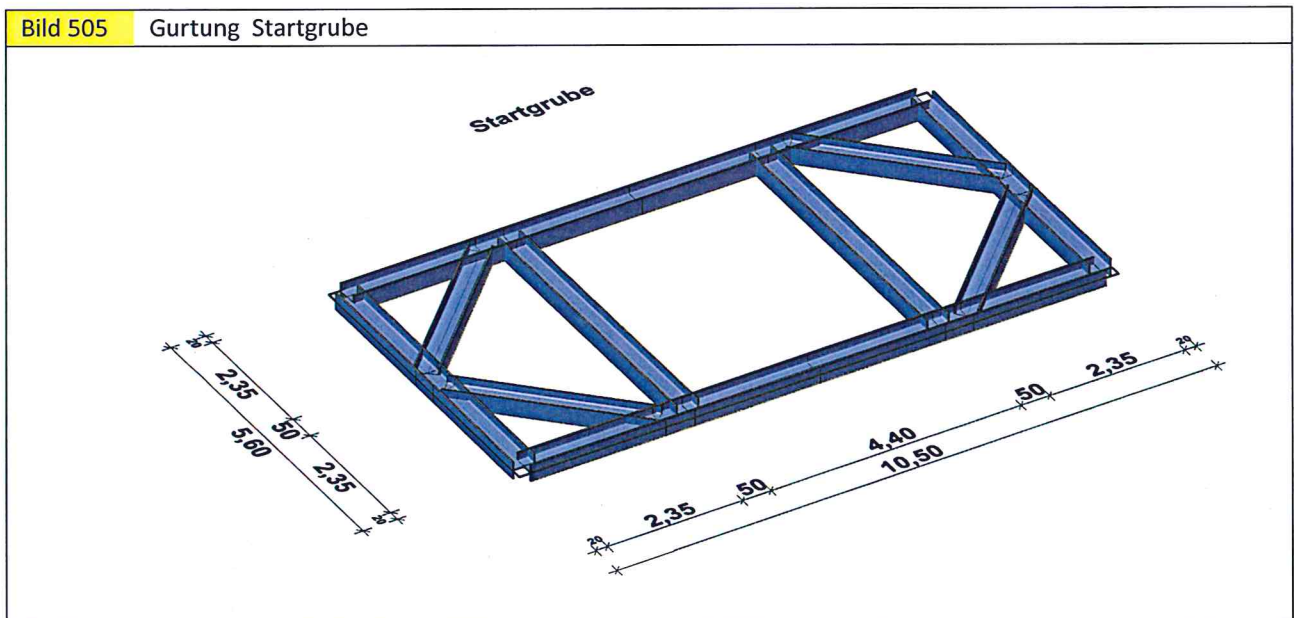
$$N_{Ed} \geq -1272 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_z = 520 / (7,4 * 76,4) = 0,92$$

$$\kappa_z = 0,59 \text{ (Knicklinie c)}$$

$$N_{b,Rd} = \kappa_z * N_{pl,Rd} = 0,59 * (197,8 * 35,5 / (\gamma_{M1} = 1,1)) = 0,59 * 6383 = 3765 \text{ kN} > 1272 \text{ kN}$$

Bild 505 Gurtung Startgrube



Bauteil:	5. Untersuchung für maximalen Wasserstand	Seite: 35
Kapitel / Vorgang:	5.3. Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand) 5.3.2. Gurtung, Steifen	Archiv-Nr.

Bild 506 Gurtung Zielgrube

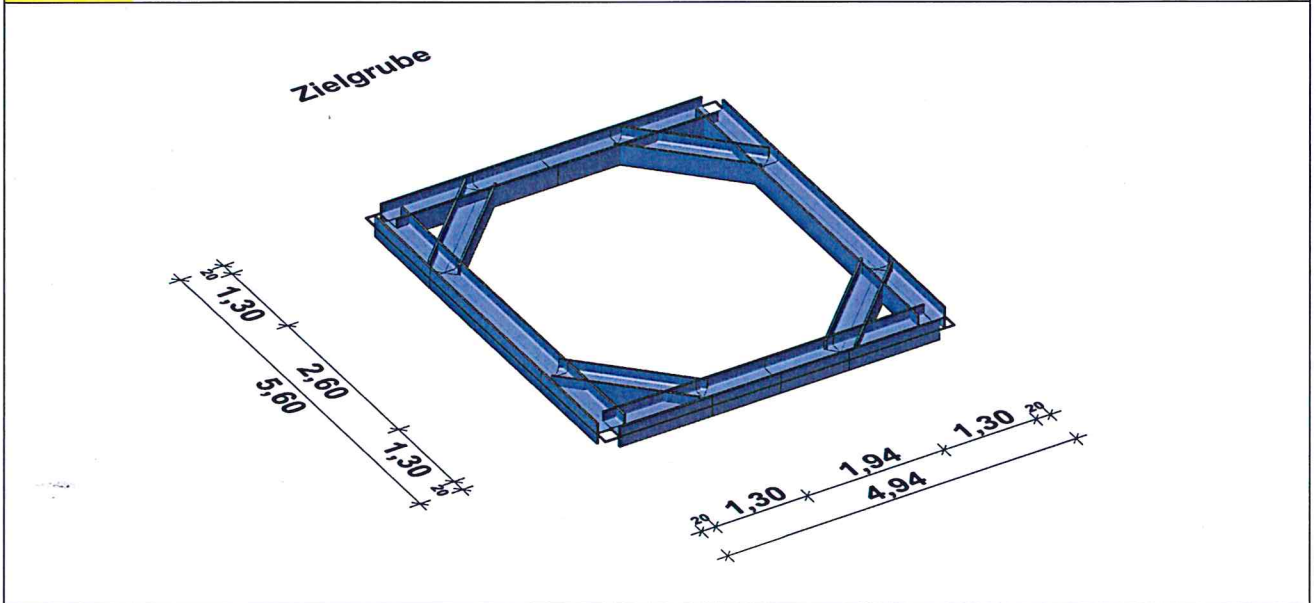


Bild 507 Bemessungsschnittgrößen M_{yd} (KNm)

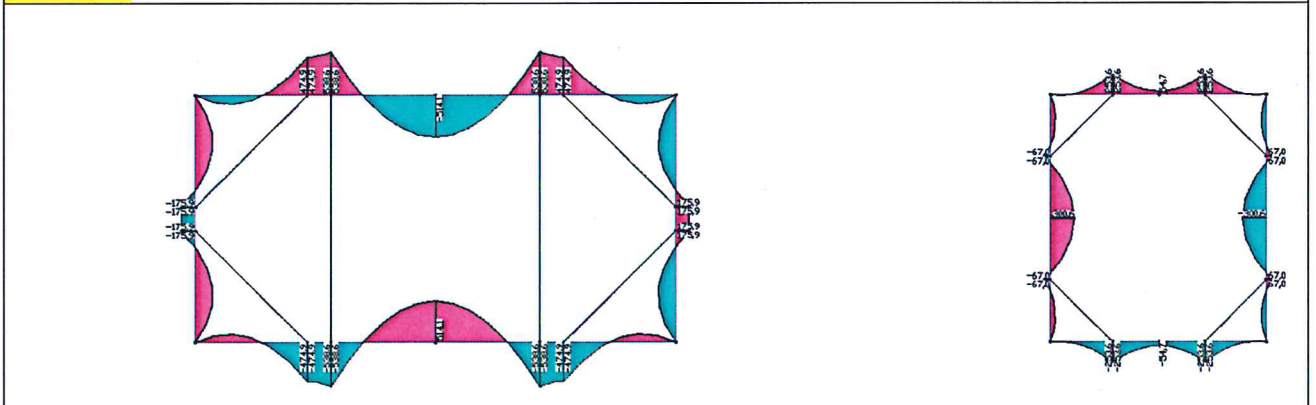
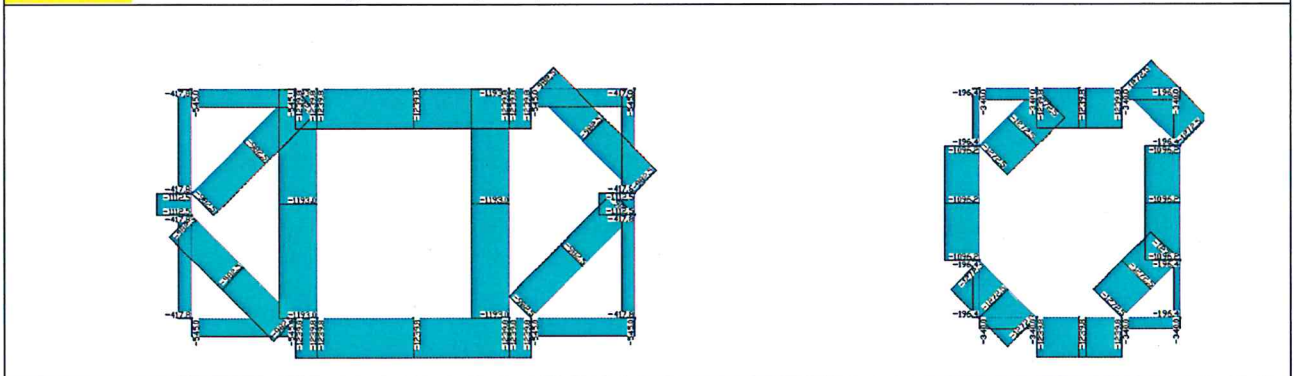


Bild 508 Bemessungsschnittgrößen N_{xd} (KNm)



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Unterpressung U1 (Hochschulring)	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: August 2020

Bild 509 Bemessungsschnittgrößen M_{zd} (KNm)

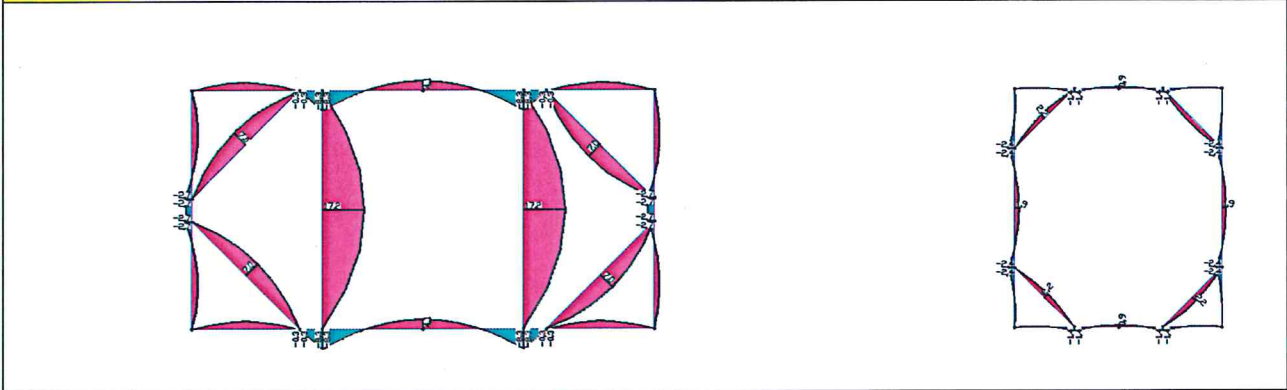
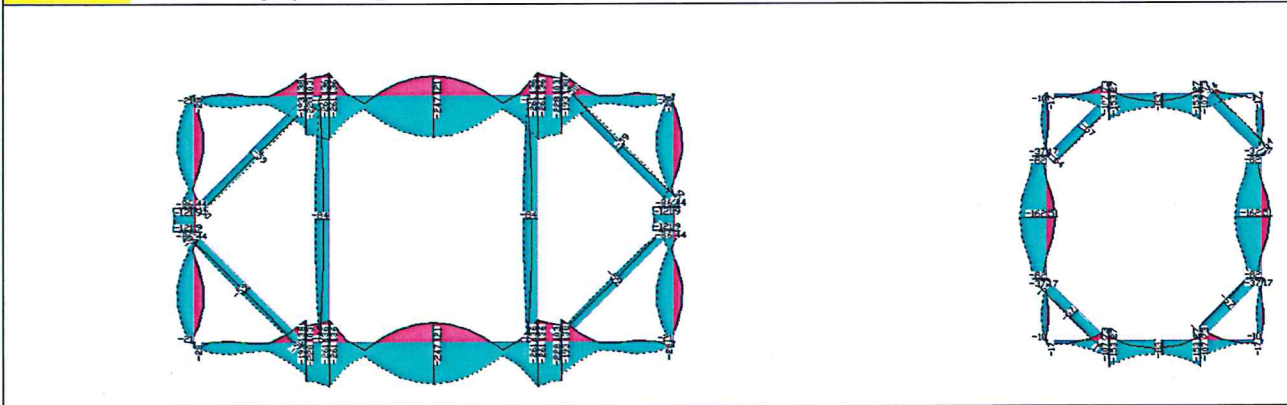


Bild 510 Bemessungsspannungen σ_{xd} (N/mm²)



$\text{Max } \sigma = 261 \text{ N/mm}^2 < 355/1,1 = 322 \text{ N/mm}^2$

Bauteil:	5. Untersuchung für maximalen Wasserstand	Seite: 37
Kapitel / Vorgang:	5.3. Berechnung der Baugrube (für Schwergewichtssohle, max. Wasserstand) 5.3.2. Gurtung, Steifen	Archiv-Nr.