Tragwerksplanung

Baugrubensicherung

Projekt: **ABS 46/2 Leitungsumlegung**
Grenze D/NL , Emmerich-Oberhausen
BA 5 PFA 3.3
BÜ Kerstenstraße
DB KM: 53,5+26

Bauherr:

DB InfraGO AG
Infrastrukturprojekte West
Mülheimer Straße 50
47057 Duisburg

Planverfasser:

Ingenieurbüro AUSCHRAT GmbH

Kaninenberghöhe 50
45136 Essen
Tel.: 0201/6142401 Fax: 0201/6142400

Tragwerksplanung:

B | T | M
BTM INGENIEURE GMBH

BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestr. 32, 44799 Bochum
Tel.:0234/9380386
E-Mail: info@btm-ingenieure.de

Bochum, 25 Juni. 2026

Ingenieurkammer-Bau NRW
Dipl.-Ing.
Ali Baghikar
qualifizierter
Tragwerksplaner
Mitgliedsnummer 310682

Inhalt

1. Vorbemerkungen 4

2. Beschreibung der Bauwerke 4

2.1. Press- und Empfangsgrube 4

2.2. Wahl der Baugrubenverbaus 4

2.3. Baugrubensohle 4

2.4. Pressgrube Km 53,5 +26 5

2.5. Empfangsgrube (Kerstenstr.) km 53,5 +26 7

2.6. Empfangsgrube (Bergerweg) km 53,5 +26 8

3. Geltende Vorschriften, Literatur und Unterlagen 8

3.1. Geltende Vorschriften: 9

3.2. Verwendete Unterlagen: 9

3.3. Literatur: 9

3.4. Berechnungsprogramme: 9

3.5. Baugrund 10

3.6. Berechnungsgrundlagen 11

3.7. Anmerkungen zur Nachweisführung 11

4. Baugrubensicherung 12

4.1. Allgemein 12

4.2. Lastannahmen 12

5. Auftrieb Nachweis 13

5.1. Hydrostatische Auftriebskraft 13

5.2. Ermittlung der Betonmasse der Bodenplatte der Sohle 13

5.3. Ermittlung der Reibungskraft Fs,k am Bauwerksrand 13

5.4. Nachweis 14

6. Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch 15

6.1. Ermittlung der charakteristische Strömungskraft 15

6.2. Ermittlung der charakteristische Eigenlast des Bodenprismas 15

6.3. Auftrieb-Nachweis 15

7. Weitere Nachweise , siehe unter Abschnitt 8 15

8. Statische Berechnungen 16

8.1. Pressgrube 16

8.2. Materialien 16

8.3. Empfangsgrube (Kerstenstr.) 17

8.4. Empfangsgrube (Bergerweg) 17

Anlagen

Plan S01a Baugrubensicherung Pressgrube Km 53,5+26

Plan S02a Baugrubensicherung Empfangsgrube (Bergerweg) Km 53,5+26

Plan S03a Baugrubensicherung Empfangsgrube (Kerstenstr.) Km 53,5+26

Pos. 1 Spundwandnachweis -Pressgrube

Pos. 4 Spundwandnachweis -Empfangsgrube (Kerstenstr.)

Pos. 6 Spundwandnachweis -Empfangsgrube (Bergerweg.)

1. Vorbemerkungen

Die DB InfraGO AG plant im Zuge der ABS 46/2 die zweigleisige Strecke 2270 Oberhausen – Emmerich dreigleisig auszubauen. Im Zusammenhang mit der Baumaßnahme sind Durchpressungen quer zur Bahnachse zur Leitungsverlegung zu realisieren.

Das Ingenieurbüro BTM Ingenieure GmbH, Laerheide Straße 32, 44799 Bochum wurde durch die DB InfraGO AG über das Ingenieurbüro Auschrat GmbH, Kaninenberghöhe 50, Essen mit der Erstellung der Tragwerksplanung für die Baugrubensicherung der Press/Empfangsgrube beauftragt.

Die Sicherung der Baugrube (Pressgrube) wird über einer abgesteiften Spundwand mit Gurtungen um die Gesamtbaugruben erzielt. Der Einbau der Gurtungen erfolgt im Zuge des Aushubs.

Gegenstand der vorliegenden statischen Berechnungen sind die Bautechnischen Nachweise für den geplanten Verbau für die Pressgrube des Rohrvertriebes.

Die Sicherung der Baugrube (Press- und Empfangsgrube) wird über einer abgesteiften Spund-Wand mit Gurtungen um die Gesamtbaugruben erzielt.. Der Einbau der Gurtungen erfolgt im Zuge des Aushubs.

2. Beschreibung der Bauwerke

2.1. Press- und Empfangsgrube

Press-und Empfangsgruben in Km 44,7+32 dienen zum Rohrvertrieb

Abmessungen:

Pressgrube	L=10,20 m, B=3,00 m H= 3,50m
	L=10,20 m, B=3,00 m H= 3,50m
Empfangsgrube (Bergerweg)	L= 5,00m, B=3,00 m H=3,50 m
Empfangsgrube (Kerstenstr.)	L= 4,80m, B=3,60 m H=3,50 m

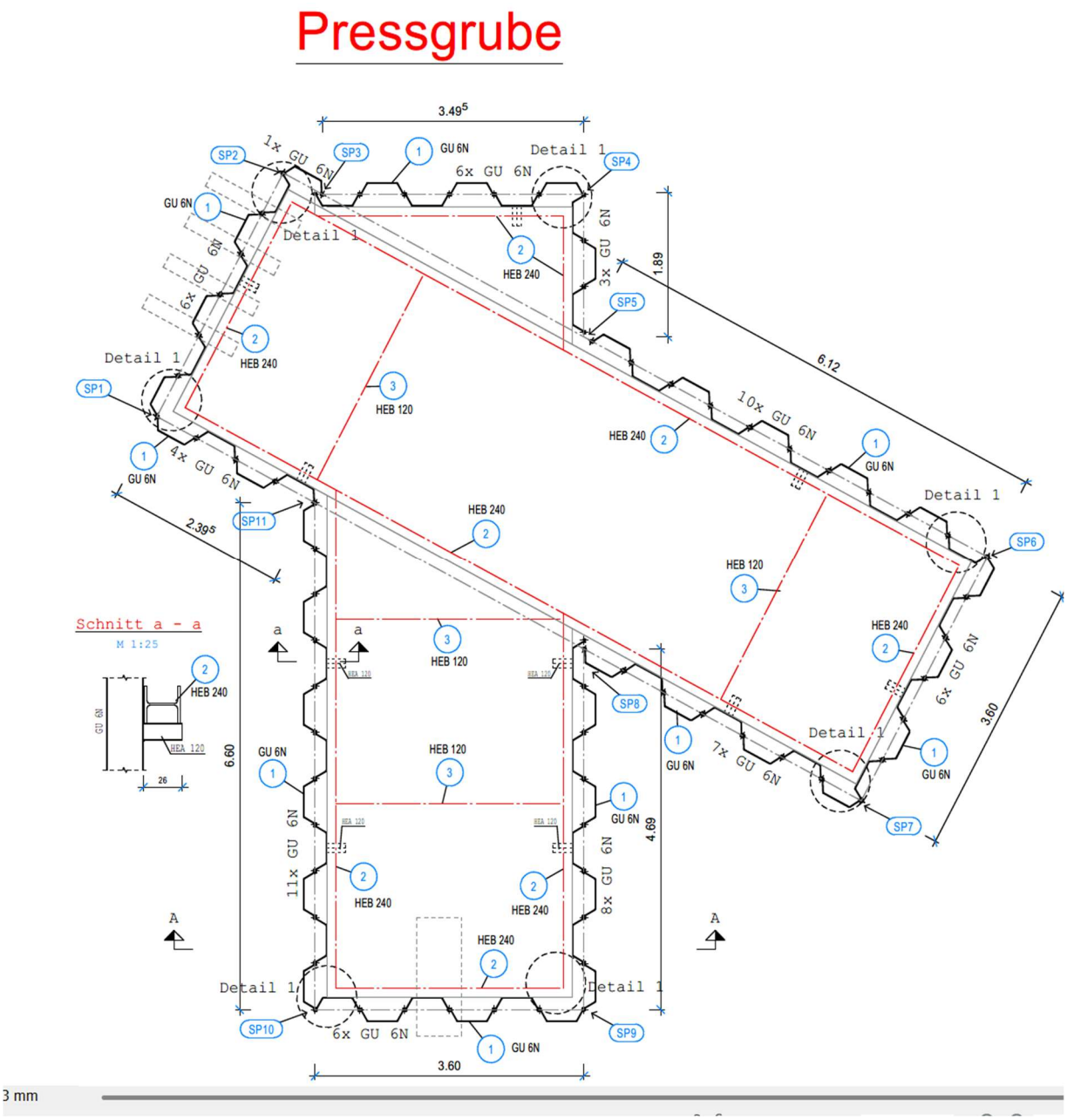
2.2. Wahl der Baugrubenverbaus

Die Baugrubensicherung erfolgt über einen abgesteifte Spundwandverbau durch umlaufende Gurtung und Steife.

2.3. Baugrubensohle

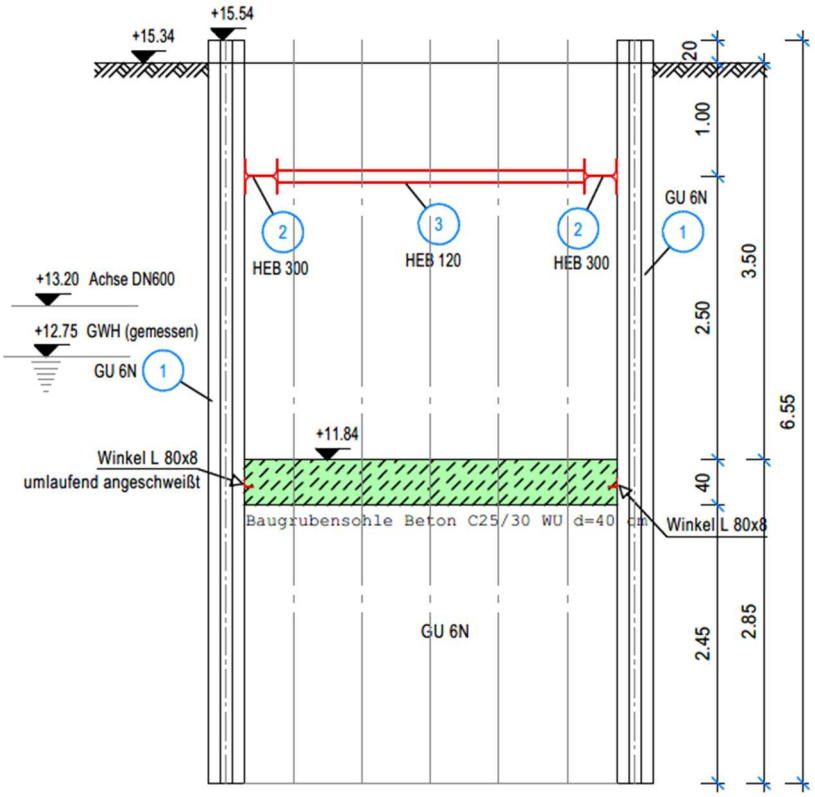
Baugrubensohlen in Press-und Empfangsgrube werden, mit einem 40 cm dicke Magerbetoschicht gegen druckende Grundwasser stabilisiert.

2.4. Pressgrube Km 53,5 +26



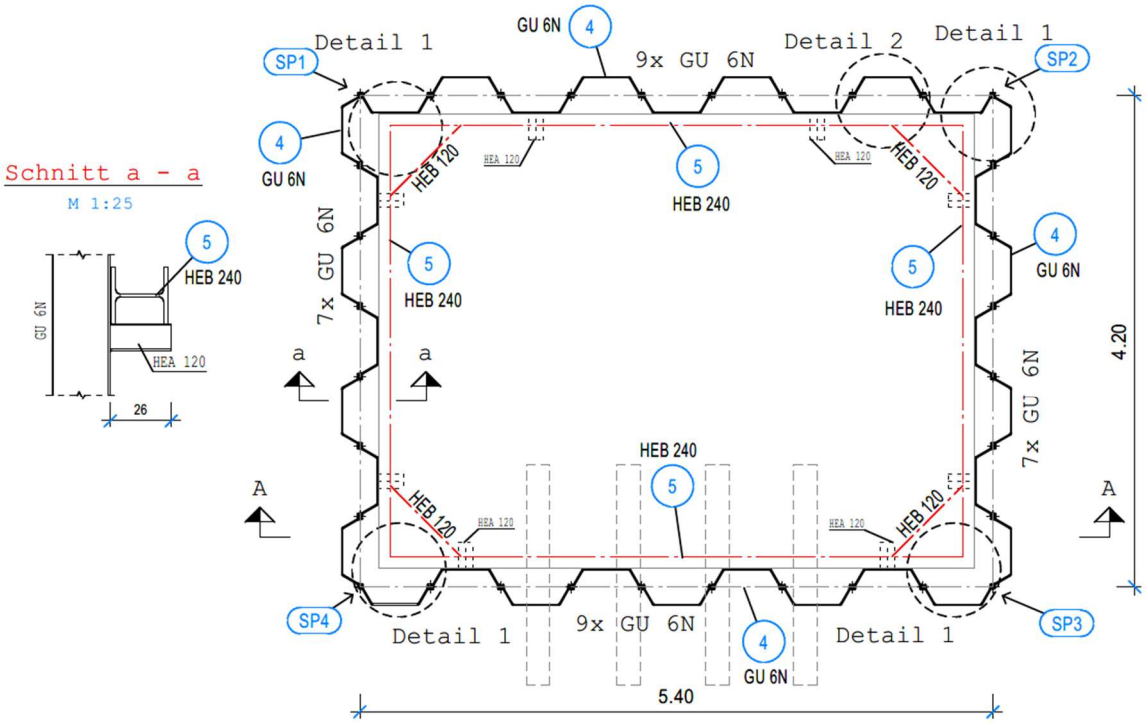
Draufsicht-Pressgrube Km 53

Schnitt A - A

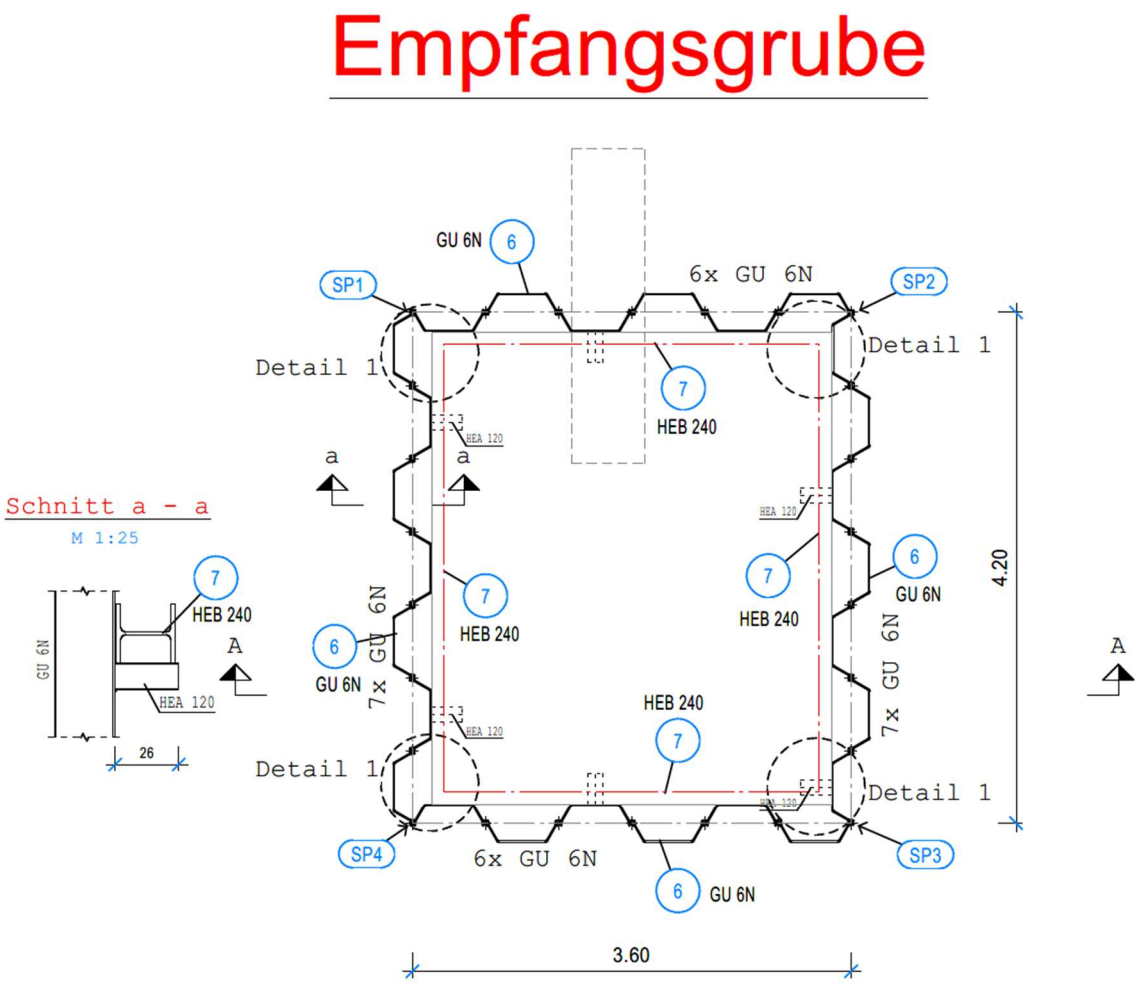

+15.54
+15.34
+13.20 Achse DN600
+12.75 GWH (gemessen)
GU 6N
1
2
HEB 300
3
HEB 120
2
HEB 300
GU 6N
1
+11.84
Winkel L 80x8
umlaufend angeschweißt
Baugrubensohle Beton C25/30 WU d=40 cm
Winkel L 80x8
GU 6N
20
1.00
3.50
2.50
40
2.85
2.45
6.55

2.5. Empfangsgrube (Kerstenstr.) km 53,5 +26

Empfangsgrube



2.6. Empfangsgrube (Bergerweg) km 53,5 +26



3. Geltende Vorschriften, Literatur und Unterlagen

3.1. Geltende Vorschriften:

[1.1]	DIN EN 1997 (Eurocode 7) - Geotechnik
[1.2]	DIN 1054 Geotechnik
[1.3]	DIN EN 1991-1 (Eurocode 1)
[1.4]	DIN EN 1993 (Eurocode 3) - Stahlbau
[1.5]	DIN 4124 - Baugruben
[1.6]	Empfehlungen des Arbeitskreises 11Baugruben"(EAB) 5. Auflage 2012.

3.2. Verwendete Unterlagen:

[2.1]	Planung der Rohrvertrieb vom Ingenieurbüro Auschrat Kanienberghöhe 50, 46153 Essen
[2.2]	Baugrundgutachten ; GTU Mobility GmbH & Co. Sahlkamp 149, D-30179 Hannover

3.3. Literatur:

[3.1] Schneider Bautechnische Zahlentafeln aktuelle Auflage

3.4. Berechnungsprogramme:

	Berechnungsprogramm GGU-Retain in aktueller Version
	DIE Baustatik in aktueller Version
	Frilo Software in aktueller Version

3.5. Baugrund

Den statischen Berechnungen liegt das Baugrundgutachten des Ingenieurbüros GTU Mobility GmbH & Co.Sahlkamp 149, D-30179 Hannover, sowie Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten zugrunde, um eine fundierte und praxisgerechte Bemessung der Tragwerksstruktur sicherzustellen.

Tabelle 3 Vereinfachter Baugrundaufbau

Tiefe [m u. GOK]	Schichtstärke [m]	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17
0,17 (KB/HS_1_01)	0,17	Asphalt	-	-
0,3 – 2,1	0,3 – 2,1	Auffüllungen	weich bis steif / locker	F1 – F 3
2,0 – 3,6	0 – 2,5	Auelehm 1)	weich bis halbfest	F 2 – F 3
5,3 – 5,5	1,4 – 3,2	Auesand	weich / locker bis mitteldicht	F 2 – F 3
8,0 (Endteufe)	1,6 – 4,4	Terrassensande	mitteldicht - dicht	F 2 – F 3

1) kein Auelehm in BS_1_03 erkundet

Tabelle 5 Geotechnische Kenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Wichte γ_k [kN/m³]	Wichte γ'_k [kN/m³]	Scherparameter φ'_k [°]	Scherparameter c'_k [kN/m²]	Scherparameter $c_{u,k}$ [kN/m²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
Auffüllungen, rollig bis gemischtkörnig [GW], [GU*], [SE], [SU]	locker[1)]	17	7	29,0 - 30	0	0 - 20	8 - 15	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-5}$
Auffüllungen, bindig [UL], [TL]	weich bis steif	16	6	25	5	50 - 70	4 - 6	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-7}$
Auelehme TL, TA, UL	weich	17	7	25	5	25 - 50	4 - 5	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-9}$
	steif	18	8	25	20	50 - 100	6 - 8	
	halbfest	18	8	25	25	100 - 150	8 - 10	
Auesande SU, SU*, UL	locker / weich	18	10	25 - 30	0	0 - 25	10 - 25	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
	mitteldicht	19	11	32,5	0	0	30 - 50	
Terrassensande SU, SU*	mitteldicht	19	11	35	0	0	50 - 60	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-5}$
	dicht	19	11	37,5	0	0	60 - 80	

1) Annahme, da teilweise in Vorschachtstrecke

3.6. Berechnungsgrundlagen

Die Bemessung von Baugrubensicherungen wird nach den Empfehlungen des Arbeitskreises

,,Baugruben" (EAB) vorgenommen.

Grenzzustände der Tragfähigkeit/ Gebrauchstauglichkeit, Bemessungssituationen und Teilsicherheitsbeiwerte

Relevante Normen: DIN EN 1990 und DIN EN 1991 i.V.m. Eurocode 7 und DIN 1054 sowie DIN EN 1993 (Stahlbau).

Die Einwirkungen beziehen sich i.W. auf die Eigenlasten, Erddruck, Baustellenverkehrslasten und Wasserdruck.

Die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit werden für die ständige Bemessungssituation geführt.

Für die Einwirkungen und Widerstände gelten die Teilsicherheitsbeiwerte der Tabellen 3 und 4 entsprechend . Für Baugrubensicherungen sind i.d.R. die Teilsicherheitsbeiwerte

für die vorübergehende Bemessungssituation (BS-T) relevant. Nach EAB wird für bestimmte Lastfallkombinationen auch der BS-T/A eingeführt, der hier nicht angewandt wird.

3.7. Anmerkungen zur Nachweisführung

Die Erdstatischen Nachweise werden mit der Software GGU Retain geführt. Hier wird auch die Auswahl und Bemessung der Spundwandprofile vorgenommen. Die Bemessung wird nach EAB mit Erddruckumlagerung nach EAB 2012 durchgeführt.

Für Grundwasserabsenkung wird Pumpensumpf, offene Wasserhaltung eingesetzt.

4. Baugrubensicherung

4.1. Allgemein

Die Querschnittswerte des gewählten Spundwandprofils GU 6N S355 GP sind in den Ergebnisprotokollen von GGU Retain enthalten.

Die Bemessungswerte der Einwirkungen sind in den Ergebnisprotokollen von GGU Retain enthalten.

Die Bemessungswerte der Einwirkungen sind in den Ergebnisprotokollen von GGU Retain enthalten.Alle Nachweise für die Spundwandbemessung sind in den Ergebnisprotokollen von GGU Retain enthalten.

Es werden zwei Einwirkungskombinationen (EK) berücksichtigt: EK 1: Teilaushub ohne Aussteifung zur Herstellung der Gurtung EK 2: Vollaushub bis zur Baugrubensohle mit Aussteifung

Die Aussteifung (Gurtung) wird nach EAB i.V.m. EC 1993 unter Nutzung der Software DIE Baustatik bemessen. Alle Anschlüsse werden konstruktiv angenommen. Die entsprechenden Nachweise sind Inhalt der Ausführungsplanung.

Die Aussteifung (Gurtung, Spannungsnachweise) wird nach EAB i.V.m. EC 1993 unter Nutzung der Software DIE Baustatik bemessen. Die Knickstabilität der Steifen wird zusätzlich unter Annahme der zweiachsigen Biegung nach EAB EB52 nachgewiesen. Es wird die ungünstigste Steife nachgewiesen (Annahme konstr. Zentrierung).

Alle Anschlüsse werden konstruktiv angenommen. Die entsprechenden Nachweise sind Inhalt der Ausführungsplanung

4.2. Lastannahmen

Als Lastannahmen für die erdstatischen Berechnungen werden der Erddruck, der Wasserdruck sowie Verkehrslasten angesetzt. Die sich daraus ergebenden Steifenkräfte in der

Aussteifungsebene werden als Lastannahme für die Bemessung der Aussteifung (Gurtungen und Steifen) genutzt.

5. Auftrieb Nachweis

OK. Gepl. Geländer 15,24 m.üNN

OK. Sohle der Verbaugrube 11,84 m üNN

5.1. Hydrostatische Auftriebskraft

Ak= 30,60 x 3,40 x 10,00 = 1040,40 KN

5.2. Ermittlung der Betonmasse der Bodenplatte der Sohle

Bodenplatte (10,20 m x 3,30 m x 0,40 m x 25,00 KN/m2) = 336;00 KN

Eigengewicht der Spundwände 80 Stück x 6,00 m x 90,00 KN/m = 480,0 KN

Eigengewicht der Aussteifungskonstruktion = 50,00 KN

Gesamt = 866,00 KN

5.3. Ermittlung der Reibungskraft Fs,k am Bauwerksrand

$FS,k = \eta \cdot Eah,k \cdot \tan \delta a$

$Eah,k = 0,6 \cdot U \cdot 0.5 \cdot H^2 \cdot \gamma' \cdot Kah,k = 0.6 \times 28,8 \times 0.5 \times 6,00^2 \cdot 10 \cdot 0.25 = 778,00$ kN

FS,k = 0,8 x 778,00 x 0,37 = 230,00 KN

Ermittlung der Bemessungswert der ständigen stabilisierenden Einwirkungen aus

dem Bodenplatte , Spundwände, Scherkräfte

Gk,stb = = 866,00 kN + 230,00 = 1096,30 KN

5.4. Nachweis

$$A_k \cdot \gamma_{G,dst} + Q_k \cdot \gamma_{Q,dst} \leq G_{k,stb} \cdot \gamma_{G,stb} + F_{S,k} \cdot \gamma_{G,stb}$$

(1040,00 x 1,0) + (0) **≤** 1096,30 x 0,95 =1041 KN

Der Nachweis wurde erbracht.

6. Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch

$hr = h / 1+[(h`/t)+1]^{1/3}$

h = 3,50 m

h‘ = 3,50-2,59 =0,91

t = 2,41 m

hr= 1,65 m

i = hr / t = 1,65 / 2,41 =0,68

6.1. Ermittlung der charakteristische Strömungskraft

$S´k = i \cdot \gamma W \cdot V = 0,68 \cdot 10,0 \cdot V = 6,80 \cdot V$

6.2. Ermittlung der charakteristische Eigenlast des Bodenprismas

$G´k = \gamma´ \cdot V = 10,0 \cdot V$

6.3. Auftrieb-Nachweis

$S´k \cdot \gamma H \leq G´k \cdot \gamma G,stb$

6,80 V x 1,30 <= 10 V x 0,90

8,84 <= 9,0

Damit ist der Nachweis erbracht.

7. Weitere Nachweise , siehe unter Abschnitt 8

8. Statische Berechnungen

8.1. Pressgrube

Auf den folgenden Seiten sind die Ergebnisse der statischen Berechnungen für die nachstehenden Positionen dargestellt:

Pos. 1 Bemessung der Spundwand-Pressgrube (Endzustand)

Pos. 1.1 Bemessung der Spundwand-Pressgrube (Bauzustand)

Pos. 2 Bemessung der Gurtung

Pos. 3 Bemessung der Aussteifungstrebe

8.2. Materialien

Bauteil	Pressgrube	Empfangsgrube
Spundwand	GU 6N S355 GP	GU 6N S355 GP
Gurtung	HEB 240 S235	HEB 240 S235
Eckaussteifung	HEB 120 S235	HEB 120 S235
Steifen	HEB 120 S235	HEB 120 S235
Kopfbleche	Flachstahl S235 t=20 mm	Flachstahl S235 t=20 mm
Aussteifungsbleche	Flachstahl S235 t=10 mm	Flachstahl S235 t=10 mm

Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
Anker- Steifenabstand = 3.00 m
GU 6N
Erddruckumlagerung: EAB 2012 Bild EB 70-1.c
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Einspanngrad = 0.900
Erf. Profillänge = 6.26 m

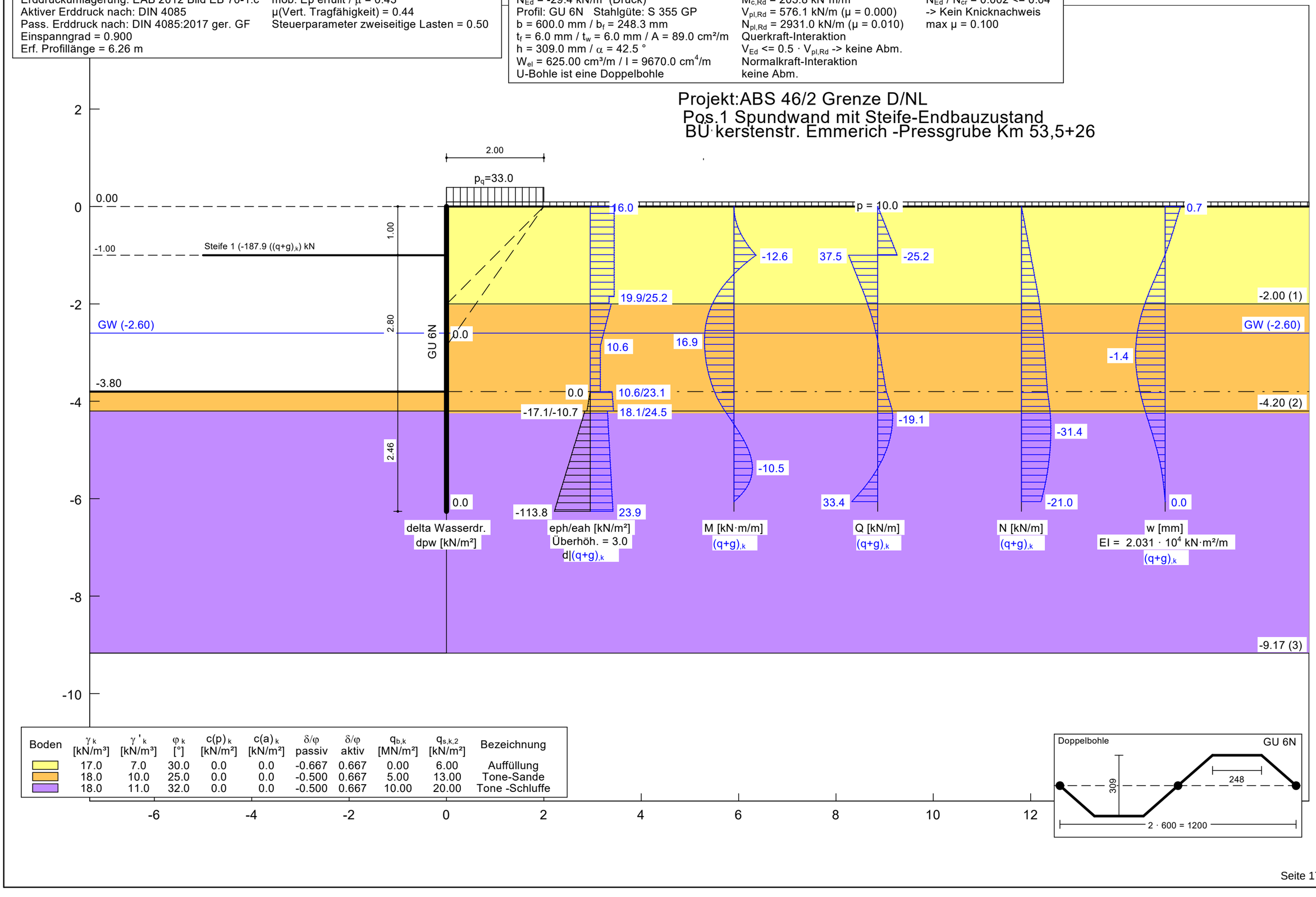
Erf. Einbindetiefe = 2.46 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.43
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.44
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 20.6 kN·m/m
V_{Ed} = 0.0 kN/m
N_{Ed} = -29.4 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.010)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.100
Knicklänge = 3.84 m
N_{cr} = 13592.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.002 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.100

Projekt:ABS 46/2 Grenze D/NL
Pos.1 Spundwand mit Steife-Endbauzustand
BU kerstenstr. Emmerich -Pressgrube Km 53,5+26



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

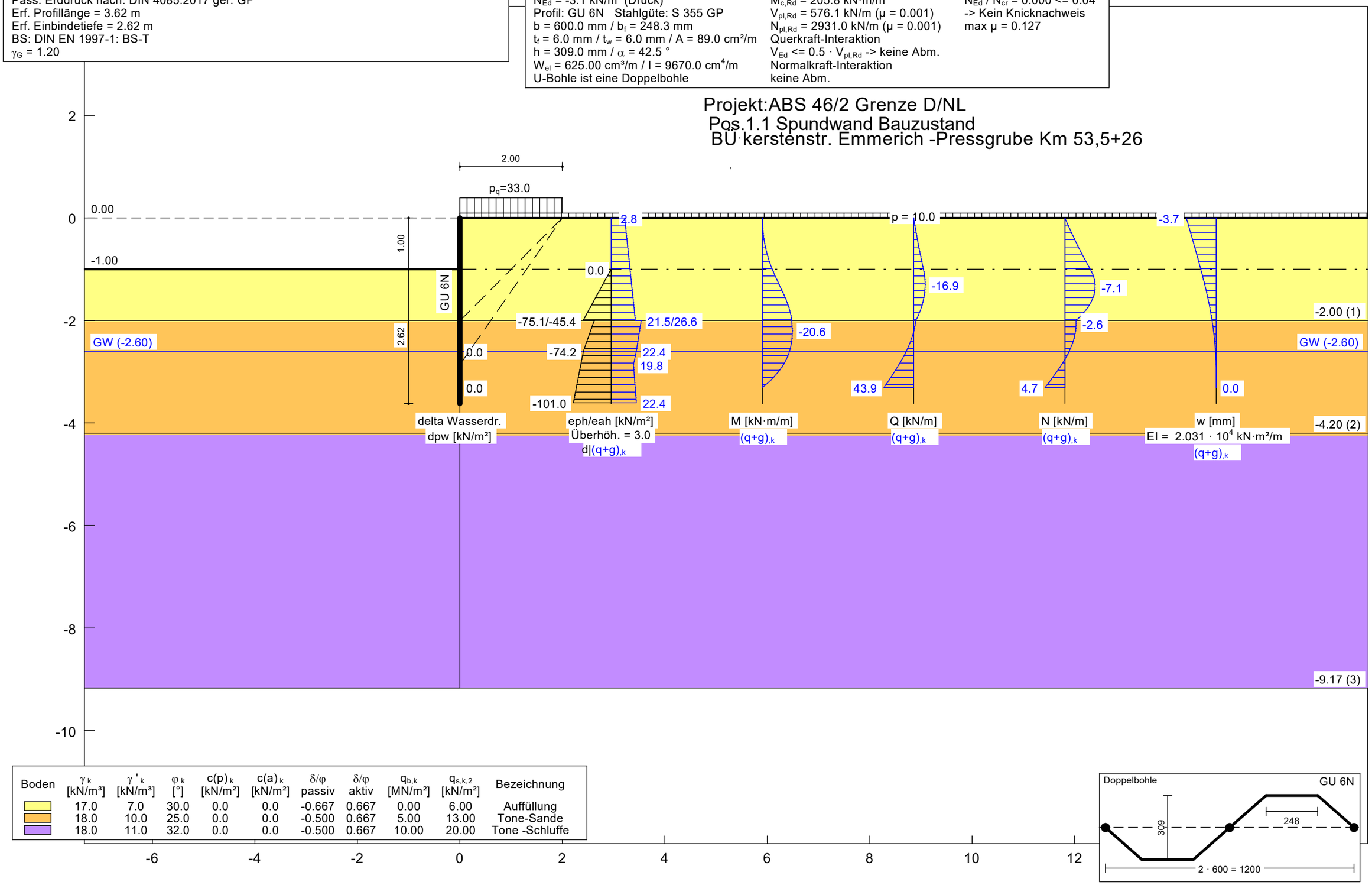
Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
GU 6N
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Erf. Profillänge = 3.62 m
Erf. Einbindetiefe = 2.62 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20

γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.86
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.40
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 26.1 kN·m/m
V_{Ed} = 0.5 kN/m
N_{Ed} = -3.1 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.001)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.001)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.127
Knicklänge = 5.07 m
N_{cr} = 7797.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.127



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

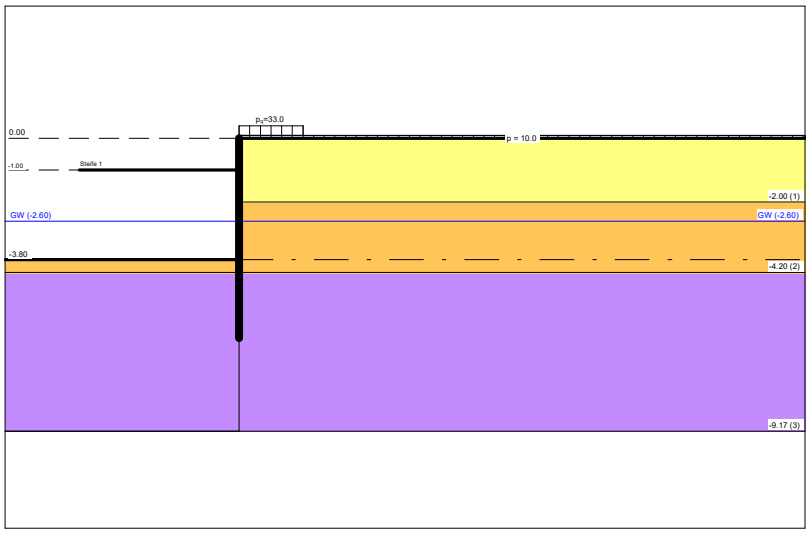
Projekt: ABS 46/2 Grenze D/NL Emmerich-Oberhaudsen
PFA 3.3
Baugrubensicherung- Pressgrube Km 53,5+26

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

Spundwand
==========

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Spundwand



Indices:
d = Bemessungswert
k = charakteristisch
g = Ständig, einschließlich Wasserdruck
q = Veränderlich
g+q = Ständig + Veränderlich, einschließlich Wasserdruck
w = Wasserdruck

Wandkopf = 0.00 mNHN

Maximale Teilung bis Baugrubensohle: 0.050 m
Maximale Teilung unter Baugrubensohle: 0.050 m

Baugrubensohle = -3.80 mNHN
Grundwasserstand (rechts) = -2.60 mNHN
Grundwasserstand (links) = -2.60 mNHN
Wasserdruck auf "0.0" gesetzt, wenn zur Erdseite gerichtet.

Teilsicherheiten
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00

Flächenlast p = 10.00 kN/m² als ständige Last

Lasten (zweiseitig begrenzt)

Nr.	sig(v)	x(links)	x(rechts)	Tiefe	y(1)	y(2)	y(3)	y(4)	Verkehrslast
[-]	[kN/m²]	[m]	[m]	[mNHN]	[mNHN]	[mNHN]	[mNHN]	[mNHN]	[-]
1	33.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	-2.01	-2.86	ja

(Verkehrslasten werden nicht umgelagert)
Steuerparameter = 0.50

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

Erddruckumlagerung: EAB 2012 Bild EB 70-1.c

Art des Fußlagers:
Profillänge automatisch und Einspanngrad von 0.900 vorgegeben

Nachweis Fußauflager erbracht mit folgenden Kräften:
Eph,d = 114.89 kN/m (Epv,d = -32.81 kN/m)
Ausnutzungsgrad (Erdwiderstand) = Bh,d / Eph,d = 1.000
Bh(g+q),d = 114.89 kN/m
Bh,g,d = 108.41 kN/m
Bh,q,d = 6.48 kN/m
Bh,w,d = 0.00 kN/m

Ersatzkräfte C_h (Blum)
$C_{h,k}$ = 33.38 kN/m
$C_{h,g,k}$ = 30.18 kN/m
$C_{h,q,k}$ = 3.20 kN/m
$C_{h,w,k}$ = 0.00 kN/m

Anker und Steifen
Anker- Steifenabstand = 3.00 m

Nr.	y	Neigung	Länge	N_d	N(g+q+w),k	N(g+w),k	$N_{w,k}$	EA	EI	
[-]	[mNHN]	[°]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN·m²]	
1	-1.00	0.00	5.00	-231.95	-187.95	-123.85	0.00	6.300E+7	6.300E+7	Steife

Zusätzlich für Steifen
Steife 1
Vertikallast [kN/m²]: 0.00
max M_d [kN·m]: 0.00
gelenkig an Verbauwand angeschlossen
gegenüberliegende Seite gelenkig

x	y	wx,d	wy,d	N_d	Q_d	M,d
[m]	[m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kN·m/m]
-5.00	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-4.50	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-4.50	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-4.00	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-3.50	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-3.00	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-2.50	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-2.00	-1.00	0.0	0.0	-77.32	0.00	0.00
-1.50	-1.00	0.0	0.1	-77.32	0.00	0.00
-1.00	-1.00	0.0	0.1	-77.32	0.00	0.00
-0.50	-1.00	0.0	0.1	-77.32	0.00	0.00
0.00	-1.00	0.0	0.1	-77.32	0.00	0.00

Bodenkennwerte

Schicht	UK	$\gamma_{,k}$	$\gamma'_{,k}$	$\varphi_{,k}$	c(pas),k	c(akt),k	d(p)/φ	d(a)/φ	$q_{b,k}$	$q_{s,k}$2
[-]	[mNHN]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[MN/m²]	[kN/m²]
1	-2.00	17.00	7.00	30.00	0.00	0.00	-0.667	0.667	0.00	6.00
2	-4.20	18.00	10.00	25.00	0.00	0.00	-0.500	0.667	5.00	13.00
3	-9.17	18.00	11.00	32.00	0.00	0.00	-0.500	0.667	10.00	20.00

Aktive Erddruckbeiwerte
bestimmt nach: DIN 4085

Schicht	UK	k_{agh}	k_{ach}	$\varphi_{,k}$	δ	θ	kagh(40°)
[-]	[mNHN]	[-]	[-]	[°]	[°]	[°]	[-]
1	-2.00	0.279	0.921	30.000	20.01	55.98	0.179
2	-4.20	0.346	1.043	25.000	16.67	53.00	0.179
3	-9.17	0.256	0.877	32.000	21.34	57.17	0.179

Aktive Erddruckordinaten ([g+q],k)

von	bis	oben	unten	Wasserdruck	Wasserdruck
[mNHN]	[mNHN]	[kN/m²]	[kN/m²]	oben[kN/m²]	unten[kN/m²]

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

0.000	-0.003	15.962	25.181	0.00	0.00
-0.003	-1.000	25.181	25.181	0.00	0.00
-1.000	-2.000	25.181	19.860	0.00	0.00
-2.000	-2.006	22.047	22.047	0.00	0.00
-2.006	-2.600	22.047	14.141	0.00	0.00
-2.600	-2.758	14.141	12.041	0.00	0.00
-2.758	-2.863	12.041	10.641	0.00	0.00
-2.863	-3.000	10.641	10.641	0.00	0.00
-3.000	-3.800	10.641	10.641	0.00	0.00
-3.800	-4.050	23.088	23.952	0.00	0.00
-4.050	-4.200	23.952	24.470	0.00	0.00
-4.200	-4.602	18.136	19.267	0.00	0.00
-4.602	-5.003	19.267	20.399	0.00	0.00
-5.003	-6.007	20.399	23.228	0.00	0.00
-6.007	-6.057	23.228	23.370	0.00	0.00
-6.057	-9.170	23.370	32.140	0.00	0.00

Passive Erddruckbeiwerte
bestimmt nach: DIN 4085:2017 ger. GF

Schicht	UK	k_{pgh}	k_{pch}	$\varphi_{,k}$	δ	θ
[-]	[mNHN]	[-]	[-]	[°]	[°]	[°]
2	-4.20	3.468	4.523	25.000	-12.50	23.85
3	-9.17	5.551	6.348	32.000	-16.00	19.36

Passive Erddruckordinaten (Bemessungswerte)
Teilsicherheit Erdwiderstand = 1.30
Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00

von	bis	oben	unten
[mNHN]	[mNHN]	[kN/m²]	[kN/m²]
-3.00	-3.80	0.00	0.00
-3.80	-4.05	0.00	-6.67
-4.05	-4.20	-6.67	-10.67
-4.20	-4.60	-17.08	-35.94
-4.60	-5.00	-35.94	-54.81
-5.00	-6.01	-54.81	-101.97
-6.01	-6.06	-101.97	-104.33
-6.06	-9.17	-104.33	-250.53

Schnittgrößen (Bemessungswerte)

Tiefe	N	Q	M	A(h)
[mNHN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	-0.1	0.0	
-1.00	-12.2	-31.1	-15.6	-77.3
-1.00	-12.2	46.2	-15.6	
-2.00	-24.0	16.0	15.1	
-2.01	-24.1	15.8	15.2	
-2.60	-28.6	2.5	20.4	
-2.76	-29.4	0.0	20.6	
-2.86	-30.0	-1.5	20.5	
-3.00	-30.6	-3.2	20.2	
-3.80	-34.3	-13.4	13.5	
-4.05	-36.5	-19.7	9.4	
-4.20	-37.6	-22.8	6.2	
-4.60	-38.5	-21.4	-2.9	
-5.00	-37.5	-13.3	-10.1	
-6.01	-26.7	36.8	-1.9	
-6.06	-25.9	40.4	0.0	

Schnittgrößen (g,d)

Tiefe	N	Q	M	A(h)
[mNHN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	0.0	0.0	

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

-1.00	-7.8	-19.2	-9.6	-49.5
-1.00	-7.8	30.4	-9.6	
-2.00	-15.3	12.2	11.3	
-2.01	-15.3	12.1	11.4	
-2.60	-18.1	4.5	16.3	
-2.76	-18.8	2.5	16.9	
-2.86	-19.3	1.2	17.1	
-3.00	-19.9	-0.6	17.1	
-3.80	-23.7	-10.8	12.6	
-4.05	-25.8	-17.1	9.0	
-4.20	-27.0	-20.3	6.2	
-4.60	-28.1	-19.6	-2.0	
-5.00	-27.4	-12.5	-8.6	
-6.01	-17.9	32.9	-1.7	
-6.06	-17.2	36.2	0.0	

Schnittgrößen ([g+q+w],k)

Tiefe [mNHN]	N [kN/m]	Q [kN/m]	M [kN·m/m]	A(h) [kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	-0.1	0.0	
-1.00	-9.9	-25.2	-12.6	-62.6
-1.00	-9.9	37.5	-12.6	
-2.00	-19.4	13.1	12.4	
-2.01	-19.5	13.0	12.5	
-2.60	-23.1	2.2	16.7	
-2.76	-23.8	0.2	16.9	
-2.86	-24.3	-1.0	16.9	
-3.00	-24.8	-2.5	16.6	
-3.80	-27.9	-11.0	11.2	
-4.05	-29.7	-16.2	7.8	
-4.20	-30.7	-18.8	5.1	
-4.60	-31.4	-17.8	-2.4	
-5.00	-30.6	-11.1	-8.4	
-6.01	-21.7	30.4	-1.6	
-6.06	-21.0	33.4	0.0	

Schnittgrößen (g+w,k)

Tiefe [mNHN]	N [kN/m]	Q [kN/m]	M [kN·m/m]	A(h) [kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	0.0	0.0	
-1.00	-6.5	-16.0	-8.0	-41.3
-1.00	-6.5	25.3	-8.0	
-2.00	-12.7	10.2	9.4	
-2.01	-12.8	10.1	9.5	
-2.60	-15.1	3.8	13.6	
-2.76	-15.7	2.1	14.1	
-2.86	-16.1	1.0	14.2	
-3.00	-16.6	-0.5	14.3	
-3.80	-19.7	-9.0	10.5	
-4.05	-21.5	-14.2	7.5	
-4.20	-22.5	-16.9	5.2	
-4.60	-23.4	-16.3	-1.6	
-5.00	-22.8	-10.4	-7.2	
-6.01	-14.9	27.4	-1.4	
-6.06	-14.3	30.2	0.0	

Schnittgrößen (q,k)

Tiefe [mNHN]	N [kN/m]	Q [kN/m]	M [kN·m/m]	A(h) [kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	0.0	0.0	
-1.00	-3.4	-9.2	-4.6	-21.4

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

-1.00	-3.4	12.2	-4.6
-2.00	-6.7	2.9	3.0
-2.01	-6.7	2.9	3.0
-2.60	-8.1	-1.6	3.1
-2.76	-8.2	-1.9	2.8
-2.86	-8.2	-2.0	2.6
-3.00	-8.2	-2.0	2.4
-3.80	-8.2	-2.0	0.7
-4.05	-8.2	-2.0	0.2
-4.20	-8.2	-1.9	0.0
-4.60	-8.0	-1.4	-0.7
-5.00	-7.8	-0.6	-1.2
-6.01	-6.8	3.0	-0.2
-6.06	-6.7	3.2	0.0

Schnittgrößen (w,k)

Tiefe [mNHN]	N [kN/m]	Q [kN/m]	M [kN·m/m]	A(h) [kN/m]
0.00	0.0	0.0	0.0	
0.00	0.0	0.0	0.0	
-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
-2.00	0.0	0.0	0.0	
-2.01	0.0	0.0	0.0	
-2.60	0.0	0.0	0.0	
-2.76	0.0	0.0	0.0	
-2.86	0.0	0.0	0.0	
-3.00	0.0	0.0	0.0	
-3.80	0.0	0.0	0.0	
-4.05	0.0	0.0	0.0	
-4.20	0.0	0.0	0.0	
-4.60	0.0	0.0	0.0	
-5.00	0.0	0.0	0.0	
-6.01	0.0	0.0	0.0	
-6.06	0.0	0.0	0.0	

Weggrößen ([g+q],k)
berechnet mit EI = 2.031E+4 kN·m²/m

Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]	Tiefe [m]	w [mm]
0.00	0.7	0.00	0.7	0.00	0.7	-0.05	0.7	-0.95	0.0	-1.00	0.0	-1.00	0.0
-1.05	-0.1	-1.95	-0.9	-2.00	-1.0	-2.00	-1.0	-2.01	-1.0	-2.01	-1.0	-2.06	-1.0
-2.55	-1.3	-2.60	-1.3	-2.60	-1.3	-2.65	-1.4	-2.71	-1.4	-2.76	-1.4	-2.76	-1.4
-2.81	-1.4	-2.81	-1.4	-2.86	-1.4	-2.86	-1.4	-2.91	-1.4	-2.95	-1.4	-3.00	-1.4
-3.00	-1.4	-3.05	-1.4	-3.75	-1.2	-3.80	-1.2	-3.80	-1.2	-3.85	-1.2	-4.00	-1.1
-4.05	-1.1	-4.05	-1.1	-4.10	-1.0	-4.15	-1.0	-4.20	-1.0	-4.20	-1.0	-4.25	-0.9
-4.55	-0.7	-4.60	-0.7	-4.60	-0.7	-4.65	-0.6	-4.95	-0.4	-5.00	-0.4	-5.00	-0.4
-5.05	-0.4	-5.96	0.0	-6.01	0.0	-6.01	0.0	-6.06	0.0				

Verdrehung (Theoretischer Fußpunkt) [°]
phi,[g+q],k: -0.01125586
Theoretischer Fußpunkt = -6.057 m

Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 20.6 kN·m/m
V_{Ed} = 0.0 kN/m
N_{Ed} = -29.4 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm^4/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.010)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.
Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.100
Knicklänge = 3.84 m
N_{cr} = 13592.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.002 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.100

max M_d = 20.6 kN·m/m (Tiefe = -2.76 m)
Zugehörige Werte: N_d = -29.4 kN/m; Q_d = 0.0 kN/m; w_k = 1.4 mm

max Q_d = 46.2 kN·m/m (Tiefe = -1.00 m)
Zugehörige Werte: N_d = -12.2 kN/m; M_d = -15.6 kN·m/m; w_k = 0.0 mm

max N_d = 38.5 kN/m (Tiefe = -4.60 m)
Zugehörige Werte: Q_d = -21.4 kN/m; M_d = -2.9 kN·m/m; w_k = 0.8 mm

max w_k = 1.4 mm (Tiefe = -3.05 m)
Zugehörige Werte: N_d = -30.8 kN/m; Q_d = -3.8 kN/m; M_d = 20.0 kN·m/m

Nachweis der Verpresspunkte (EAU 8.1.2.6.3)
Profil: GU 6N
4 Schubbereiche

Schubbereich [-]	von [m]	bis [m]	M1 [kN·m/m]	M2 [kN·m/m]
1	0.00	-1.00	0.00	-15.55
2	-1.00	-2.76	-15.55	20.55
3	-2.76	-5.37	20.55	-12.74
4	-5.37	-6.26	-12.74	0.00

Iy [cm4/m] = 9670.00
Sy [cm3/m] = 382.50
by [cm] = 120.00
Vorhandene Anzahl Verpresspunkte / m [-] = 3.50
Rd [kN/Presspunkt] = 95.00
Erforderliche Anzahl erf n = eta · M / (Rd · LQ)
LQ = Abstand der Querkraftnullpunkte
eta = Sy / Iy · by
M = M2 - M1

Schubbereich [-]	LQ [m]	M [kN·m]	eta [-]	erf_n [-]	Ausnutzungsgrad [-]
1	1.00	15.55	4.75	0.78	0.22
2	1.76	36.11	4.75	1.03	0.29
3	2.61	33.30	4.75	0.64	0.18
4	0.89	12.74	4.75	0.71	0.20

Maximaler Ausnutzungsgrad = 0.29

Längenzuschlag dx über Formel bestimmt
Ersatzkräfte C_h (Blum)
$C_{h,g,k}$ = 30.18

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

$C_{h,q,k}$ = 3.20
$C_{h,w,k}$ = 0.00
$\Delta t = C_{h,d} \cdot \gamma_{Ep} / e_{ph(\varphi, \delta),k}$
$C_{h,d} = 0.5 \cdot ([C_{h,g,k} - C_{h,w,k})] \cdot \gamma_W + C_{h,q,k} \cdot \gamma_Q + C_{h,w,k} \cdot \gamma_W)$
γ_W = 1.20
$C_{h,d}$ = 20.19 kN/m
$e_{ph(\varphi, \delta),k} = k_{pgh} \cdot \sigma_z + k_{pch} \cdot c_{,k}$ = 196.58 + 0.00 = 196.58 kN/m²
k_{pgh} (Streck) = 2.155
σ_z = 91.23 kN/m²
$\varphi_{,k}$ = 32.0 °
$\delta_p/\varphi_{,k}$ = 0.333
k_{pch} (Streck) = 2.346
$c_{,k}$ = 0.0 kN/m²
Δt = 0.20 m
Mindesteinbindetiefe nach EAU 8.2.9 berücksichtigt.
Theoretische Einbindetiefe t_1 = 2.26 m
Einbindetiefe t_g = 2.46 m
Profillänge = 6.26 m

Nachweis Summe V
Nachweis des mobilisierten Erdwiderstands
Bedingung: $G_k - G',k + P_{v,k} + E_{av,k} + 0.5 \cdot C_{h,k} \cdot \tan(\delta_C) >= (B_{h,k} - 0.5 \cdot C_{h,k}) \cdot \tan(\delta_p)$
G_k = 4.37 kN/m
G',k = 0.00 kN/m
$P_{v,k}$ = 0.00 kN/m
$E_{av,k}$ = 42.22 kN/m ($E_{ah,k}$ = 121.99 kN/m)
$C_{h,k}$ = 33.38 kN/m
$B_{v,k}$ = -26.40 kN/m
δ_p [°] = -16.0
δ_C [°] = 10.7
Summe V_k = 28.12 kN/m (Druck)

Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit
(Eigene Erfahrungswerte)
Verfahren 2: EAU Bild E 4-3 (rechts)
Profil: GU 6N
Abminderung $q_{b,k}$ wegen Einbindetiefe tg < 3.00 m = (tg - 0,50) / 2,50 = 0.784
$q_{b,k}$ = 0.784 · 10.00 = 7.84 MN/m²
$R_{b,d} = A \cdot q_{b,k} / \gamma_{qb,k}$ = 0.0089 · 7.84 · 1000 / 1.40 = 49.86 kN/m

Mantelreibung

von	bis	$q_{s,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
-3.80	-4.20	13.00	Tone-Sande
-4.20	-6.26	20.00	Tone -Schluffe

Mantelfläche bis -6.06 m = 2.352 m²/m ==> $R_{s1,d}$
Mantelfläche verdoppelt gemäß EAB 2021
Mantelfläche (TF + dt1) von -6.06 bis -6.26 m = 2.352 m²/m ==> $R_{s3,d}$
$R_{s1,d} = R_{s1,k} / \gamma_{qs,k}$ = 99.62 / 1.40 = 71.16 kN/m
$R_{s3,d} = R_{s3,k} / \gamma_{qs,k}$ = 9.56 / 1.40 = 6.83 kN/m
$R_d = R_{b,d} + R_{s1,d} + R_{s3,d}$ = 127.84 kN/m

Einwirkungen
$V_d = G_d - G',k + E_{av,d} + P_{v,d}$ = 5.25 - 0.00 + 51.49 + 0.00 = 56.74 kN/m
==> $\mu = V_d / R_d$ = 56.74 / 127.84 = 0.44

Horizontaler Wasserdruck herkömmlich bestimmt.

Hydraulische Grundbruchsicherheit
UK Schicht = 0.00
gamma(Gewicht) = 0.95
gamma(Strömungskraft) = 1.45
Ausnutzungsgrad Hydraulischer Grundbruch = 0.000
= 0.000 = (1.45 · 0.00) / (0.95 · 0.00)

Pos. 1 Spundwand mit Steife -Endbauzustand

Nachweis Auftriebssicherheit nicht erforderlich !

Nachweis Aufbruchsicherheit nach EB 99
Verkehrslasten vereinfacht nach EAB EB 104 berücksichtigt
Faktor Verkehrslasten fQ = 1.300 / 1.200 = 1.083
Teilsicherheit (Grundbruch) gamma(Rv) = 1.300
Berechnungsebene = -6.26 mNHN
Breite = 0.76 m
Gewicht G_k (einschließlich Verkehr) = 126.03 [kN/m]
(Verkehr erhöht mit Faktor = 1.083)
$E_{av,k}$ ($\delta = 2/3 \cdot \varphi$) = 35.89 [kN/m]
Kohäsionskraft K_k = 0.00 [kN/m]
Grundbruchlast $R_{n,k}$ = 1214.91 [kN/m]
Grundbruch mit:
Reibungswinkel φ_k = 30.30 [°]
Kohäsion c_k = 0.00 [kN/m²]
N_d = 19.029 / N_b = 10.533 / N_c = 30.859
$\sigma_{ü}$ = 75.274 [kN/m²]
mue = $[G_k \cdot \gamma_G] / [(P_{g,k} + K_k + E_{av,k}) / \gamma_{Gr}]$ = 0.157
mue = [126.03 · 1.20] / [(1214.91 + 0.00 + 35.89) / 1.300] = 0.157

8.3. Empfangsgrube (Kerstenstr.)

Auf den folgenden Seiten sind die Ergebnisse der statischen Berechnungen für die nachstehenden Positionen dargestellt:

Pos. 4 Bemessung der Spundwand-Empfangsgrube (Endzustand)

Pos. 4.1 Bemessung der Spundwand-Empfangsgrube (Bauzustand)

Pos. 5 Bemessung der Gurtung

8.4. Empfangsgrube (Bergerweg)

Die Standsicherheitsnachweisen entfallen , da die Geometrie und Höhenverhältnisse wie 8.3, Ausführung siehe Positionsplan S02

POS.2 Gurtung , Pressgrube

Inhalt

Eingabedaten 2
Systeminformationen 2
Knoten 3
Material 3
2 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12 3
Stabanschluss 3
Querschnitt 4
Querschnitt-Farblegende 4
Stab (1/2) 4
Stab (2/2) 5
Einzellager 5
Lastfall 6
Stab-Streckeneinwirkung 6
Lineare Überlagerungsregel 7
Bemessungsparameter 7
1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12 7
Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12) 7
Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle 7
Einzellager 7
Global 7
Lastfall: 1 7
Lastfall: 2 7
Ergebnisse: Linear, Überlagerungen 8
Auflagerkräfte 8
Einzellager 8
Global 8
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte 8
Lineare Überlagerungsregel: Auto 8
Ergebnisse: Bemessungsgruppen 10
Stab 10
Spannungsnachweise 10
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise 10

Bemessungsgruppe: Auto 10
System 13
LF1 14
LF2 15
Auflager 16
N,d 17
Vy,d 18
Mz,d 19
Ausnutzung 20

Eingabedaten

Systeminformationen

Knoten	18	Einzellager	5
Material	2	Arbeitsebene	1
Stabanschluss	3	Lastfall	2
Querschnitt	2	Stab-Streckeneinwirkung	34
Stab	24	Bemessungsparameter	1
		Navigationspunkt	8

Eine Überlagerungsregel für lineare Berechnungen wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Eine Bemessungsgruppe wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Das Eigengewicht wird im Lastfall 1 berücksichtigt.

Knoten

Name	X [m]	Y [m]	Z [m]	Lagerung
1	0,00	-7,56	0,00	
2	1,42	-10,24	0,00	
3	1,77	-10,06	0,00	
4	5,05	-10,06	0,00	5
5	5,05	-8,32	0,00	
6	10,36	-5,50	0,00	
7	8,93	-2,81	0,00	
8	5,05	-4,87	0,00	1
9	5,05	0,00	0,00	
10	2,02	0,00	0,00	
11	2,02	-6,49	0,00	
12	2,02	-4,87	0,00	5
13	5,05	-2,45	0,00	5
14	2,02	-2,45	0,00	5
15	7,16	-3,75	0,00	5
16	8,59	-6,43	0,00	5
17	1,76	-6,62	0,00	5
18	3,19	-9,31	0,00	4

Material

2 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

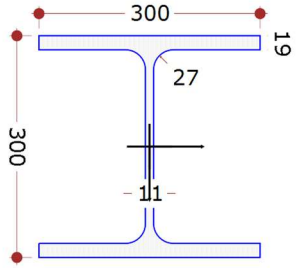
Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm²]	210000	fyk [N/mm²]	235
μ [-]	0,3	fuk [N/mm²]	360
ρ [kN/m³]	78,5	γ,M [-]	1,1
α,T [1/°]	1,2E-05		

Stabanschluss

Name	X-Verschiebung	Y-Vers.	Z-Vers.	X-Verdrehung	Y-Verd.	Z-Verd.
Gel	Fest	Fest	Fest	Fest	Frei	Frei
Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest

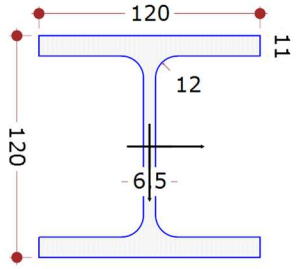
Querschnitt

1 / HEB-300



Ax [cm²]	149,17
Ix [cm⁴]	185,77
Iy [cm⁴]	25179,56
Iz [cm⁴]	8563,12

2 / HEB-120



Ax [cm²]	34,02
Ix [cm⁴]	13,90
Iy [cm⁴]	864,75
Iz [cm⁴]	317,53

Querschnitt-Farblegende

Name	Querschnitt	Farbbez.	Farbe
1	HEB-300	Black	
2	HEB-120	Blue	

Stab (1/2)

Name	Kn. A.	Kn.E.	Quer.A.	Material	Ans.A.	Ans.E.	Stabtyp
1	1	2	1	2	Fest	Fest	Balken
2	2	3	1	2	Fest	Fest	Balken
3	3	18	1	2	Fest	Fest	Balken
4	5	16	1	2	Fest	Fest	Balken
5	6	7	1	2	Fest	Fest	Balken
6	7	15	1	2	Fest	Fest	Balken
7	8	11	1	2	Fest	Fest	Balken
8	11	17	1	2	Fest	Fest	Balken
9	3	4	1	2	Gel	Fest	Balken
10	4	5	1	2	Fest	Gel	Balken
11	10	14	1	2	Fest	Fest	Balken
12	8	13	1	2	Gel	Fest	Balken
13	9	10	1	2	Gel	Gel	Balken
14	12	11	1	2	Fest	Gel	Balken
15	13	9	1	2	Fest	Fest	Balken
16	14	12	1	2	Fest	Fest	Balken
17	14	13	2	2	Gel	Gel	Balken
18	12	8	2	2	Gel	Gel	Balken

Name	Kn. A.	Kn.E.	Quer.A.	Material	Ans.A.	Ans.E.	Stabtyp
19	15	8	1	2	Fest	Fest	Balken
20	16	6	1	2	Fest	Fest	Balken
21	17	1	1	2	Fest	Fest	Balken
22	18	5	1	2	Fest	Fest	Balken
23	17	18	2	2	Gel	Gel	Balken
24	15	16	2	2	Gel	Gel	Balken

Stab (2/2)

Name	Q.-Drehung
1	+90
2	+90
3	+90
4	+90
5	+90
6	+90
7	+90
8	+90
9	+90
10	+90
11	+90
12	+90
13	+90
14	+90
15	+90
16	+90
17	+90
18	+90
19	+90
20	+90
21	+90
22	+90
23	+90
24	+90

Einzellager

Name	Wegf. X [kN/m]	Wegf. Y [kN/m]	Wegf. Z [kN/m]	Drehf. X [kNm/rad]	Drehf. Y [kNm/rad]	Drehf. Z [kNm/rad]
1	1e8	1e8	1e8	0	0	0
4	1e8	0	1e8	0	0	0
5	0	0	1e8	0	0	0

Lastfall

Name	E.-art	E.-gewicht	γ (inf) [-]	γ (sup) [-]	ψ 0 [-]	ψ 1 [-]	ψ 2 [-]	Kommentar
1	Ständig	Ja	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Ständig (automatisch)
2	Nutzlast A	Nein	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Nutzlast A

Stab-Streckeneinwirkung

Name	Lf	Stab	R.	Lasttyp	Anfang [kN/m]
1	1	1	Y	Lokal	40,00
2	1	9	Y	Lokal	40,00
4	1	10	Y	Lokal	40,00
5	1	5	Y	Lokal	40,00
11	1	2	Y	Lokal	40,00
13	1	13	Y	Lokal	40,00
34	1	4	Y	Lokal	40,00
35	1	20	Y	Lokal	40,00
36	1	6	Y	Lokal	40,00
37	1	19	Y	Lokal	40,00
38	1	12	Y	Lokal	40,00
39	1	15	Y	Lokal	40,00
40	1	11	Y	Lokal	40,00
41	1	16	Y	Lokal	40,00
42	1	14	Y	Lokal	40,00
45	1	21	Y	Lokal	40,00
46	1	8	Y	Lokal	40,00
14	2	1	Y	Lokal	25,00
15	2	2	Y	Lokal	25,00
16	2	9	Y	Lokal	25,00
17	2	10	Y	Lokal	25,00
19	2	5	Y	Lokal	25,00
22	2	13	Y	Lokal	25,00
25	2	4	Y	Lokal	25,00
26	2	20	Y	Lokal	25,00
27	2	6	Y	Lokal	25,00
28	2	19	Y	Lokal	25,00
29	2	12	Y	Lokal	25,00
30	2	15	Y	Lokal	25,00
31	2	11	Y	Lokal	25,00
32	2	16	Y	Lokal	25,00
33	2	14	Y	Lokal	25,00
43	2	21	Y	Lokal	25,00
44	2	8	Y	Lokal	25,00

Lineare Überlagerungsregel

Name: Auto

Lastfall	Art
1	Ständig
2	Nutzlast

Bemessungsparameter

1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert
Erhöhung für die zul. Spannungen [%]	0,00

Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12)

Name	Regel	Lf.-Gruppe	Nichtlineare Regel	Situation	Theorie
Auto	Auto			Grundkombination	1

Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle

Einzellager

Global

Lastfall: 1

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
4	5	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
8	1	0,00	0,00	**-2,57**	0,00	0,00	0,00
12	5	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
13	5	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
14	5	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
15	5	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
16	5	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
17	5	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
18	4	0,00	0,00	**11,17**	0,00	0,00	0,00

Lastfall: 2

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
4	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Linear, Überlagerungen

Auflagerkräfte

Einzellager

Global

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte

Lineare Überlagerungsregel: Auto

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
	4	5	Vx,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	0,00
	8	1	Vx,k min	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	**-2,57**	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
	12	5	Vx,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00
	13	5	Vx,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
			Vy,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
	14	5	Vx,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,00
	15	5	Vx,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00
	16	5	Vx,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
	17	5	Vx,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	10,62	0,00	0,00	0,00
	18	4	Vx,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	**11,17**	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	11,17	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Bemessungsgruppen

Stab

Spannungsnachweise

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise

Bemessungsgruppe: Auto

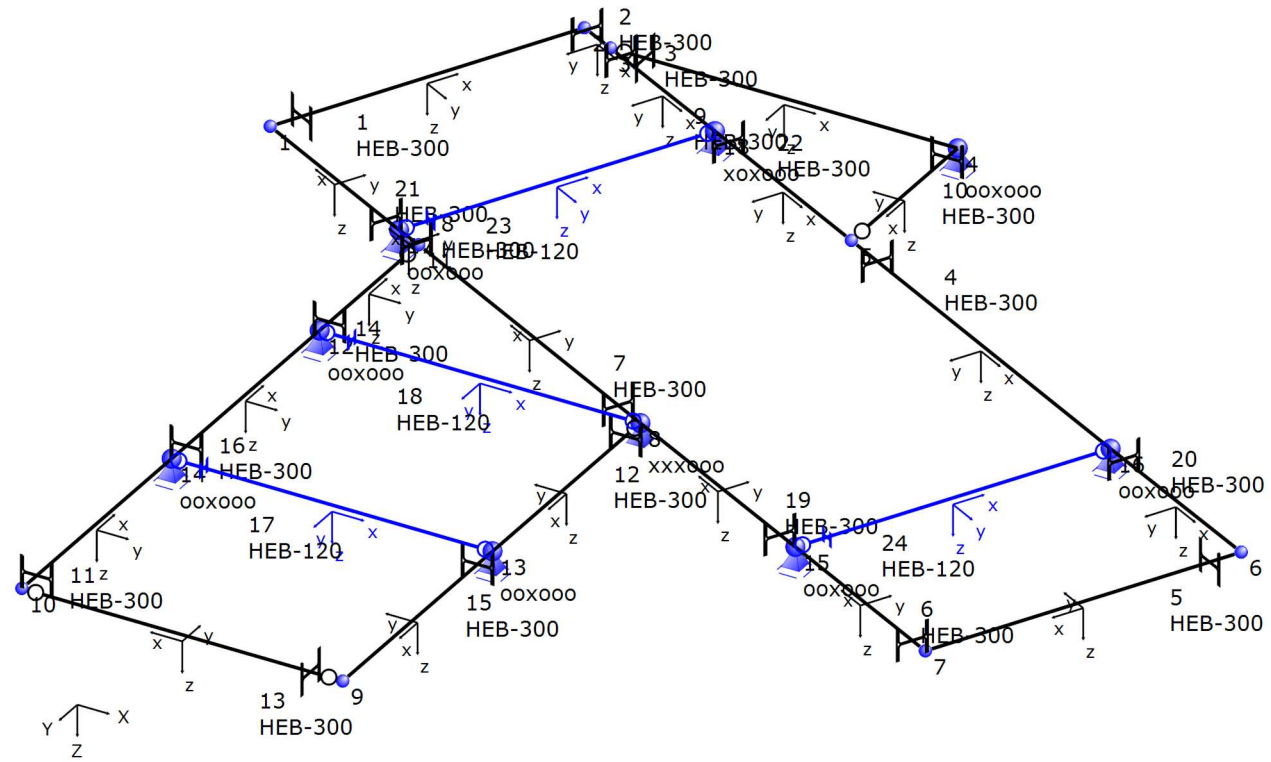
Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
1	0,00	**0,38**	0,14	**0,38**
1	1,52	0,21	**0,21**	0,01
1	3,03	0,36	0,12	0,36
2	0,00	**0,18**	**0,15**	**0,12**
2	0,39	0,13	0,13	0,03
3	0,00	0,43	0,11	0,43
3	0,64	0,53	0,43	**0,43**
3	1,61	**0,92**	**0,92**	0,43
4	0,00	0,67	0,67	0,19
4	4,01	**0,97**	**0,78**	**0,79**
5	0,00	0,37	0,11	0,37
5	1,52	0,21	**0,21**	0,00

Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
5	3,05	**0,38**	0,12	**0,38**
6	0,00	0,16	0,16	0,03
6	2,00	**0,83**	**0,80**	**0,52**
7	0,00	**0,62**	**0,62**	0,21
7	1,37	0,35	0,32	**0,21**
7	3,44	0,28	0,27	0,21
8	0,00	0,64	0,27	0,64
8	0,29	**0,75**	**0,49**	**0,71**
9	0,00	0,33	0,04	0,33
9	3,28	**0,50**	**0,30**	**0,47**
10	0,00	**0,43**	**0,31**	**0,35**
10	1,74	0,09	0,06	0,07
11	0,00	0,24	0,04	0,24
11	2,45	**0,37**	**0,29**	**0,36**
12	0,00	0,24	0,04	0,23
12	2,42	**0,37**	**0,29**	**0,36**
13	0,00	**0,37**	0,03	**0,37**
13	1,51	0,34	**0,34**	0,00
13	3,03	0,37	0,03	0,37
14	0,00	**0,20**	0,07	**0,20**
14	0,81	0,14	**0,14**	0,00
14	1,62	0,20	0,04	0,20
15	0,00	**0,37**	**0,29**	**0,36**
15	2,45	0,24	0,04	0,24
16	0,00	**0,37**	**0,29**	**0,36**
16	2,42	0,24	0,07	0,23
17	0,00	0,37	0,37	**0,00**
17	1,52	**0,41**	**0,41**	0,00
17	3,03	0,37	0,37	0,00
18	0,00	0,22	0,22	0,00
18	1,52	**0,26**	**0,26**	0,00
18	3,03	0,22	0,22	**0,00**
19	0,00	**0,98**	**0,80**	**0,79**
19	2,39	0,62	0,62	0,21
20	0,00	**0,81**	**0,78**	**0,52**
20	2,00	0,15	0,15	0,03
21	0,00	**0,52**	**0,49**	**0,37**
21	2,00	0,20	0,17	0,12
22	0,00	**0,95**	**0,92**	0,64
22	0,84	0,64	0,31	**0,64**
22	2,11	0,82	0,65	0,64
23	0,00	0,55	0,55	0,00
23	1,52	**0,59**	**0,59**	0,00
23	3,05	0,55	0,55	**0,00**
24	0,00	0,68	0,68	0,00
24	1,52	**0,71**	**0,71**	0,00

Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
24	3,04	0,68	0,68	**0,00**

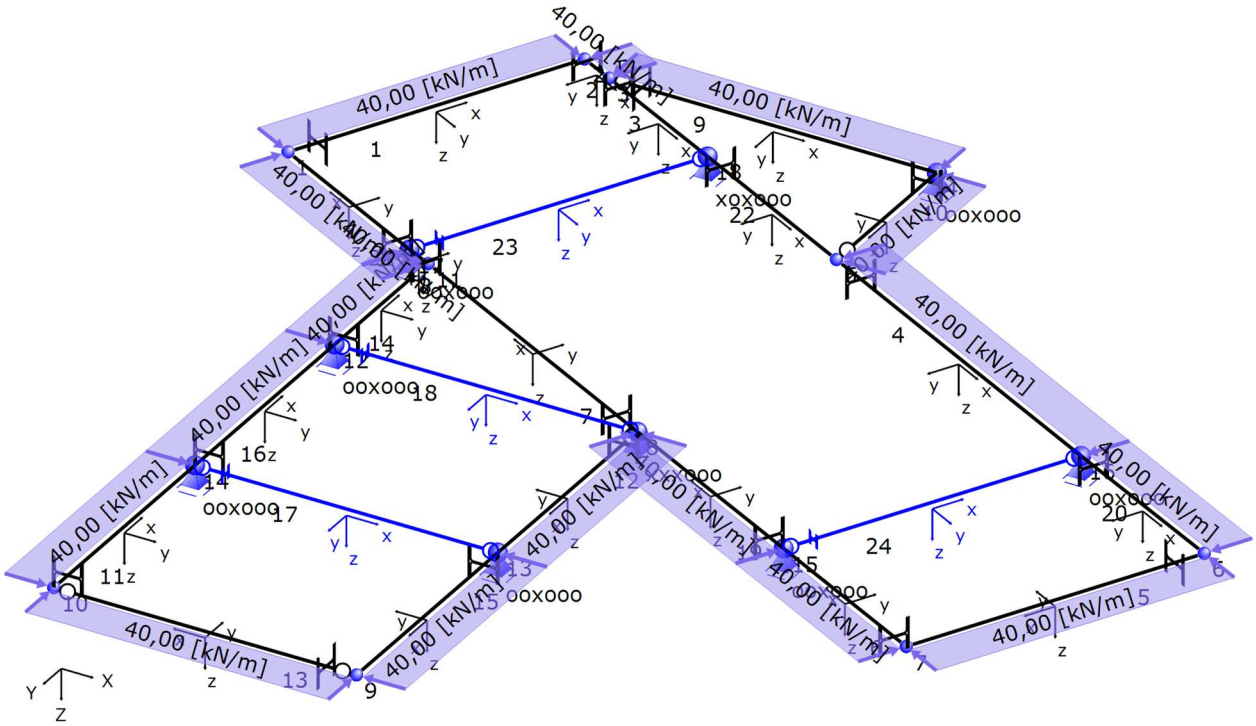
BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

System



LF1

Einwirkungen aus Lastfall 1 (Ständig (automatisch))

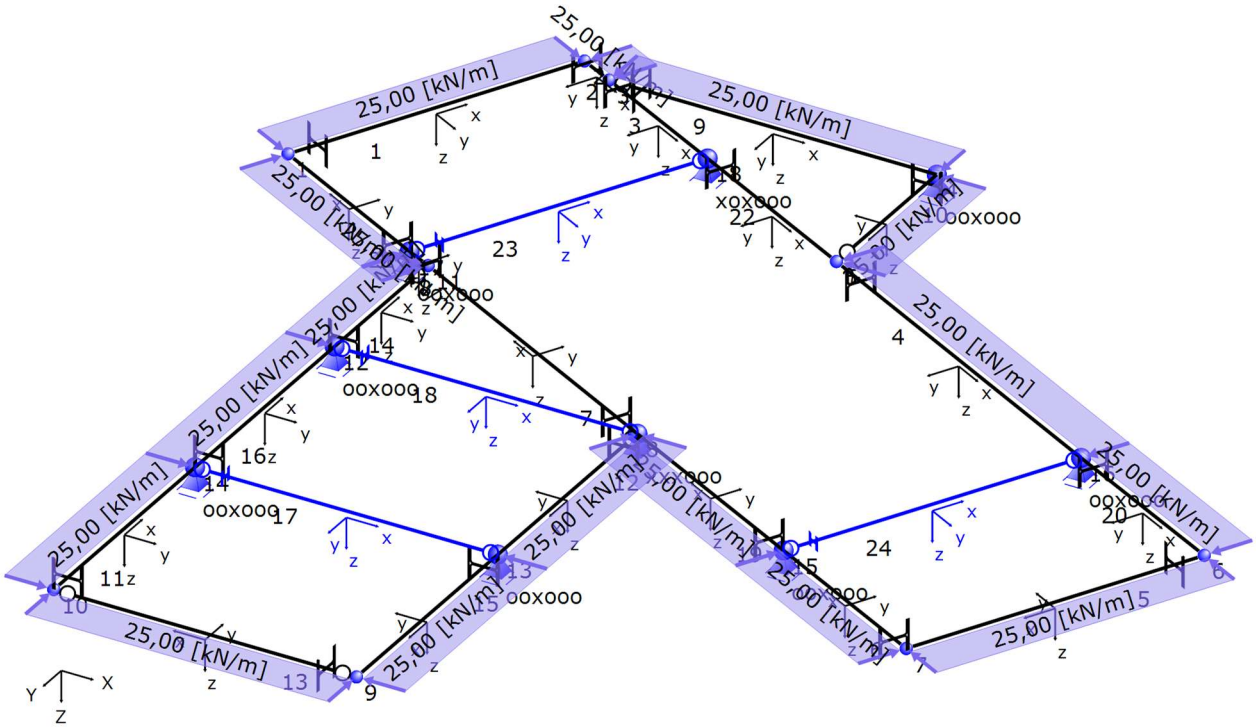


1 : 65,6

1 m

LF2

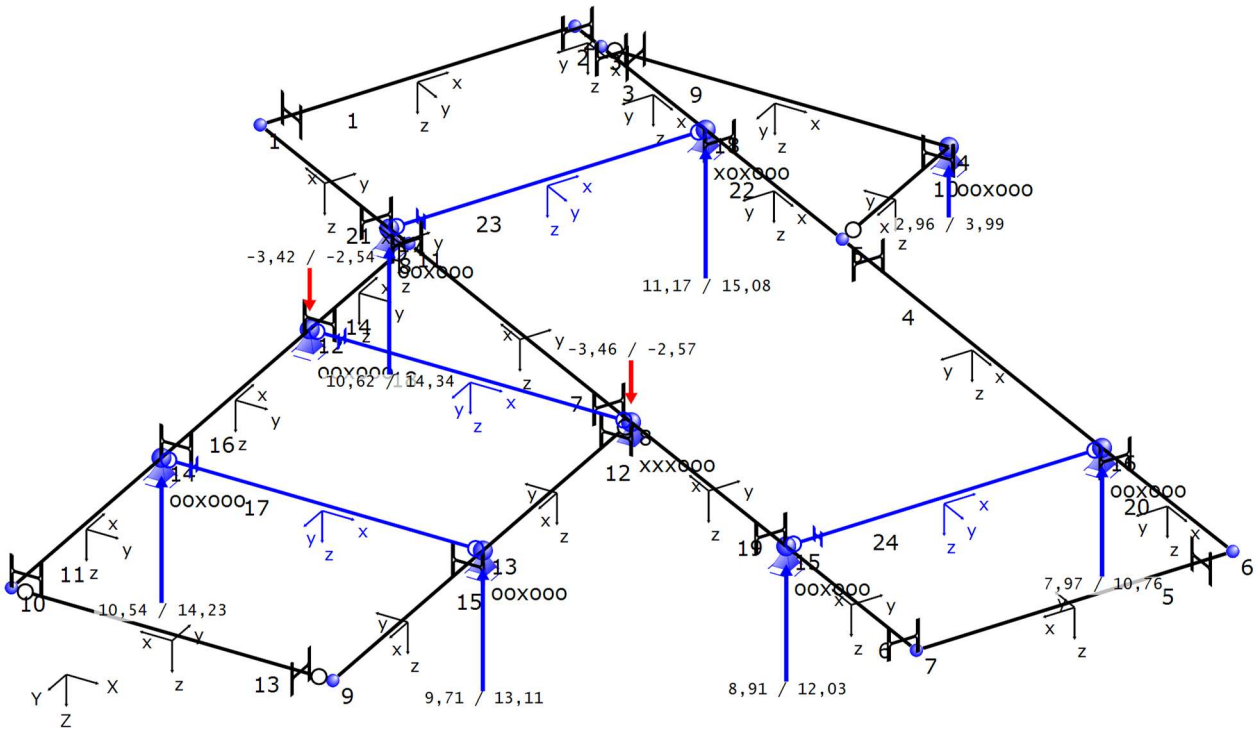
Einwirkungen aus Lastfall 2 (Nutzlast A)



1 : 65,6 1 m

Auflager

Globale Auflagerkräfte Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vz,d [kN]



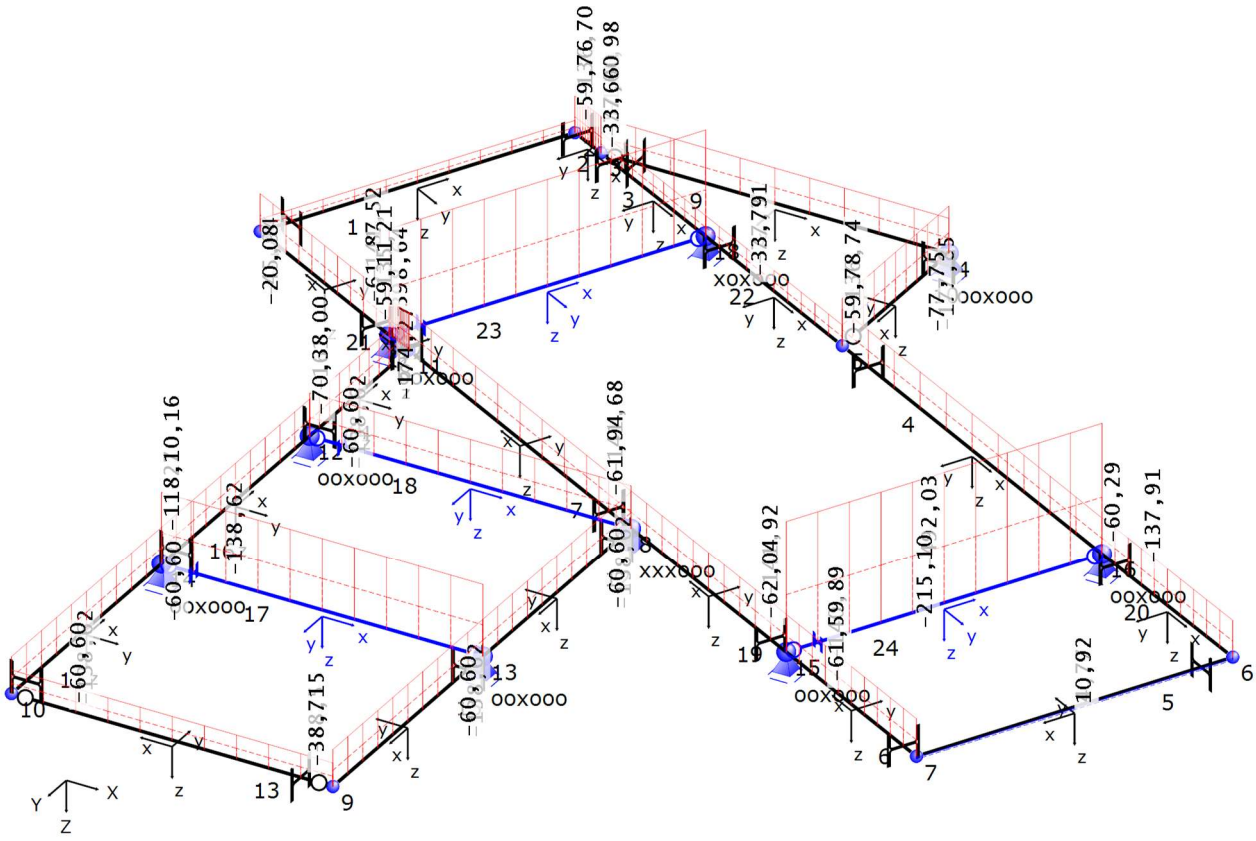
Wertebereich: min = -3,46 max = 15,08 [kN]

1 : 61,8 1 m

BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

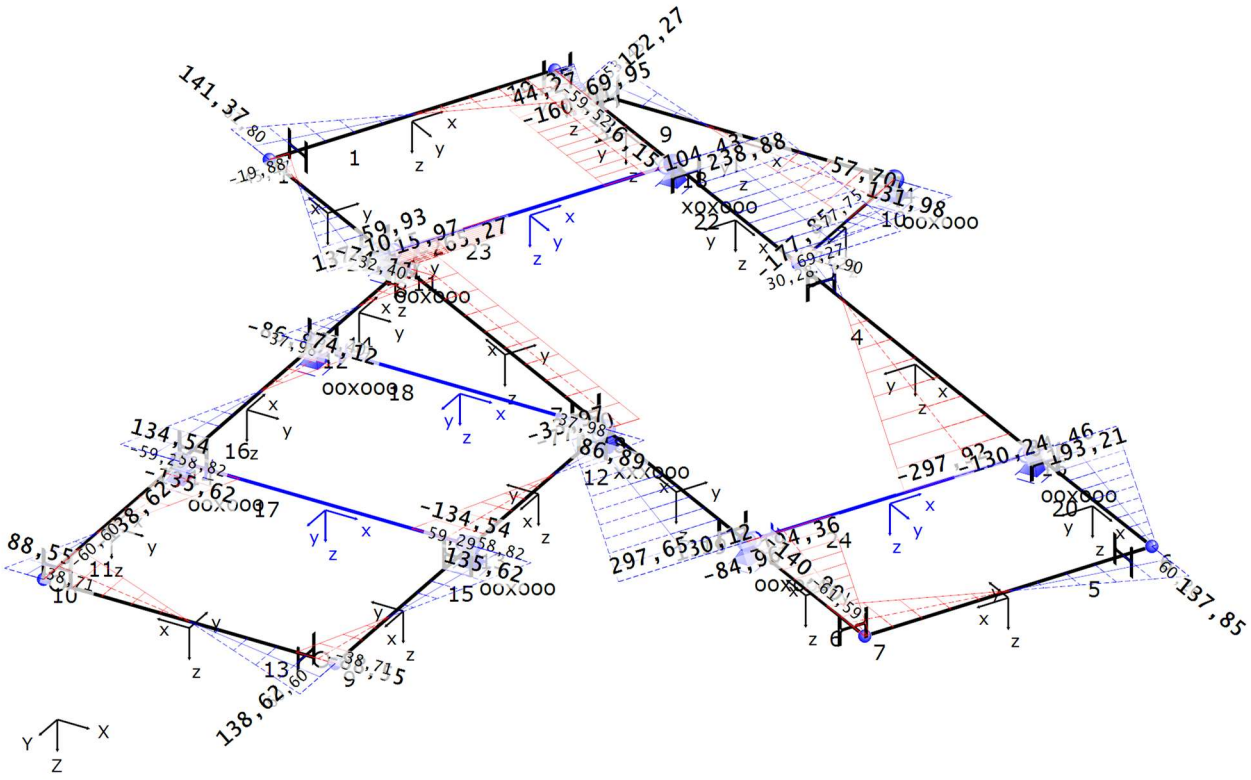
N,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - N,d [kN]



Vy,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vy,d [kN]

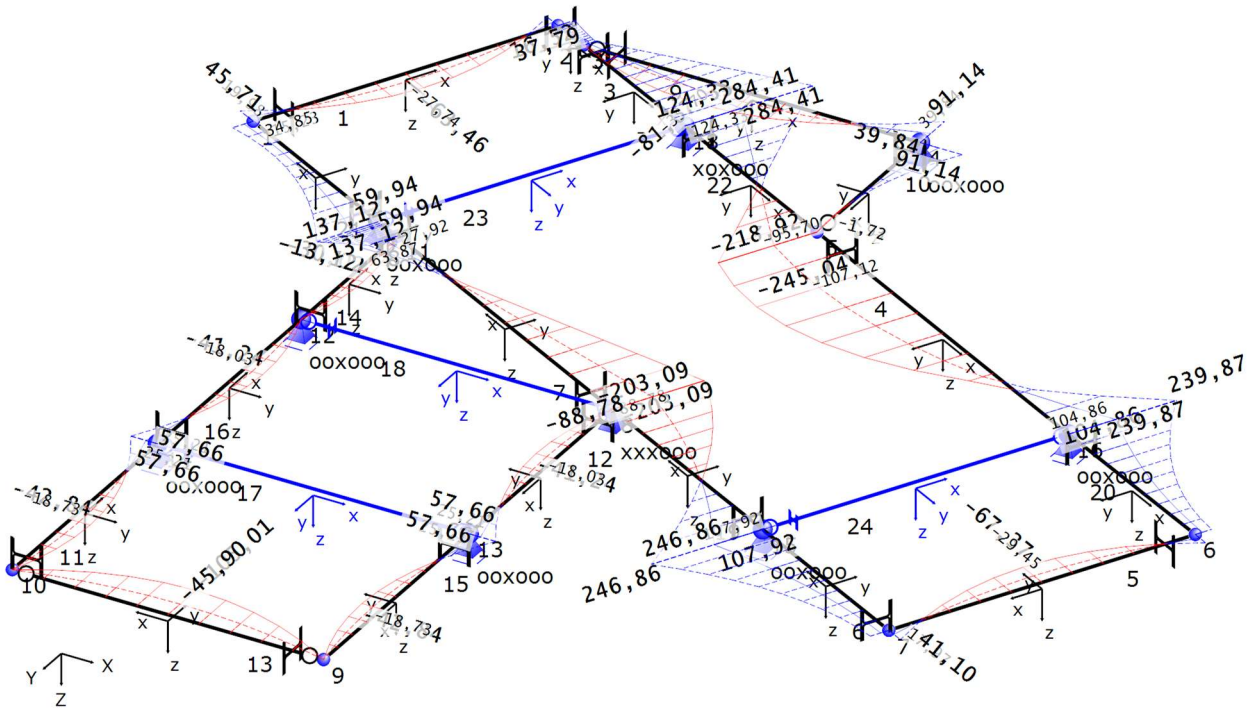


Wertebereich: min = -297,92 max = 297,65 [kN]

1 : 68,1 1 m

Mz,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Mz,d [kNm]



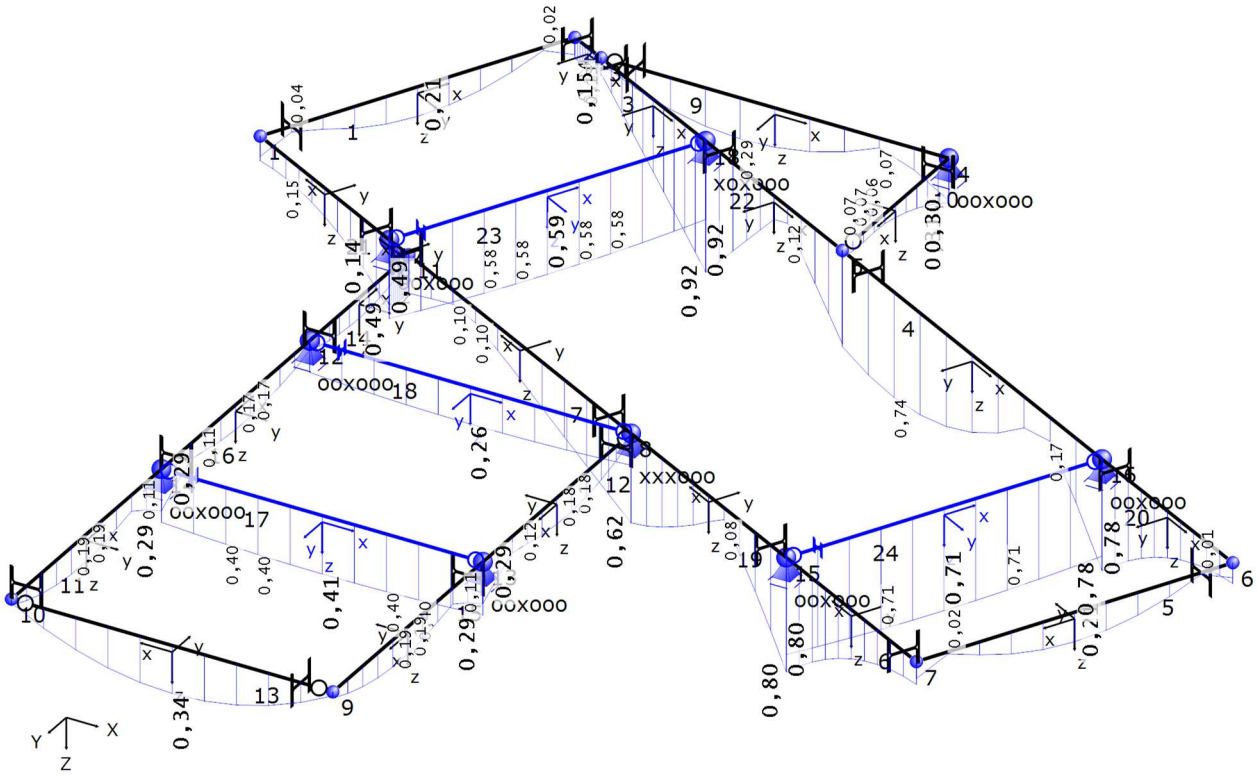
Wertebereich: min = -245,04 max = 284,41 [kNm]

1 : 63,8 1 m

BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

Ausnutzung

DIN EN 1993-1-1 2010-12 - Summe Sigma [-]



Wertebereich: min = 0,01 max = 0,92 [-]

1 : 61,8 1 m

Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
Anker- Steifenabstand = 3.00 m
GU 6N
Erddruckumlagerung: EAB 2012 Bild EB 70-1.c
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Einspanngrad = 0.900
Erf. Profillänge = 6.26 m

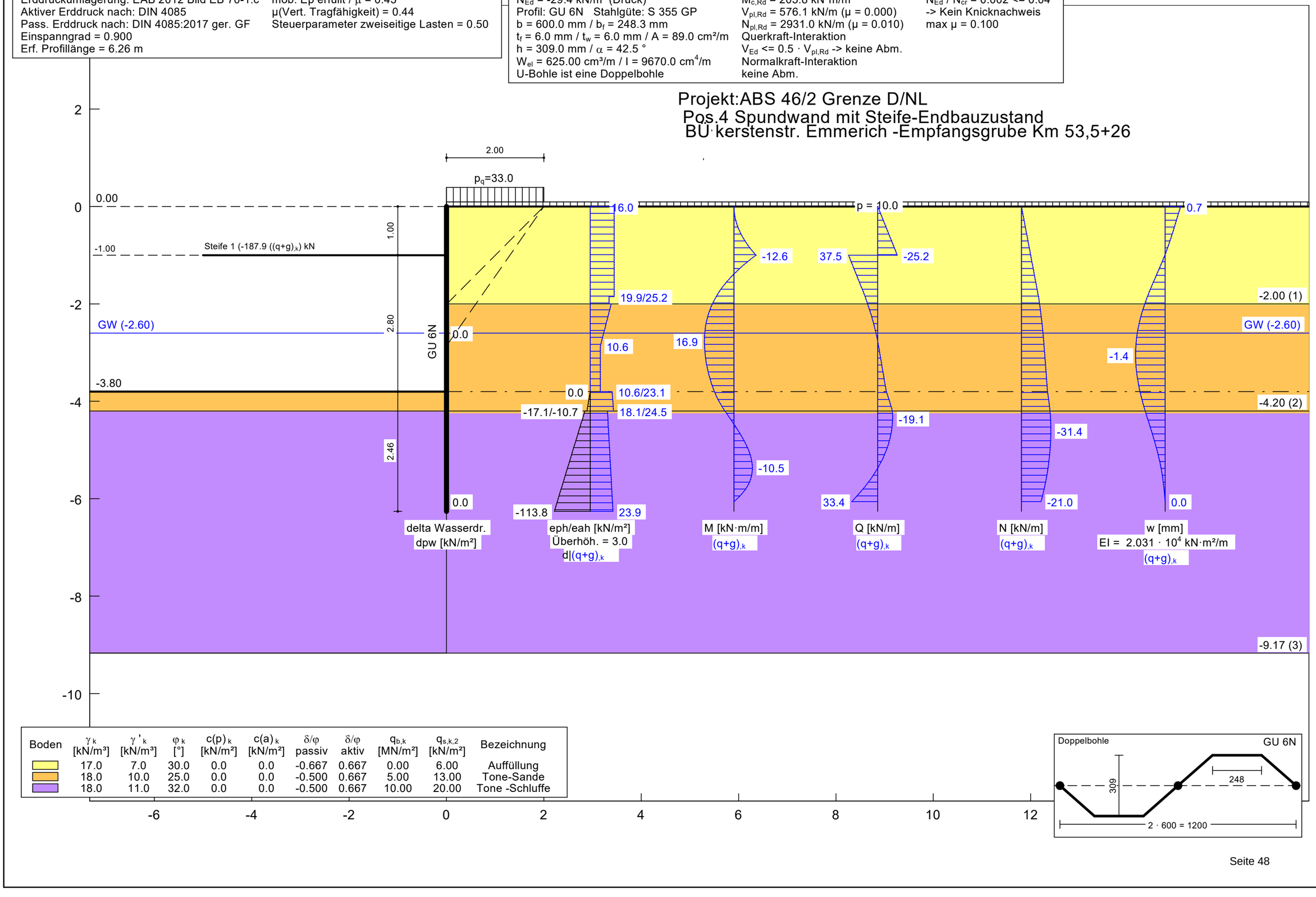
Erf. Einbindetiefe = 2.46 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.43
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.44
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 20.6 kN·m/m
V_{Ed} = 0.0 kN/m
N_{Ed} = -29.4 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.010)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.100
Knicklänge = 3.84 m
N_{cr} = 13592.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.002 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.100

Projekt:ABS 46/2 Grenze D/NL
Pos.4 Spundwand mit Steife-Endbauzustand
BU kerstenstr. Emmerich -Empfangsgrube Km 53,5+26



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
GU 6N
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Erf. Profillänge = 3.62 m
Erf. Einbindetiefe = 2.62 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20

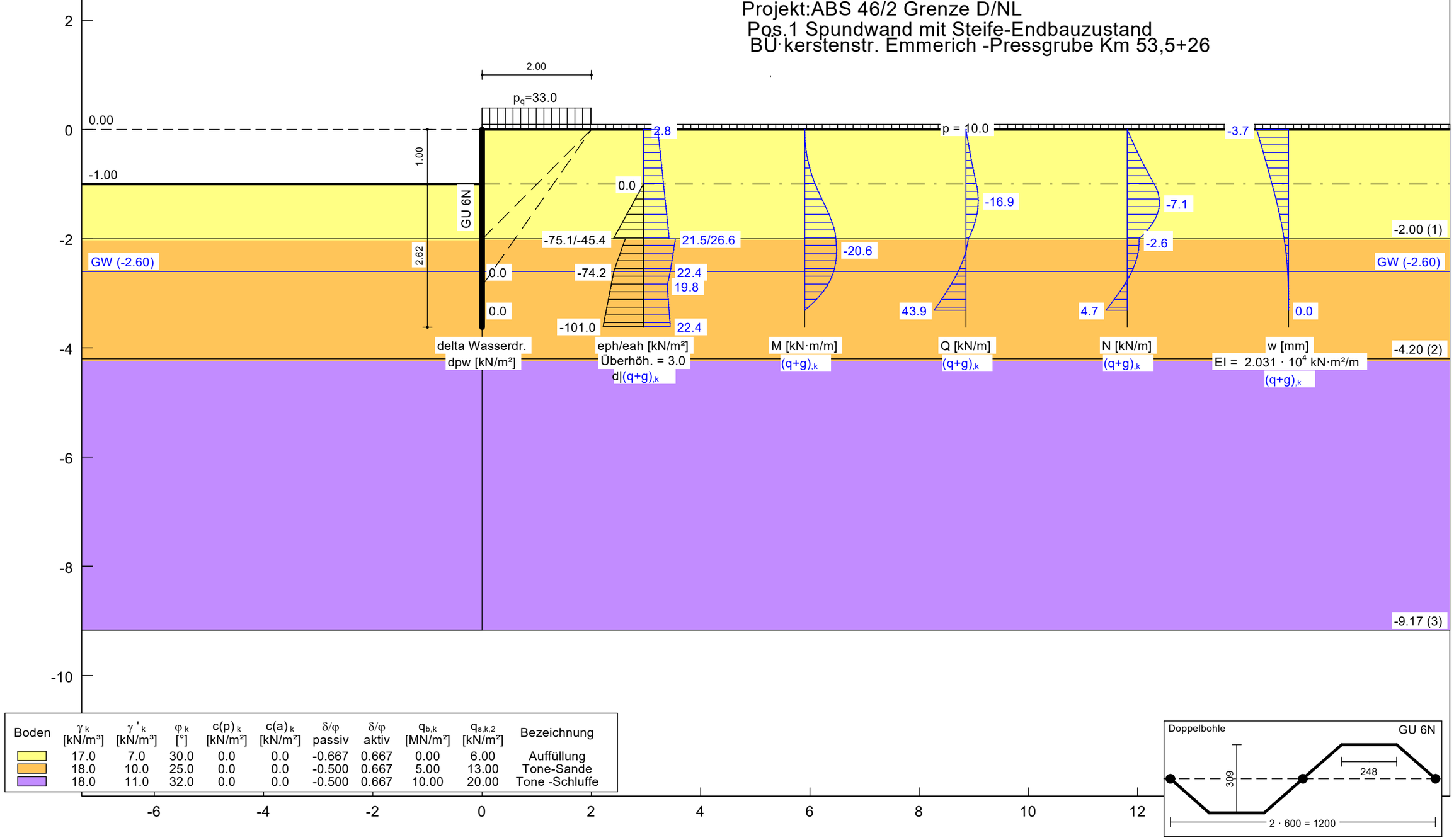
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.86
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.40
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 26.1 kN·m/m
V_{Ed} = 0.5 kN/m
N_{Ed} = -3.1 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.001)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.001)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.127
Knicklänge = 5.07 m
N_{cr} = 7797.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.127

Projekt:ABS 46/2 Grenze D/NL
Pos.1 Spundwand mit Steife-Endbauzustand
BU kerstenstr. Emmerich -Pressgrube Km 53,5+26



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

Pos. 5 Gurtung – Empfangsgrube(Kerstenstr.)

Inhalt

Eingabedaten 2
Systeminformationen 2
Knoten 3
Material 3
1 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12 3
Stabanschluss 3
Querschnitt 4
Querschnitt-Farblegende 4
Stab (1/2) 4
Stab (2/2) 5
Einzellager 5
Lastfall 5
Stab-Streckeneinwirkung 6
Lineare Überlagerungsregel 6
Bemessungsparameter 6
1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12 6
Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12) 6
Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle 6
Einzellager 6
Global 6
Lastfall: 1 6
Lastfall: 2 7
Ergebnisse: Linear, Überlagerungen 7
Auflagerkräfte 7
Einzellager 7
Global 7
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte 7
Lineare Überlagerungsregel: Auto 7
Ergebnisse: Bemessungsgruppen 9
Stab 9
Spannungsnachweise 9
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise 9
Bemessungsgruppe: Auto 9

System 11
LF1 12
LF2 13
Auflager 14
N,d 15
Vy,d 16
Mz,d 17
Ausnutzung 18

Eingabedaten

Systeminformationen

Knoten	20	Einzellager	5
Material	2	Arbeitsebene	1
Stabanschluss	3	Lastfall	2
Querschnitt	2	Stab-Streckeneinwirkung	8
Stab	24	Bemessungsparameter	1
		Navigationspunkt	8

Eine Überlagerungsregel für lineare Berechnungen wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Eine Bemessungsgruppe wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Das Eigengewicht wird im Lastfall 1 berücksichtigt.

Knoten

Name	X [m]	Y [m]	Z [m]	Lagerung
1	0,00	0,00	0,00	
2	0,00	5,00	0,00	
3	3,60	5,00	0,00	
4	3,60	0,00	0,00	
5	0,00	3,90	0,00	4
6	2,60	5,00	0,00	4
7	3,60	1,10	0,00	4
8	2,60	0,00	0,00	5
9	3,60	3,90	0,00	4
10	0,00	1,10	0,00	4
11	1,00	5,00	0,00	4
12	1,00	0,00	0,00	4
13	0,00	4,40	0,00	
14	0,60	5,00	0,00	
15	3,00	5,00	0,00	
16	3,60	4,40	0,00	
17	0,60	0,00	0,00	
18	0,00	0,60	0,00	
19	3,00	0,00	0,00	
20	3,60	0,60	0,00	

Material

1 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

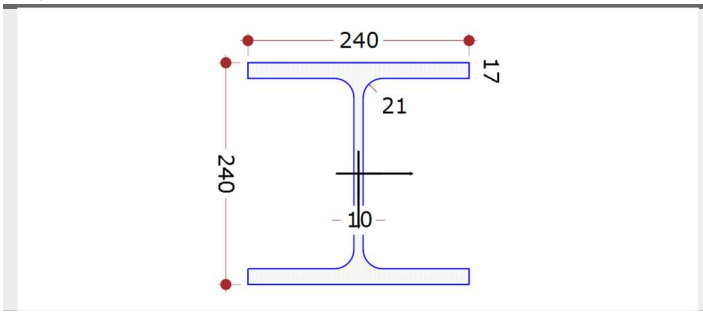
Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm²]	210000	fyk [N/mm²]	235
μ [-]	0,3	fuk [N/mm²]	360
ρ [kN/m³]	78,5	γ,M [-]	1,1
α,T [1/°]	1,2E-05		

Stabanschluss

Name	X-Verschiebung	Y-Vers.	Z-Vers.	X-Verdrehung	Y-Verd.	Z-Verd.
Gel	Fest	Fest	Fest	Fest	Frei	Frei
Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest

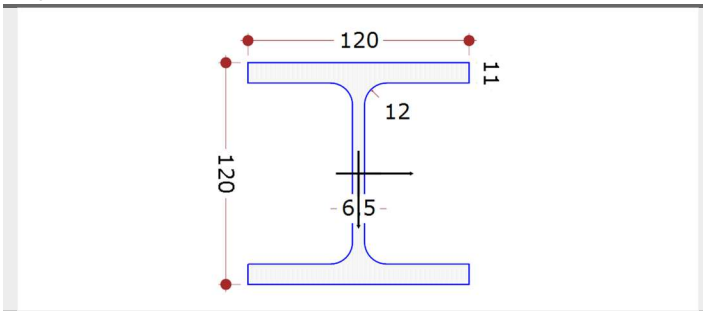
Querschnitt

1 / HEB-240



Ax [cm²]	106,04
Ix [cm⁴]	103,07
Iy [cm⁴]	11264,50
Iz [cm⁴]	3922,77

2 / HEB-120



Ax [cm²]	34,02
Ix [cm⁴]	13,90
Iy [cm⁴]	864,75
Iz [cm⁴]	317,53

Querschnitt-Farblegende

Name	Querschnitt	Farbbez.	Farbe
1	HEB-240	Black	
2	HEB-120	Blue	

Stab (1/2)

Name	Kn. A.	Kn.E.	Quer.A.	Material	Ans.A.	Ans.E.	Stabtyp
4	2	13	1	1	Gel	Fest	Balken
5	1	17	1	1	Gel	Fest	Balken
6	4	20	1	1	Gel	Fest	Balken
7	3	15	1	1	Gel	Fest	Balken
8	5	10	1	1	Fest	Fest	Balken
9	6	11	1	1	Fest	Fest	Balken
10	7	9	1	1	Fest	Fest	Balken
11	8	19	1	1	Fest	Fest	Balken
12	9	16	1	1	Fest	Fest	Balken
13	10	18	1	1	Fest	Fest	Balken
14	11	14	1	1	Fest	Fest	Balken
15	12	8	1	1	Fest	Fest	Balken
20	13	5	1	1	Fest	Fest	Balken
21	14	2	1	1	Fest	Gel	Balken
22	13	14	2	1	Gel	Gel	Balken
23	15	6	1	1	Fest	Fest	Balken
24	16	3	1	1	Fest	Gel	Balken
25	15	16	2	1	Gel	Gel	Balken
26	17	12	1	1	Fest	Fest	Balken

Name	Kn. A.	Kn.E.	Quer.A.	Material	Ans.A.	Ans.E.	Stabtyp
27	18	1	1	1	Fest	Gel	Balken
28	19	4	1	1	Fest	Fest	Balken
29	20	7	1	1	Fest	Fest	Balken
30	18	17	2	1	Gel	Gel	Balken
31	19	20	2	1	Gel	Gel	Balken

Stab (2/2)

Name	Q.-Drehung
4	+90
5	+90
6	+90
7	+90
8	+90
9	+90
10	+90
11	+90
12	+90
13	+90
14	+90
15	+90
20	+90
21	+90
23	+90
24	+90
26	+90
27	+90
28	+90
29	+90

Einzellager

Name	Wegf. X [kN/m]	Wegf. Y [kN/m]	Wegf. Z [kN/m]	Drehf. X [kNm/rad]	Drehf. Y [kNm/rad]	Drehf. Z [kNm/rad]
4	0	0	1e8	0	0	0
5	1e8	0	1e8	0	0	0

Lastfall

Name	E.-art	E.-gewicht	γ (inf) [-]	γ (sup) [-]	ψ 0 [-]	ψ 1 [-]	ψ 2 [-]	Kommentar
1	Ständig	Ja	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Ständig (automatisch)
2	Nutzlast A	Nein	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Nutzlast A

Stab-Streckeneinwirkung

Name	Lf	Stab	R.	Lasttyp	Anfang [kN/m]
5	1	4, 20, 8, 13, 27	Y	Lokal	40,00
6	1	5, 26, 15, 11, 28	Y	Lokal	40,00
7	1	6, 29, 10, 12, 24	Y	Lokal	40,00
8	1	7, 23, 9, 14, 21	Y	Lokal	40,00
9	2	4, 20, 8, 13, 27	Y	Lokal	25,00
10	2	5, 26, 15, 11, 28	Y	Lokal	25,00
11	2	6, 29, 10, 12, 24	Y	Lokal	25,00
12	2	7, 23, 9, 14, 21	Y	Lokal	25,00

Lineare Überlagerungsregel

Name: Auto

Lastfall	Art
1	Ständig
2	Nutzlast

Bemessungsparameter

1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert
Erhöhung für die zul. Spannungen [%]	0,00

Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12)

Name	Regel	Lf.-Gruppe	Nichtlineare Regel	Situation	Theorie
Auto	Auto			Grundkombination	1

Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle

Einzellager

Global

Lastfall: 1

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
5	4	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
6	4	0,00	0,00	**1,57**	0,00	0,00	0,00
7	4	0,00	0,00	**2,24**	0,00	0,00	0,00
8	5	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
9	4	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
10	4	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
11	4	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
12	4	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00

Lastfall: 2

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
5	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Linear, Überlagerungen

Auflagerkräfte

Einzellager

Global

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte

Lineare Überlagerungsregel: Auto

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
	5	4	Vx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
	6	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	**1,57**	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
	7	4	Vx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
			Vy,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	**2,24**	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
	8	5	Vx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
	9	4	Vx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
	10	4	Vx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
	11	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
			Vy,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
	12	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Bemessungsgruppen

Stab

Spannungsnachweise

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise

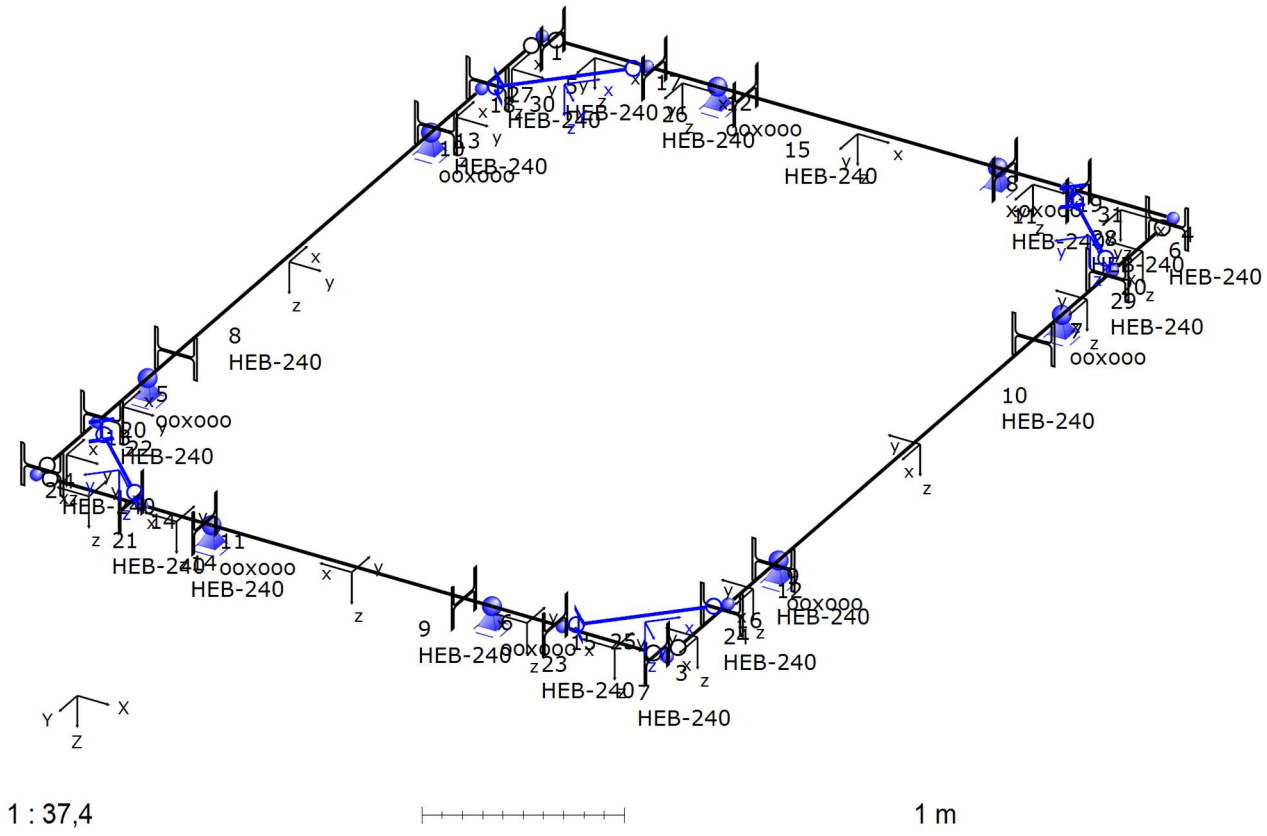
Bemessungsgruppe: Auto

Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
4	0,00	0,23	0,05	0,22
4	0,60	**0,47**	**0,32**	**0,42**
5	0,00	0,46	0,03	0,46
5	0,60	**0,73**	**0,48**	**0,66**
6	0,00	0,23	0,05	0,22
6	0,60	**0,47**	**0,32**	**0,42**
7	0,00	0,46	0,03	0,46
7	0,60	**0,73**	**0,48**	**0,66**
8	0,00	0,48	0,20	0,48
8	1,40	**0,64**	**0,64**	0,00
8	2,80	0,48	0,20	**0,48**
9	0,00	**0,42**	**0,38**	**0,27**
9	1,60	0,42	0,38	0,27
10	0,00	0,48	0,20	0,48
10	1,40	**0,64**	**0,64**	0,00

Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
10	2,80	0,48	0,20	**0,48**
11	0,00	0,42	0,38	0,27
11	0,40	**0,63**	**0,55**	**0,41**
12	0,00	0,48	0,20	0,48
12	0,50	**0,66**	**0,33**	**0,65**
13	0,00	0,48	0,20	0,48
13	0,50	**0,66**	**0,33**	**0,65**
14	0,00	0,42	0,38	0,27
14	0,40	**0,63**	**0,55**	**0,41**
15	0,00	**0,42**	**0,38**	**0,27**
15	1,60	0,42	0,38	0,27
20	0,00	**0,66**	**0,33**	**0,65**
20	0,50	0,48	0,20	0,48
21	0,00	**0,73**	**0,48**	**0,66**
21	0,60	0,46	0,03	0,46
22	0,00	0,56	0,56	**0,00**
22	0,42	**0,56**	**0,56**	0,00
22	0,85	0,56	0,56	0,00
23	0,00	**0,63**	**0,55**	**0,41**
23	0,40	0,42	0,38	0,27
24	0,00	**0,47**	**0,32**	**0,42**
24	0,60	0,23	0,05	0,22
25	0,00	0,56	0,56	**0,00**
25	0,42	**0,56**	**0,56**	0,00
25	0,85	0,56	0,56	0,00
26	0,00	**0,63**	**0,55**	**0,41**
26	0,40	0,42	0,38	0,27
27	0,00	**0,47**	**0,32**	**0,42**
27	0,60	0,23	0,05	0,22
28	0,00	**0,73**	**0,48**	**0,66**
28	0,60	0,46	0,03	0,46
29	0,00	**0,66**	**0,33**	**0,65**
29	0,50	0,48	0,20	0,48
30	0,00	0,56	0,56	**0,00**
30	0,42	**0,56**	**0,56**	0,00
30	0,85	0,56	0,56	0,00
31	0,00	0,56	0,56	0,00
31	0,42	**0,56**	**0,56**	0,00
31	0,85	0,56	0,56	**0,00**

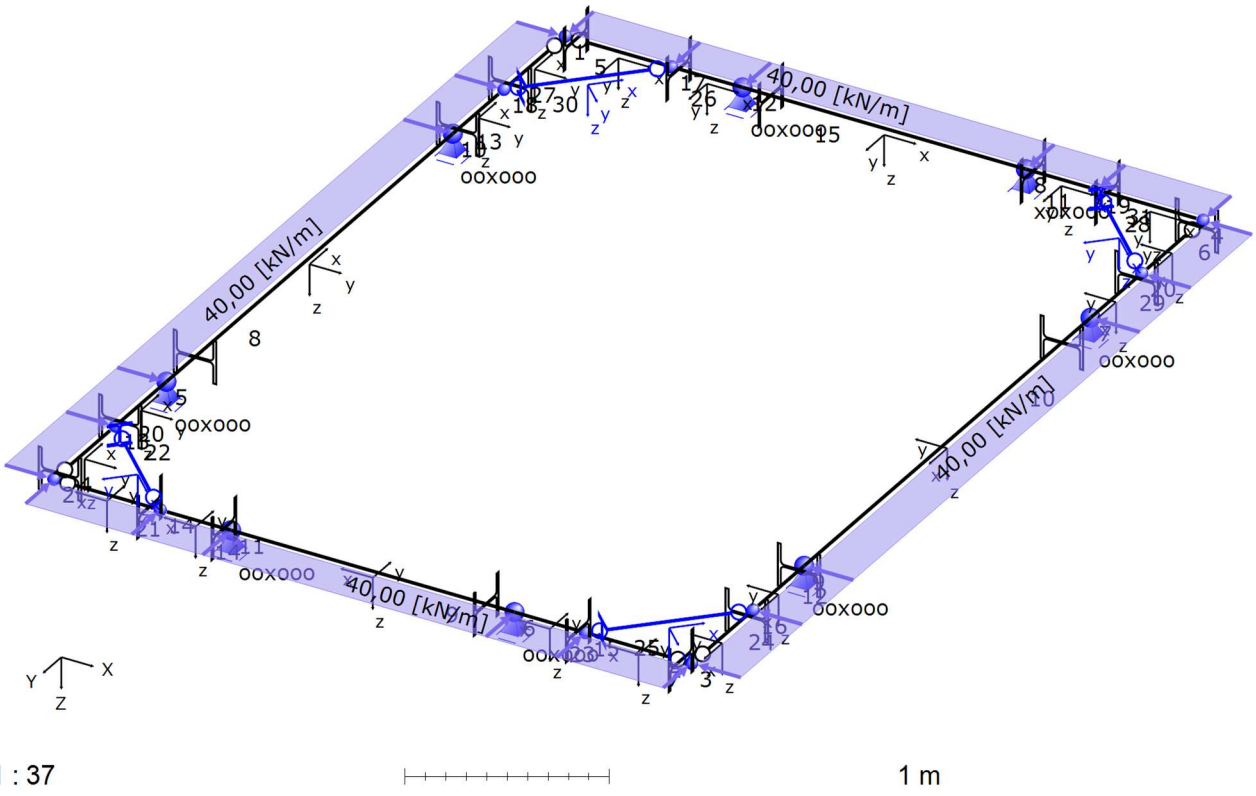
BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

System



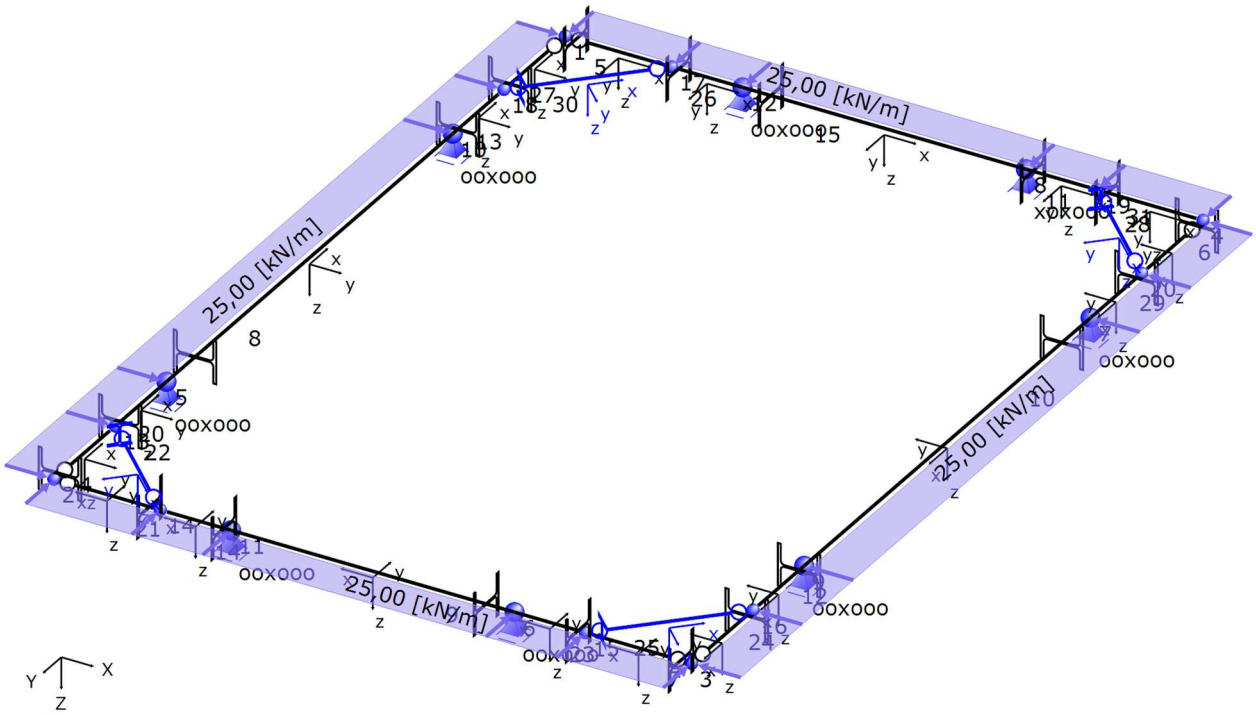
LF1

Einwirkungen aus Lastfall 1 (Ständig (automatisch))



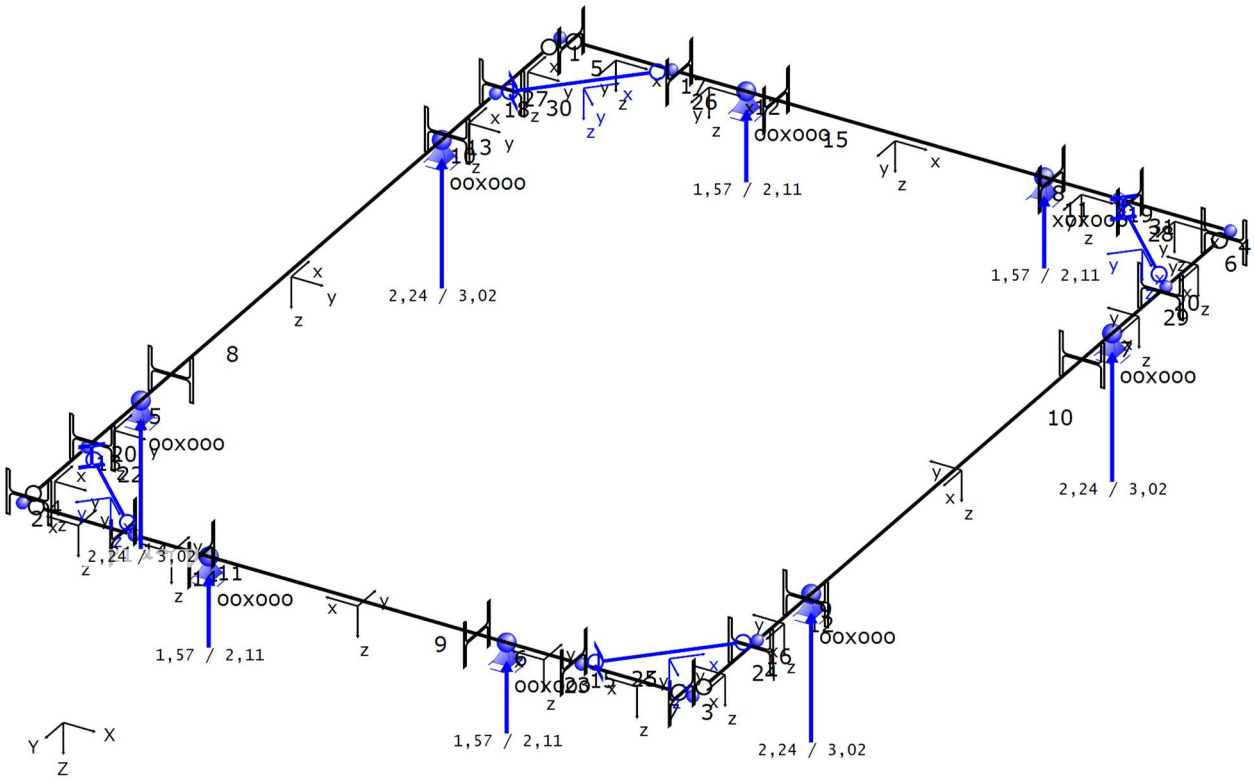
LF2

Einwirkungen aus Lastfall 2 (Nutzlast A)



Auflager

Globale Auflagerkräfte Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vz,d [kN]

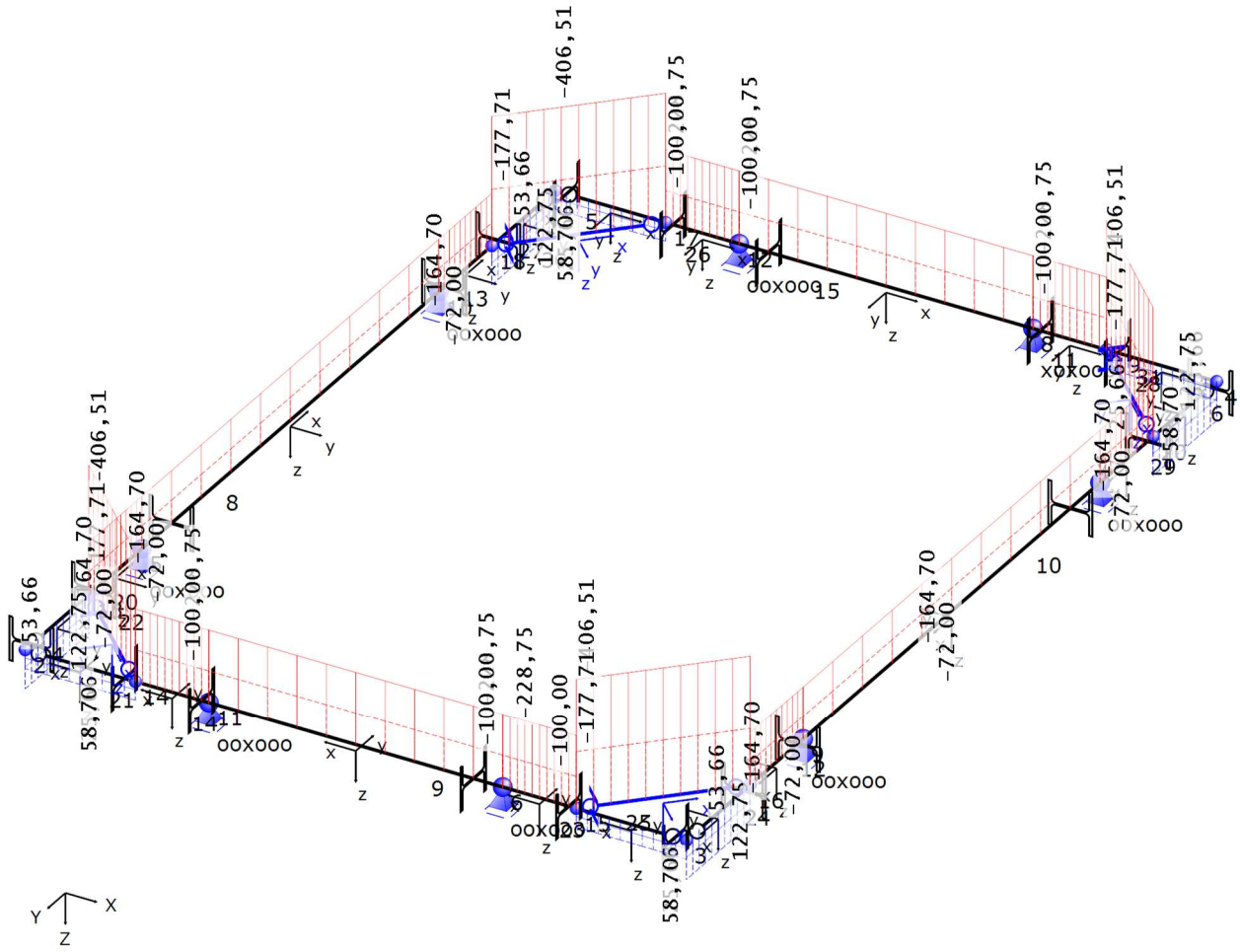


Wertebereich: min = 1,57 max = 3,02 [kN]

1 : 35,2 1 m

N,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - N,d [kN]

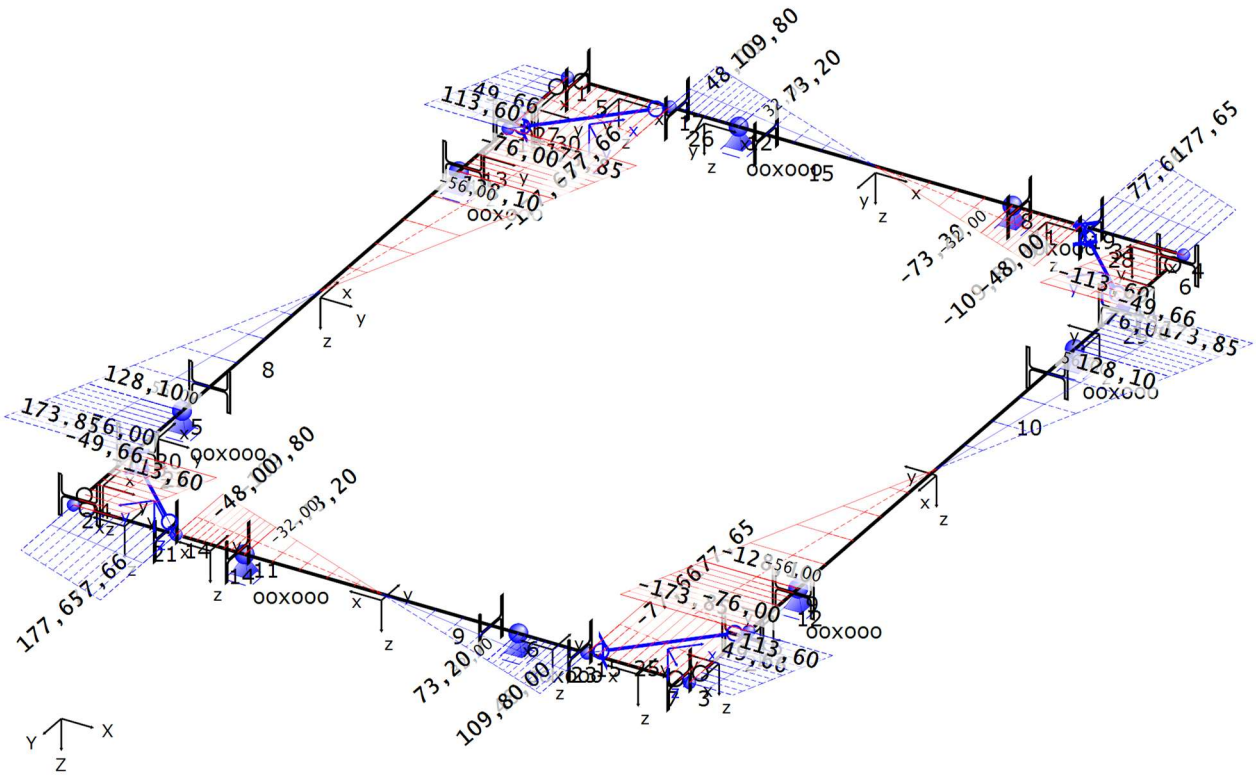


Wertebereich: min = -406,51 max = 122,75 [kN]

1 : 35,2 1 m

Vy,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vy,d [kN]

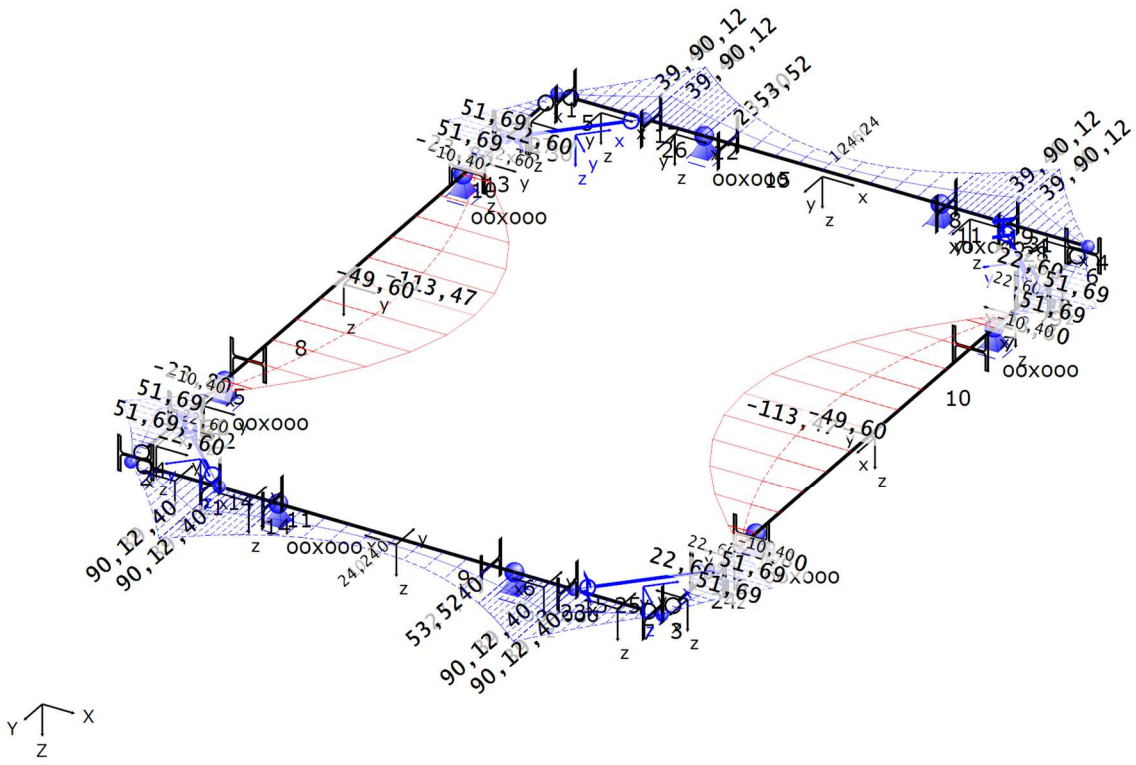


Wertebereich: min = -177,65 max = 177,65 [kN]

1 : 38,3 1 m

Mz,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Mz,d [kNm]



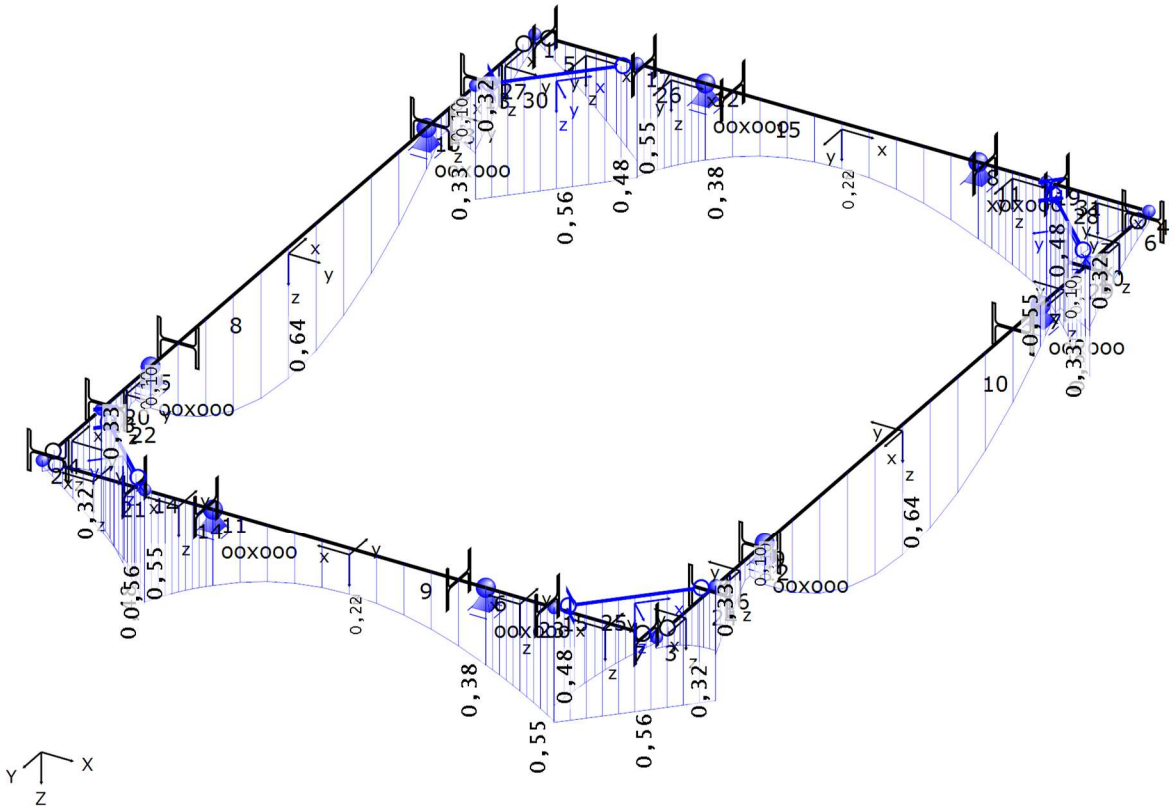
Wertebereich: min = -113,47 max = 90,12 [kNm]

1 : 44,4 1 m

BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

Ausnutzung

DIN EN 1993-1-1 2010-12 - Summe Sigma [-]



Wertebereich: min = 0,03 max = 0,64 [-]

1 : 38,4 1 m

Pos. 7 Gurtung -Empfangsgrube(Bergerweg)

Inhalt

Eingabedaten 2
Systeminformationen 2
Knoten 2
Material 2
1 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12 2
Stabanschluss 3
Querschnitt 3
Stab (1/2) 3
Stab (2/2) 3
Einzellager 3
Lastfall 4
Stab-Streckeneinwirkung 4
Lineare Überlagerungsregel 4
Bemessungsparameter 4
1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12 4
Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12) 4
Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle 5
Einzellager 5
Global 5
Lastfall: 1 5
Lastfall: 2 5
Ergebnisse: Linear, Überlagerungen 5
Auflagerkräfte 5
Einzellager 5
Global 5
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte 5
Lineare Überlagerungsregel: Auto 5
Ergebnisse: Bemessungsgruppen 7
Stab 7
Spannungsnachweise 7
DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise 7
Bemessungsgruppe: Auto 7
System 8

LF1 8
LF2 9
Auflager 10
N,d 11
Vy,d 12
Mz,d 13
Ausnutzung 14

Eingabedaten

Systeminformationen

Knoten	10	Einzellager	5
Material	2	Arbeitsebene	1
Stabanschluss	3	Lastfall	2
Querschnitt	1	Stab-Streckeneinwirkung	8
Stab	10	Bemessungsparameter	1
		Navigationspunkt	8

Eine Überlagerungsregel für lineare Berechnungen wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Eine Bemessungsgruppe wird bei Bedarf automatisch erzeugt.
Das Eigengewicht wird im Lastfall 1 berücksichtigt.

Knoten

Name	X [m]	Y [m]	Z [m]	Lagerung
1	0,00	0,00	0,00	
2	0,00	3,80	0,00	
3	3,00	3,80	0,00	
4	3,00	0,00	0,00	
5	0,00	2,80	0,00	4
6	1,50	3,80	0,00	4
7	3,00	1,00	0,00	4
8	1,50	0,00	0,00	5
9	3,00	2,80	0,00	4
10	0,00	1,00	0,00	4

Material

1 - S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

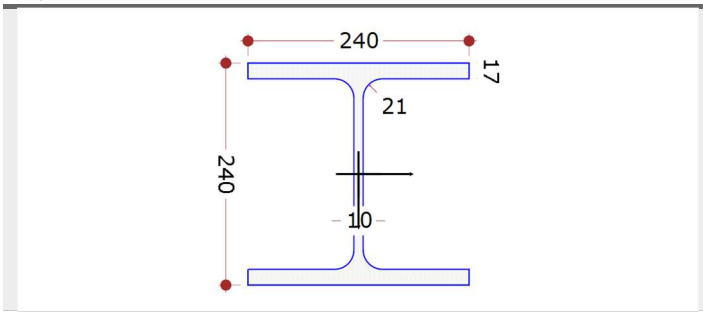
Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm²]	210000	fyk [N/mm²]	235
μ [-]	0,3	fuk [N/mm²]	360
ρ [kN/m³]	78,5	γ,M [-]	1,1
α,T [1/°]	1,2E-05		

Stabanschluss

Name	X-Verschiebung	Y-Vers.	Z-Vers.	X-Verdrehung	Y-Verd.	Z-Verd.
Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest	Fest

Querschnitt

1 / HEB-240



Ax [cm²]	106,04
Ix [cm⁴]	103,07
Iy [cm⁴]	11264,50
Iz [cm⁴]	3922,77

Stab (1/2)

Name	Kn. A.	Kn.E.	Quer.A.	Material	Ans.A.	Ans.E.	Stabtyp
4	2	5	1	1	Fest	Fest	Balken
5	1	8	1	1	Fest	Fest	Balken
6	4	7	1	1	Fest	Fest	Balken
7	3	6	1	1	Fest	Fest	Balken
8	5	10	1	1	Fest	Fest	Balken
9	6	2	1	1	Fest	Fest	Balken
10	7	9	1	1	Fest	Fest	Balken
11	8	4	1	1	Fest	Fest	Balken
12	9	3	1	1	Fest	Fest	Balken
13	10	1	1	1	Fest	Fest	Balken

Stab (2/2)

Name	Q.-Drehung
4	+90
5	+90
6	+90
7	+90
8	+90
9	+90
10	+90
11	+90
12	+90
13	+90

Einzellager

Name	Wegf. X [kN/m]	Wegf. Y [kN/m]	Wegf. Z [kN/m]	Drehf. X [kNm/rad]	Drehf. Y [kNm/rad]	Drehf. Z [kNm/rad]
4	0	0	1e8	0	0	0
5	1e8	0	1e8	0	0	0

Lastfall

Name	E.-art	E.-gewicht	γ (inf) [-]	γ (sup) [-]	ψ 0 [-]	ψ 1 [-]	ψ 2 [-]	Kommentar
1	Ständig	Ja	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Ständig (automatisch)
2	Nutzlast A	Nein	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Nutzlast A

Stab-Streckeneinwirkung

Name	Lf	Stab	R.	Lasttyp	Anfang [kN/m]
5	1	4, 8, 13	Y	Lokal	40,00
6	1	5, 11	Y	Lokal	40,00
7	1	6, 10, 12	Y	Lokal	40,00
8	1	7, 9	Y	Lokal	40,00
9	2	4, 8, 13	Y	Lokal	25,00
10	2	5, 11	Y	Lokal	25,00
11	2	6, 10, 12	Y	Lokal	25,00
12	2	7, 9	Y	Lokal	25,00

Lineare Überlagerungsregel

Name: Auto

Lastfall	Art
1	Ständig
2	Nutzlast

Bemessungsparameter

1 - DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert
Erhöhung für die zul. Spannungen [%]	0,00

Bemessungsgruppe (DIN EN 1993-1-1 2010-12)

Name	Regel	Lf.-Gruppe	Nichtlineare Regel	Situation	Theorie
Auto	Auto			Grundkombination	1

Ergebnisse: Linear, Einzellastfälle

Einzellager

Global

Lastfall: 1

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
5	4	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
6	4	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
7	4	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
8	5	0,00	0,00	**2,28**	0,00	0,00	0,00
9	4	0,00	0,00	**1,69**	0,00	0,00	0,00
10	4	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00

Lastfall: 2

Knoten	Einzellager	Vx	Vy [kN]	Vz	Mx	My [kNm]	Mz
5	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Linear, Überlagerungen

Auflagerkräfte

Einzellager

Global

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Kombination ohne Beiwerte

Lineare Überlagerungsregel: Auto

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
	5	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
	6	4	Vx,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
			Vy,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
	7	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
	8	5	Vx,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	**2,28**	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00
	9	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	**1,69**	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
	10	4	Vx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00

Pos	Knoten	Einzellager	Typ	Vx,k	Vy,k [kN]	Vz,k	Mx,k	My,k [kNm]	Mz,k
			Vy,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vy,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Vz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mx,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			My,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k min	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
			Mz,k max	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00

Ergebnisse: Bemessungsgruppen

Stab

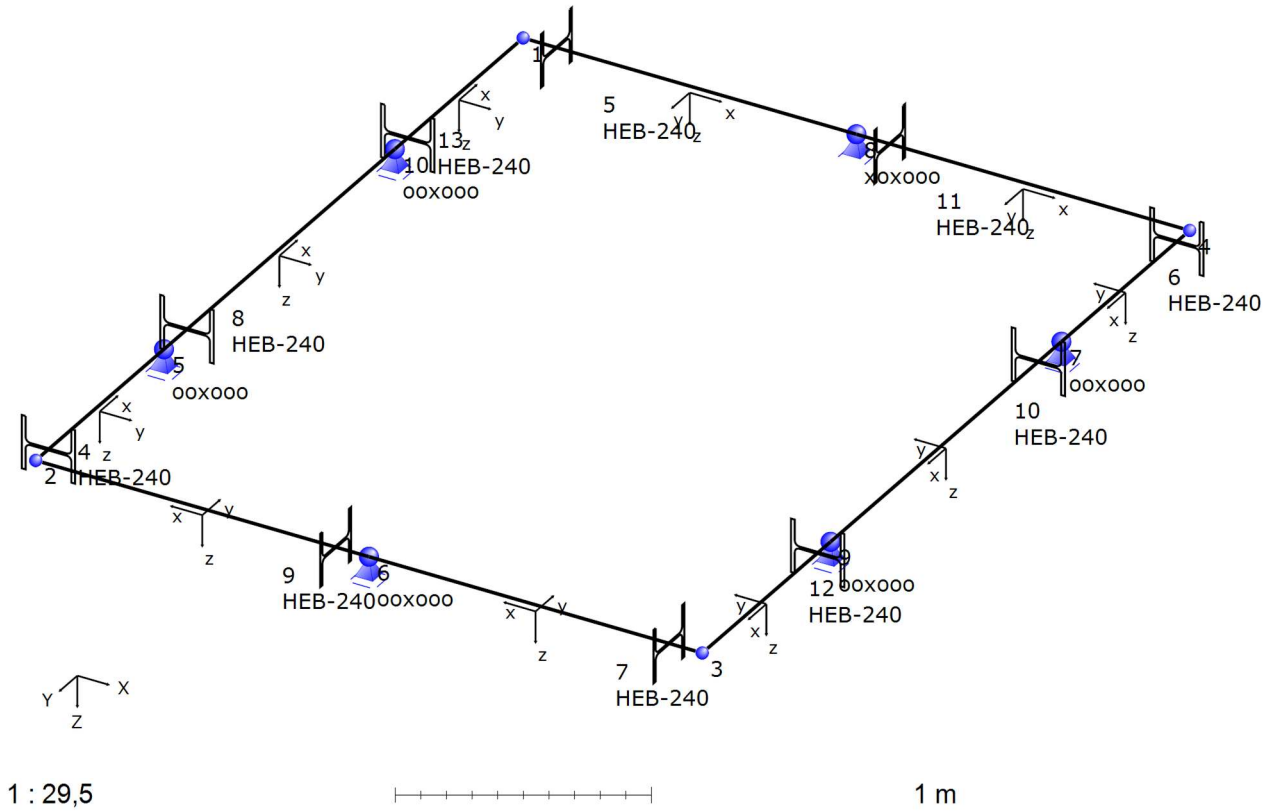
Spannungsnachweise

DIN EN 1993-1-1 2010-12: Spannungsnachweise

Bemessungsgruppe: Auto

Stab	x [m]	Summe SigmaV	Summe Sigma [-]	Summe Tau
4	0,00	**0,75**	**0,52**	**0,65**
4	1,00	0,35	0,25	0,31
5	0,00	**0,67**	**0,53**	**0,51**
5	1,50	0,15	0,15	0,00
6	0,00	**0,75**	**0,52**	**0,65**
6	1,00	0,35	0,25	0,31
7	0,00	**0,67**	**0,53**	**0,51**
7	1,50	0,15	0,15	0,00
8	0,00	0,35	0,25	**0,31**
8	0,90	**0,43**	**0,43**	0,00
8	1,80	0,35	0,25	0,31
9	0,00	0,15	0,15	0,00
9	1,50	**0,67**	**0,53**	**0,51**
10	0,00	0,35	0,25	**0,31**
10	0,90	**0,43**	**0,43**	0,00
10	1,80	0,35	0,25	0,31
11	0,00	0,15	0,15	0,00
11	1,50	**0,67**	**0,53**	**0,51**
12	0,00	0,35	0,25	0,31
12	1,00	**0,75**	**0,52**	**0,65**
13	0,00	0,35	0,25	0,31
13	1,00	**0,75**	**0,52**	**0,65**

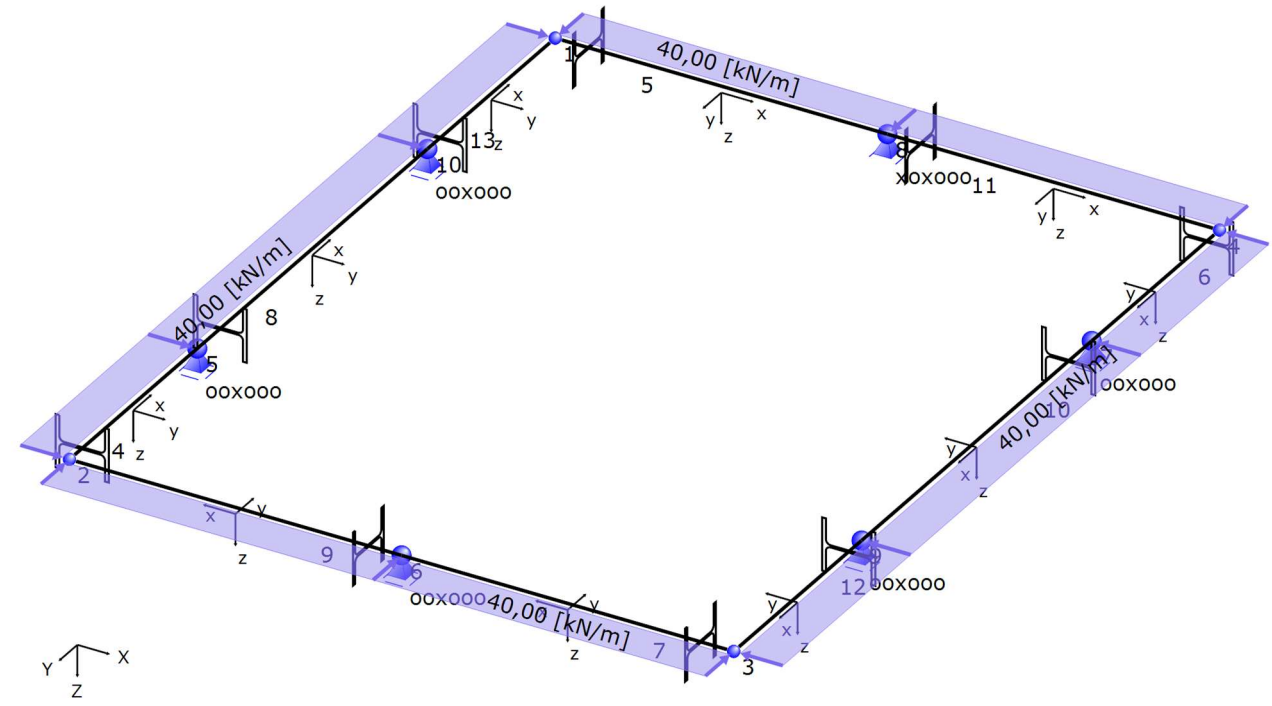
System



1 : 29,5 1 m

LF1

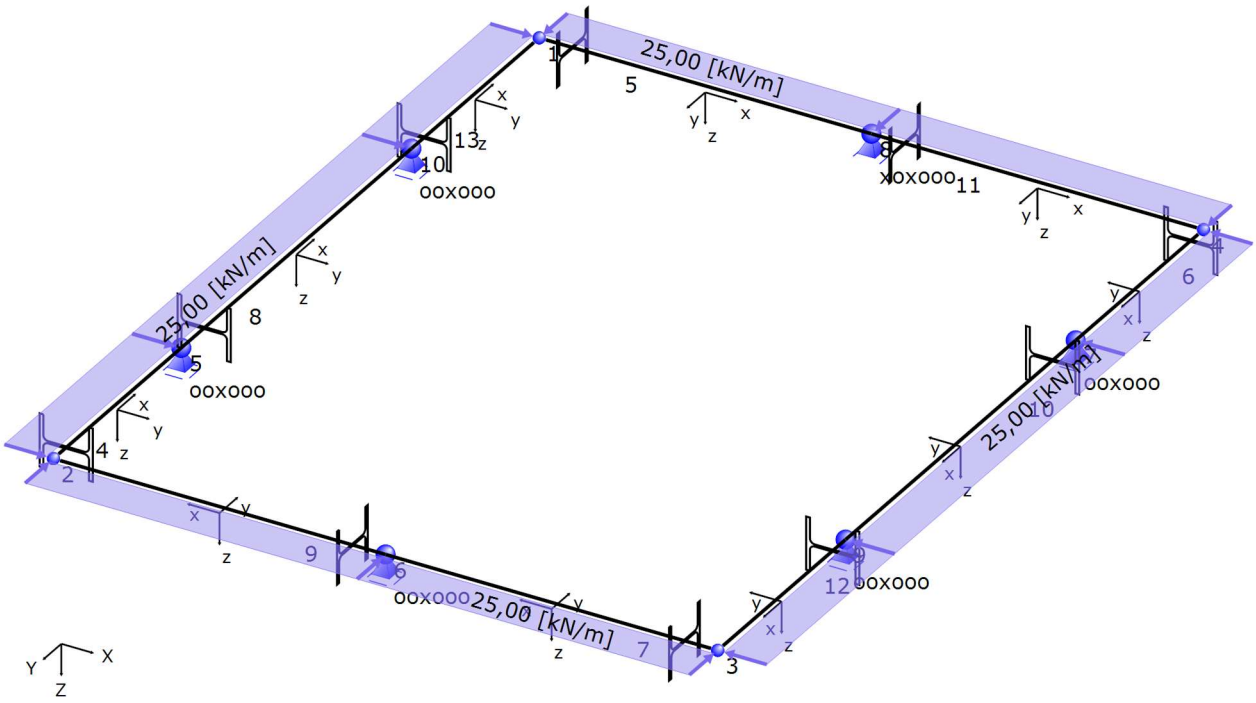
Einwirkungen aus Lastfall 1 (Ständig (automatisch))



1 : 29,6 1 m

LF2

Einwirkungen aus Lastfall 2 (Nutzlast A)

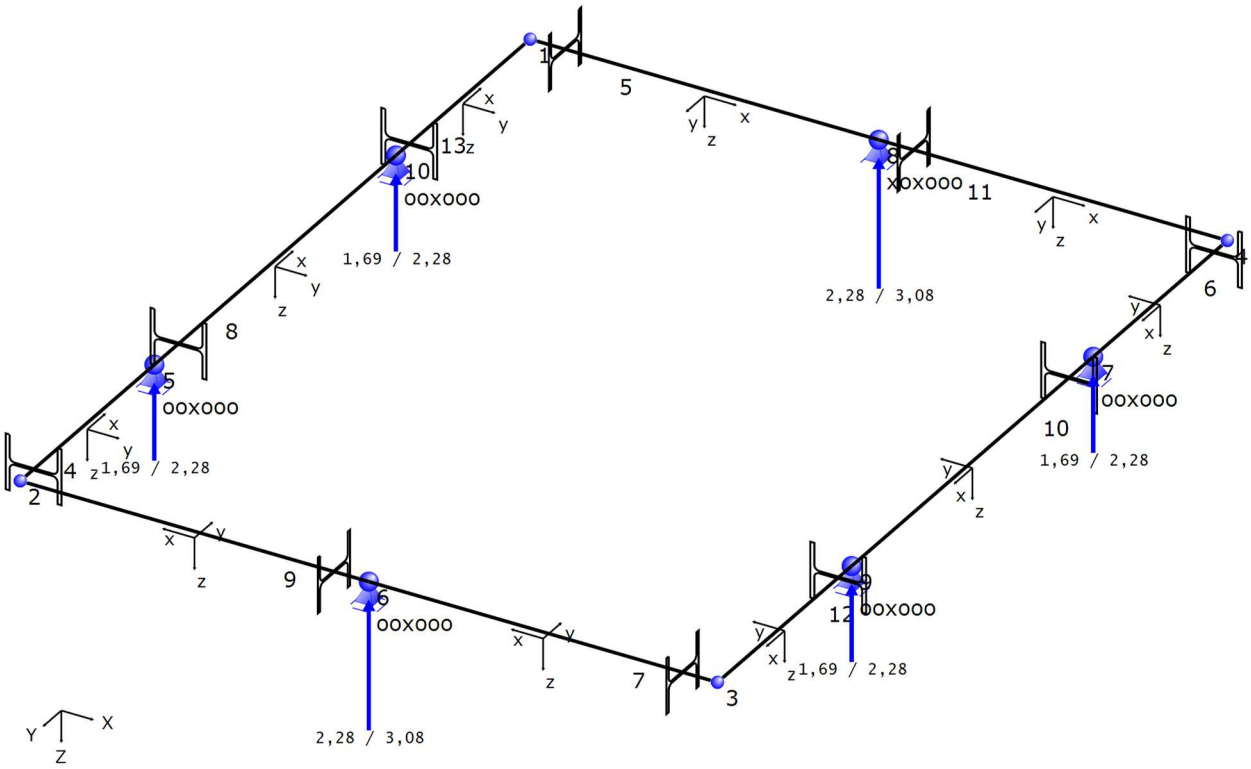


1 : 29,6 1 m

BTM Ingenieure GmbH
Laerheidestraße 32
44799 Bochum

Auflager

Globale Auflagerkräfte Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vz,d [kN]

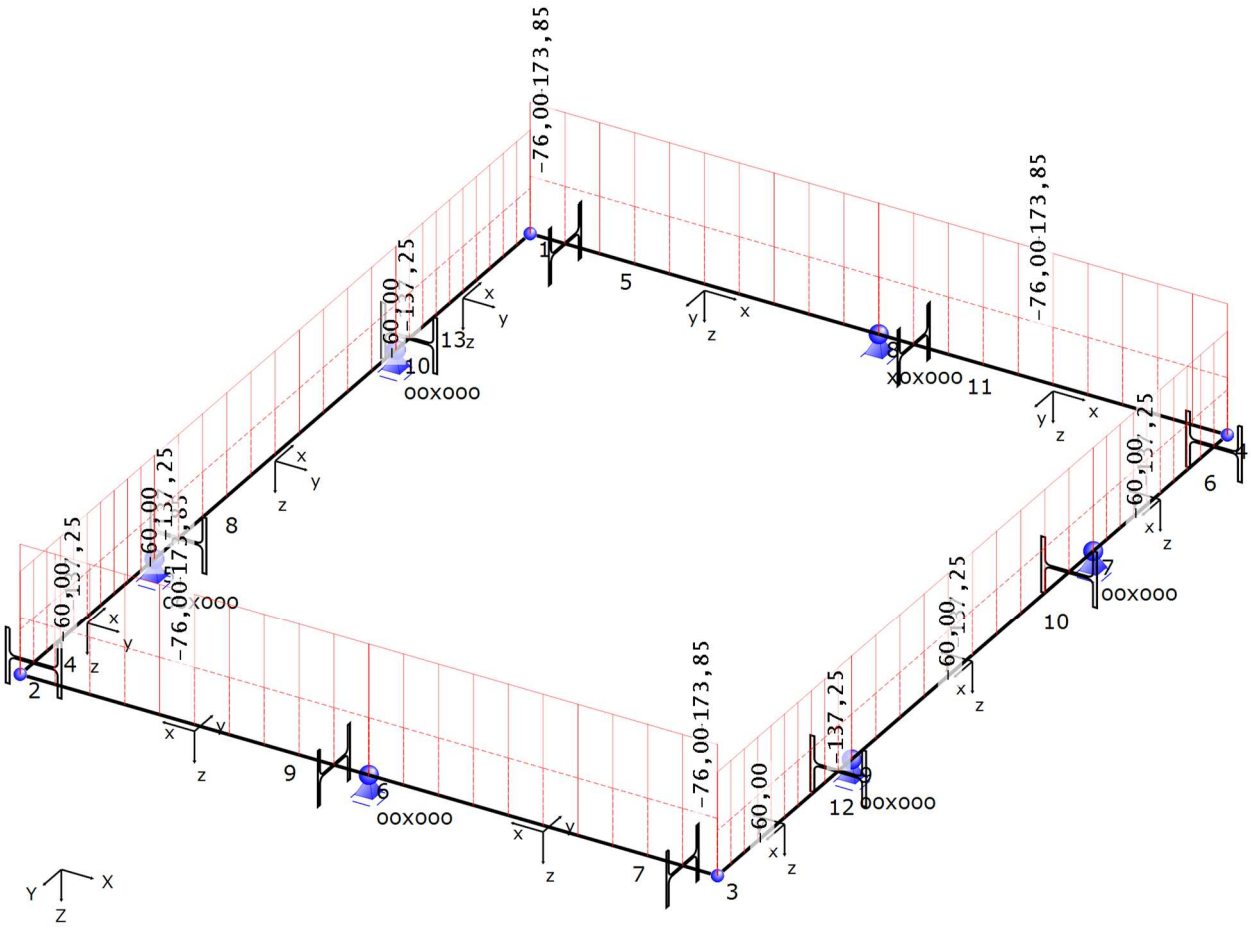


Wertebereich: min = 1,69 max = 3,08 [kN]

1 : 28,2 1 m

N,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - N,d [kN]

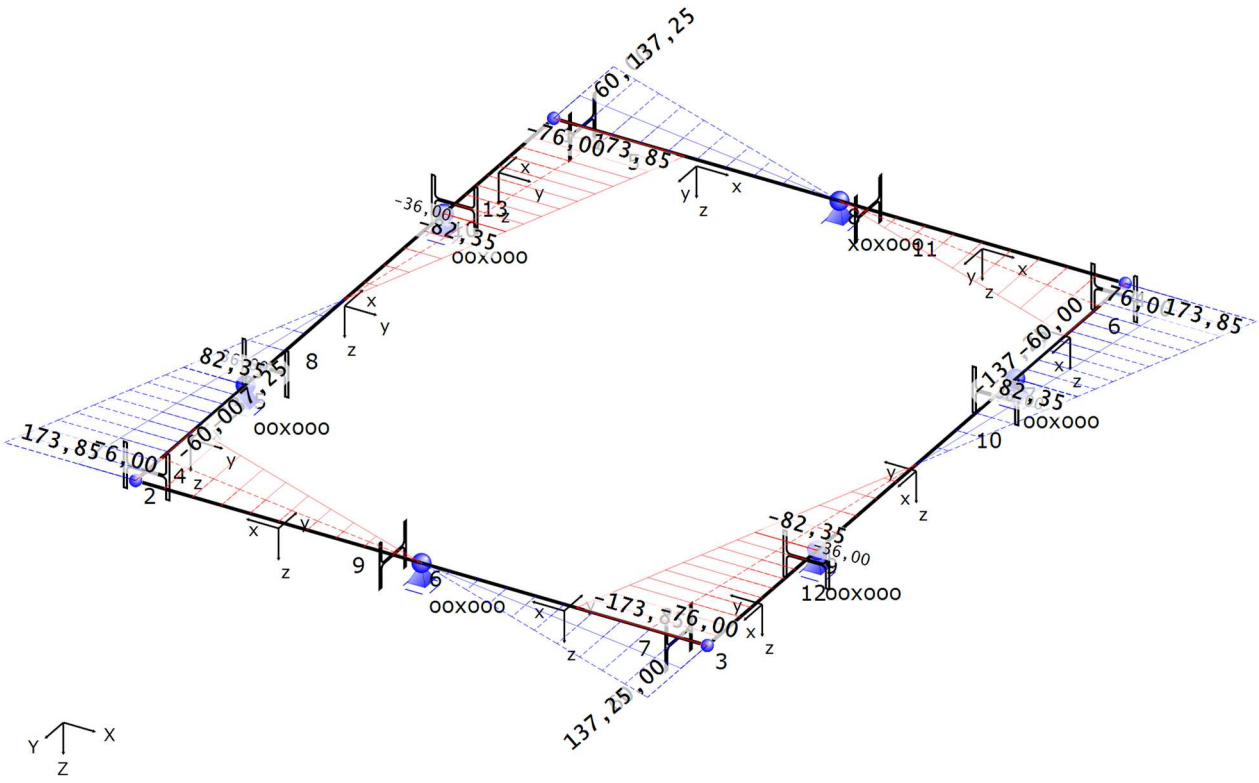


Wertebereich: min = -173,85 max = -60,00 [kN]

1 : 28,2 1 m

Vy,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Vy,d [kN]

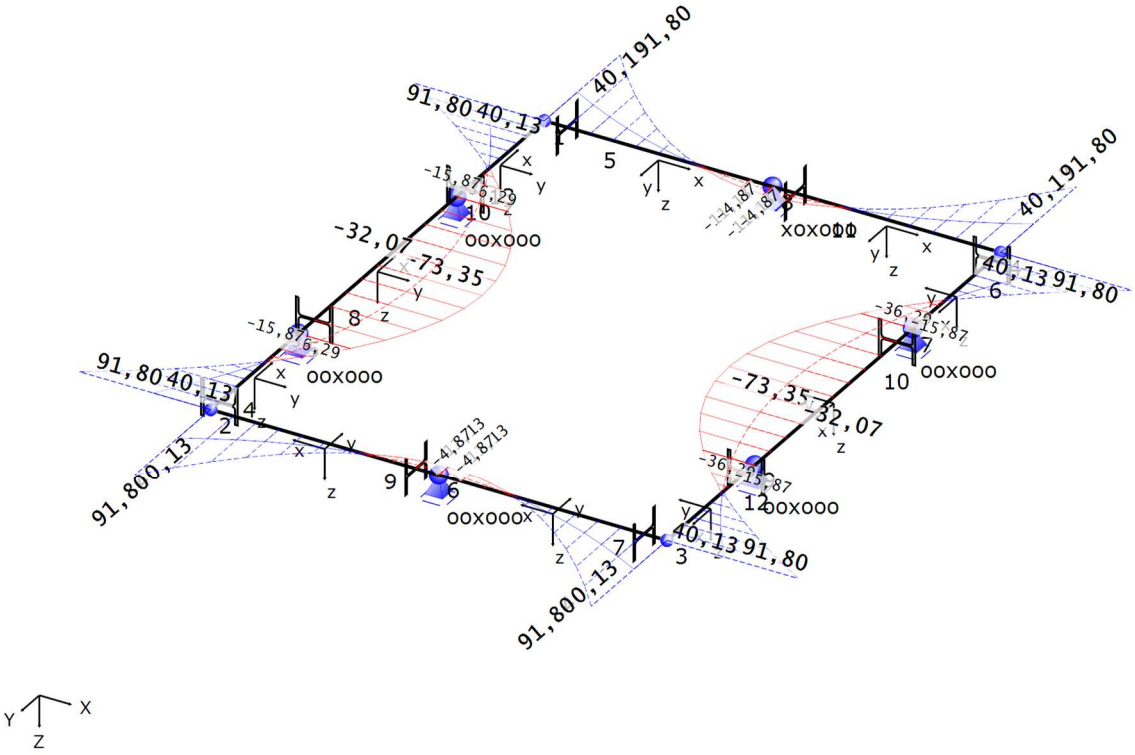


Wertebereich: min = -173,85 max = 173,85 [kN]

1 : 34,4 1 m

Mz,d

Schnittgrößen Th. 1. O. DIN EN 1993-1-1 2010-12, Grundkombination - Mz,d [kNm]

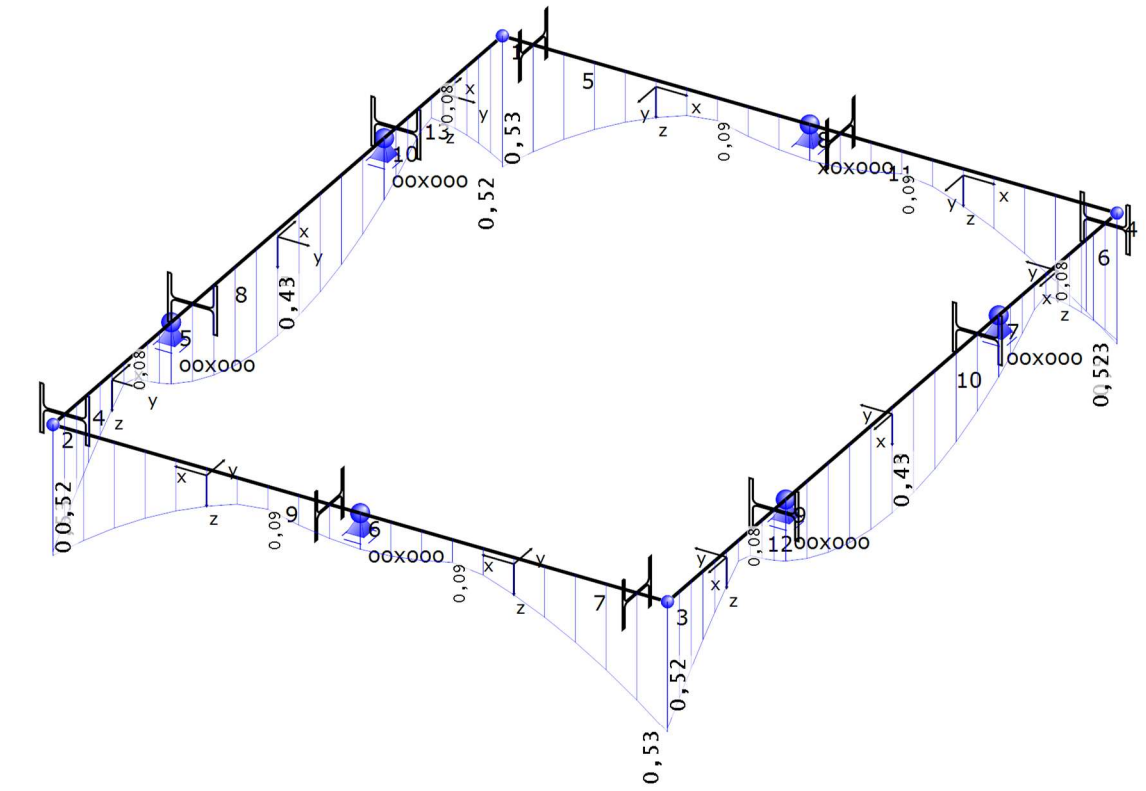


Wertebereich: min = -73,35 max = 91,80 [kNm]

1 : 43,1 1 m

Ausnutzung

DIN EN 1993-1-1 2010-12 - Summe Sigma [-]

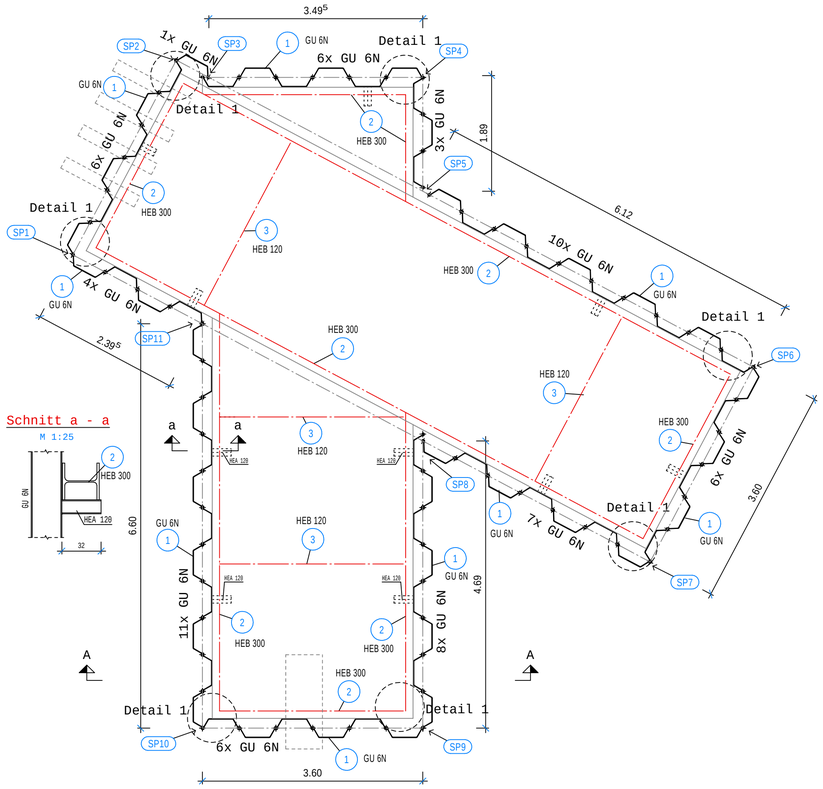


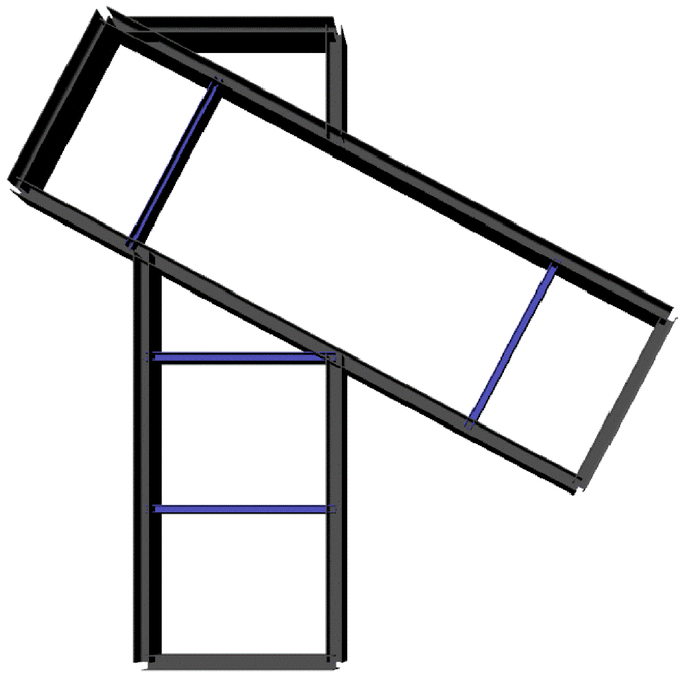


Wertebereich: min = 0,08 max = 0,53 [-]

1 : 32 1 m

Pressgrube



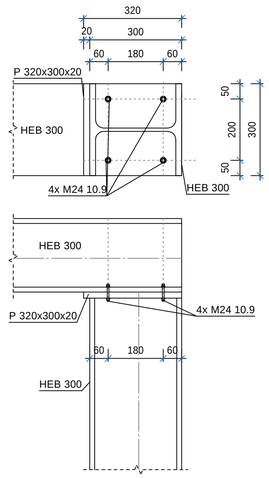


Schnitt a - a

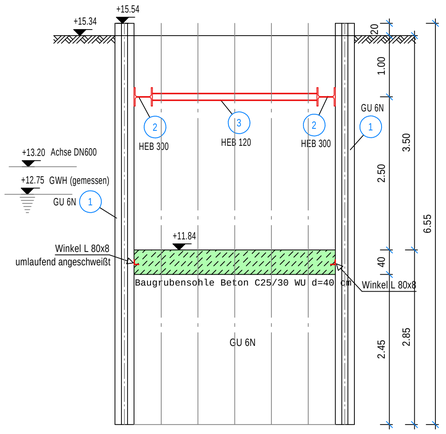
M 1:25

Detail 1

M 1:10



Schnitt A - A



Stückliste Spundwände:

Anzahl	Profil	Länge	Gewicht/m	Gewicht	Werkstoff
68	GU 6N	6,55	90,00	589,50	S 355 GP

Gesamt [kg] : 40086,00

Koordinaten Spundwand

Punkte des Systems X_Y

Nr	X	Y	Profil	OK	UK	Länge
SP1	2524739,9437	5742842,7931	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP2	2524737,3621	5742840,2817	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP3	2524736,9431	5742840,716	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP4	2524733,5974	5742841,7534	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP5	2524734,1804	5742843,5512	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP6	2524729,9111	5742847,9361	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP7	2524732,4912	5742850,4467	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP8	2524735,4254	5742847,4318	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP9	2524736,8584	5742851,8978	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP10	2524740,2863	5742850,7979	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP11	2524738,2702	5742844,5134	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55

ALLGEMEINES

- DIE AUSFÜHRUNGSUNTERLAGEN SIND BAUSEITS RECHTZEITIG VOR BAUBEGINN ZU ÜBERPRÜFEN. (VOB-B, PARAGRAPH 3, NR.3). DIE KOORDINATIONSPFLICHT OBLIEGT DEM BAUAUSFÜHRENDEN UNTERNEHMEN. KONSTRUKTIONS - UND FERTIGUNGSTECHNISCHE BEDENKEN SIND DER BAULEITUNG DES AUFTRAGSGEBERS RECHTZEITIG VOR DER AUSFÜHRUNG (MIND. 3 WOCHEN) MITZUTEILEN UND ZU BEGRÜNDEN.
- SÄMTLICHE MAßE SIND ROHBAUMAßE UND AM BAU ZU PRÜFEN UND MIT DEN WERKPLÄNEN DES ARCHITEKTEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANUNGSSTAND ABZUSTIMMEN!
- DIESER PLAN IST NUR GÜLTIG IM ZUSAMMENHANG MIT DER STATIK SOWIE DEN ARCHITEKTENPLÄNEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANINDEX.
- ÄNDERUNGEN AN DER TRAGWERKSPLANUNG NUR MIT ZUSTIMMUNG DES TRAGWERKSPLANERS!

MATERIALGÜTE:

STAHL: S 355 GP, S 235

BETON: C25/30 WU

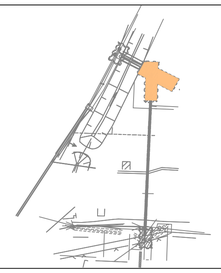
BETONSTAHL: BSt 500 A

ÄNDERUNGEN

INDEX	DATUM	NAME	ART DER ÄNDERUNG
a	26.06.2026	Sol.	Pos. 2 geändert

Ausführungsplanung

ÜBERSICHTSPLAN



Projektbezeichnung:

ABS 46/2 Leitungsverlegung
Grenze D/NL- Emmerich-Oberhausen
Bauabschnitt 5 PFA 3.3
BW Nr. 601-662-642-692
DB KM: 53,5+26

Auftraggeber:

DB Netz AG
Mülheimer Str. 50
47057 Duisburg

Tel. 02857/9130-0
FAX. 02857/9130-30

Leitungsbetreiber:

Stadtwerke Emmerich GmbH
Wassenberg Str. 1
46446 Emmerich am Rhein

Tel. 02822/6040

Planverfasser:

Ingenieurbüro Auschrat GmbH
Kaninenberghöhe 50
45136 Essen

Tel.: 0201-6142401
Fax.: 0201-6142400

BTM Ingenieure GmbH
DIPL. ING. A.BAGHIKAR
LAERHEIDESTR. 32
44799 BOCHUM

Tel.: 0234-9380386
Fax.: 0234-9380388
E-MAIL: info@btm-ingenieure.de

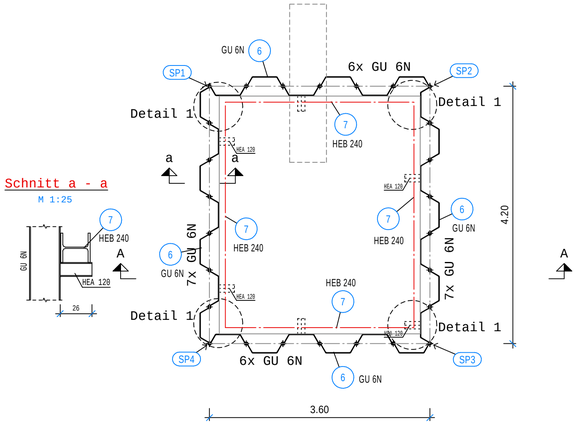
BAUTEIL:

Baugrubensicherung Pressgrube KM: 53,5+26

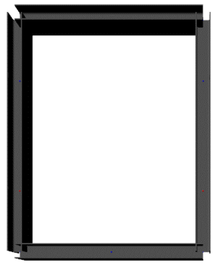
BETON:		BETONSTAHL:		DATEINAME :
C25/30 WU		BSt 500 A		DB5 KM53,5+26
BETONÜBERD.:		STAHL:		PLAN-NR.
		S 355 GP, S 235		S01a
GRÖSSE :	MASZSTAB :	DATUM :	NAME :	
A1	1 : 50	15.06.2026	Sol.	

ISBCAD

Empfangsgrube

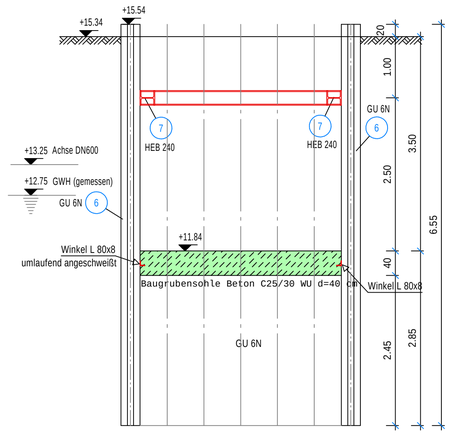


Schnitt a - a
M 1:25

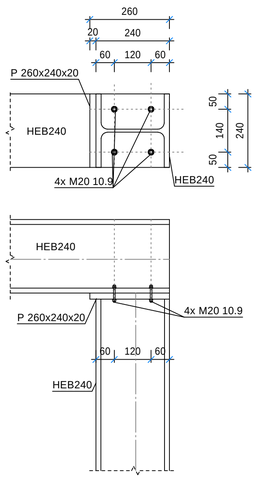


A

Schnitt A - A



Detail 1
M 1:10



Stückliste Spundwände:

Anzahl	Profil	Länge	Gewicht/m	Gewicht	Werkstoff
26	GU 6N	6,55	90,00	589,50	S 355 GP

Gesamt [kg] : 15327,00

Koordinaten Spundwand

Punkte des Systems X_Y

Nr	X	Y	Profil	OK	UK	Länge
SP1			GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP2			GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP3	2524748,2478	5742888,3398	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP4	2524751,6757	5742887,24	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55

ALLGEMEINES
- DIE AUSFÜHRUNGSUNTERLAGEN SIND BAUSEITS RECHTZEITIG VOR BAUBEGINN ZU ÜBERPRÜFEN. (VOB-B, PARAGRAPH 3, NR.3). DIE KOORDINATIONSPFLICHT OBLIEGT DEM BAUAUSFÜHRENDEN UNTERNEHMEN. KONSTRUKTIONS - UND FERTIGUNGSTECHNISCHE BEDENKEN SIND DER BAULEITUNG DES AUFTRAGSGEBERS RECHTZEITIG VOR DER AUSFÜHRUNG (MIND. 3 WOCHEN) MITZUTEILEN UND ZU BEGRÜNDEN.
- SÄMTLICHE MAßE SIND ROHBAUMAßE UND AM BAU ZU PRÜFEN UND MIT DEN WERKPLÄNEN DES ARCHITEKTEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANUNGSSTAND ABZUSTIMMEN!
- DIESER PLAN IST NUR GÜLTIG IM ZUSAMMENHANG MIT DER STATIK SOWIE DEN ARCHITEKTENPLÄNEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANINDEX.
- ÄNDERUNGEN AN DER TRAGWERKSPLANUNG NUR MIT ZUSTIMMUNG DES TRAGWERKSPLANERS!

MATERIALGÜTE:

STAHL: S 355 GP, S 235

BETON: C35/45 WU

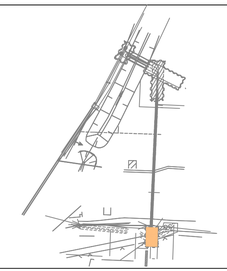
BETONSTAHL: BSt 500 A

ÄNDERUNGEN

INDEX	DATUM	NAME	ART DER ÄNDERUNG
a	26.06.2026	Sol.	Pos. 7 geändert

Ausführungsplanung

ÜBERSICHTSPLAN



Projektbezeichnung:

ABS 46/2 Leitungsverlegung
Grenze D/NL- Emmerich-Oberhausen
Bauabschnitt 5 PFA 3.3
BW Nr. 601-662-642-692
DB KM: 53,5+26

Auftraggeber:

DB Netz AG
Mülheimer Str. 50
47057 Duisburg

Tel. 02857/9130-0
FAX. 02857/9130-30

Leitungsbetreiber:

Stadtwerke Emmerich GmbH
Wassenberg Str. 1
46446 Emmerich am Rhein

Tel. 02822/6040

Planverfasser:

Ingenieurbüro Auschrat GmbH
Kaninenberghöhe 50
45136 Essen

Tel.: 0201-6142401
Fax.: 0201-6142400

BTM Ingenieure GmbH
DIPL. ING. A.BAGHIKAR
LAERHEIDESTR. 32
44799 BOCHUM

Tel.: 0234-9380386
Fax.: 0234-9380388
E-MAIL: info@btm-ingenieure.de

BAUTEIL:

Baugrubensicherung Empfangsgrube KM: 53,5+26
Bergerweg

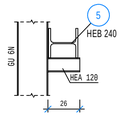
BETON:	BETONSTAHL:	DATEINAME :
C25/30 WU	BSt 500 A	DBS KM53,5+26
BETONÜBERD.:	STAHL:	PLAN-NR.
	S 355 GP, S 235	S02a

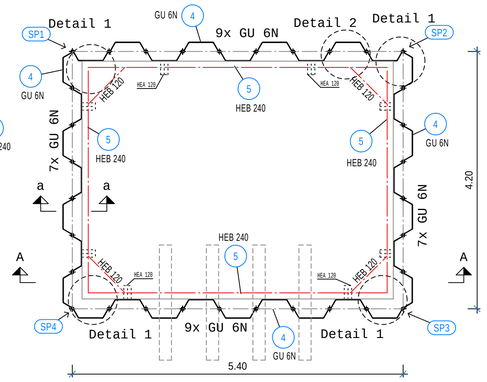
GRÖSSE :	MASZSTAB :	DATUM :	NAME :
A1	1 : 50	15.06.2026	Sol.

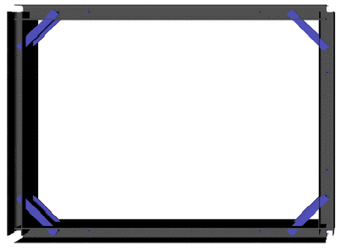
! SBCAD

Empfangsgrube

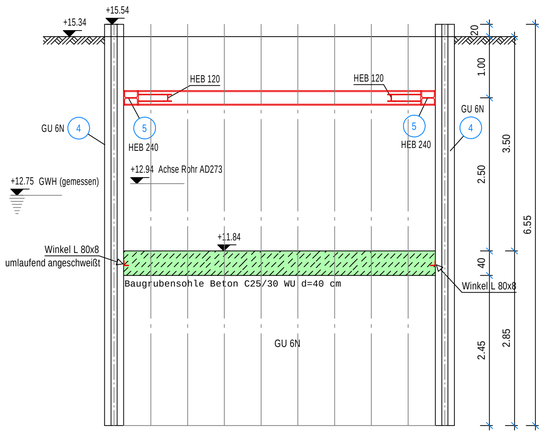
Schnitt a - a
M 1:25



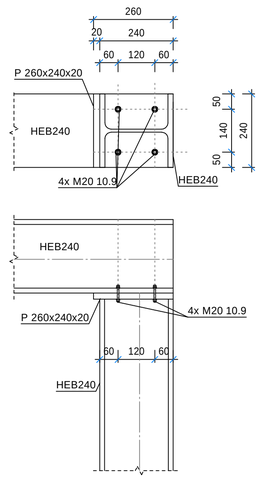




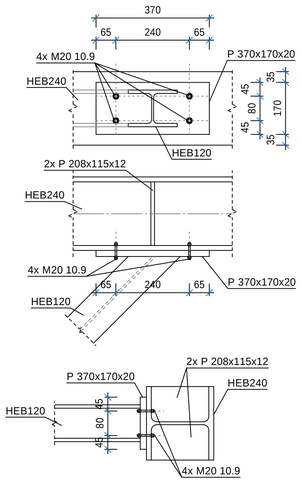
Schnitt A - A



Detail 1
M 1:10



Detail 2
M 1:10



Stückliste Spundwände:

Anzahl	Profil	Länge	Gewicht/m	Gewicht	Werkstoff
32	GU 6N	6,55	90,00	589,50	S 355 GP

Gesamt [kg] : 18864,00

Koordinaten Spundwand

Punkte des Systems X_Y

Nr	X	Y	Profil	OK	UK	Länge
SP1	2524746,9152	5742836,6814	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP2	2524742,8981	5742833,0685	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP3	2524740,0854	5742836,1977	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55
SP4	2524744,1047	5742839,804	GU 6N	+0,20	-6,35	6,55

ALLGEMEINES
- DIE AUSFÜHRUNGSUNTERLAGEN SIND BAUSEITS RECHTZEITIG VOR BAUBEGINN ZU ÜBERPRÜFEN. (VOB-B, PARAGRAPH 3, NR.3). DIE KOORDINATIONSPFLICHT OBLIEGT DEM BAUAUSFÜHRENDEN UNTERNEHMEN. KONSTRUKTIONS - UND FERTIGUNGSTECHNISCHE BEDENKEN SIND DER BAULEITUNG DES AUFTRAGSGEBERS RECHTZEITIG VOR DER AUSFÜHRUNG (MIND. 3 WOCHEN) MITZUTEILEN UND ZU BEGRÜNDEN.
- SÄMTLICHE MAßE SIND ROHBAUMAßE UND AM BAU ZU PRÜFEN UND MIT DEN WERKPLÄNEN DES ARCHITEKTEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANUNGSSTAND ABZUSTIMMEN!
- DIESER PLAN IST NUR GÜLTIG IM ZUSAMMENHANG MIT DER STATIK SOWIE DEN ARCHITEKTENPLÄNEN IM JEWEILS GÜLTIGEN PLANINDEX.
- ÄNDERUNGEN AN DER TRAGWERKSPLANUNG NUR MIT ZUSTIMMUNG DES TRAGWERKSPLANERS!

MATERIALGÜTE:

STAHL: S 355 GP, S 235

BETON: C25/30 WU

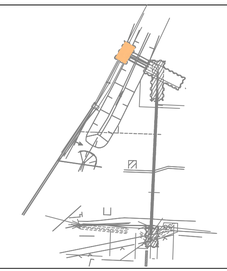
BETONSTAHL: BSt 500 A

ÄNDERUNGEN

INDEX	DATUM	NAME	ART DER ÄNDERUNG
a	26.06.2026	Sol.	Pos. 5 geändert

Ausführungsplanung

ÜBERSICHTSPLAN



Projektbezeichnung:

ABS 46/2 Leitungsverlegung
Grenze D/NL- Emmerich-Oberhausen
Bauabschnitt 5 PFA 3.3
BW Nr. 601-662-642-692
DB KM: 53,5+26

Auftraggeber:

DB Netz AG
Mülheimer Str. 50
47057 Duisburg

Tel. 02857/9130-0
FAX. 02857/9130-30

Leitungsbetreiber:

Stadtwerke Emmerich GmbH
Wassenberg Str. 1
46446 Emmerich am Rhein

Tel. 02822/6040

Planverfasser:

Ingenieurbüro Auschrat GmbH
Kaninenberghöhe 50
45136 Essen

Tel.: 0201-6142401
Fax.: 0201-6142400

BTM Ingenieure GmbH
DIPL. ING. A.BAGHIKAR
LAERHEIDESTR. 32
44799 BOCHUM

Tel.: 0234-9380386
Fax.: 0234-9380388
E-MAIL: info@btm-ingenieure.de

BAUTEIL:

Baugrubensicherung Empfangsgrube KM: 53,5+26
Kerstenstraße

BETON:	BETONSTAHL:	DATEINAME :
C25/30 WU	BSt 500 A	DBS KM53,5+26
BETONÜBERD.:	STAHL:	PLAN-NR.
	S 355 GP, S 235	S03a

GRÖSSE :	MASZSTAB :	DATUM :	NAME :
A1	1 : 50	15.06.2026	Sol.

! SBCAD

Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
Anker- Steifenabstand = 3.00 m
GU 6N
Erddruckumlagerung: EAB 2012 Bild EB 70-1.c
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Einspanngrad = 0.900
Erf. Profillänge = 6.26 m

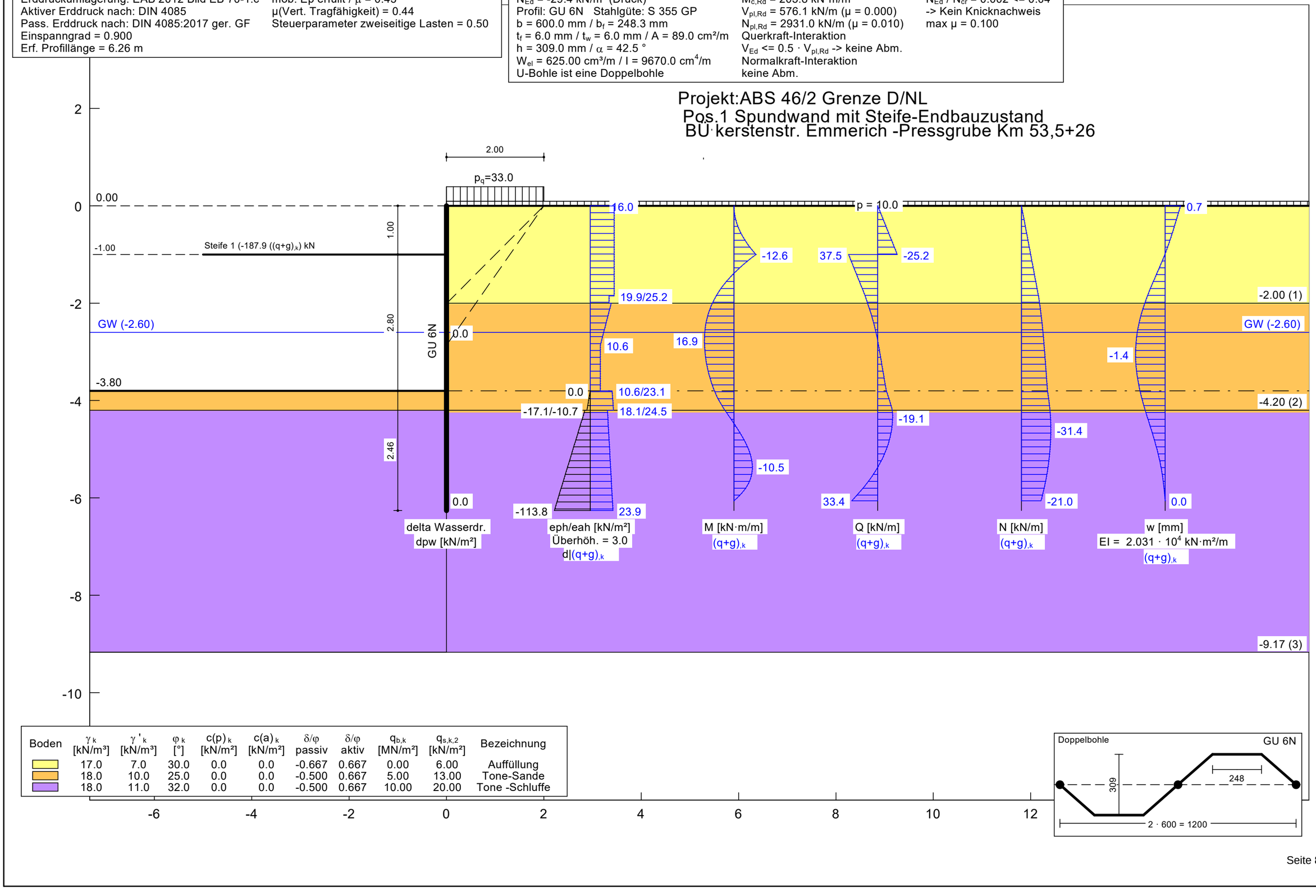
Erf. Einbindetiefe = 2.46 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.43
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.44
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 20.6 kN·m/m
V_{Ed} = 0.0 kN/m
N_{Ed} = -29.4 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.010)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.100
Knicklänge = 3.84 m
N_{cr} = 13592.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.002 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.100

Projekt:ABS 46/2 Grenze D/NL
Pos.1 Spundwand mit Steife-Endbauzustand
BU kerstenstr. Emmerich -Pressgrube Km 53,5+26



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

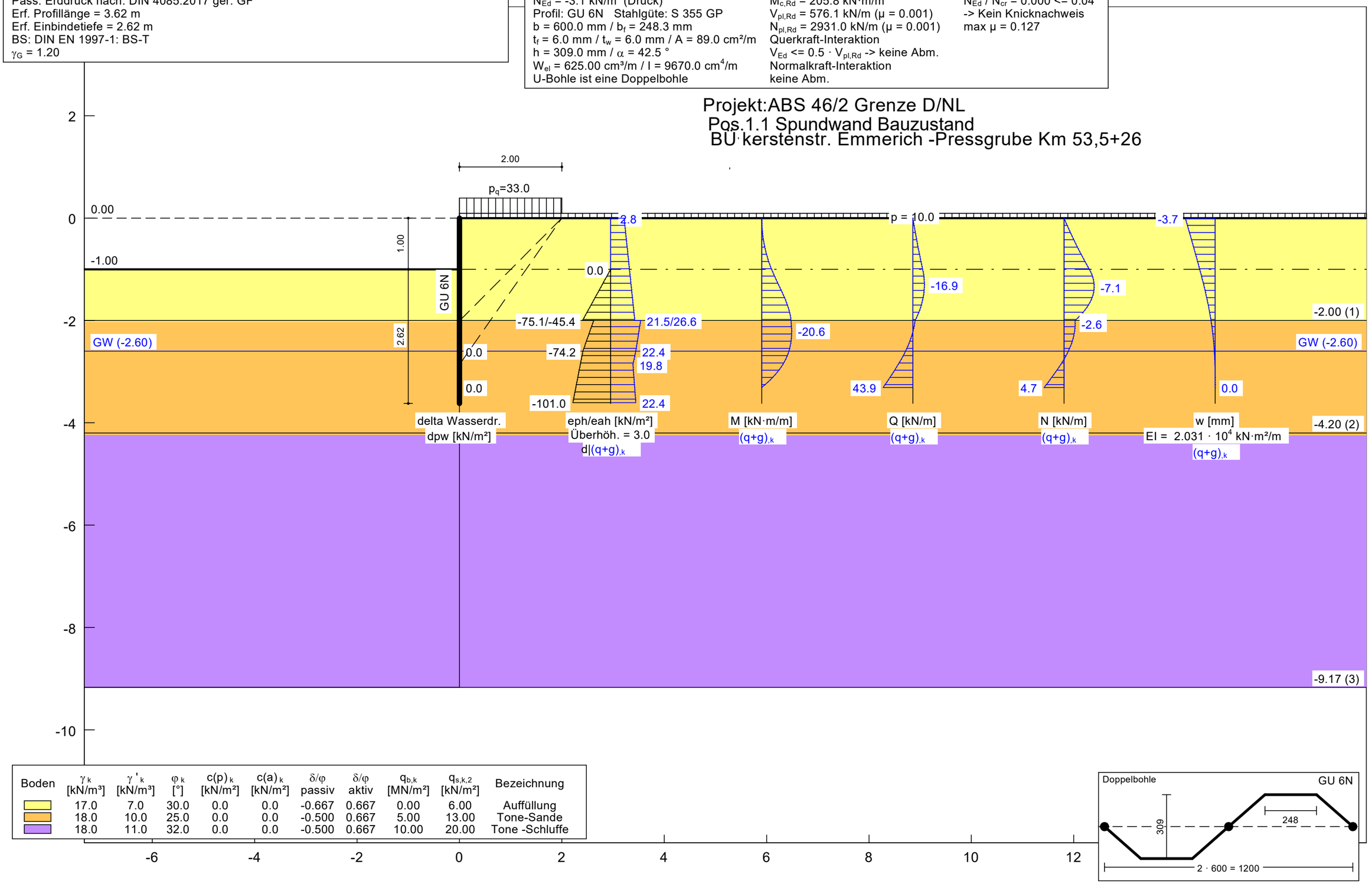
Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
GU 6N
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Erf. Profillänge = 3.62 m
Erf. Einbindetiefe = 2.62 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20

γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.86
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.40
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 26.1 kN·m/m
V_{Ed} = 0.5 kN/m
N_{Ed} = -3.1 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.001)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.001)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.127
Knicklänge = 5.07 m
N_{cr} = 7797.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.127



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
Anker- Steifenabstand = 3.00 m
GU 6N
Erddruckumlagerung: EAB 2012 Bild EB 70-1.c
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Einspanngrad = 0.900
Erf. Profillänge = 6.26 m

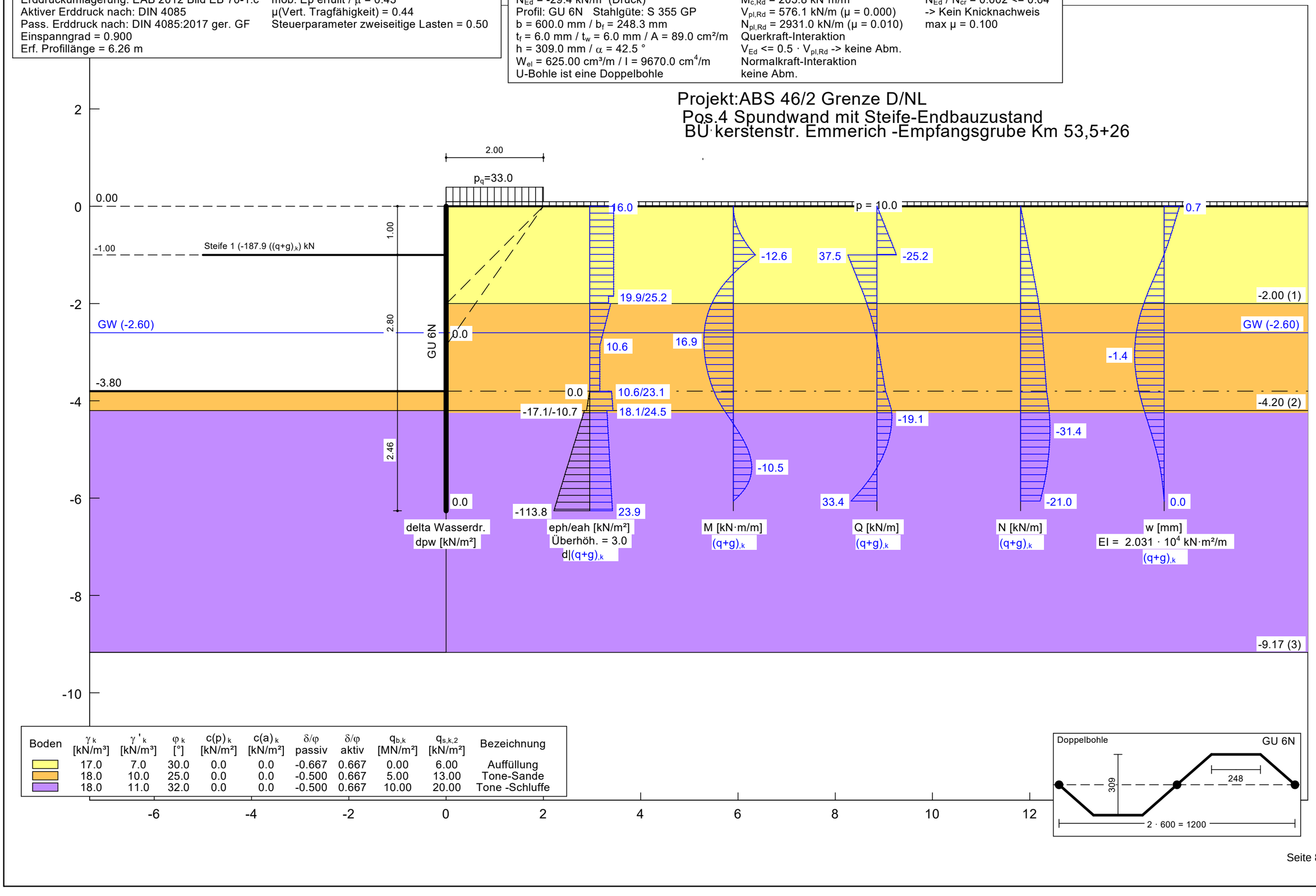
Erf. Einbindetiefe = 2.46 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20
γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.43
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.44
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 20.6 kN·m/m
V_{Ed} = 0.0 kN/m
N_{Ed} = -29.4 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.010)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.100
Knicklänge = 3.84 m
N_{cr} = 13592.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.002 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.100

Projekt:ABS 46/2 Grenze D/NL
Pos.4 Spundwand mit Steife-Endbauzustand
BU kerstenstr. Emmerich -Empfangsgrube Km 53,5+26



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c(p)$_k$ [kN/m²]	c(a)$_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe

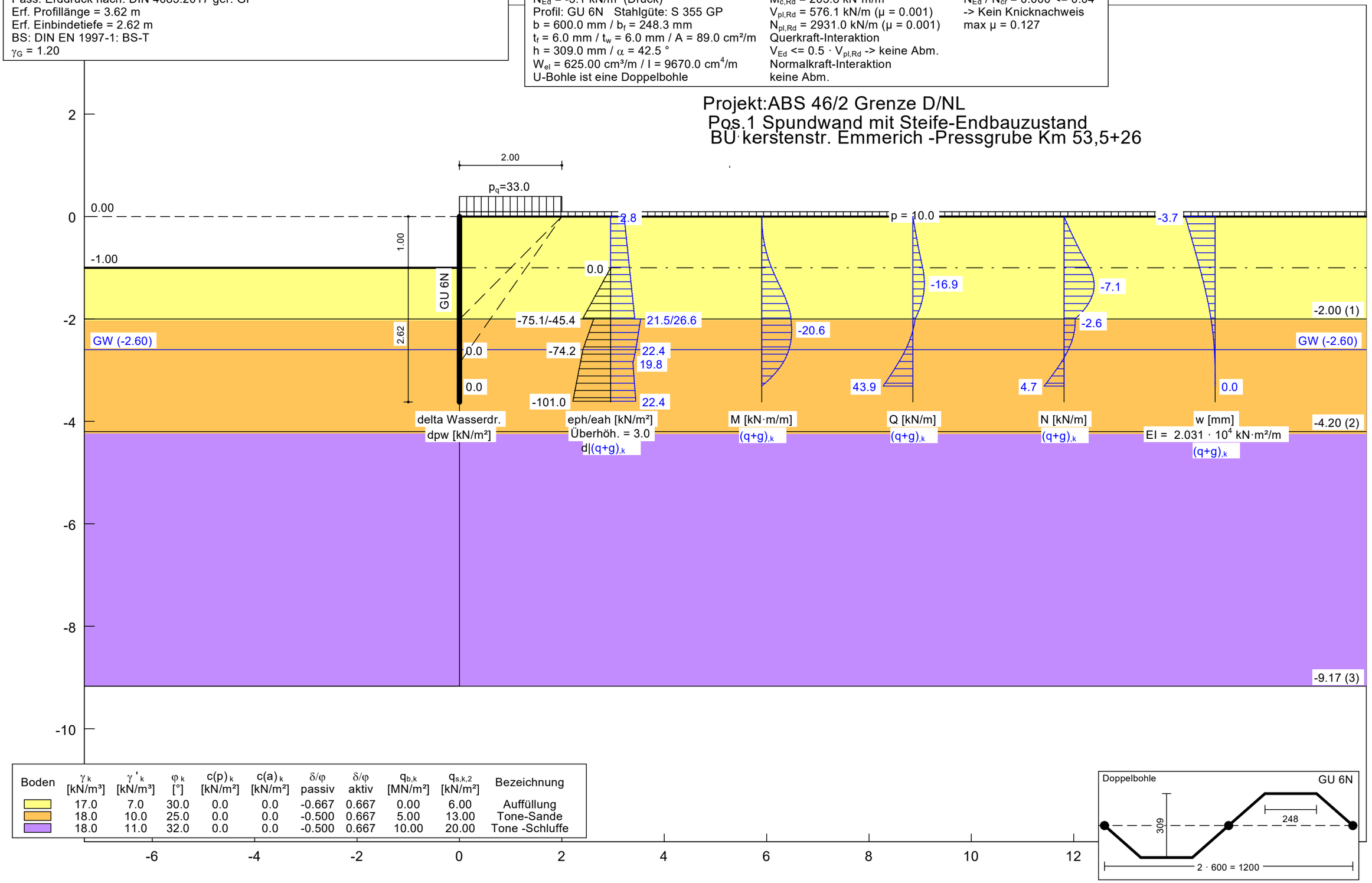
Spundwand
Norm: EC 7
Spundwand
GU 6N
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
Erf. Profillänge = 3.62 m
Erf. Einbindetiefe = 2.62 m
BS: DIN EN 1997-1: BS-T
γ_G = 1.20

γ_Q = 1.30
γ_{Ep} = 1.30
mob. Ep erfüllt / μ = 0.86
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.40
Steuerparameter zweiseitige Lasten = 0.50

Bemessung:
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 26.1 kN·m/m
V_{Ed} = 0.5 kN/m
N_{Ed} = -3.1 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Doppelbohle

γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 1.000 / β_D = 1.000
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.001)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.001)
Querkraft-Interaktion
V_{Ed} <= 0.5 · $V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.

Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 205.8 kN·m/m
μ = M_{Ed} / $M_{c,Rd}$ = 0.127
Knicklänge = 5.07 m
N_{cr} = 7797.0 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.127



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	$q_{b,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k,2}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	7.0	30.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	0.00	6.00	Auffüllung
	18.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	5.00	13.00	Tone-Sande
	18.0	11.0	32.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	10.00	20.00	Tone -Schluffe