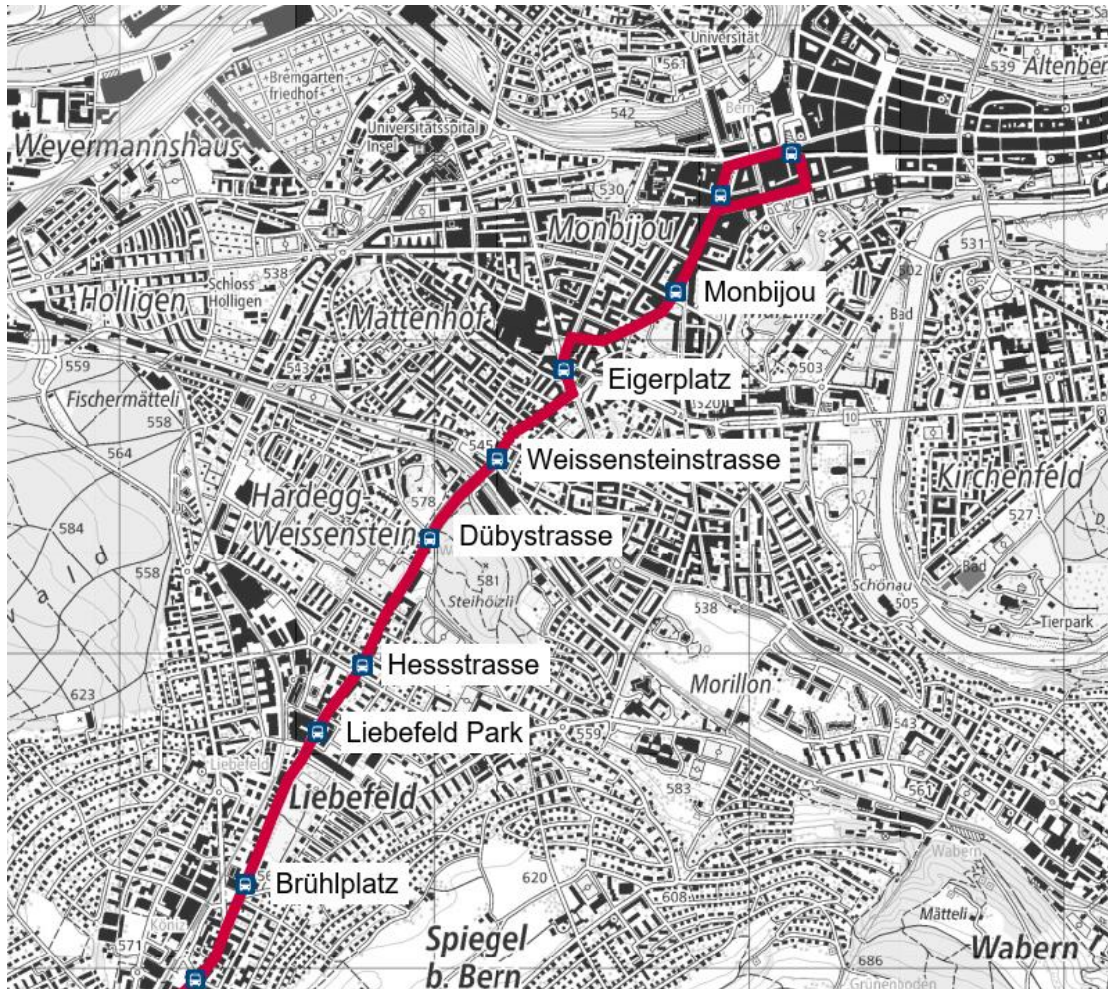


Linie 10 Bern – Köniz

Doppelgelenktrolleybus mit teilweiser Fahrleitung



Plangenehmigungsverfahren

405

Projektverfasser:

Neubau Gleichrichter Liebefeldpark

Technischer Bericht Verbau

BSB + Partner
Ingenieure und Planer



www.bsb-partner.ch
Waldeggstrasse 30
Postfach
3097 Liebefeld
Tel. 031 978 00 78

405_L10_33_221130_TB_GL_Verbau

	Kürzel	Datum
Erstellt	tsc	30.11.2022
Geprüft	gle	30.11.2022
Freigegeben	mbe	30.11.2022

Format:A4

Index: 0

Seiten: 73

Änderungsverzeichnis

Version Datum Verfasser Änderungsbeschreibung

Unterschriften

BERNMOBIL



René Schmied
Direktor



Christoph Roth
Projektleiter

Gemeinde Köniz



Daniel Matti
Leiter Abteilung Verkehr und Unterhalt



David Bretscher
Projektleiter

Projektverfasser BSB+Partner, Ingenieure und Planer



Michael Beyeler
Mitinhaber, Geschäftsleiter

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Vorbemerkungen	4
1.1.	Angaben zum Bauvorhaben.....	4
1.2.	Materialgüte	5
1.3.	Normen und Vorschriften.....	5
1.4.	Verwendete Programme	5
1.5.	Verwendete Unterlagen	6
2.	Baugrund und Grundwasser.....	7
3.	Berechnungsgrundlagen	8
3.1.	Lastannahmen	8
3.2.	Erddruckansatz	8
3.3.	Berechnung des Baugrubenverbaus.....	9
4.	Bemessung der statischen Schnitte.....	10
4.1.	Statischer Schnitt AA	11
4.2.	Statischer Schnitt BB	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick des Baufelds Liebefeldpark.....	4
Abbildung 2: Lage der untersuchten statischen Schnitten Liebefeldpark.....	10

Anhänge

Anhang I - Statischer Schnitt AA, Ausdruckprotokoll Statik	13
Anhang II - Statischer Schnitt BB, Ausdruckprotokoll Statik	41
Anhang III Baugrubenabschlüsse Ausdruckprotokoll Statik Ausdruckprotokoll Avena	62
Anhang IV Konzept für die Spriessung.....	72

1. Allgemeine Vorbemerkungen

1.1. Angaben zum Bauvorhaben

Auf dem Ast zwischen Bern Bahnhof und Köniz Schloss der Buslinie 10 soll ab 2025 ein Trolleybusse mit teilweiser Fahrleitung eingesetzt werden. Zur Energieversorgung der Doppelgelenktrolleybusse wird zwischen den Haltestellen Bern Monbijou und Köniz Brühlplatz eine Fahrleitung montiert. Für die Stromversorgung der Fahrleitung sind drei Gleichrichteranlagen über die Strecke verteilt notwendig. Um eine gleichmässige Sektorenlänge über die gesamte Fahrleitungslänge zu erhalten wurden folgende Standorte festgelegt:

- Standort Mühlemattstrasse
- Standort Somazzistrasse
- Standort Liebefeldpark

Inhalt dieses technischen Berichts ist der Standort Liebefeldpark.

Für die Realisierung des Projekts ist die Erstellung einer Baugrube erforderlich. Der Überblick über das Baufeld ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

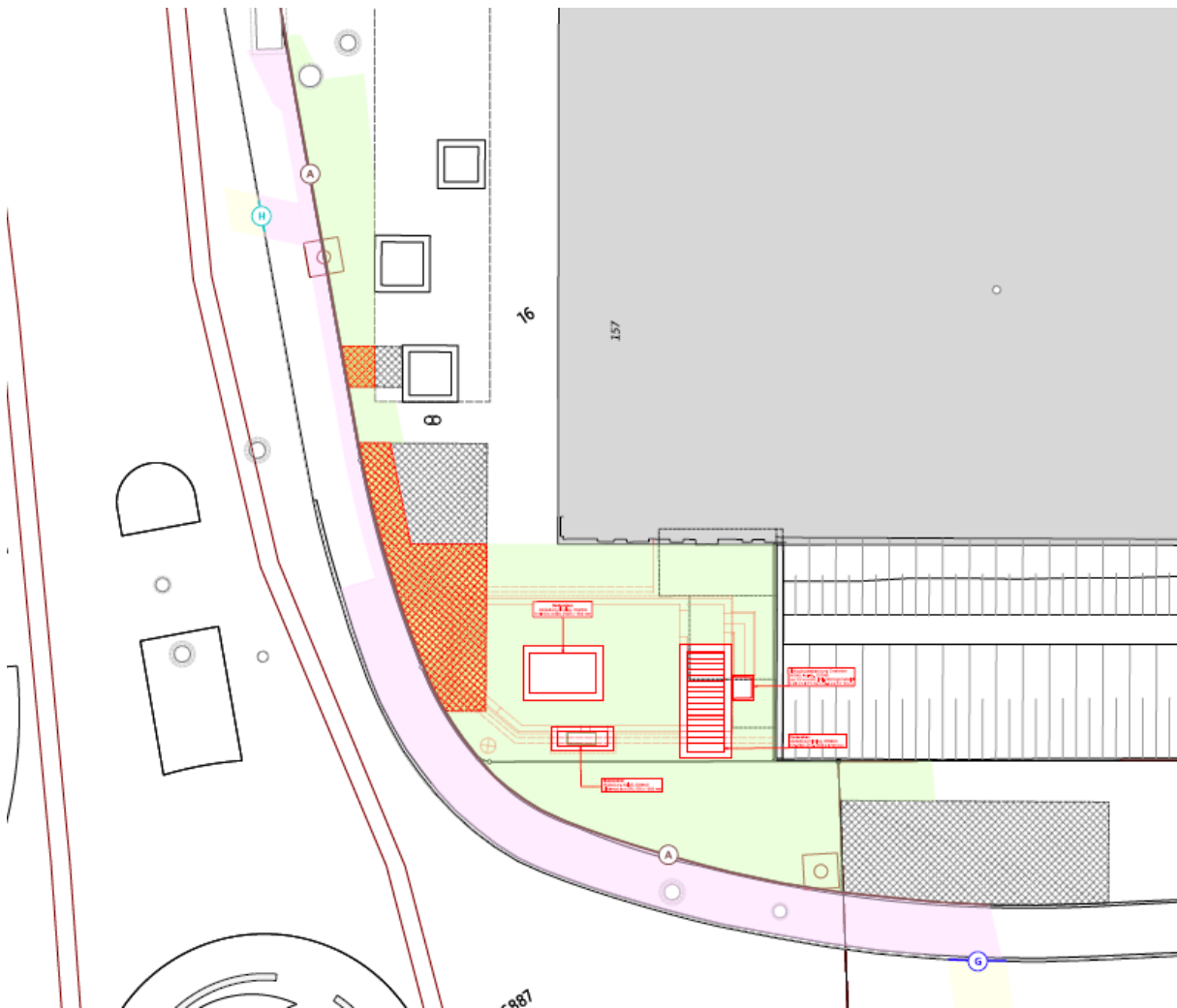


Abbildung 1: Überblick des Baufelds Liebefeldpark

Die vorliegende Statik beinhaltet die statischen Berechnungen der Baugrubenumschliessung.

1.2. Materialgüte

Für den Verbau werden folgende Materialien verwendet:

Somazzistrasse

a) Rühlwand

Stahlprofil: HEB 240 S235

Ausfachung: Spritzbeton C25/30 mit Mattenbewehrung B500 B

b) Longarine

Stahlprofil: HEB 220 S235

c) Spriessungen

Stahlprofil: RRW 90/90/8 S355

1.3. Normen und Vorschriften

[N1]	SIA 260 (2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
[N2]	SIA 261 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke
[N3]	SIA 261/1 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
[N4]	SIA 262 (2013)	Betonbau
[N5]	SIA 262/1 (2019)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
[N6]	SIA 263 (2013)	Stahlbau
[N7]	SIA 263/1 (2020)	Stahlbau – Ergänzende Festlegung
[N8]	SIA 267 (2013)	Geotechnik
[N9]	SIA 267/1 (2013)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen

1.4. Verwendete Programme

Die Nachweise wurden mit folgenden Programmen durchgeführt:

- 1) Larix - 8 Baugrube von Cubus AG
- 2) Statik - 8 Baugrubenabschlüsse von Cubus AG
- 3) Avena - 8 Baugrubenabschlüsse von Cubus AG

1.5. Verwendete Unterlagen

[U1] Geotechnischer Bericht 404_L10_33_220831_Geotechnik, erstellt von Geotechnisches Institut AG, Stand 14 April 2022

[U2] Situationsplan 406_L10_33_220831_Situation, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

[U3] Querprofile 410_L10_33_220831_QP, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

[U4] Übersichtsplan 411_L10_33_220831_Baugrube, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

2. Baugrund und Grundwasser

Liebefeldpark

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind in dem uns vorliegenden Baugrundgutachten beschrieben. Der Baugrund wird durch folgende Bodenschichten gebildet:

- Schicht a: künstliche Auffüllungen
- Schicht b: Felderschotter

In den statischen Berechnungen wurden die Bodenkennwerte als die in [U1] angegebene Erwartungswerte wie folgt angesetzt:

Schichtkomplex	φ' [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]
<u>Bodenschicht a:</u> Künstliche Auffüllungen	32	0	20	11
<u>Bodenschicht b:</u> Felderschotter	36	0	21	12

Tabelle 1: Erwartungswerte der Bodenkennwerte [U1]

Der Projektstandort befindet sich im Gewässerschutzbereich Au, der die nutzbaren Grundwasservorkommen sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete umfasst.

Das Projektareal liegt im Gewässerschutzbereich üB (übriger Bereich) ausserhalb von Grundwasserschutzzonen.

Das gewachsene Terrain liegt auf ca. 563.95 m ü. M. Das Grundwasser zirkuliert in einer Tiefe von rund 28 m auf einer Höhe von 535.00 m ü. M.

Aufgrund des grossen Flurabstands ist das Grundwasser für die statischen Berechnungen nicht relevant.

3. Berechnungsgrundlagen

Die Bemessung des Verbaus erfolgt für alle Standorte nach der gültigen SIA Normen.

3.1. Lastannahmen

Nachfolgend werden die Annahmen bezüglich der Lasten beschrieben

Lasten aus Nachbarbebauung

Im unmittelbaren Bereich der Baugrube befinden sich keine für die Baugrubensicherung relevanten Bebauungen.

Verkehrslasten

Als Verkehrslast wurde in den statischen Berechnungen eine Nutzlast von 15 kN/m^2 angesetzt.

Kranlasten

Die Baugrubensicherung wurde für einen Sennebogenbagger mit einem Spitzendruck von 50 kN (5t) bemessen. Der Abstand zur Baugrube nach Bauarbeitenverordnung muss eingehalten werden.

3.2. Erddruckansatz

Der Erddruckansatz für die Bemessung der Baugrubenumschliessung wurde für die statischen Berechnungen in Anlehnung an [N2] und [N8] wie folgt angenommen:

- 25% erhöhter aktiver Erddruck $25\% E_0 + 75\% E_a$

Der aktive bzw. erhöht aktive Erddruck wird gemäss [N2] rechteckförmig umgelagert.

3.3. Berechnung des Baugrubenverbaus

Die Bemessung des Baugrubenverbaus erfolgt mit der Software Larix. In den statischen Berechnungen wurde die Unterkante der Baugrubenumschliessung vom Berechnungsprogramm iterativ ermittelt.

Niveau der Baugrubensohle

Das Niveau der Baugrubensohle wurde in den statischen Berechnungen gemäss [U3] angesetzt.

Aushubschritte

- Etappe 1: Im ersten Voraushub bis 50 cm unterhalb der Achse der Baugrubenabstützungen (Längsträger, Spriessungen)
- Endzustand: Der finale Aushub bis zur geplanten Baugrubensohle.

Rückbauzustände

Für die ausgesteiften Verbauwände wurden die Rückbauzustände untersucht. Die Steifen können nicht vor der Fertigstellung des Bauwerks ausgebaut werden.

Spriesskräfte

Die maximalen Kräfte, die von den Spriessungen aufgenommen werden, sind in den Skizzen «Konzept für die Spriessungen» ersichtlich.

4. Bemessung der statischen Schnitte

Ein Überblick über die geplante Baugrube ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

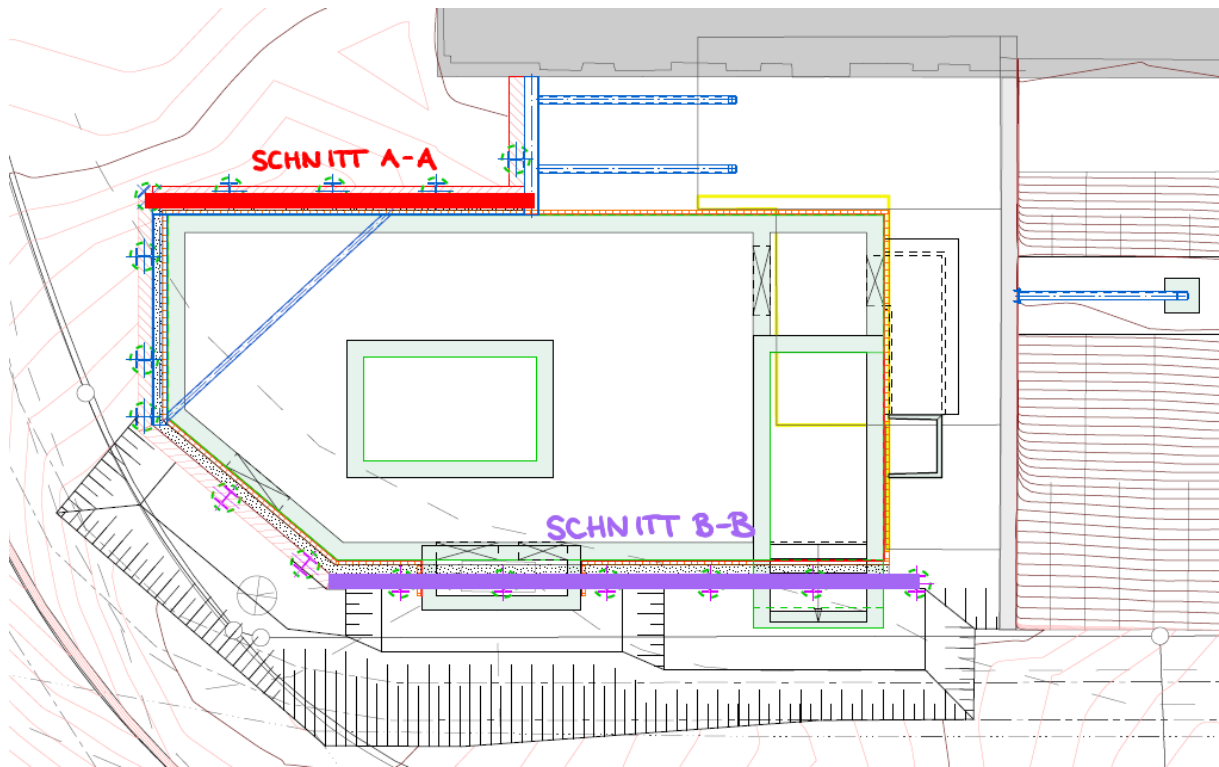


Abbildung 2: Lage der untersuchten statischen Schnitten Liebefeldpark

4.1. Statischer Schnitt AA

Nachfolgend ist das Übersichtsblatt der statischen Bemessung dargestellt. Die vollständige Bemessung befindet sich im Anhang I.

Die wichtigsten Merkmale des Schnittes werden im Folgenden zusammengefasst:

Rühlwandträger:

- HEB 240, S235
- Maximaler Achsabstand der Rühlwandträger: 1.50 m
- Einbindetiefe: 1.70 m in Ø40cm Beton: C30/37
- Oberkante: 564.15 müM (inklusive 15 cm Überstand über Geländeoberkante)
- Unterkante: 558.05 müM

Ausfachung:

- Beton C25/30
- D = 20cm
- Bewehrung: B424, B500B

Aussteifungen:

- 1. Lage
 - Longarine: HEB 220, S235
 - Spriessungen: RRW 90/90/8, S355

Lasten:

- Nutzlasten: 15.00 kN/m²
- Sennebogenbagger: 50.00 kN

4.2. Statischer Schnitt BB

Nachfolgend ist das Übersichtsblatt der statischen Bemessung dargestellt. Die vollständige Bemessung befindet sich im Anhang II.

Die wichtigsten Merkmale des Schnittes werden im Folgenden zusammengefasst:

Rühlwandträger:

- HEB 240, S235
- Maximaler Achsabstand der Rühlwandträger: 1.50 m
- Einbindetiefe: 3.90 m in Ø40cm Beton: C30/37
- Oberkante: 562.60 müM (inklusive 15 cm Überstand)
- Unterkante: 555.70 müM

Ausfachung:

- Beton C25/30
- D = 20cm
- Bewehrung: B424, B500B

Lasten:

- Nutzlasten: 15.00 kN/m²
- Sennebogenbagger: 50.00 kN

Anhang I -
Statischer Schnitt AA,
Ausdruckprotokoll Statik

SYSTEM

Etappen

Nr	Titel
1	1. Etappe
2	Endzustand

Baugrubenabschluss

Wandtyp	Parameter δ_a	Bewegung	Wandkopf		Neigung α [°]
			x [m]	y [m]	
offen	0.67	frei	0	0	0

δ_a : Wandreibungswinkel als Bruchteil des Reibungswinkels für die Bestimmung der aktiven Erddruckbeiwerte
 Bewegung : Vertikale Wandbewegung behindert oder frei

Baugrubenabschluss: Querschnitt Rühlwand

Beschreibung	Rühlwandträger		Beschreibung	Ausfuchung	
	Wert	Einheit		Wert	Einheit
Walzprofil	HEB 240		Spannweite l_A	1.50	[m]
Baustahl	S235		Lastabtragung	gleichmässig	
Abstand a_T	1.50	[m]	Beton	C25/30	
Breite b_T	0.24	[m]	Betonstahl	B500B	
Steifigkeit Bereich Holz EI_H	15764	[kNm ² /m]	Dicke Beton d_B	0.20	[m]
Steifigkeit Bereich Beton EI_B	15764	[kNm ² /m]	Randabstand a_R	50.0	[mm]
Steifigkeit unterh. Sohle EI_U	15764	[kNm ² /m]			
Gewicht Bereich Holz g_H	-0.57	[kN/m ²]			
Gewicht Bereich Beton g_B	-5.57	[kN/m ²]			
Gewicht unterh. Sohle g_U	-0.57	[kN/m ²]			

Terrainoberfläche

Kote y [m]	Verlauf	Beschreibung	verteilte Auflast Einwirkung	p [kN/m ²]	wie Erddr.
0	Horizontal			0	nein

wie Erddr. : Mit Auflast erzeugter Erddruck wird behandelt wie normaler Erddruck (Umlagerung, minimaler Erddruck, Lastfaktor)

Bodenschichten

Beschreibung	Kote y [m]	Parameter			weitere Attribute		
		φ [°]	γ [kN/m ³]	c_a [kN/m ²]	c_p [kN/m ²]	k [m/s]	γ' [kN/m ³]
künstliche Auffüllung	0	32.00	20.00	0			
Felderschotter	-3.90	36.00	21.00	0			

c_a : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erddrucks
 c_p : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erdwiderstandes
 k : Durchlässigkeit der Bodenschicht
 γ' : Raumgewicht des Bodens unter Auftrieb (ohne Strömungsdruck)

Abstützungen

Kote y [m]	Neigung α [°]	dh [m]	Lagerung	f [kN/m ²]	Auflagerverschiebung beim Aktivieren dx [m]	Typ
-0.35	0	0	starr		gemäss letzter Etappe	Spiess

dh : Auflagerhöhe, über die die Schnittkräfte ausgerundet werden
 f : Federkonstante

BEIWERTE UND PARAMETER

Widerstandsbeiwerte (1)

Name	GZ TS 1 [-]	GZ TS 2 [-]	GZ TS 2a [-]	GZ TS 3 [-]	GZ G [-]	global [-]
Erdwiderstand geschlossene Wand		1.40			1.00	1.50
Erdwiderstand offene Wand		1.40			1.00	2.00
Biegesteifigkeit EI		1.10			1.00	1.00
Bettungsmodul ksh		1.50			1.00	1.50

Nr.:

Berechnungsparameter (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global	
Erdruehdruckanteil r		0.250			0.250	0.250	-
minimaler Erddruck		5.000			0	0	kN/m ²
Erddruckumlagerungsfaktor						1.300	-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,inf}$	0.900						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,sup}$	1.600						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{R,HG}$						2.000	-
Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht		1.500			1.500	1.500	-
Schnittkraftvergrößerungsfaktor γ_L						1.500	-
Faktor innere Pfahltragfähigkeit η_i		0.800				0.800	-

Berechnungsoptionen (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global
aktive Wandreibung		Ja			Ja	Ja
passive Wandreibung		Ja			Ja	Ja

ETAPPE 1: 1. Etappe

Baugrubenabschluss

Wandkopf Lagerung	t	Wandfuss Lagerung
Frei	gesucht	Eingespannt

t : Einbindetiefe ab Sohle

Baugrubensohle

Kote y [m]	Verlauf	Beschreibung	verteilte Auflast	Einwirkung	p [kN/m ²]
-1.00	Horizontal				0

Abstützungen

Abst. Nr.	Kote y [m]	Status
1	-0.35	inaktiv

Erdwiderstand

Beschreibung	Einwirkung
berechnet	Erdwiderstand ständig

Erddruck

Beschreibung	Einwirkung	Lastbeiwert	Umlagerung Tiefe
Erddruck aus Bodengewicht	Erddruck ständig	(1) AHT	keine

Tiefe : Umlagerungstiefe

(1) : bis Aushubtiefe

Ruhedruck

Seite	berücksichtigt	ϵ_0 [°]
aktiv	ja	0
passiv	nein	

ϵ_0 : Neigung Erdruehdruck

ETAPPE 2: Endzustand

Baugrubenabschluss

Wandkopf Lagerung	t	Wandfuss Lagerung
Frei	gesucht	Aufgelegt

t : Einbindetiefe ab Sohle

Baugrubensohle

Kote y [m]	Verlauf	Beschreibung	verteilte Auflast	Einwirkung	p [kN/m ²]
-4.40	Horizontal				0

Abstützungen

Abst. Nr.	Kote y [m]	Status
1	-0.35	aktiv

Erdwiderstand

Beschreibung	Einwirkung
berechnet	Erdwiderstand ständig

Erddruck

Beschreibung	Einwirkung	Lastbeiwert	Umlagerung	
			Tiefe	Form
Erddruck aus Bodengewicht	Erddruck ständig	(1) AHT	(1) AHT	Rechteck

Tiefe : Umlagerungstiefe

(1) : bis Aushubtiefe

Ruhedruck

Seite	berücksichtigt	ϵ_0 [°]
aktiv	ja	0
passiv	nein	

ϵ_0 : Neigung Erdruhedruck

Einwirkungen (1)

Name	Typ	Set	GZ Typ 1		GZ Typ 2		GZ Typ 3		γ [-]
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	
Eigenlast	ständig		1.10	0.90	1.35	0.80	1.00	1.00	1.35
Nutzlast	veränderlich		1.50		1.50		1.30		1.50
Erddruck ständig	ständig		1.35	0.80	1.35	0.70	1.00	1.00	1.35

GZ Typ 1 : Grenzzustand Typ 1

GZ Typ 2 : Grenzzustand Typ 2

GZ Typ 3 : Grenzzustand Typ 3

: Grenzzustand Typ 2a

Einwirkungen (2)

Name	γ_{inf} [-]	ψ -Beiwerte			u
		ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	
Eigenlast	1.00				Ja
Nutzlast		1.00	1.00	1.00	Ja
Erddruck ständig	0.70				Ja

: Grenzzustand Typ 2a

ψ -Beiwerte : Reduktionsbeiwerte

u : Einwirkung ist benutzt

Baugrundmodell Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :86.3

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta \rho = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$
Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

inaktiv

y=-1.00 m

Erdwiderstand
berechnet

künstliche Auffüllung
y=0 m $\varphi=32.00^\circ$ $\gamma=20.00 \text{ kN/m}^3$

Erddruck
Keine Umlagerung

Felderschotter
y=-3.90 m $\varphi=36.00^\circ$ $\gamma=21.00 \text{ kN/m}^3$

Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :86.3

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta \rho = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$
Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

inaktiv

y=-1.00 m

$p_{y1} = -15.00 \text{ kN/m}^2$

künstliche Auffüllung
y=0 m $\varphi = 32.00^\circ$ $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Felderschotter
y=-3.90 m $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Nr.:

Belastung NL2: Sennebogenbagger, Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :86.3

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

$P_{\gamma} = -50.00 \text{ kN/m}$

inaktiv ▷

$y = -1.00 \text{ m}$

künstliche Auffüllung
 $y = 0 \text{ m}$ $\varphi = 32.00^\circ$ $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Felderschotter
 $y = -3.90 \text{ m}$ $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

IGZ Gebrauchstauglichkeit selten, EWK 1, 1. Etappe: Resultate

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-2.77	-1.48
0.00	-2.77	-1.48
0.28	-2.36	-1.48
0.28	-2.36	-1.48
0.35	-2.26	-1.48
0.35	-2.26	-1.48
0.70	-1.74	-1.47
0.84	-1.54	-1.46
0.84	-1.54	-1.46
1.00	-1.30	-1.42
1.00	-1.30	-1.42
1.35	-0.83	-1.24
1.39	-0.78	-1.21
1.39	-0.78	-1.21
1.70	-0.45	-0.95
1.95	-0.24	-0.69
1.95	-0.24	-0.69
2.05	-0.18	-0.58
2.40	-0.04	-0.23
2.51	-0.02	-0.15
2.51	-0.02	-0.15
2.75	-0.00	-0.02
2.85	0.00	-0.00

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

IGZ Tragsicherheit Typ 2, EWK 1, 1. Etappe: Resultate

Wandlänge

	t [m]	y [m]	Fxd [kN/m]	Md [kNm/m]	
Einbindetiefe total	2.37	-3.37			Einspanngrad e = 1.00
Belastungsnullpunkt	0	-1.00			
Rechnerische Einbindetiefe	1.98	-2.98	-37.62		
Zuschlag	0.40				

t : Tiefe vertikal
y : Kote Uk Wand
Fxd : Bemessungswert der Auflagerkraft in x-Richtung am Wandfuss
Md : Bemessungswert des Auflagermomentes am Wandfuss

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	Bemerkungen
-0.35	0				inaktiv

A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft

Bemessung Rühlwandträger, Maximalwerte

aMNV [-]	Nachweis			Profil	Bemessung		
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]		Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]
0.13	-11.72	37.62	0.36	HEB120	-11.02	0.64	16.36

aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV ≤ 1.0 -> i.O
Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Rühlwandträger

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	HEB100	
0.28	-2.65	-3.83	0.53	-2.65	-3.83	0.53	0.01	HEB100	
0.28	-2.65	-3.83	0.53	-2.65	-3.83	0.53	0.01	HEB100	
0.35	-3.34	-4.80	0.84	-3.34	-4.80	0.84	0.02	HEB100	
0.35	-3.34	-4.80	0.84	-3.34	-4.80	0.84	0.02	HEB100	
0.70	-6.94	-9.60	3.36	-6.94	-9.60	3.36	0.03	HEB100	

Nr.:

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0.81	-8.09	-11.07	4.47	-8.09	-11.07	4.47	0.04	HEB100	
0.81	-8.09	-11.08	4.47	-8.09	-11.08	4.47	0.04	HEB100	
0.84	-8.40	-11.47	4.79	-8.40	-11.47	4.79	0.04	HEB100	
0.84	-8.40	-11.47	4.79	-8.40	-11.47	4.79	0.04	HEB100	
1.00	-10.21	-13.87	6.87	-10.21	-13.87	6.87	0.05	HEB100	
1.00	-10.21	-13.87	6.87	-10.21	-13.87	6.87	0.05	HEB100	
1.35	-10.48	-12.26	11.54	-10.48	-12.26	11.54	0.04	HEB100	
1.39	-10.51	-11.84	12.05	-10.51	-11.84	12.05	0.04	HEB100	
1.39	-10.51	-11.84	12.05	-10.51	-11.84	12.05	0.04	HEB100	
1.70	-10.75	-7.42	15.07	-10.75	-7.42	15.07	0.03	HEB100	
1.95	-10.94	-1.99	16.29	-10.94	-1.99	16.29	0.04	HEB120	
1.95	-10.94	-1.99	16.29	-10.94	-1.99	16.29	0.04	HEB120	
2.05	-11.02	0.64	16.36	-11.02	0.64	16.36	0.04	HEB120	
2.40	-11.28	11.93	14.25	-11.28	11.93	14.25	0.04	HEB100	
2.51	-11.36	16.02	12.76	-11.36	16.02	12.76	0.06	HEB100	
2.51	-11.36	16.03	12.75	-11.36	16.03	12.75	0.06	HEB100	
2.75	-11.55	26.44	7.63	-11.55	26.44	7.63	0.09	HEB100	
2.98	-11.72	37.62	0.36	-11.72	37.62	0.36	0.13	HEB100	

- Schnittkräfte : Bemessungswerte aus der Durchlaufträger-Berechnung
 Schnittkräfte 1 : Bemessungswerte mit Abrundungen über 'dh' bei den Abstützungen
 dA : Distanz zum Wandkopf
 aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
 Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Ausfuchung

dA [m]	Dr [kN/m ²]	Schnittkräfte		Bewehrung			Bemerkungen
		Vd [kN/m]	Md [kNm/m]	Asp [cm ² /m]	Asa [cm ² /m]	dV [m]	
0	-13.72	-10.29	-3.86	0.60	0.00	0.06	
0.28	-13.72	-10.29	-3.86	0.60	0.00	0.06	
0.81	-13.72	-10.29	-3.86	0.60	0.00	0.06	
0.84	-13.95	-10.47	-3.92	0.61	0.00	0.06	
1.00	-15.33	-11.50	-4.31	0.67	0.00	0.06	

- dA : Distanz zum Wandkopf
 Dr : Wanddruck für die Bemessung der Ausfuchung
 Asp : horizontale Bewehrung auf der passiven Seite
 Asa : horizontale Bewehrung auf der aktiven Seite
 dV : Mindestdicke, sodass keine Schubbewehrung erforderlich ist

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-3.06	-1.66
0.28	-2.60	-1.66
0.28	-2.60	-1.66
0.35	-2.48	-1.66
0.35	-2.48	-1.66
0.70	-1.91	-1.61
0.81	-1.74	-1.59
0.81	-1.74	-1.59
0.84	-1.69	-1.58
0.84	-1.69	-1.58
1.00	-1.44	-1.52
1.00	-1.44	-1.52
1.35	-0.94	-1.31
1.39	-0.88	-1.28
1.39	-0.88	-1.28
1.70	-0.53	-1.01
1.95	-0.31	-0.76
1.95	-0.31	-0.76
2.05	-0.23	-0.66
2.40	-0.07	-0.31
2.51	-0.04	-0.22
2.51	-0.04	-0.22
2.75	-0.00	-0.06
2.98	0.00	-0.00

- dA : Distanz zum Wandkopf
 Dx : Verschiebungen
 Rz : Verdrehungen

Vertikales Gleichgewicht

	F_{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-9.02
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-2.70
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Resultierende Vertikalkraft	-11.72

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e_{xd} [kN/m ²]	e_{axd} [kN/m ²]	e_{pxd} [kN/m ²]	e_{yd} [kN/m ²]	e_{ayd} [kN/m ²]	e_{pyd} [kN/m ²]
0	13.72	13.72	0	1.69	1.69	0
0.28	13.72	13.72	0	2.25	2.25	0
0.81	13.72	13.72	0	3.32	3.32	0
0.84	13.95	13.95	0	3.38	3.38	0
1.00	15.33	15.33	0	3.71	3.71	0
1.00	0	0	0	0	0	0
1.39	-10.34	0	-10.34	0	0	0
1.95	-25.01	0	-25.01	0	0	0
2.51	-39.68	0	-39.68	0	0	0
2.98	-52.07	0	-52.07	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

Baugrundmodell Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :86.6

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta \rho = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$
Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

künstliche Auffüllung
y=0 m $\varphi=32.00^\circ$ $\gamma=20.00 \text{ kN/m}^3$

Erddruck
Umlagerung bis Aushubtiefe
Umlagerung in Rechteck

y=-4.40 m

Felderschotter
y=-3.90 m $\varphi=36.00^\circ$ $\gamma=21.00 \text{ kN/m}^3$

Erdwiderstand
berechnet

Belastung NL: Nutzlast, Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :86.6

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta \rho = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$
Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

$p_{y1} = -15.00 \text{ kN/m}^2$

künstliche Auffüllung
 $y = 0 \text{ m}$ $\varphi = 32.00^\circ$ $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

$y = -4.40 \text{ m}$

Felderschotter
 $y = -3.90 \text{ m}$ $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Nr.:

Belastung NL2: Sennebogenbagger, Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :86.6

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

$P_{\gamma} = -50.00 \text{ kN/m}$

künstliche Auffüllung
 $y = 0 \text{ m}$ $\varphi = 32.00^\circ$ $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Felderschotter
 $y = -3.90 \text{ m}$ $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

$y = -4.40 \text{ m}$

IGZ Gebrauchstauglichkeit selten, EWK 1, Endzustand: Resultate

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	0.16	6.90
0.28	-1.77	6.90
0.28	-1.77	6.90
0.35	-2.26	6.90
0.35	-2.26	6.90
0.70	-4.65	6.66
0.84	-5.53	6.43
0.84	-5.53	6.43
1.05	-6.86	5.95
1.39	-8.73	4.91
1.39	-8.73	4.91
1.40	-8.77	4.89
1.75	-10.26	3.59
1.95	-10.89	2.78
1.95	-10.89	2.78
2.10	-11.26	2.15
2.45	-11.75	0.64
2.51	-11.78	0.40
2.51	-11.78	0.40
2.80	-11.72	-0.85
3.06	-11.35	-1.93
3.06	-11.35	-1.93
3.15	-11.17	-2.27
3.50	-10.14	-3.57
3.62	-9.68	-3.98
3.62	-9.68	-3.98
3.85	-8.69	-4.70
3.90	-8.45	-4.85
3.90	-8.45	-4.85
4.15	-7.13	-5.52
4.15	-7.13	-5.52
4.20	-6.87	-5.63
4.40	-5.70	-6.04
4.40	-5.70	-6.04
4.66	-4.07	-6.46
4.66	-4.07	-6.46
4.75	-3.49	-6.57
5.10	-1.13	-6.85
5.17	-0.66	-6.88
5.17	-0.66	-6.88
5.26	-0.00	-6.92
5.26	-0.00	-6.92
5.61	2.43	-6.96
5.68	2.86	-6.96
5.68	2.86	-6.96
5.70	3.00	-6.96

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Vertikales Gleichgewicht

	F _{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-25.22
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-26.22
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Vertikaler Anteil Abstützungskräfte	0
Resultierende Vertikalkraft	-51.44

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e _{xd} [kN/m ²]	e _{axd} [kN/m ²]	e _{pxd} [kN/m ²]	e _{yd} [kN/m ²]	e _{ayd} [kN/m ²]	e _{pyd} [kN/m ²]
0	5.25	5.25	0	1.24	1.24	0
0.28	18.56	18.56	0	4.58	4.58	0
0.84	45.11	45.11	0	11.24	11.24	0
1.39	38.24	38.24	0	9.11	9.11	0
1.95	29.68	29.68	0	6.88	6.88	0
2.51	23.40	23.40	0	5.30	5.30	0
3.06	18.21	18.21	0	4.03	4.03	0
3.62	15.35	15.35	0	3.59	3.59	0
3.90	13.92	13.92	0	3.38	3.38	0
3.90	12.59	12.59	0	3.47	3.47	0

Nr.:

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e_{xd} [kN/m ²]	e_{axd} [kN/m ²]	e_{pxd} [kN/m ²]	e_{yd} [kN/m ²]	e_{ayd} [kN/m ²]	e_{pyd} [kN/m ²]
4.15	13.21	13.21	0	3.60	3.60	0
4.40	13.82	13.82	0	3.72	3.72	0
4.40	0	0	0	0	0	0
4.66	-10.59	0	-10.59	0	0	0
5.17	-31.16	0	-31.16	0	0	0
5.68	-51.73	0	-51.73	0	0	0
5.70	-52.56	0	-52.56	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

IGZ Tragsicherheit Typ 2, EWK 1, Endzustand: Resultate

Wandlänge

	t [m]	y [m]	F _{xd} [kN/m]	M _d [kNm/m]
Einbindetiefe	1.67	-6.07		
Belastungsnullpunkt	0	-4.40		

- t : Tiefe vertikal
- y : Kote U_k Wand
- F_{xd} : Bemessungswert der Auflagerkraft in x-Richtung am Wandfuss
- M_d : Bemessungswert des Auflagermomentes am Wandfuss

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	Bemerkungen
-0.35	0	109.68	109.68	0	

- A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
- A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft

Bemessung Rühlwandträger, Maximalwerte

aMNV [-]	Nachweis			Profil	Bemessung		
	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]		N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]
0.54	-44.82	-0.32	-101.26	HEB220	-44.82	-0.32	-101.26

- aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV ≤ 1.0 -> i.O
- Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Rühlwandträger

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	HEB100	
0.28	-3.17	-4.42	0.49	-3.17	-4.42	0.49	0.02	HEB100	
0.28	-3.18	-4.42	0.49	-3.18	-4.42	0.49	0.02	HEB100	
0.35	-4.20	-6.43	0.87	-4.20	-6.43	0.87	0.02	HEB100	
0.35	-4.20	103.24	0.87	-4.20	103.24	0.87	0.36	HEB140	
0.70	-10.61	88.04	-32.86	-10.61	88.04	-32.86	0.31	HEB140	
0.84	-13.68	79.80	-44.26	-13.68	79.80	-44.26	0.28	HEB160	
0.84	-13.68	79.79	-44.27	-13.68	79.79	-44.27	0.28	HEB160	
1.05	-18.67	66.15	-59.89	-18.67	66.15	-59.89	0.24	HEB180	
1.39	-26.09	46.09	-79.06	-26.09	46.09	-79.06	0.37	HEB200	
1.39	-26.10	46.08	-79.07	-26.10	46.08	-79.07	0.37	HEB200	
1.40	-26.24	45.69	-79.39	-26.24	45.69	-79.39	0.37	HEB200	
1.75	-33.10	27.78	-92.17	-33.10	27.78	-92.17	0.46	HEB200	
1.95	-36.68	18.83	-96.81	-36.68	18.83	-96.81	0.50	HEB220	
1.95	-36.69	18.82	-96.81	-36.69	18.82	-96.81	0.50	HEB220	
2.10	-39.24	12.64	-99.17	-39.24	12.64	-99.17	0.52	HEB220	
2.45	-44.82	-0.32	-101.26	-44.82	-0.32	-101.26	0.54	HEB220	
2.51	-45.68	-2.23	-101.19	-45.68	-2.23	-101.19	0.54	HEB220	
2.51	-45.68	-2.24	-101.19	-45.68	-2.24	-101.19	0.54	HEB220	
2.80	-49.92	-11.33	-99.17	-49.92	-11.33	-99.17	0.52	HEB220	
3.06	-53.49	-18.50	-95.21	-53.49	-18.50	-95.21	0.49	HEB220	
3.06	-53.49	-18.51	-95.21	-53.49	-18.51	-95.21	0.49	HEB220	
3.15	-54.60	-20.64	-93.53	-54.60	-20.64	-93.53	0.48	HEB220	

Nr.:

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
3.50	-59.07	-28.80	-84.85	-59.07	-28.80	-84.85	0.42	HEB200	
3.62	-60.57	-31.40	-81.21	-60.57	-31.40	-81.21	0.39	HEB200	
3.62	-60.58	-31.40	-81.20	-60.58	-31.40	-81.20	0.39	HEB200	
3.85	-63.38	-36.01	-73.48	-63.38	-36.01	-73.48	0.34	HEB200	
3.90	-63.99	-36.96	-71.66	-63.99	-36.96	-71.66	0.32	HEB200	
3.90	-63.99	-36.97	-71.65	-63.99	-36.97	-71.65	0.32	HEB200	
4.15	-67.12	-41.37	-61.71	-67.12	-41.37	-61.71	0.26	HEB180	
4.15	-67.12	-41.38	-61.70	-67.12	-41.38	-61.70	0.26	HEB180	
4.20	-67.69	-42.19	-59.79	-67.69	-42.19	-59.79	0.25	HEB180	
4.40	-70.20	-45.86	-50.99	-70.20	-45.86	-50.99	0.19	HEB180	
4.40	-70.20	-45.86	-50.99	-70.20	-45.86	-50.99	0.19	HEB180	
4.66	-70.40	-44.74	-39.11	-70.40	-44.74	-39.11	0.16	HEB160	
4.66	-70.40	-44.74	-39.10	-70.40	-44.74	-39.10	0.16	HEB160	
4.75	-70.46	-43.85	-35.17	-70.46	-43.85	-35.17	0.15	HEB160	
5.10	-70.73	-37.82	-20.76	-70.73	-37.82	-20.76	0.13	HEB120	
5.17	-70.78	-36.17	-18.23	-70.78	-36.17	-18.23	0.13	HEB120	
5.17	-70.78	-36.16	-18.22	-70.78	-36.16	-18.22	0.13	HEB120	
5.45	-71.00	-27.76	-9.17	-71.00	-27.76	-9.17	0.10	HEB100	
5.51	-71.05	-25.57	-7.52	-71.05	-25.57	-7.52	0.09	HEB100	
5.51	-71.05	-25.37	-7.52	-71.05	-25.37	-7.52	0.09	HEB100	
5.68	-71.17	-18.94	-3.87	-71.17	-18.94	-3.87	0.07	HEB100	
5.68	-71.17	-18.93	-3.87	-71.17	-18.93	-3.87	0.07	HEB100	
5.86	-71.31	-10.58	-1.11	-71.31	-10.58	-1.11	0.05	HEB100	
6.07	-71.47	-0.00	-0.00	-71.47	-0.00	-0.00	0.05	HEB100	

- Schnittkräfte : Bemessungswerte aus der Durchlaufträger-Berechnung
 Schnittkräfte 1 : Bemessungswerte mit Abrundungen über 'dh' bei den Abstützungen
 dA : Distanz zum Wandkopf
 aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
 Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Ausfachung

dA [m]	Dr [kN/m ²]	Schnittkräfte		Bewehrung			Bemerkungen
		V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	Asp [cm ² /m]	Asa [cm ² /m]	dV [m]	
0	-5.86	-4.40	-1.65	0.25	0.00	0.05	
0.28	-25.83	-19.37	-7.26	1.13	0.00	0.07	
0.84	-65.66	-49.24	-18.47	2.91	0.00	0.11	
1.39	-55.35	-41.51	-15.57	2.45	0.00	0.10	
1.95	-42.51	-31.88	-11.96	1.87	0.00	0.09	
2.51	-33.09	-24.82	-9.31	1.45	0.00	0.08	
3.06	-25.30	-18.98	-7.12	1.11	0.00	0.07	
3.62	-21.02	-15.77	-5.91	0.92	0.00	0.07	
3.90	-18.88	-14.16	-5.31	0.82	0.00	0.06	
3.90	-16.87	-12.65	-4.75	0.74	0.00	0.06	
4.15	-17.81	-13.36	-5.01	0.78	0.00	0.06	
4.40	-18.72	-14.04	-5.26	0.82	0.00	0.06	

- dA : Distanz zum Wandkopf
 Dr : Wanddruck für die Bemessung der Ausfachung
 Asp : horizontale Bewehrung auf der passiven Seite
 Asa : horizontale Bewehrung auf der aktiven Seite
 dV : Mindestdicke, sodass keine Schubbewehrung erforderlich ist

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-4.60	9.98
0.28	-7.38	9.98
0.28	-7.39	9.98
0.35	-8.09	9.98
0.35	-8.09	9.98
0.70	-11.54	9.62
0.84	-12.83	9.28
0.84	-12.83	9.28
1.05	-14.75	8.57
1.39	-17.44	7.05
1.39	-17.44	7.05
1.40	-17.49	7.01
1.75	-19.61	5.10
1.95	-20.51	3.90
1.95	-20.52	3.90
2.10	-21.03	2.96
2.45	-21.68	0.73
2.51	-21.71	0.36
2.51	-21.71	0.36
2.80	-21.54	-1.50
3.06	-20.93	-3.13
3.06	-20.93	-3.13

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
3.15	-20.64	-3.65
3.50	-19.01	-5.63
3.62	-18.29	-6.27
3.62	-18.29	-6.27
3.85	-16.72	-7.39
3.90	-16.34	-7.62
3.90	-16.34	-7.63
4.15	-14.27	-8.70
4.15	-14.26	-8.70
4.20	-13.86	-8.88
4.40	-12.01	-9.58
4.40	-12.01	-9.58
4.66	-9.41	-10.33
4.66	-9.41	-10.33
4.75	-8.48	-10.54
5.10	-4.68	-11.15
5.17	-3.91	-11.24
5.17	-3.91	-11.24
5.45	-0.71	-11.48
5.51	0.00	-11.51
5.51	-0.00	-11.51
5.68	1.89	-11.57
5.68	1.90	-11.57
5.86	4.05	-11.60
6.07	6.44	-11.60

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Vertikales Gleichgewicht

	F _{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-34.33
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-37.14
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Vertikaler Anteil Abstützungskräfte	0
Resultierende Vertikalkraft	-71.47

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e _{xd} [kN/m ²]	e _{axd} [kN/m ²]	e _{pxd} [kN/m ²]	e _{yd} [kN/m ²]	e _{ayd} [kN/m ²]	e _{pyd} [kN/m ²]
0	5.86	5.86	0	1.36	1.36	0
0.28	25.83	25.83	0	6.37	6.37	0
0.84	65.66	65.66	0	16.36	16.36	0
1.39	55.35	55.35	0	13.17	13.17	0
1.95	42.51	42.51	0	9.81	9.81	0
2.51	33.09	33.09	0	7.45	7.45	0
3.06	25.30	25.30	0	5.54	5.54	0
3.62	21.02	21.02	0	4.89	4.89	0
3.90	18.88	18.88	0	4.56	4.56	0
3.90	16.87	16.87	0	4.71	4.71	0
4.15	17.81	17.81	0	4.90	4.90	0
4.40	18.72	18.72	0	5.09	5.09	0
4.40	0	0	0	0	0	0
4.66	-8.58	0	-8.58	0	0	0
5.17	-25.24	0	-25.24	0	0	0
5.68	-41.91	0	-41.91	0	0	0
6.07	-54.77	0	-54.77	0	0	0

dA : Distanz zum Wandkopf
e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	GWS,EWK,Et	Bemerkungen
1	-4.07	3.07	-1.00	2, 1, 1	
2	-6.07	1.67	-4.40	2, 1, 2	

y : Kote UK Wand
t : Einbindetiefe
Sohle : Kote Baugrubensohle
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	GWS,EWK,Et	Bemerkungen
-0.35	0	109.68	109.68	0	2, 1, 2	

A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bemessung Rühlwandträger

aMax [-]	Nachweis		Bemessung		Bemerkungen
	GWS,EWK,Et	Profil	GWS,EWK,Et		
0.54	2, 1, 2	HEB220	2, 1, 2		

Nachweis : Nachweis für gewähltes Profil: HEB 240
aMax : maximaler Ausnutzungsgrad, aMax <= 1.0 -> i.O.
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung passive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asp max			Asp min			Bemerkungen
	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.79	-5.08	2, 2, 2	0.00	1.53	2, 1, 1	
0.13	0.79	-5.08	2, 2, 2	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.28	1.13	-7.26	2, 1, 2	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.84	2.91	-18.47	2, 1, 2	0.16	-1.02	2, 4, 1	
1.00	2.78	-17.61	2, 1, 2	0.19	-1.22	2, 4, 1	
1.10	2.69	-17.07	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
1.39	2.45	-15.57	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
1.95	1.87	-11.96	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
2.51	1.45	-9.31	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
3.06	1.11	-7.12	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
3.62	0.92	-5.91	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	
3.90	0.79	-5.08	2, 2, 2	0.35	-2.30	2, 3, 2	
4.15	0.79	-5.08	2, 2, 2	0.40	-2.56	2, 3, 2	
4.40	0.82	-5.26	2, 1, 2	0.41	-2.63	2, 4, 2	

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung aktive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asa max			Asa min			Bemerkungen
	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.38	2.45	2, 3, 1	0.00	-1.90	2, 2, 1	
0.28	0.00	-4.08	2, 1, 1	0.00	-4.08	2, 1, 1	
0.81	0.00	-14.72	2, 1, 1	0.00	-14.72	2, 1, 1	
1.00	0.00	-14.88	2, 1, 1	0.00	-14.88	2, 1, 1	
1.39	0.00	-15.57	2, 1, 2	0.00	-15.57	2, 1, 2	
1.95	0.00	-11.96	2, 1, 2	0.00	-11.96	2, 1, 2	
2.51	0.00	-9.31	2, 1, 2	0.00	-9.31	2, 1, 2	
3.06	0.00	-7.12	2, 1, 2	0.00	-7.12	2, 1, 2	
3.62	0.00	-5.91	2, 1, 2	0.00	-5.91	2, 1, 2	
3.90	0.00	-5.31	2, 1, 2	0.00	-5.31	2, 1, 2	
4.15	0.00	-5.01	2, 1, 2	0.00	-5.01	2, 1, 2	
4.40	0.00	-5.26	2, 1, 2	0.00	-5.26	2, 1, 2	

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Normalkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Nd1 max				Nd1 min			
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	0.00	-0.00	2, 2, 2	-0.00	0.00	0.00	2, 1, 2
0.35	-1.62	-1.22	0.21	2, 8, 1	-4.20	-6.43	0.87	2, 1, 2
0.35	-1.62	-1.22	0.21	2, 8, 1	-4.20	103.24	0.87	2, 1, 2
0.62	-2.97	-2.17	0.71	2, 8, 1	-9.12	91.58	-25.02	2, 1, 2
0.81	-3.94	-2.83	1.14	2, 8, 1	-13.04	81.52	-41.88	2, 1, 2
1.00	-4.98	-3.58	1.76	2, 8, 1	-17.50	69.33	-56.24	2, 1, 2
1.35	-5.14	-2.36	2.87	2, 8, 1	-25.17	48.59	-76.67	2, 1, 2
1.70	-5.29	1.31	3.12	2, 8, 1	-32.12	30.34	-90.34	2, 1, 2
1.95	-5.41	5.43	2.30	2, 8, 1	-36.68	18.83	-96.81	2, 1, 2
2.05	-5.45	7.43	1.66	2, 8, 1	-38.39	14.70	-98.38	2, 1, 2
2.16	-5.99	8.94	5.02	2, 6, 1	-40.19	10.42	-99.52	2, 1, 2
2.40	-6.10	15.73	2.49	2, 6, 1	-44.02	1.53	-100.96	2, 1, 2
2.51	-6.15	19.32	0.62	2, 6, 1	-45.68	-2.23	-101.19	2, 1, 2
2.73	-11.29	17.87	27.06	2, 7, 1	-48.90	-9.15	-99.65	2, 1, 2
3.06	-11.44	36.35	18.21	2, 7, 1	-53.49	-18.50	-95.21	2, 1, 2
3.44	-11.61	61.04	0.07	2, 7, 1	-58.29	-27.39	-86.35	2, 1, 2
3.56	-12.15	68.82	0.37	2, 5, 1	-59.81	-30.08	-83.06	2, 1, 2
3.85	-26.09	-10.84	-18.85	2, 8, 2	-63.38	-36.01	-73.48	2, 1, 2
4.15	-28.16	-13.69	-15.06	2, 8, 2	-67.12	-41.37	-61.71	2, 1, 2
4.40	-29.82	-15.99	-11.47	2, 8, 2	-70.20	-45.86	-50.99	2, 1, 2
4.66	-29.94	-15.09	-7.38	2, 8, 2	-70.40	-44.74	-39.11	2, 1, 2
5.12	-30.15	-9.20	-1.63	2, 8, 2	-70.74	-37.39	-20.11	2, 1, 2
5.12	-30.15	-8.49	-1.63	2, 8, 2	-70.74	-37.39	-20.11	2, 1, 2
5.33	-30.24	-3.52	-0.55	2, 8, 2	-70.91	-31.27	-12.95	2, 1, 2
5.45	-30.30	-0.67	-0.07	2, 8, 2	-71.00	-27.76	-9.17	2, 1, 2
5.68	-39.90	-4.94	-0.31	2, 6, 2	-71.17	-18.94	-3.87	2, 1, 2
5.80	-39.96	-0.00	0.00	2, 6, 2	-71.26	-13.41	-2.05	2, 1, 2
6.07	-57.48	-0.00	-0.00	2, 5, 2	-71.47	-0.00	-0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Querkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Vd1 max				Vd1 min			
	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	-0.00	0.00	2, 3, 1	-0.00	-0.00	-0.00	2, 3, 2
0.35	-1.22	-2.69	0.21	2, 4, 1	-6.43	-4.20	0.87	2, 1, 2
0.35	103.24	-4.20	0.87	2, 1, 2	-2.48	-2.76	0.18	2, 1, 1
0.70	88.04	-10.61	-32.86	2, 1, 2	-13.72	-7.96	2.76	2, 1, 1
0.81	81.52	-13.04	-41.88	2, 1, 2	-18.92	-10.05	4.50	2, 1, 1
1.00	69.33	-17.50	-56.24	2, 1, 2	-29.27	-14.06	9.14	2, 1, 1
1.35	48.59	-25.17	-76.67	2, 1, 2	-27.43	-14.32	19.17	2, 1, 1
1.70	30.34	-32.12	-90.34	2, 1, 2	-21.93	-14.59	27.92	2, 1, 1
1.95	18.83	-36.68	-96.81	2, 1, 2	-15.76	-14.78	32.67	2, 1, 1
2.05	14.70	-38.39	-98.38	2, 1, 2	-12.76	-14.86	34.10	2, 1, 1
2.20	10.17	-19.69	-48.53	2, 6, 2	-7.13	-14.97	35.11	2, 1, 1
2.35	14.36	-28.21	-49.84	2, 2, 2	-1.70	-15.09	36.10	2, 1, 1
2.52	19.86	-9.69	0.32	2, 2, 1	-6.25	-40.45	-73.42	2, 3, 2
2.71	17.11	-9.69	0.32	2, 2, 1	-10.53	-42.81	-71.64	2, 3, 2
2.93	28.84	-15.04	21.89	2, 3, 1	-14.85	-45.34	-68.90	2, 3, 2
3.06	36.35	-15.14	18.21	2, 3, 1	-18.50	-53.49	-95.21	2, 1, 2
3.44	61.04	-15.43	0.07	2, 3, 1	-27.39	-58.29	-86.35	2, 1, 2
3.45	60.61	-15.93	7.44	2, 1, 1	-27.63	-58.43	-86.09	2, 1, 2
3.56	68.82	-16.01	0.37	2, 1, 1	-30.08	-59.81	-83.06	2, 1, 2
3.85	-10.84	-37.88	-18.85	2, 4, 2	-36.01	-63.38	-73.48	2, 1, 2
4.15	-13.69	-40.87	-15.06	2, 4, 2	-41.37	-67.12	-61.71	2, 1, 2
4.40	-15.99	-43.29	-11.47	2, 4, 2	-45.86	-70.20	-50.99	2, 1, 2
4.40	-15.99	-43.29	-11.47	2, 4, 2	-45.86	-70.20	-50.99	2, 1, 2
4.66	-15.09	-43.49	-7.38	2, 4, 2	-44.74	-70.40	-39.11	2, 1, 2
5.12	-9.20	-43.84	-1.63	2, 4, 2	-37.39	-70.74	-20.11	2, 1, 2
5.12	-8.49	-43.84	-1.63	2, 4, 2	-37.39	-70.74	-20.11	2, 1, 2
5.33	-3.52	-44.00	-0.55	2, 4, 2	-31.27	-70.91	-12.95	2, 1, 2
5.48	-0.00	-44.11	-0.00	2, 4, 2	-26.82	-71.02	-8.46	2, 1, 2
5.49	-11.06	-44.11	-0.00	2, 4, 2	-26.28	-71.03	-8.06	2, 1, 2
5.51	-10.39	-53.64	-2.10	2, 2, 2	-25.57	-71.05	-7.52	2, 1, 2
5.51	-10.39	-53.64	-2.10	2, 2, 2	-25.37	-71.05	-7.52	2, 1, 2
5.68	-4.94	-53.77	-0.31	2, 2, 2	-18.94	-71.17	-3.87	2, 1, 2
5.80	-0.00	-53.86	0.00	2, 2, 2	-13.41	-71.26	-2.05	2, 1, 2
5.81	-1.76	-53.86	0.00	2, 2, 2	-12.94	-71.27	-1.89	2, 1, 2
5.85	-0.00	-61.80	0.00	2, 3, 2	-11.08	-71.30	-1.28	2, 1, 2
6.07	-0.00	-71.47	-0.00	2, 1, 2	-0.00	-71.47	-0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Biegemomente mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Md1 max				Md1 min			
	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	-0.00	0.00	2, 3, 1	-0.00	-0.00	-0.00	2, 3, 2
0.28	0.88	-3.35	-5.04	2, 2, 2	-0.08	-1.96	-0.36	2, 3, 1
0.35	1.11	-4.20	-6.32	2, 2, 2	-0.02	-2.70	-1.34	2, 3, 1
0.35	0.93	-4.25	43.56	2, 2, 2	0.00	-2.76	-1.47	2, 3, 1
0.37	0.47	-4.39	43.36	2, 2, 2	-0.85	-3.70	80.26	2, 3, 2
0.56	1.69	-4.52	-3.75	2, 2, 1	-18.95	-7.97	94.31	2, 1, 2
0.70	2.76	-7.96	-13.72	2, 1, 1	-32.86	-10.61	88.04	2, 1, 2
0.81	4.50	-10.05	-18.92	2, 1, 1	-41.88	-13.04	81.52	2, 1, 2
1.00	9.14	-14.06	-29.27	2, 1, 1	-56.24	-17.50	69.33	2, 1, 2
1.35	19.17	-14.32	-27.43	2, 1, 1	-76.67	-25.17	48.59	2, 1, 2
1.70	27.92	-14.59	-21.93	2, 1, 1	-90.34	-32.12	30.34	2, 1, 2
1.95	32.67	-14.78	-15.76	2, 1, 1	-96.81	-36.68	18.83	2, 1, 2
2.05	34.10	-14.86	-12.76	2, 1, 1	-98.38	-38.39	14.70	2, 1, 2
2.40	36.42	-15.12	0.08	2, 1, 1	-100.96	-44.02	1.53	2, 1, 2
2.45	36.30	-15.16	2.26	2, 1, 1	-101.26	-44.82	-0.32	2, 1, 2
2.71	34.06	-15.36	14.50	2, 1, 1	-99.81	-48.58	-8.45	2, 1, 2
3.06	25.66	-15.63	34.53	2, 1, 1	-95.21	-53.49	-18.50	2, 1, 2
3.44	7.96	-15.92	59.89	2, 1, 1	-86.35	-58.29	-27.39	2, 1, 2
3.58	-21.38	-16.01	68.82	2, 1, 1	-82.57	-60.01	-30.43	2, 1, 2
3.85	-18.85	-37.88	-10.84	2, 4, 2	-73.48	-63.38	-36.01	2, 1, 2
4.15	-15.06	-40.87	-13.69	2, 4, 2	-61.71	-67.12	-41.37	2, 1, 2
4.40	-11.47	-43.29	-15.99	2, 4, 2	-50.99	-70.20	-45.86	2, 1, 2
4.40	-11.47	-43.29	-15.99	2, 4, 2	-50.99	-70.20	-45.86	2, 1, 2
4.66	-7.38	-43.49	-15.09	2, 4, 2	-39.11	-70.40	-44.74	2, 1, 2
5.12	-1.63	-43.84	-9.20	2, 4, 2	-20.11	-70.74	-37.39	2, 1, 2
5.12	-1.63	-43.84	-8.49	2, 4, 2	-20.11	-70.74	-37.39	2, 1, 2
5.33	-0.55	-44.00	-3.52	2, 4, 2	-12.95	-70.91	-31.27	2, 1, 2
5.48	-0.00	-44.11	-0.00	2, 4, 2	-8.46	-71.02	-26.82	2, 1, 2
5.49	-2.37	-44.11	-0.00	2, 4, 2	-8.17	-71.03	-26.43	2, 1, 2
5.51	-2.10	-53.64	-10.39	2, 2, 2	-7.52	-71.05	-25.57	2, 1, 2
5.51	-2.10	-53.64	-10.39	2, 2, 2	-7.52	-71.05	-25.37	2, 1, 2
5.68	-0.31	-53.77	-4.94	2, 2, 2	-3.87	-71.17	-18.94	2, 1, 2
5.80	0.00	-53.86	-0.00	2, 2, 2	-2.05	-71.26	-13.41	2, 1, 2
5.81	-0.13	-47.86	-1.89	2, 7, 2	-1.94	-71.27	-13.08	2, 1, 2
5.85	0.00	-61.80	-0.00	2, 3, 2	-1.28	-71.30	-11.08	2, 1, 2
6.07	-0.00	-71.47	-0.00	2, 1, 2	-0.00	-71.47	-0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Deformationen

dA [m]	Dx max		Dx min	
	Dx [mm]	GWS,EWK,Et	Dx [mm]	GWS,EWK,Et
0	0.16	1, 1, 2	-2.77	1, 1, 1
0.35	-2.26	1, 1, 1	-2.26	1, 1, 1
0.70	-1.74	1, 1, 1	-4.65	1, 1, 2
0.84	-1.54	1, 1, 1	-5.53	1, 1, 2
1.00	-1.30	1, 1, 1	-6.55	1, 1, 2
1.35	-0.83	1, 1, 1	-8.50	1, 1, 2
1.70	-0.45	1, 1, 1	-10.04	1, 1, 2
1.95	-0.24	1, 1, 1	-10.89	1, 1, 2
2.05	-0.18	1, 1, 1	-11.14	1, 1, 2
2.40	-0.04	1, 1, 1	-11.68	1, 1, 2
2.51	-0.02	1, 1, 1	-11.78	1, 1, 2
2.75	-0.00	1, 1, 1	-11.73	1, 1, 2
2.85	0.00	1, 1, 1	-11.64	1, 1, 2
3.06	-11.35	1, 1, 2	-11.35	1, 1, 2
3.50	-10.14	1, 1, 2	-10.14	1, 1, 2
3.62	-9.68	1, 1, 2	-9.68	1, 1, 2
3.85	-8.69	1, 1, 2	-8.69	1, 1, 2
4.15	-7.13	1, 1, 2	-7.13	1, 1, 2
4.40	-5.70	1, 1, 2	-5.70	1, 1, 2
4.66	-4.07	1, 1, 2	-4.07	1, 1, 2
5.10	-1.13	1, 1, 2	-1.13	1, 1, 2
5.26	-0.00	1, 1, 2	-0.00	1, 1, 2
5.70	3.00	1, 1, 2	3.00	1, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Gebrauchstauglichkeit selten	andauernd	Gebrauchstauglichkeit	!GZG
2	!GZ Tragsicherheit Typ 2	andauernd	Tragsicherheit Typ 2	!GZT

AP : Analyseparameterset

Etappen

Etappe	Titel	Sohle [m]	
1	1. Etappe	-1.00	
2	Endzustand	-4.40	

Sohle : Kote Baugrubensohle

Grenzwerte: Wandlänge [m], Stützkräfte [kN/m]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

Ad=109.68

künstliche Auffüllung
y=0 m $\varphi = 32.00^\circ$ $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Felderschotter
y=-3.90 m $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

y=-4.40 m

y=-6.07 m (GWS 2, EWK 1, Et 2)

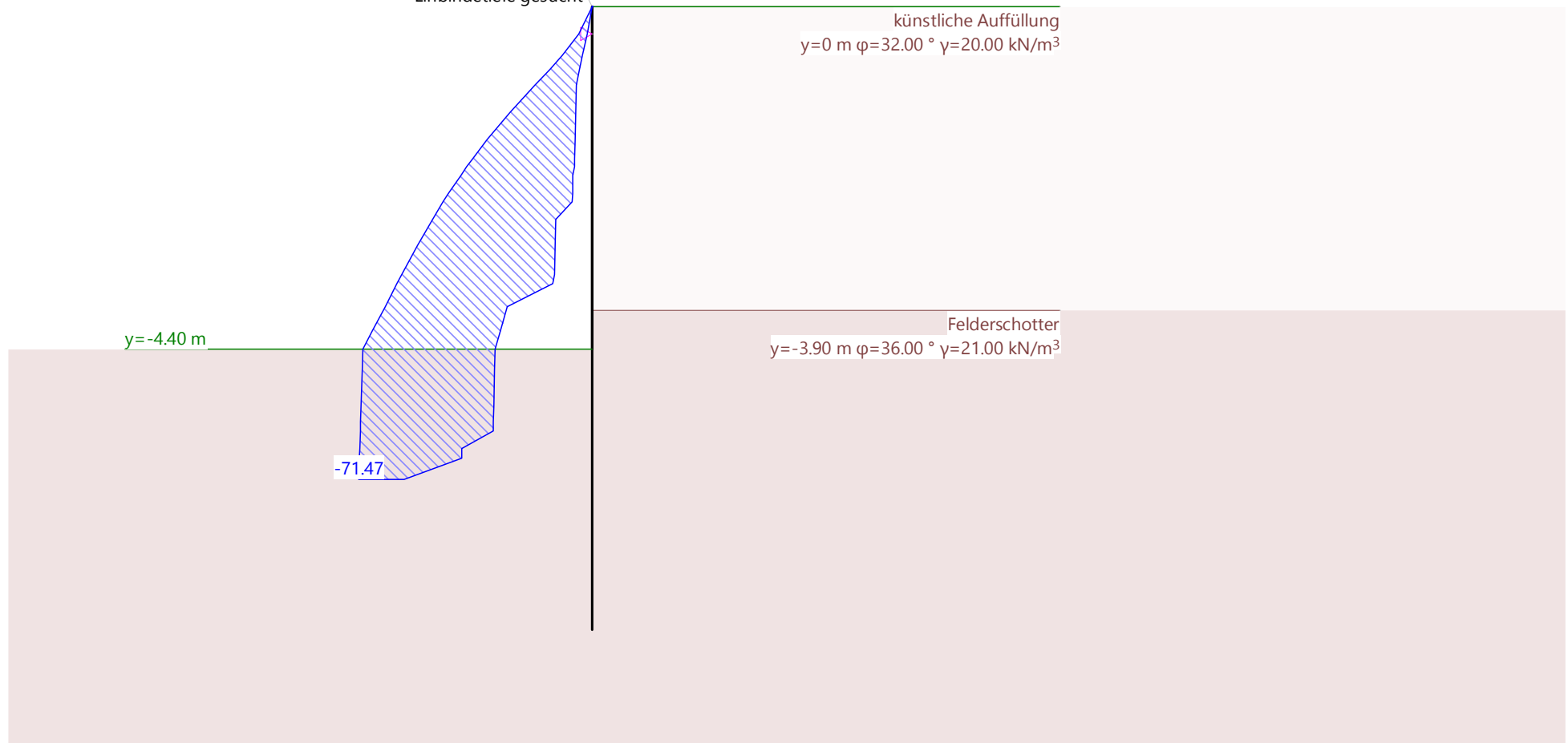
Nr.:

Grenzwerte: Normalkraft [kN/m]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

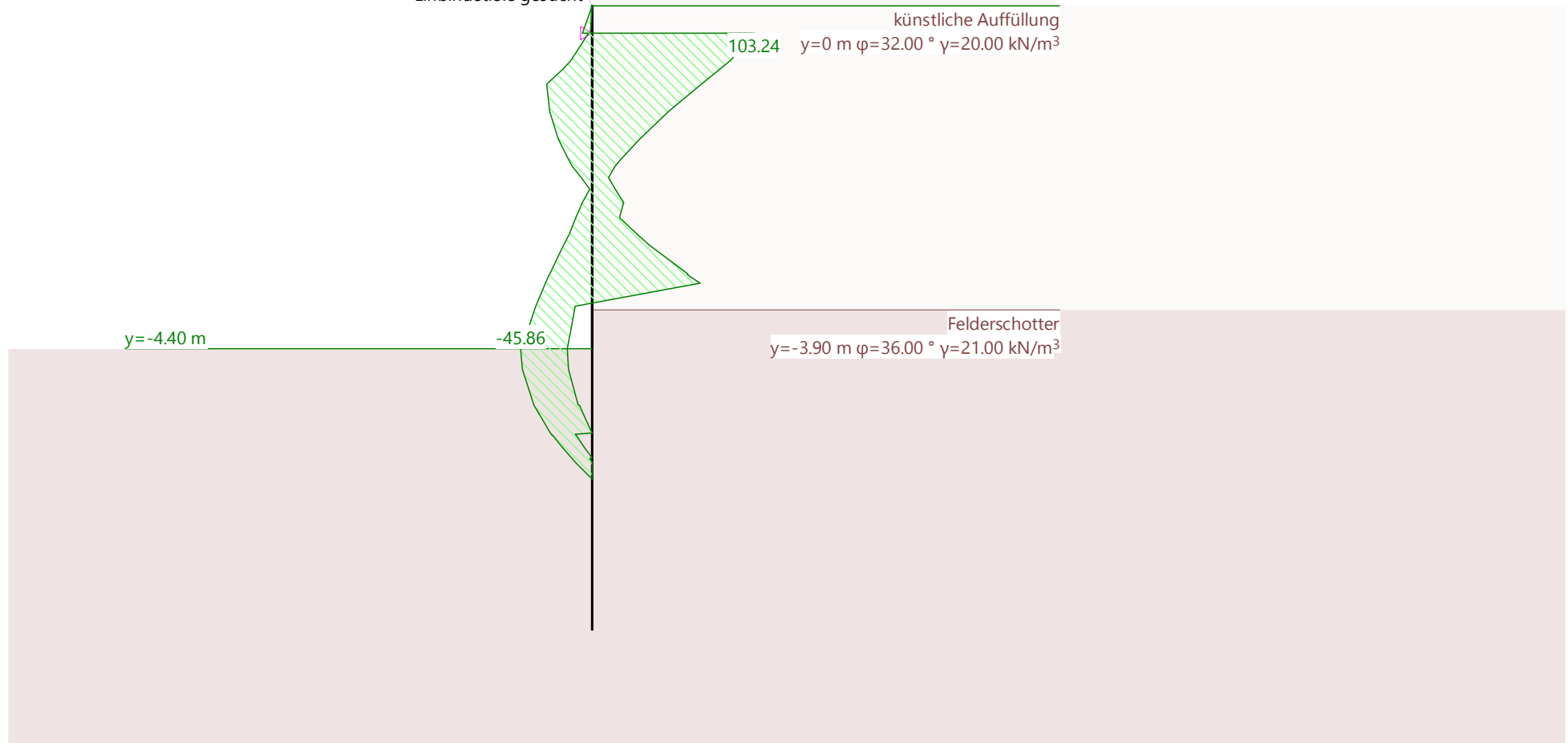


Grenzwerte: Querkraft [kN/m]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht



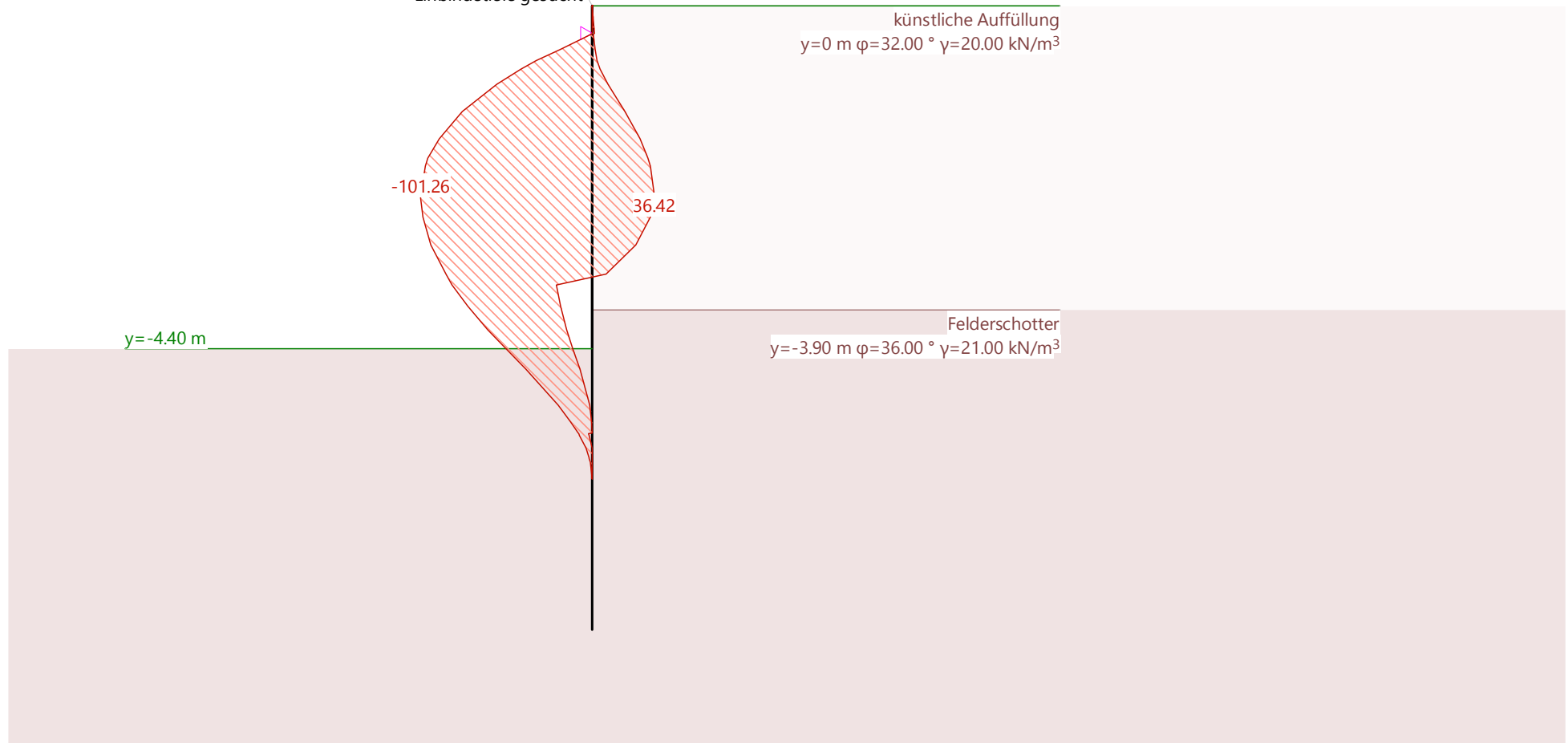
Nr.:

Grenzwerte: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht



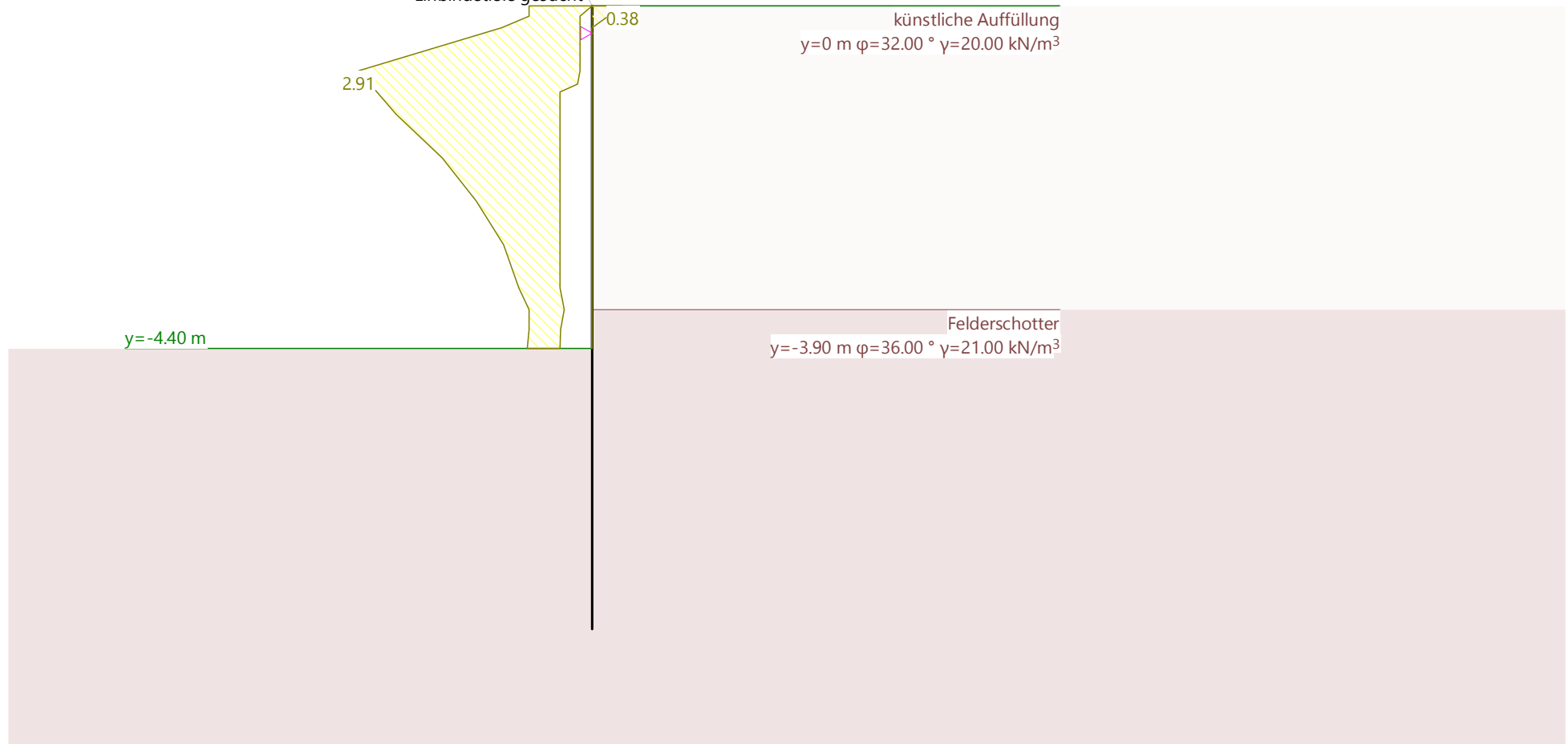
Nr.:

Grenzwerte: Ausfachungsbewehrung [cm²/m]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

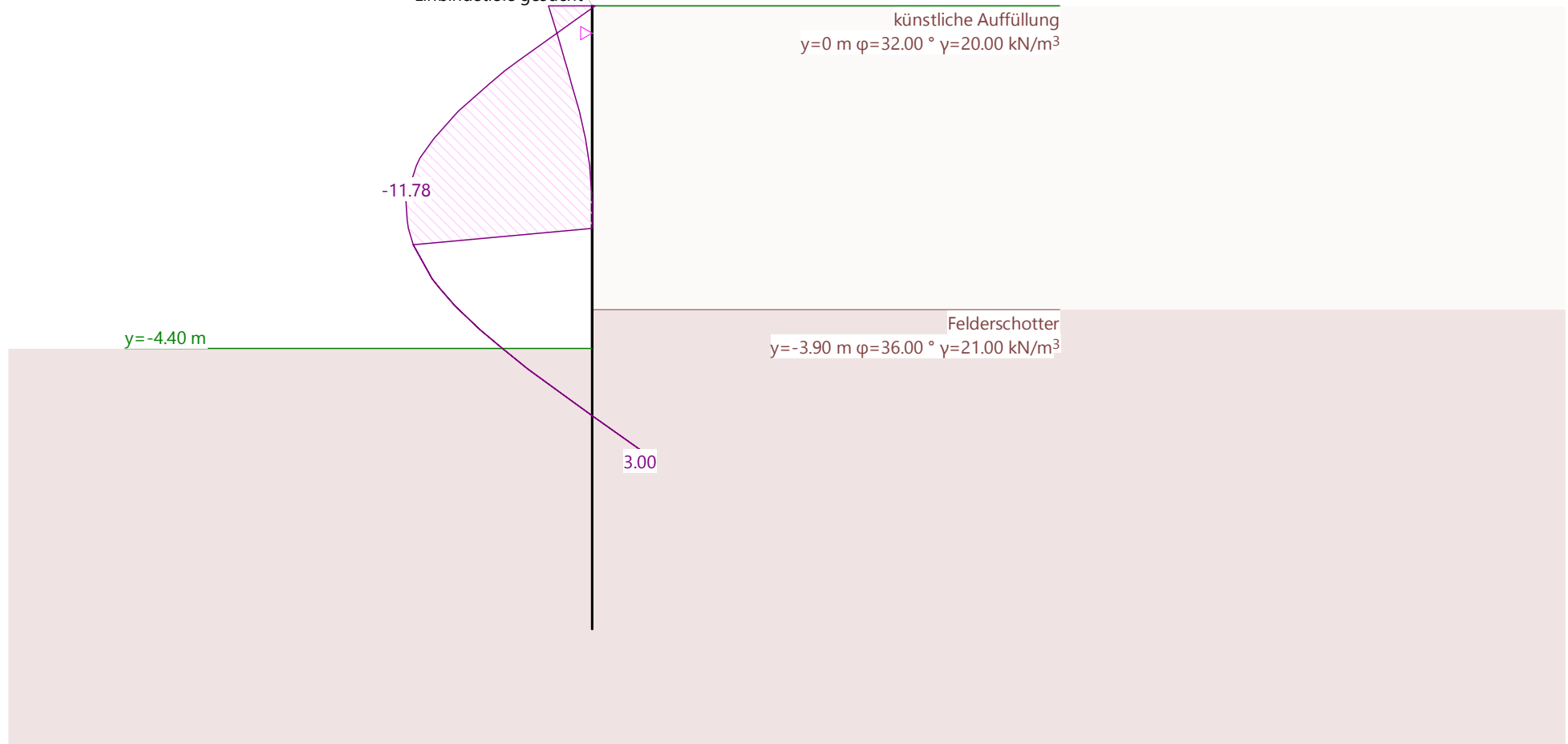


Grenzwerte: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :77.8

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht



Nr.:

Resultate aller EWK: Definition mit Zentren und Zwangslinie

Gleitkreise mit den kleinsten Sicherheiten

GWS	EWK	Kreis	x [m]	y [m]	R [m]	Anker	F _{vorh} [-]	L _{erf} [m]	L _{min} [m]	Bemerkung siehe Fussnoten
1	1	55	-0.29	-4.96	1.16		1.08			
		46	0.06	-5.30	0.78		1.09			
		74	-0.63	-4.27	1.91		1.16			
		84	-0.63	-3.93	2.24		1.18			
	2	55	-0.29	-4.96	1.16		1.42			
		46	0.06	-5.30	0.78		1.44			
		84	-0.63	-3.93	2.24		1.48			
		75	-0.29	-4.27	1.83		1.50			

- GWS : Grenzwertspezifikation
- EWK : Einwirkungskombination
- F_{vorh} : vorhandene Sicherheit, erforderliche Sicherheit F_{erf} = 1.00
- L_{erf} : berechnete, erforderliche freie Ankerlänge im Bereich L_{min} - L_{max}
- L_{min} : eingegebene, minimale freie Ankerlänge

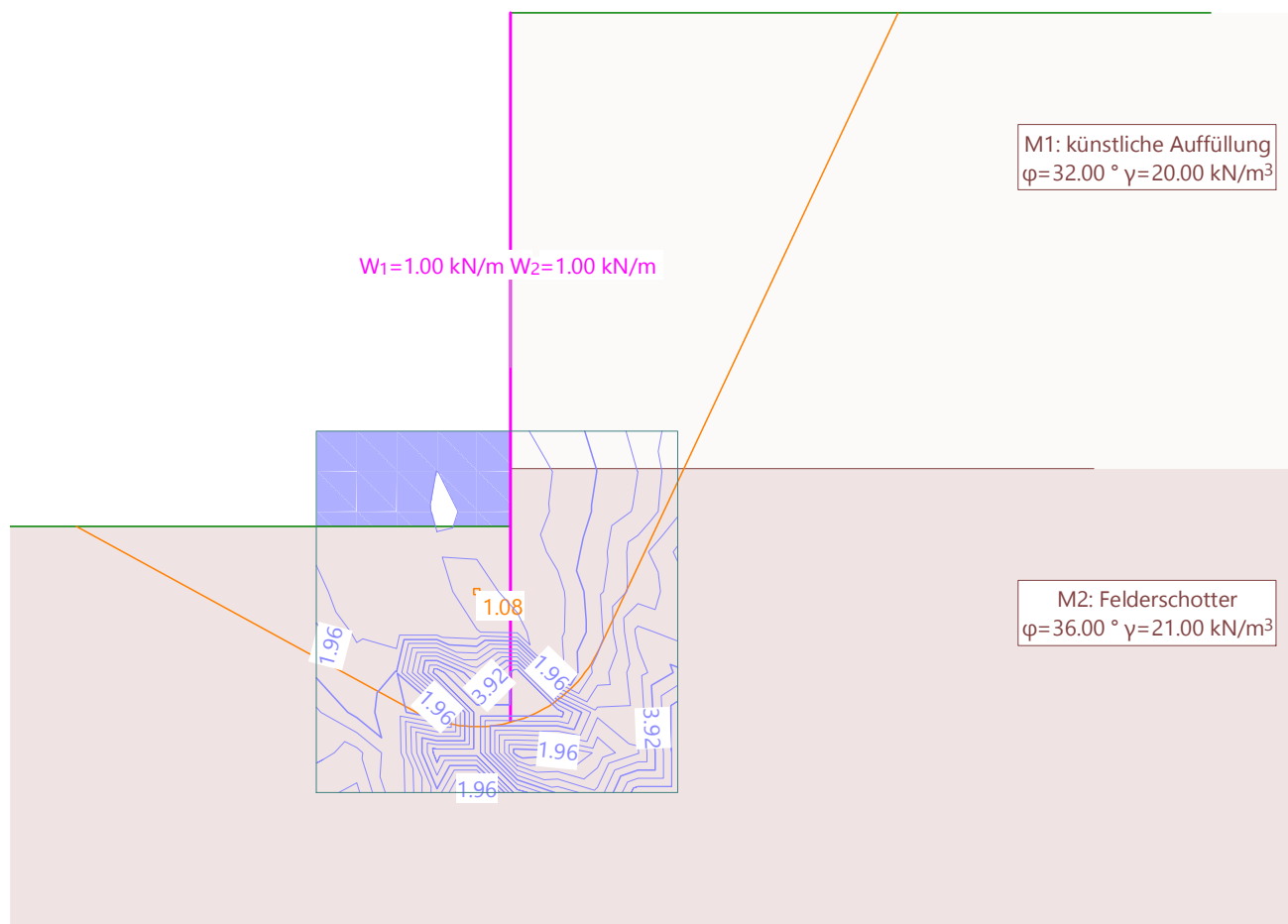
Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Tragsicherheit Typ 3	andauernd	Tragsicherheit Typ 3	!GZT

AP : Analyseparameterset

Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :64.2 (-4.22,-7.80..6.69,1.22)



Nr.:

Anhang II -
Statischer Schnitt BB,
Ausdruckprotokoll Statik

SYSTEM

Etappen

Nr	Titel
1	Endzustand

Baugrubenabschluss

Wandtyp	Parameter δ_a	Bewegung	Wandkopf		Neigung α [°]
			x [m]	y [m]	
offen	0.67	frei	0	0	0

δ_a : Wandreibungswinkel als Bruchteil des Reibungswinkels für die Bestimmung der aktiven Erddruckbeiwerte
Bewegung : Vertikale Wandbewegung behindert oder frei

Baugrubenabschluss: Querschnitt Rühlwand

Beschreibung	Rühlwandträger		Einheit	Beschreibung	Ausfuchung	
	Wert	Einheit			Wert	Einheit
Walzprofil	HEB 240			Spannweite l_A	1.50	[m]
Baustahl	S235			Lastabtragung	gleichmässig	
Abstand a_T	1.50	[m]		Beton	C25/30	
Breite b_T	0.24	[m]		Betonstahl	B500B	
Steifigkeit Bereich Holz EI_H	15764	[kNm ² /m]		Dicke Beton d_B	0.20	[m]
Steifigkeit Bereich Beton EI_B	15764	[kNm ² /m]		Randabstand a_R	50.0	[mm]
Steifigkeit unterh. Sohle EI_u	15764	[kNm ² /m]				
Gewicht Bereich Holz g_H	-0.57	[kN/m ²]				
Gewicht Bereich Beton g_B	-5.57	[kN/m ²]				
Gewicht unterh. Sohle g_u	-0.57	[kN/m ²]				

Terrainoberfläche

Kote y [m]	Verlauf		Beschreibung	verteilte Auflast Einwirkung	p [kN/m ²]	wie Erddr.
	d_x [m]	d_y [m]				
0	1.50	1.20			0	nein
	1.20					

wie Erddr. : Mit Auflast erzeugter Erddruck wird behandelt wie normaler Erddruck (Umlagerung, minimaler Erddruck, Lastfaktor)

Bodenschichten

Beschreibung	Kote y [m]	Parameter			weitere Attribute		
		φ [°]	γ [kN/m ³]	c_a [kN/m ²]	c_p [kN/m ²]	k [m/s]	γ' [kN/m ³]
künstliche Auffüllung	0	32.00	20.00	0			
Felderschotter	-2.90	36.00	21.00	0			

c_a : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erddrucks
 c_p : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erdwiderstandes
k : Durchlässigkeit der Bodenschicht
 γ' : Raumgewicht des Bodens unter Auftrieb (ohne Strömungsdruck)

BEIWERTE UND PARAMETER

Widerstandsbeiwerte (1)

Name	GZ TS 1 [-]	GZ TS 2 [-]	GZ TS 2a [-]	GZ TS 3 [-]	GZ G [-]	global [-]
Erdwiderstand geschlossene Wand		1.40			1.00	1.50
Erdwiderstand offene Wand		1.40			1.00	2.00
Biegesteifigkeit EI		1.10			1.00	1.00
Bettungsmodul ksh		1.50			1.00	1.50

Berechnungsparameter (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global	
Erdruhedruckanteil r		0.250			0.250	0.250	-
minimaler Erddruck		5.000			0	0	kN/m ²
Erddruckumlagerungsfaktor						1.300	-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,inf}$	0.900						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,sup}$	1.600						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{R,HG}$						2.000	-
Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht		1.500			1.500	1.500	-
Schnittkraftvergrößerungsfaktor γ_L						1.500	-
Faktor innere Pfahltragfähigkeit η_i		0.800				0.800	-

Nr.:

Berechnungsoptionen (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global
aktive Wandreibung		Ja			Ja	Ja
passive Wandreibung		Ja			Ja	Ja

Einwirkungen (1)

Name	Typ	Set	GZ Typ 1		GZ Typ 2		GZ Typ 3		γ [-]
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	
Eigenlast	ständig		1.10	0.90	1.35	0.80	1.00	1.00	1.35
Nutzlast	veränderlich		1.50		1.50		1.30		1.50
Erddruck ständig	ständig		1.35	0.80	1.35	0.70	1.00	1.00	1.35

- GZ Typ 1 : Grenzzustand Typ 1
- GZ Typ 2 : Grenzzustand Typ 2
- GZ Typ 3 : Grenzzustand Typ 3
- : Grenzzustand Typ 2a

Einwirkungen (2)

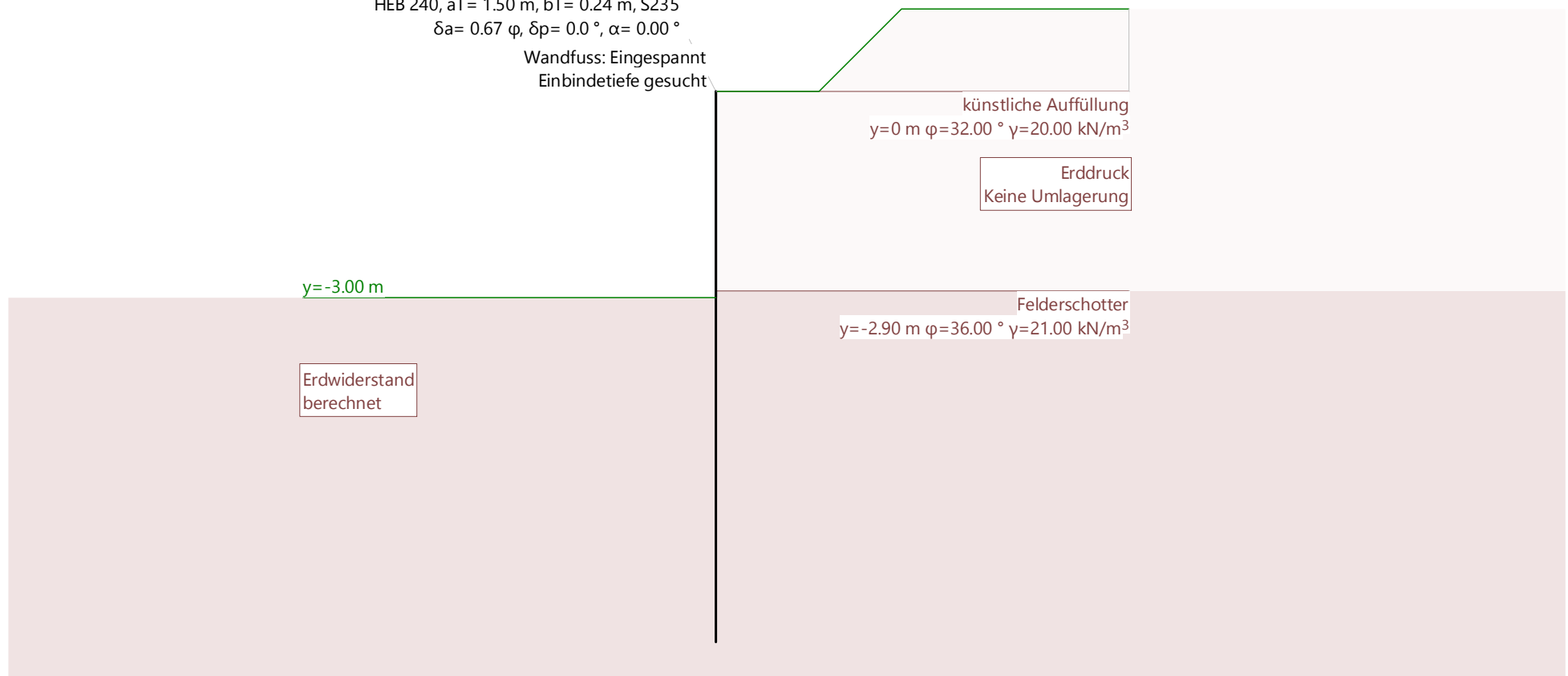
Name	γ_{inf} [-]	ψ -Beiwerte			u
		ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	
Eigenlast	1.00				Ja
Nutzlast		1.00	1.00	1.00	Ja
Erddruck ständig	0.70				Ja

- : Grenzzustand Typ 2a
- ψ -Beiwerte : Reduktionsbeiwerte
- u : Einwirkung ist benutzt

Baugrundmodell Etappe 1: Endzustand

Mstb. 1 :88.1

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a= 0.67 \varphi$, $\delta p= 0.0^\circ$, $\alpha= 0.00^\circ$
Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

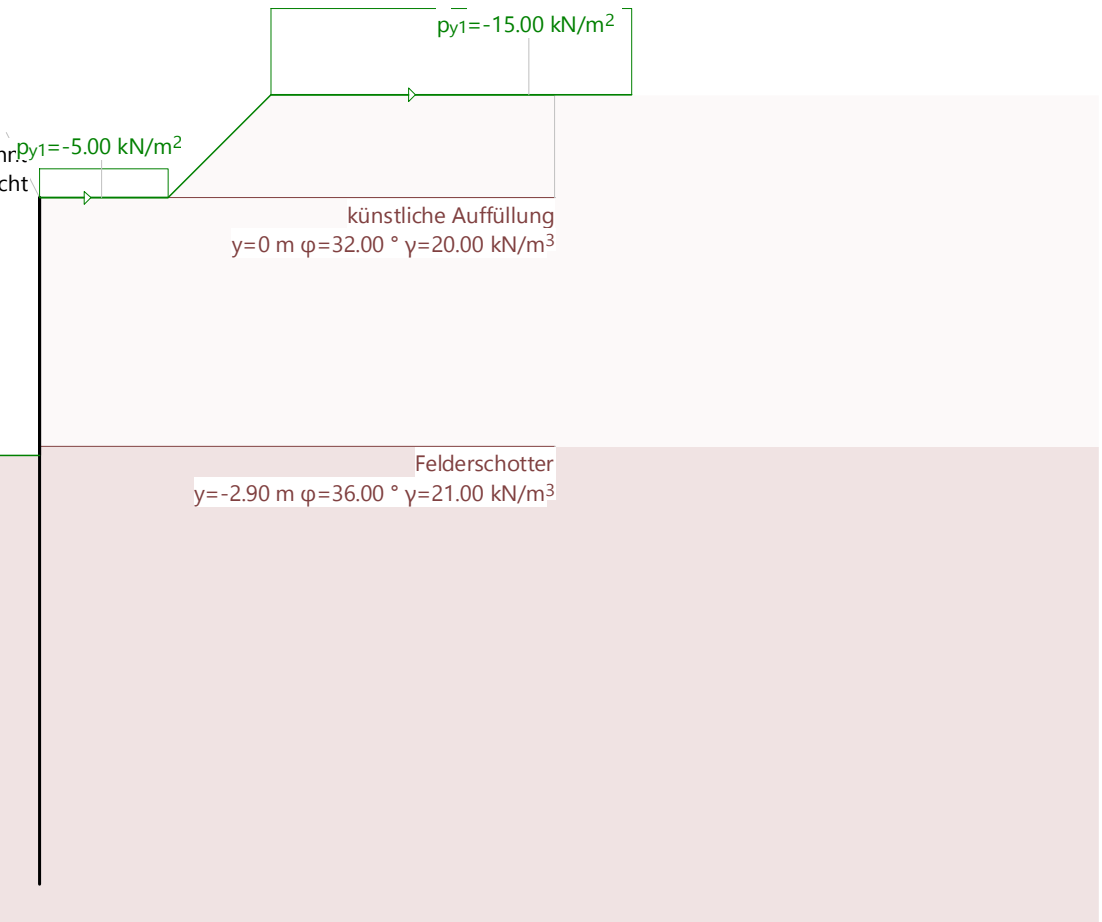


Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand

Mstb. 1 :88.1

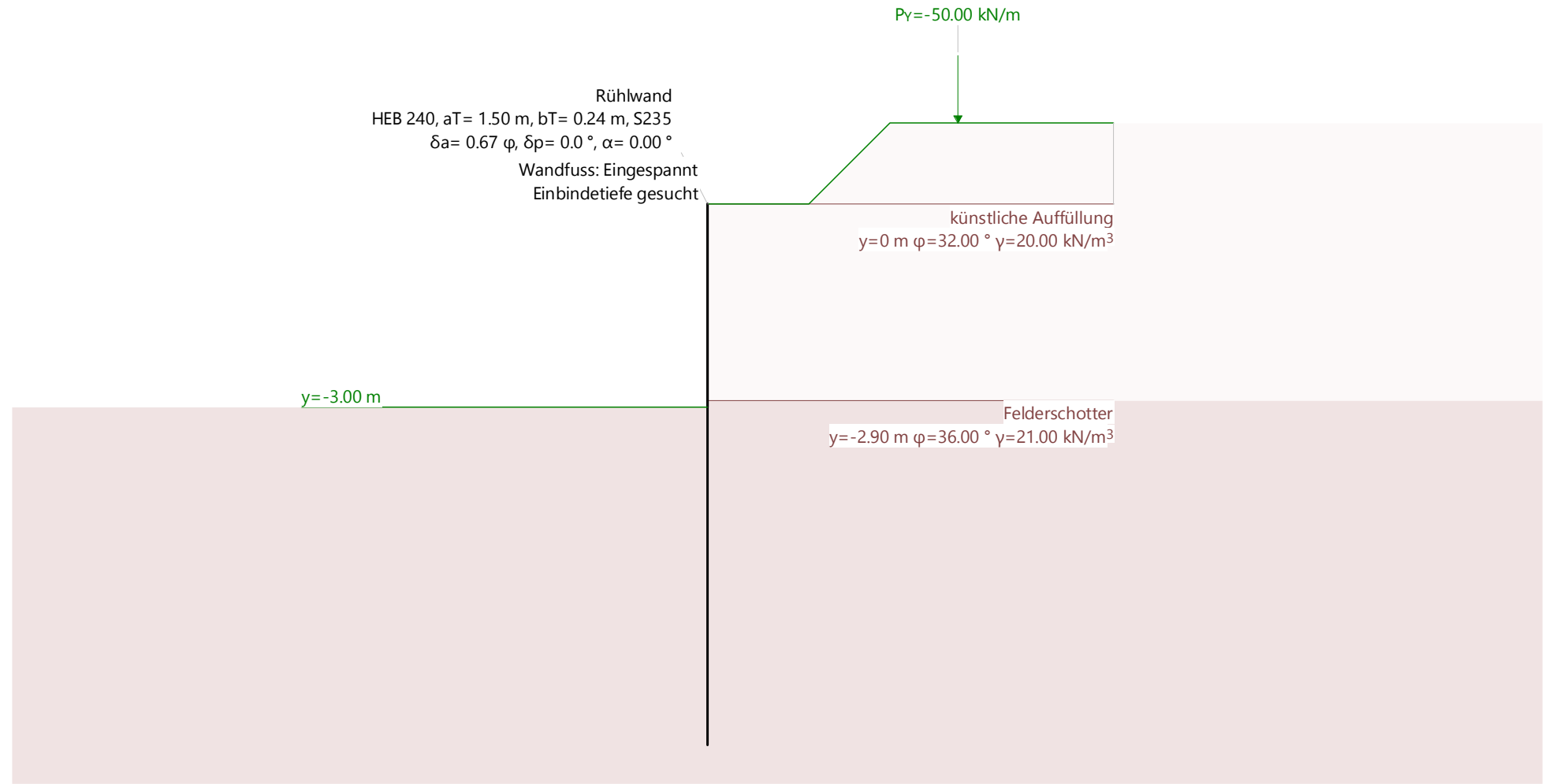
Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.24 m, S235
 $\delta a= 0.67 \varphi$, $\delta p= 0.0 \text{ }^\circ$, $\alpha= 0.00 \text{ }^\circ$

Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht



Belastung NL2: Sennebogenbager, Etappe 1: Endzustand

Mstb. 1 :88.1



Nr.:

IGZ Gebrauchstauglichkeit selten, EWK 1, Endzustand: Resultate

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-40.88	-10.61
0.00	-40.88	-10.61
0.29	-37.79	-10.61
0.29	-37.79	-10.61
0.50	-35.57	-10.61
0.87	-31.63	-10.59
0.87	-31.63	-10.59
1.00	-30.27	-10.58
1.45	-25.50	-10.49
1.45	-25.50	-10.49
1.50	-25.01	-10.47
2.00	-19.82	-10.22
2.03	-19.48	-10.19
2.03	-19.48	-10.19
2.32	-16.55	-9.93
2.32	-16.55	-9.93
2.47	-15.13	-9.76
2.47	-15.13	-9.76
2.50	-14.83	-9.72
2.76	-12.39	-9.31
2.76	-12.39	-9.31
2.90	-11.07	-9.02
2.90	-11.07	-9.02
3.00	-10.18	-8.79
3.00	-10.18	-8.79
3.15	-8.86	-8.39
3.15	-8.86	-8.39
3.50	-6.14	-7.24
3.66	-5.04	-6.63
3.66	-5.04	-6.62
4.00	-3.03	-5.14
4.16	-2.25	-4.38
4.16	-2.25	-4.38
4.50	-1.04	-2.83
4.67	-0.62	-2.09
4.67	-0.62	-2.08
5.00	-0.15	-0.85
5.17	-0.04	-0.38
5.18	-0.04	-0.38
5.49	0.00	-0.00

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
φ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	c_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_R(\delta p)$ [-]	$K_k(\delta p)$ [-]	$K_R(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	$K_{ph 1}$ [-]	$K_{ph 2}$ [-]	$K_{ph W}$ [-]
36.00	21.00	0	2.49	3.8640	1.9640	3.8640	1.83	4.62	261.64	2.6764	3.8640	2.6764

Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
 $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
 $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
 E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
 $K_{ph 1}$: Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
 $K_{ph 2}$: Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
 $K_{ph W}$: verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E_{hk} [kN/m]	K_{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.40			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		599.85	⁽¹⁾ 9.2040	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		174.43	2.6764	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		75.03		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
 K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften $\varphi_{km}=36.00$, $\gamma_{km}=21.00$, $c_{km}=0.00$
⁽¹⁾ : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Nr.:

Vertikales Gleichgewicht

	F _{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-18.10
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-10.64
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Resultierende Vertikalkraft	-28.75

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e _{xd} [kN/m ²]	e _{axd} [kN/m ²]	e _{pxd} [kN/m ²]	e _{yd} [kN/m ²]	e _{ayd} [kN/m ²]	e _{pyd} [kN/m ²]
0	1.55	1.55	0	0.38	0.38	0
0.00	1.55	1.55	0	0.38	0.38	0
0.29	3.35	3.35	0	0.81	0.81	0
0.87	6.95	6.95	0	1.68	1.68	0
1.45	10.55	10.55	0	2.56	2.56	0
2.03	14.14	14.14	0	3.43	3.43	0
2.32	15.95	15.95	0	3.86	3.86	0
2.32	31.97	31.97	0	8.04	8.04	0
2.47	32.78	32.78	0	8.21	8.21	0
2.76	34.39	34.39	0	8.55	8.55	0
2.90	35.20	35.20	0	8.72	8.72	0
2.90	31.97	31.97	0	8.90	8.90	0
3.00	32.39	32.39	0	8.99	8.99	0
3.00	0	0	0	0	0	0
3.15	-8.61	0	-8.61	0	0	0
3.66	-37.00	0	-37.00	0	0	0
4.16	-65.41	0	-65.41	0	0	0
4.67	-93.83	0	-93.83	0	0	0
5.18	-122.24	0	-122.24	0	0	0
5.49	-140.02	0	-140.02	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

IGZ Tragsicherheit Typ 2, EWK 1, Endzustand: Resultate

Wandlänge

	t [m]	y [m]	F _{xd} [kN/m]	M _d [kNm/m]	
Einbindetiefe total	3.90	-6.90			Einspanngrad e = 1.00
Belastungsnullpunkt	0	-3.00			
Rechnerische Einbindetiefe	3.25	-6.25	-180.02		
Zuschlag	0.65				

- t : Tiefe vertikal
- y : Kote Uk Wand
- F_{xd} : Bemessungswert der Auflagerkraft in x-Richtung am Wandfuss
- M_d : Bemessungswert des Auflagermomentes am Wandfuss

Bemessung Rühlwandträger, Maximalwerte

aMNV [-]	Nachweis			Profil	Bemessung		
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]		Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]
0.77	-38.62	1.56	129.25	HEB240	-38.62	1.56	129.25

- aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
- Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Nr.:

Bemessung Rühlwandträger

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	HEB100	
0.29	-2.44	-2.64	0.38	-2.44	-2.64	0.38	0.01	HEB100	
0.29	-2.44	-2.64	0.38	-2.44	-2.64	0.38	0.01	HEB100	
0.50	-4.29	-4.54	1.13	-4.29	-4.54	1.13	0.02	HEB100	
0.81	-7.18	-7.32	2.96	-7.18	-7.32	2.96	0.03	HEB100	
0.81	-7.18	-7.33	2.96	-7.18	-7.33	2.96	0.03	HEB100	
0.87	-7.81	-7.93	3.45	-7.81	-7.93	3.45	0.03	HEB100	
0.87	-7.81	-7.93	3.45	-7.81	-7.93	3.45	0.03	HEB100	
1.00	-9.09	-9.23	4.55	-9.09	-9.23	4.55	0.03	HEB100	
1.45	-13.87	-14.92	9.95	-13.87	-14.92	9.95	0.05	HEB100	
1.45	-13.87	-14.93	9.95	-13.87	-14.93	9.95	0.05	HEB100	
1.50	-14.39	-15.61	10.67	-14.39	-15.61	10.67	0.05	HEB100	
2.00	-20.20	-24.09	20.51	-20.20	-24.09	20.51	0.08	HEB120	
2.03	-20.61	-24.74	21.33	-20.61	-24.74	21.33	0.09	HEB120	
2.03	-20.62	-24.74	21.33	-20.62	-24.74	21.33	0.09	HEB120	
2.32	-24.25	-30.72	29.38	-24.25	-30.72	29.38	0.11	HEB140	
2.32	-24.25	-30.72	29.39	-24.25	-30.72	29.39	0.11	HEB140	
2.47	-26.99	-37.29	34.29	-26.99	-37.29	34.29	0.13	HEB140	
2.47	-26.99	-37.30	34.30	-26.99	-37.30	34.30	0.13	HEB140	
2.50	-27.58	-38.72	35.47	-27.58	-38.72	35.47	0.14	HEB160	
2.76	-32.52	-50.81	46.90	-32.52	-50.81	46.90	0.18	HEB160	
2.76	-32.52	-50.82	46.91	-32.52	-50.82	46.91	0.18	HEB160	
2.90	-35.35	-57.84	54.73	-35.35	-57.84	54.73	0.21	HEB180	
2.90	-35.35	-57.85	54.74	-35.35	-57.85	54.74	0.21	HEB180	
3.00	-37.35	-62.33	60.75	-37.35	-62.33	60.75	0.25	HEB180	
3.00	-37.35	-62.33	60.75	-37.35	-62.33	60.75	0.25	HEB180	
3.15	-37.47	-61.80	70.27	-37.47	-61.80	70.27	0.31	HEB200	
3.15	-37.47	-61.79	70.28	-37.47	-61.79	70.28	0.31	HEB200	
3.50	-37.73	-56.60	90.96	-37.73	-56.60	90.96	0.46	HEB200	
3.66	-37.85	-52.40	99.60	-37.85	-52.40	99.60	0.52	HEB220	
3.66	-37.85	-52.39	99.61	-37.85	-52.39	99.61	0.52	HEB220	
4.00	-38.11	-39.40	115.44	-38.11	-39.40	115.44	0.65	HEB220	
4.16	-38.24	-31.28	121.24	-38.24	-31.28	121.24	0.70	HEB240	
4.16	-38.24	-31.27	121.25	-38.24	-31.27	121.25	0.70	HEB240	
4.50	-38.49	-10.74	128.45	-38.49	-10.74	128.45	0.77	HEB240	
4.67	-38.62	1.56	129.25	-38.62	1.56	129.25	0.77	HEB240	
4.67	-38.62	1.58	129.25	-38.62	1.58	129.25	0.77	HEB240	
5.00	-38.87	29.39	124.27	-38.87	29.39	124.27	0.73	HEB240	
5.17	-39.01	46.13	117.69	-39.01	46.13	117.69	0.67	HEB220	
5.18	-39.01	46.15	117.68	-39.01	46.15	117.68	0.67	HEB220	
5.50	-39.26	80.98	97.16	-39.26	80.98	97.16	0.50	HEB220	
5.68	-39.39	102.41	80.63	-39.39	102.41	80.63	0.38	HEB200	
5.68	-39.39	102.44	80.61	-39.39	102.44	80.61	0.38	HEB200	
6.00	-39.64	144.03	41.38	-39.64	144.03	41.38	0.50	HEB160	
6.19	-39.78	170.42	12.16	-39.78	170.42	12.16	0.60	HEB180	
6.19	-39.78	170.45	12.13	-39.78	170.45	12.13	0.60	HEB180	
6.25	-39.83	180.02	0.76	-39.83	180.02	0.76	0.63	HEB200	

- Schnittkräfte : Bemessungswerte aus der Durchlaufträger-Berechnung
- Schnittkräfte 1 : Bemessungswerte mit Abrundungen über 'dh' bei den Abstützungen
- dA : Distanz zum Wandkopf
- aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
- Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Ausfachung

dA [m]	Dr [kN/m ²]	Schnittkräfte		Bewehrung			Bemerkungen
		Vd [kN/m]	Md [kNm/m]	Asp [cm ² /m]	Asa [cm ² /m]	dV [m]	
0	-9.07	-6.80	-2.55	0.39	0.00	0.06	
0.29	-9.07	-6.80	-2.55	0.39	0.00	0.06	
0.81	-9.07	-6.80	-2.55	0.39	0.00	0.06	
0.87	-9.61	-7.21	-2.70	0.42	0.00	0.06	
1.45	-14.47	-10.85	-4.07	0.63	0.00	0.06	
2.03	-19.33	-14.49	-5.44	0.84	0.00	0.07	
2.32	-21.76	-16.32	-6.12	0.95	0.00	0.07	
2.32	-45.06	-33.80	-12.67	1.99	0.00	0.09	
2.47	-46.11	-34.59	-12.97	2.03	0.00	0.09	
2.76	-48.20	-36.15	-13.56	2.13	0.00	0.09	
2.90	-49.25	-36.94	-13.85	2.17	0.00	0.09	
2.90	-44.66	-33.50	-12.56	1.97	0.00	0.09	
3.00	-45.19	-33.89	-12.71	1.99	0.00	0.09	

Nr.:

- dA : Distanz zum Wandkopf
- Dr : Wanddruck für die Bemessung der Ausfachung
- Asp : horizontale Bewehrung auf der passiven Seite
- Asa : horizontale Bewehrung auf der aktiven Seite
- dV : Mindestdicke, sodass keine Schubbewehrung erforderlich ist

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [%]
0	-97.44	-23.06
0.29	-90.73	-23.06
0.29	-90.72	-23.06
0.50	-85.91	-23.05
0.81	-78.83	-23.01
0.81	-78.83	-23.01
0.87	-77.35	-23.00
0.87	-77.34	-23.00
1.00	-74.40	-22.96
1.45	-64.04	-22.76
1.45	-64.04	-22.76
1.50	-62.97	-22.73
2.00	-51.71	-22.25
2.03	-50.96	-22.20
2.03	-50.96	-22.20
2.32	-44.57	-21.74
2.32	-44.56	-21.74
2.47	-41.45	-21.45
2.47	-41.44	-21.45
2.50	-40.79	-21.38
2.76	-35.40	-20.71
2.76	-35.40	-20.71
2.90	-32.45	-20.25
2.90	-32.44	-20.25
3.00	-30.44	-19.88
3.00	-30.44	-19.88
3.15	-27.44	-19.25
3.15	-27.43	-19.25
3.50	-21.06	-17.47
3.66	-18.37	-16.51
3.66	-18.36	-16.51
4.00	-13.11	-14.17
4.16	-10.89	-12.94
4.16	-10.89	-12.94
4.50	-6.99	-10.27
4.67	-5.36	-8.88
4.67	-5.36	-8.88
5.00	-2.87	-6.21
5.17	-1.90	-4.86
5.18	-1.90	-4.86
5.50	-0.70	-2.63
5.68	-0.32	-1.61
5.68	-0.32	-1.61
6.00	-0.03	-0.35
6.19	-0.00	-0.03
6.19	-0.00	-0.03
6.25	-0.00	0.00

- dA : Distanz zum Wandkopf
- Dx : Verschiebungen
- Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe t [m]	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
φ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	C_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_r(\delta p)$ [-]	$K_k(\delta p)$ [-]	$K_r(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	$K_{ph 1}$ [-]	$K_{ph 2}$ [-]	$K_{ph W}$ [-]
36.00	21.00	0	3.25	3.8640	1.9640	3.8640	2.39	6.03	508.94	3.0573	3.8640	3.0573

- Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
- $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
- $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
- E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
- $K_{ph 1}$: Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
- $K_{ph 2}$: Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
- $K_{ph W}$: verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Nr.:

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E _{hk} [kN/m]	K _{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.30			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		1021.45	(1) 9.2040	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		339.29	3.0573	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		105.06		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
 K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften φ_{km}=36.00, γ_{km}=21.00, c_{km}= 0.00
 (1) : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Vertikales Gleichgewicht

	F _{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-25.02
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-14.81
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Resultierende Vertikalkraft	-39.83

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e _{xd} [kN/m ²]	e _{axd} [kN/m ²]	e _{pxd} [kN/m ²]	e _{yd} [kN/m ²]	e _{ayd} [kN/m ²]	e _{pyd} [kN/m ²]
0	9.07	9.07	0	0.56	0.56	0
0.29	9.07	9.07	0	1.15	1.15	0
0.81	9.07	9.07	0	2.20	2.20	0
0.87	9.61	9.61	0	2.33	2.33	0
1.45	14.47	14.47	0	3.51	3.51	0
2.03	19.33	19.33	0	4.68	4.68	0
2.32	21.76	21.76	0	5.27	5.27	0
2.32	45.06	45.06	0	11.35	11.35	0
2.47	46.11	46.11	0	11.57	11.57	0
2.76	48.20	48.20	0	11.99	11.99	0
2.90	49.25	49.25	0	12.21	12.21	0
2.90	44.66	44.66	0	12.44	12.44	0
3.00	45.19	45.19	0	12.55	12.55	0
3.00	0	0	0	0	0	0
3.15	-7.03	0	-7.03	0	0	0
3.66	-30.19	0	-30.19	0	0	0
4.16	-53.38	0	-53.38	0	0	0
4.67	-76.56	0	-76.56	0	0	0
5.18	-99.74	0	-99.74	0	0	0
5.68	-122.93	0	-122.93	0	0	0
6.19	-146.11	0	-146.11	0	0	0
6.25	-149.09	0	-149.09	0	0	0

dA : Distanz zum Wandkopf
 e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
 e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
 e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
 e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
 e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
 e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	GWS,EWK,Et	Bemerkungen
1	-6.90	3.90	-3.00	2, 1, 1	

y : Kote UK Wand
t : Einbindetiefe
Sohle : Kote Baugrubensohle
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bemessung Rühlwandträger

aMax [-]	Nachweis		Bemessung		Bemerkungen
	GWS,EWK,Et	Profil	GWS,EWK,Et		
0.77	2, 1, 1	HEB240	2, 1, 1		

Nachweis : Nachweis für gewähltes Profil: HEB 240
aMax : maximaler Ausnutzungsgrad, aMax <= 1.0 -> i.O.
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung passive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asp max			Asp min			Bemerkungen
	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.39	-2.55	2, 1, 1	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.29	0.39	-2.55	2, 1, 1	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.81	0.39	-2.55	2, 1, 1	0.15	-0.98	2, 4, 1	
1.45	0.63	-4.07	2, 1, 1	0.27	-1.77	2, 4, 1	
2.03	0.84	-5.44	2, 1, 1	0.38	-2.48	2, 4, 1	
2.32	0.95	-6.12	2, 1, 1	0.44	-2.83	2, 4, 1	
2.47	2.03	-12.97	2, 1, 1	0.62	-4.01	2, 4, 1	
2.76	2.13	-13.56	2, 1, 1	0.69	-4.44	2, 4, 1	
2.90	2.17	-13.85	2, 5, 1	0.72	-4.66	2, 4, 1	
3.00	1.99	-12.71	2, 1, 1	0.69	-4.45	2, 4, 1	

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung aktive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asa max			Asa min			Bemerkungen
	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.00	-2.55	2, 1, 1	0.00	-2.55	2, 1, 1	
0.29	0.00	-2.55	2, 1, 1	0.00	-2.55	2, 1, 1	
0.81	0.00	-2.55	2, 1, 1	0.00	-2.55	2, 1, 1	
1.45	0.00	-4.07	2, 1, 1	0.00	-4.07	2, 1, 1	
2.03	0.00	-5.44	2, 1, 1	0.00	-5.44	2, 1, 1	
2.32	0.00	-6.12	2, 1, 1	0.00	-6.12	2, 1, 1	
2.47	0.00	-12.97	2, 1, 1	0.00	-12.97	2, 1, 1	
2.76	0.00	-13.56	2, 1, 1	0.00	-13.56	2, 1, 1	
2.90	0.00	-13.85	2, 1, 1	0.00	-13.85	2, 1, 1	
3.00	0.00	-12.71	2, 1, 1	0.00	-12.71	2, 1, 1	

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Normalkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Nd1 max				Nd1 min				Bemerkungen
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.00	-0.00	0.00	2, 6, 1	-0.00	-0.00	0.00	2, 4, 1	
0.29	-1.34	-1.02	0.15	2, 8, 1	-2.44	-2.64	0.38	2, 1, 1	
0.50	-2.36	-1.75	0.44	2, 8, 1	-4.29	-4.54	1.13	2, 1, 1	
0.81	-3.94	-2.83	1.14	2, 8, 1	-7.18	-7.32	2.96	2, 1, 1	
1.00	-4.98	-3.58	1.76	2, 8, 1	-9.09	-9.23	4.55	2, 1, 1	
1.12	-5.66	-4.21	2.31	2, 8, 1	-10.34	-10.72	5.96	2, 1, 1	
1.45	-7.58	-5.99	3.89	2, 8, 1	-13.87	-14.92	9.95	2, 1, 1	
2.00	-11.01	-10.08	8.23	2, 8, 1	-20.20	-24.09	20.51	2, 1, 1	
2.32	-13.19	-13.13	11.98	2, 8, 1	-24.25	-30.72	29.38	2, 1, 1	
2.47	-14.33	-15.13	14.02	2, 8, 1	-26.99	-37.29	34.29	2, 1, 1	
2.76	-16.66	-19.43	18.96	2, 8, 1	-32.52	-50.81	46.90	2, 1, 1	
2.90	-17.88	-21.77	21.93	2, 8, 1	-35.35	-57.84	54.73	2, 1, 1	
3.00	-18.76	-23.33	24.19	2, 8, 1	-37.35	-62.33	60.75	2, 1, 1	
3.15	-18.83	-22.88	27.74	2, 8, 1	-37.47	-61.80	70.27	2, 1, 1	
3.50	-18.98	-18.52	35.05	2, 8, 1	-37.73	-56.60	90.96	2, 1, 1	
3.66	-19.06	-14.99	37.71	2, 8, 1	-37.85	-52.40	99.60	2, 1, 1	

Nr.:

dA [m]	Nd1 max				Nd1 min			
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
4.00	-19.21	-4.08	41.10	2, 8, 1	-38.11	-39.40	115.44	2, 1, 1
4.16	-19.28	2.74	41.22	2, 8, 1	-38.24	-31.28	121.24	2, 1, 1
4.50	-19.44	19.98	37.53	2, 8, 1	-38.49	-10.74	128.45	2, 1, 1
4.67	-19.51	30.31	33.28	2, 8, 1	-38.62	1.56	129.25	2, 1, 1
5.00	-19.66	53.66	19.52	2, 8, 1	-38.87	29.39	124.27	2, 1, 1
5.17	-19.74	67.71	8.92	2, 8, 1	-39.01	46.13	117.69	2, 1, 1
5.29	-19.79	77.66	0.52	2, 8, 1	-39.10	58.53	110.38	2, 1, 1
5.50	-24.28	91.67	29.68	2, 7, 1	-39.26	80.98	97.16	2, 1, 1
5.68	-24.36	111.46	11.38	2, 7, 1	-39.39	102.41	80.63	2, 1, 1
5.79	-25.04	123.88	14.62	2, 6, 1	-39.48	116.54	67.31	2, 1, 1
5.91	-25.09	137.95	0.20	2, 6, 1	-39.57	131.68	53.03	2, 1, 1
6.25	-29.64	180.02	0.76	2, 5, 1	-39.83	180.02	0.76	2, 1, 1

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Querkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Vd1 max				Vd1 min			
	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	0	0.00	2, 3, 1	-0.00	0	0.00	2, 2, 1
0.29	-1.02	-2.23	0.15	2, 4, 1	-2.64	-2.44	0.38	2, 1, 1
0.50	-1.75	-3.89	0.44	2, 4, 1	-4.54	-4.29	1.13	2, 1, 1
0.81	-2.83	-6.41	1.14	2, 4, 1	-7.32	-7.18	2.96	2, 1, 1
1.00	-3.58	-8.04	1.76	2, 4, 1	-9.23	-9.09	4.55	2, 1, 1
1.45	-5.99	-12.02	3.89	2, 4, 1	-14.92	-13.87	9.95	2, 1, 1
2.00	-10.08	-17.13	8.23	2, 4, 1	-24.09	-20.20	20.51	2, 1, 1
2.32	-13.13	-20.30	11.98	2, 4, 1	-30.72	-24.25	29.38	2, 1, 1
2.47	-15.13	-21.88	14.02	2, 4, 1	-37.29	-26.99	34.29	2, 1, 1
2.76	-19.43	-25.10	18.96	2, 4, 1	-50.81	-32.52	46.90	2, 1, 1
2.90	-21.77	-26.76	21.93	2, 4, 1	-57.84	-35.35	54.73	2, 1, 1
3.00	-23.33	-27.94	24.19	2, 4, 1	-62.33	-37.35	60.75	2, 1, 1
3.15	-22.88	-28.06	27.74	2, 4, 1	-61.80	-37.47	70.27	2, 1, 1
3.50	-18.52	-28.32	35.05	2, 4, 1	-56.60	-37.73	90.96	2, 1, 1
3.66	-14.99	-28.44	37.71	2, 4, 1	-52.40	-37.85	99.60	2, 1, 1
4.00	-4.08	-28.70	41.10	2, 4, 1	-39.40	-38.11	115.44	2, 1, 1
4.16	2.74	-28.83	41.22	2, 4, 1	-31.28	-38.24	121.24	2, 1, 1
4.50	19.98	-29.09	37.53	2, 4, 1	-10.74	-38.49	128.45	2, 1, 1
4.67	30.31	-29.22	33.28	2, 4, 1	1.56	-38.62	129.25	2, 1, 1
5.00	53.66	-29.47	19.52	2, 4, 1	29.39	-38.87	124.27	2, 1, 1
5.17	67.71	-29.60	8.92	2, 4, 1	46.13	-39.01	117.69	2, 1, 1
5.29	77.66	-29.69	0.52	2, 4, 1	58.53	-39.10	110.38	2, 1, 1
5.50	91.67	-34.24	29.68	2, 3, 1	80.98	-39.26	97.16	2, 1, 1
5.68	111.46	-34.38	11.38	2, 3, 1	102.41	-39.39	80.63	2, 1, 1
5.91	137.95	-35.17	0.20	2, 2, 1	131.68	-39.57	53.03	2, 1, 1
6.25	180.02	-39.83	0.76	2, 1, 1	180.02	-39.83	0.76	2, 1, 1

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Biegemomente mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Md1 max				Md1 min			
	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	0	0.00	2, 3, 1	0.00	-0.00	-0.00	2, 4, 1
0.29	0.38	-2.44	-2.64	2, 1, 1	0.15	-2.23	-1.02	2, 4, 1
0.50	1.13	-4.29	-4.54	2, 1, 1	0.44	-3.89	-1.75	2, 4, 1
0.81	2.96	-7.18	-7.32	2, 1, 1	1.14	-6.41	-2.83	2, 4, 1
1.00	4.55	-9.09	-9.23	2, 1, 1	1.76	-8.04	-3.58	2, 4, 1
1.45	9.95	-13.87	-14.92	2, 1, 1	3.89	-12.02	-5.99	2, 4, 1
2.00	20.51	-20.20	-24.09	2, 1, 1	8.23	-17.13	-10.08	2, 4, 1
2.32	29.38	-24.25	-30.72	2, 1, 1	11.98	-20.30	-13.13	2, 4, 1
2.47	34.29	-26.99	-37.29	2, 1, 1	14.02	-21.88	-15.13	2, 4, 1
2.76	46.90	-32.52	-50.81	2, 1, 1	18.96	-25.10	-19.43	2, 4, 1
2.90	54.73	-35.35	-57.84	2, 1, 1	21.93	-26.76	-21.77	2, 4, 1
3.00	60.75	-37.35	-62.33	2, 1, 1	24.19	-27.94	-23.33	2, 4, 1
3.15	70.27	-37.47	-61.80	2, 1, 1	27.74	-28.06	-22.88	2, 4, 1
3.50	90.96	-37.73	-56.60	2, 1, 1	35.05	-28.32	-18.52	2, 4, 1
3.66	99.60	-37.85	-52.40	2, 1, 1	37.71	-28.44	-14.99	2, 4, 1
4.00	115.44	-38.11	-39.40	2, 1, 1	41.10	-28.70	-4.08	2, 4, 1
4.16	121.24	-38.24	-31.28	2, 1, 1	41.22	-28.83	2.74	2, 4, 1
4.50	128.45	-38.49	-10.74	2, 1, 1	37.53	-29.09	19.98	2, 4, 1
4.67	129.25	-38.62	1.56	2, 1, 1	33.28	-29.22	30.31	2, 4, 1
5.00	124.27	-38.87	29.39	2, 1, 1	19.52	-29.47	53.66	2, 4, 1
5.17	117.69	-39.01	46.13	2, 1, 1	8.92	-29.60	67.71	2, 4, 1
5.29	110.38	-39.10	58.53	2, 1, 1	0.52	-29.69	77.66	2, 4, 1
5.50	97.16	-39.26	80.98	2, 1, 1	29.68	-34.24	91.67	2, 3, 1
5.68	80.63	-39.39	102.41	2, 1, 1	11.38	-34.38	111.46	2, 3, 1
5.91	53.03	-39.57	131.68	2, 1, 1	0.20	-35.17	137.95	2, 2, 1
6.00	41.38	-39.64	144.03	2, 1, 1	41.38	-39.64	144.03	2, 1, 1

Nr.:

dA [m]	Md1 max				Md1 min			
	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et
6.25	0.76	-39.83	180.02	2, 1, 1	0.76	-39.83	180.02	2, 1, 1

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Dx max		Dx min	
		GWS,EWK,Et		GWS,EWK,Et	
0	-40.88	1, 1, 1		-40.88	1, 1, 1
0.29	-37.79	1, 1, 1		-37.79	1, 1, 1
0.50	-35.57	1, 1, 1		-35.57	1, 1, 1
0.87	-31.63	1, 1, 1		-31.63	1, 1, 1
1.00	-30.27	1, 1, 1		-30.27	1, 1, 1
1.45	-25.50	1, 1, 1		-25.50	1, 1, 1
2.00	-19.82	1, 1, 1		-19.82	1, 1, 1
2.32	-16.55	1, 1, 1		-16.55	1, 1, 1
2.47	-15.13	1, 1, 1		-15.13	1, 1, 1
2.76	-12.39	1, 1, 1		-12.39	1, 1, 1
2.90	-11.07	1, 1, 1		-11.07	1, 1, 1
3.00	-10.18	1, 1, 1		-10.18	1, 1, 1
3.00	-10.18	1, 1, 1		-10.18	1, 1, 1
3.15	-8.86	1, 1, 1		-8.86	1, 1, 1
3.50	-6.14	1, 1, 1		-6.14	1, 1, 1
3.66	-5.04	1, 1, 1		-5.04	1, 1, 1
4.00	-3.03	1, 1, 1		-3.03	1, 1, 1
4.16	-2.25	1, 1, 1		-2.25	1, 1, 1
4.50	-1.04	1, 1, 1		-1.04	1, 1, 1
4.67	-0.62	1, 1, 1		-0.62	1, 1, 1
5.00	-0.15	1, 1, 1		-0.15	1, 1, 1
5.17	-0.04	1, 1, 1		-0.04	1, 1, 1
5.49	0.00	1, 1, 1		0.00	1, 1, 1

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Gebrauchstauglichkeit selten	andauernd	Gebrauchstauglichkeit	!GZG
2	!GZ Tragsicherheit Typ 2	andauernd	Tragsicherheit Typ 2	!GZT

AP : Analyseparameterset

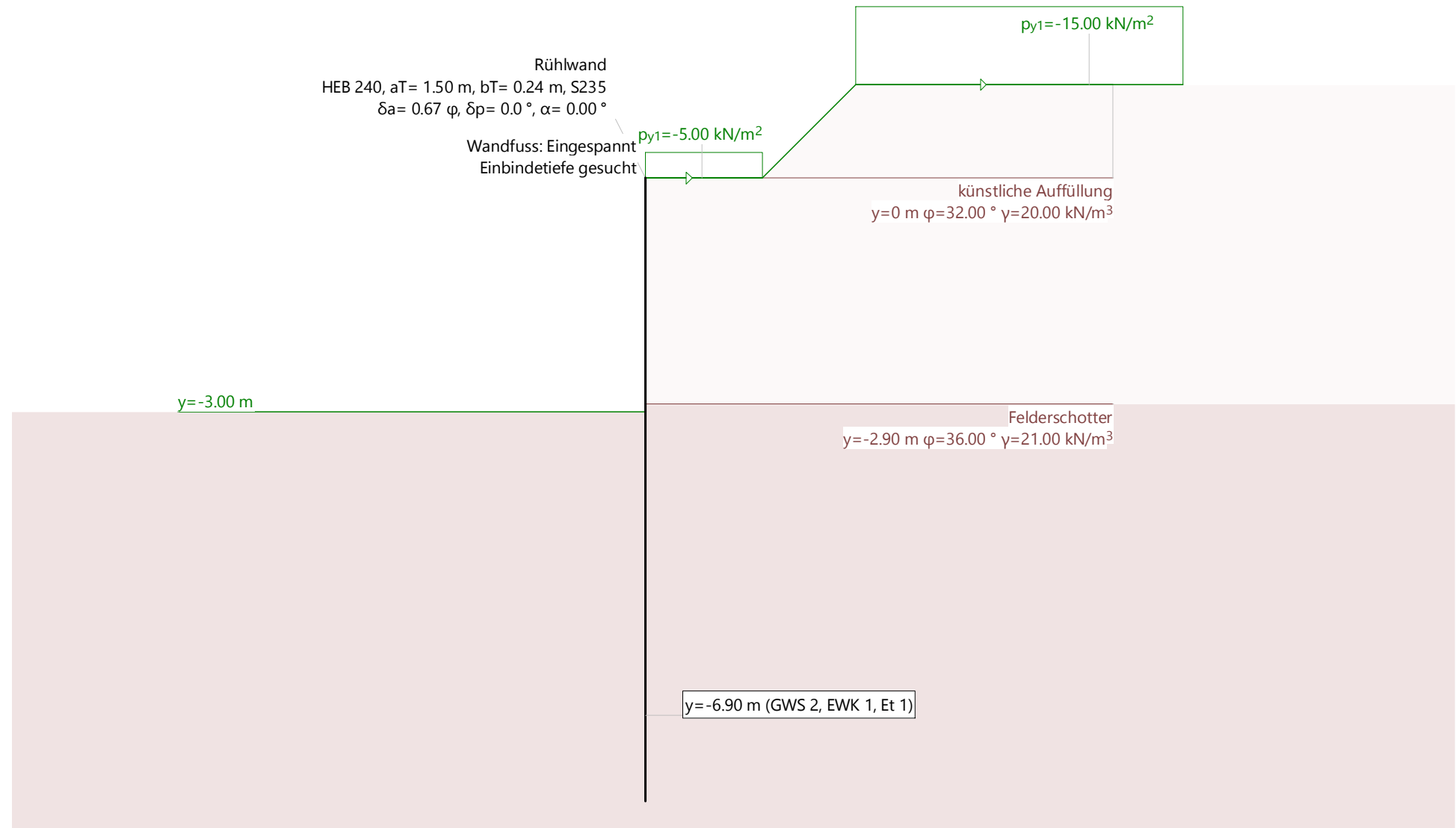
Etappen

Etappe	Titel	Sohle [m]
1	Endzustand	-3.00

Sohle : Kote Baugrubensohle

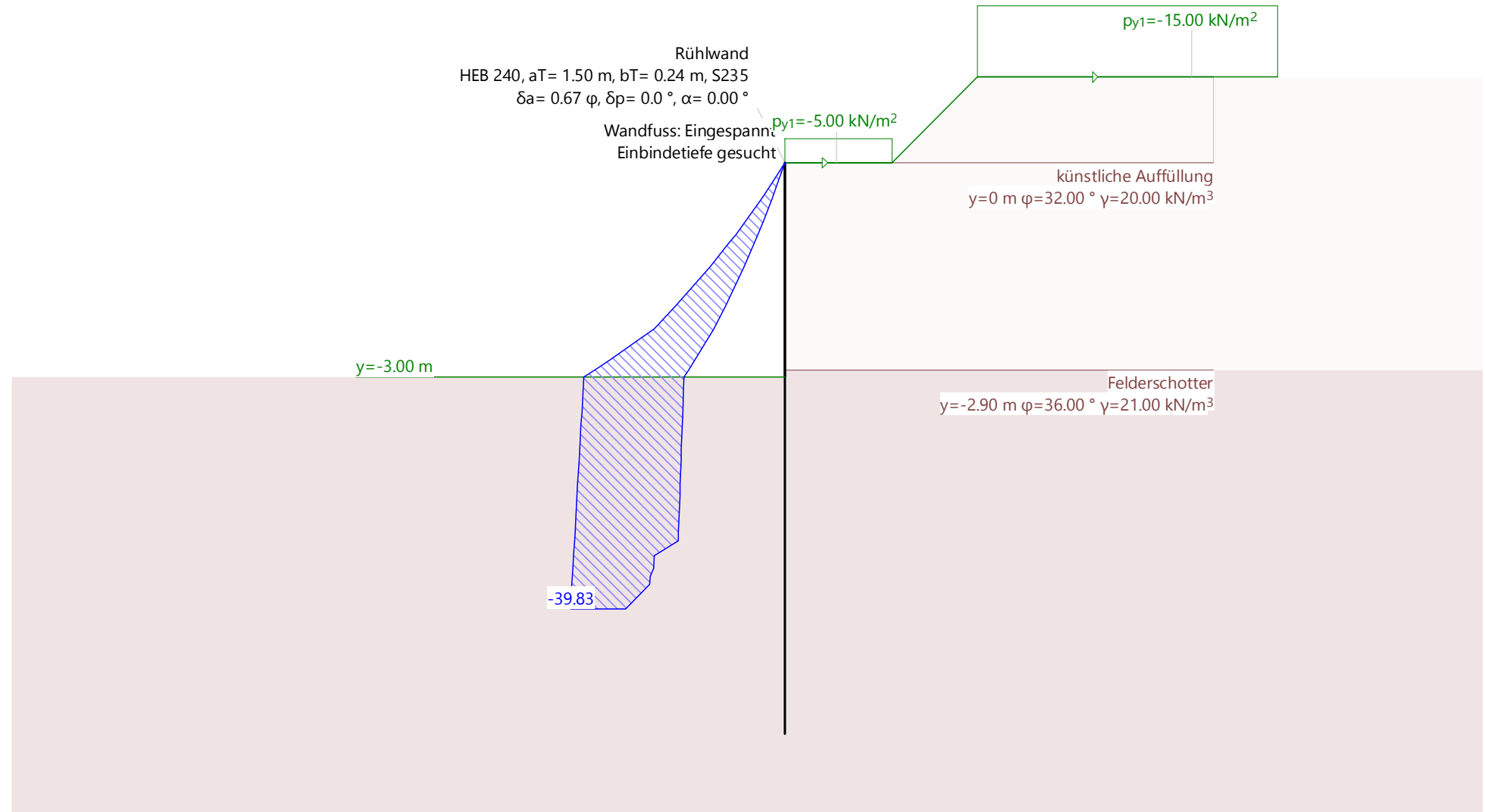
Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: Wandlänge [m], Stützkräfte [kN/m]

Mstb. 1 :72.6



Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: Normalkraft [kN/m]

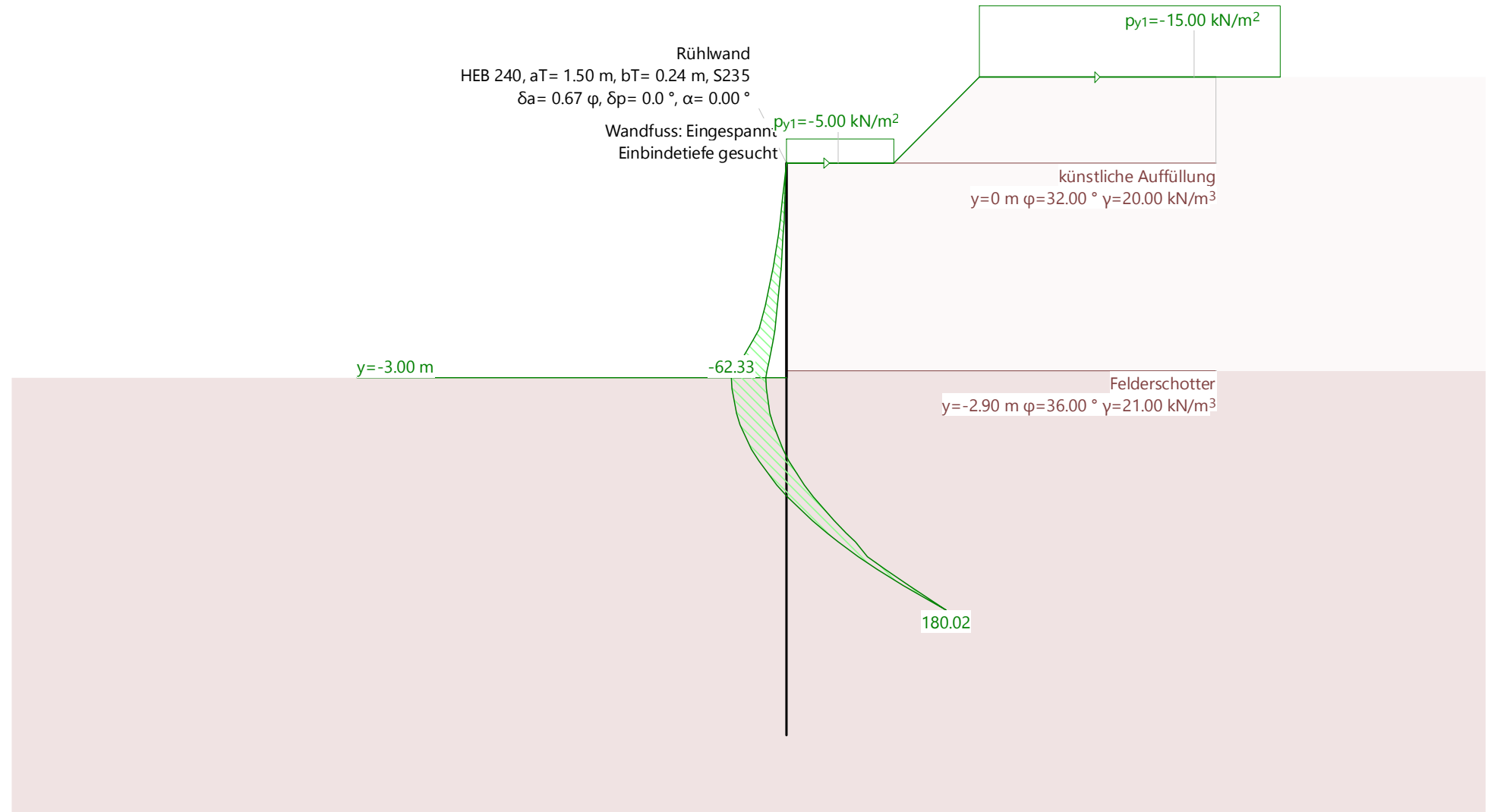
Mstb. 1 :80.2



Nr.:

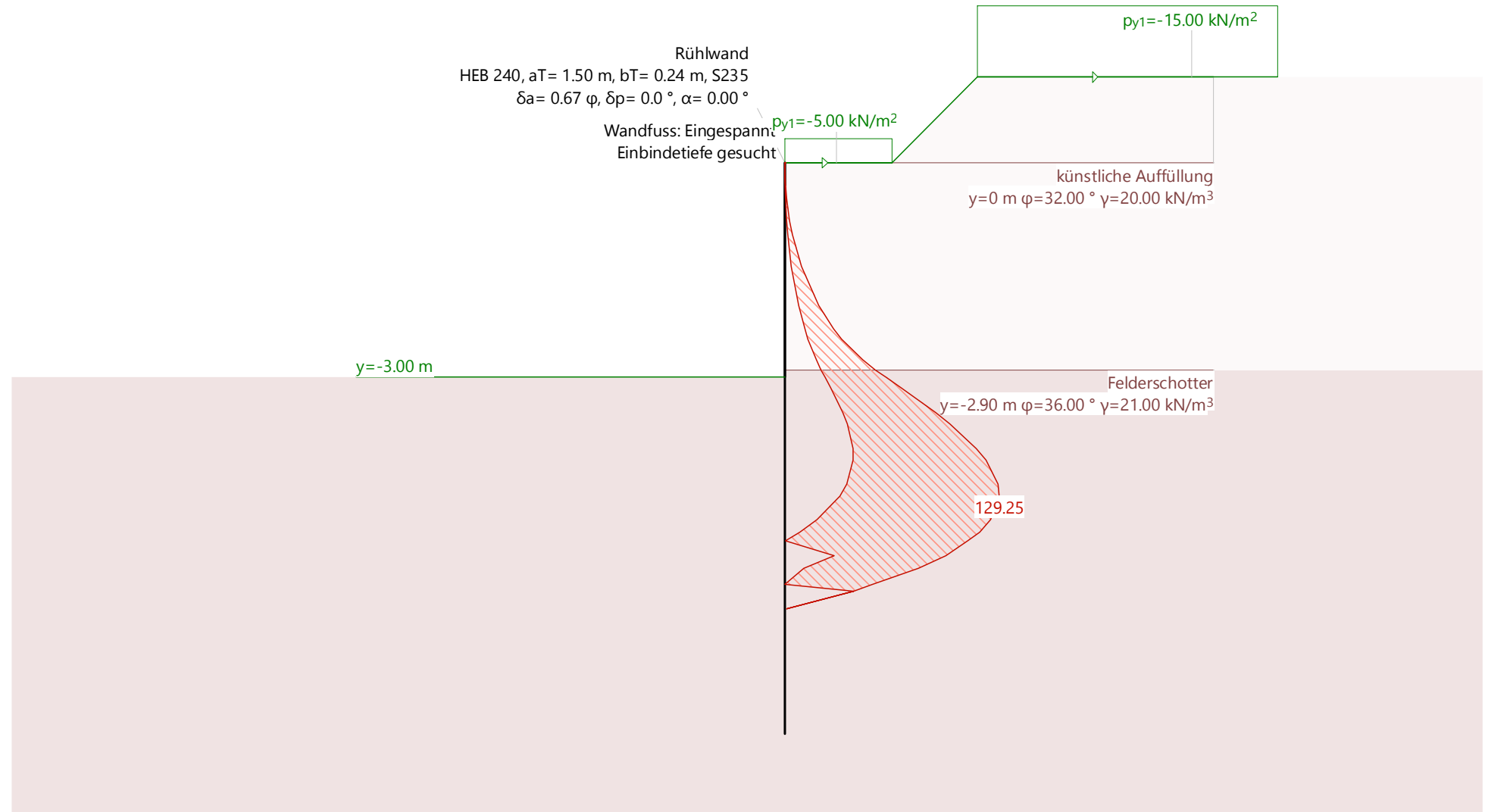
Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: Querkraft [kN/m]

Mstb. 1 :80.2



Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: Biegemoment [kNm/m]

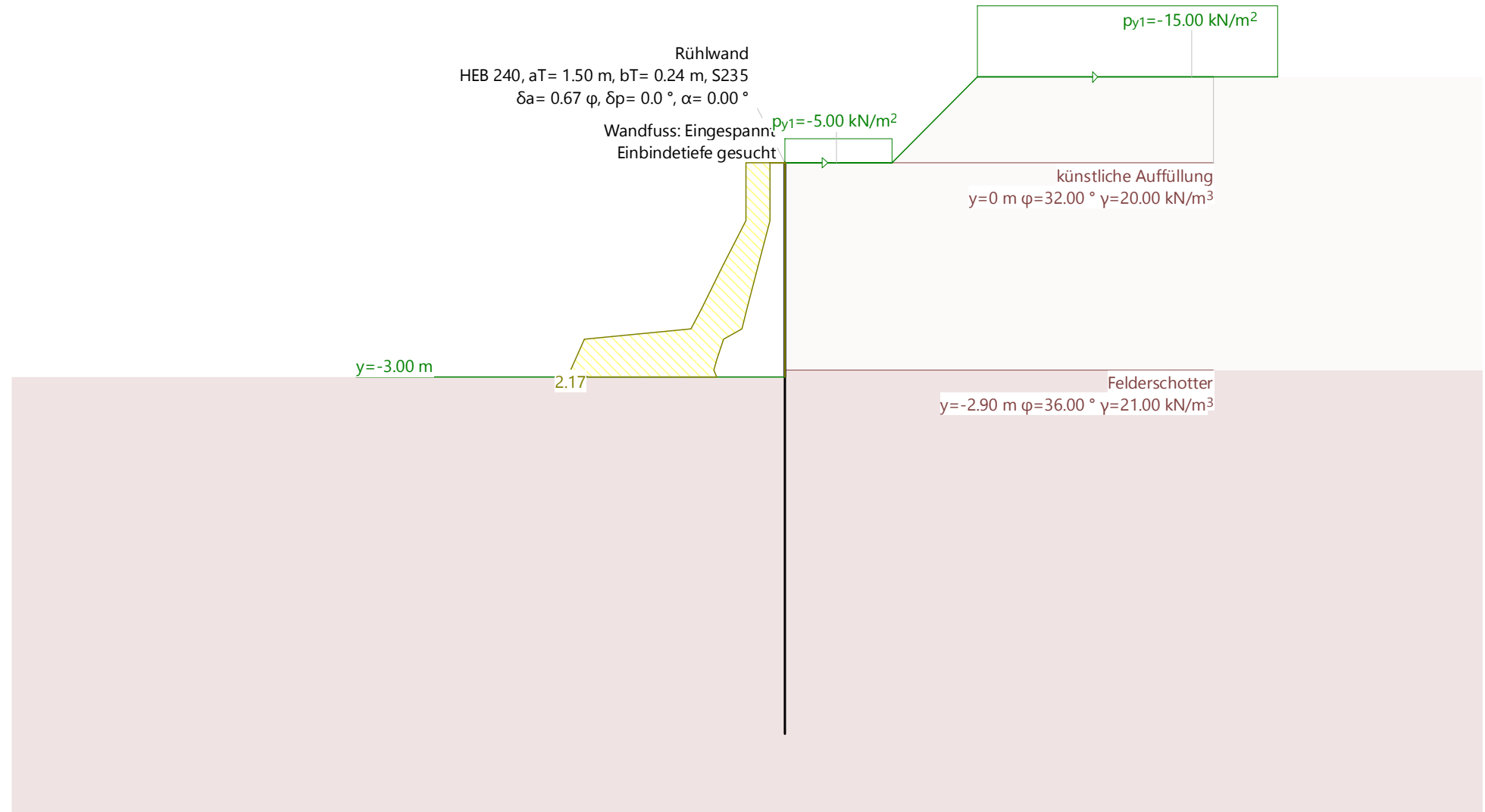
Mstb. 1 :80.2



Nr.:

Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: Ausfachungsbewehrung [cm²/m]

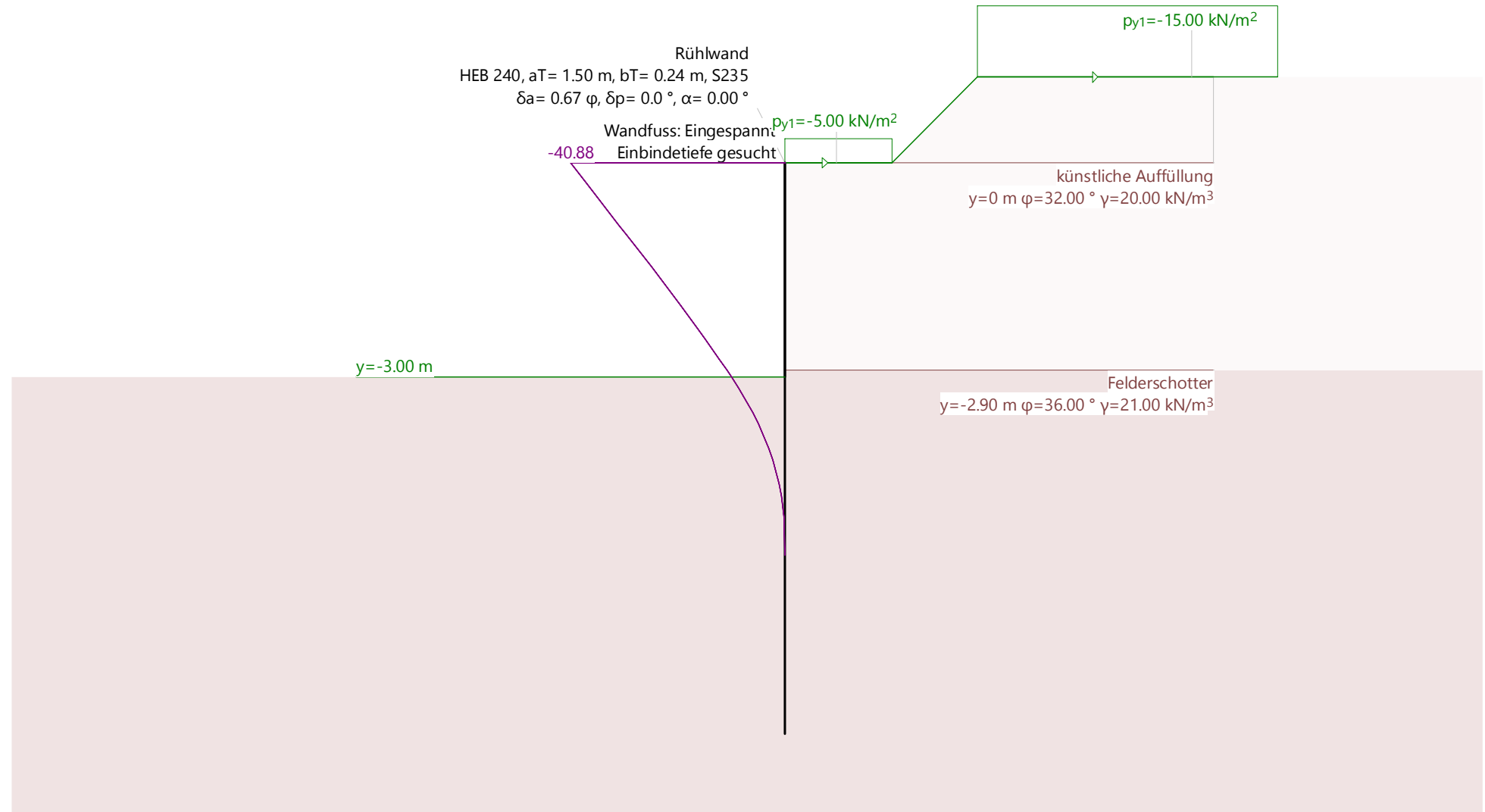
Mstb. 1 :80.2



Nr.:

Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: Endzustand
Grenzwerte: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.2



Nr.:

Resultate aller EWK: Definition mit Zentren und Zwangslinie

Gleitkreise mit den kleinsten Sicherheiten

GWS	EWK	Kreis	x [m]	y [m]	R [m]	Anker	F _{vorh} [-]	L _{erf} [m]	L _{min} [m]	Bemerkung siehe Fussnoten
1	1	16	-0.21	-3.55	3.36		2.45			
		56	-0.21	-2.02	4.89		2.48			
		65	-0.59	-1.64	5.31		2.49			
		27	0.17	-3.17	3.74		2.51			
	2	95	-0.59	-0.49	6.45		3.21			
		96	-0.21	-0.49	6.43		3.21			
		97	0.17	-0.49	6.43		3.24			
		66	-0.21	-1.64	5.28		3.26			

GWS : Grenzwertspezifikation
 EWK : Einwirkungskombination
 F_{vorh} : vorhandene Sicherheit, erforderliche Sicherheit F_{erf} = 1.00
 L_{erf} : berechnete, erforderliche freie Ankerlänge im Bereich L_{min} - L_{max}
 L_{min} : eingegebene, minimale freie Ankerlänge

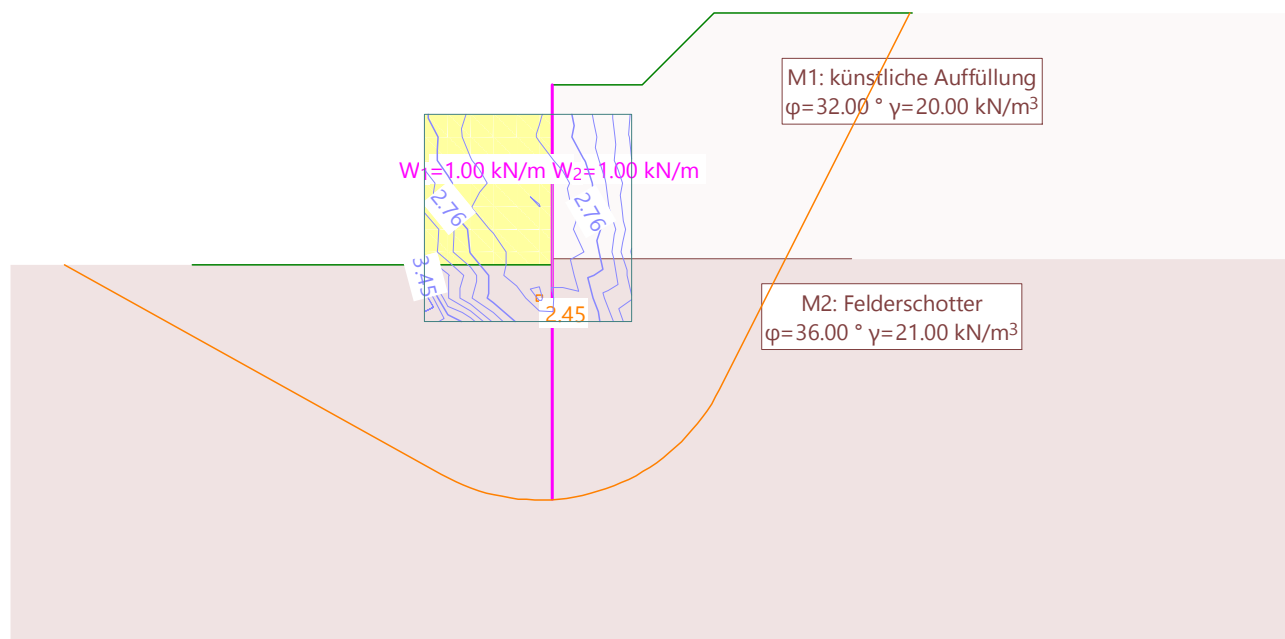
Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Tragsicherheit Typ 3	andauernd	Tragsicherheit Typ 3	!GZT

AP : Analyseparameterset

Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :126.0



Nr.:

Anhang III
Baugrubenabschlüsse
Ausdruckprotokoll Statik
Ausdruckprotokoll Avena

STRUKTUR 2D

KNOTENDATEN

Id	Koordinaten		DX [kN/m]	Lagerung		Spezielles
	X [m]	Z [m]		DZ [kN/m]	RY [kNm]	
K_1	0	0	B	B		
K_2	3.37	0	B	B		
!1	5.37	0				

B : blockiert

STABDATEN

Id	Querschnitt Name>Variante	Knoten		Länge [m]	Status	Spezielles
		Anfang	Ende			
S_4	P-S (HEB220)	K_1	K_2	3.37		N T
S_5	P-S (HEB220)	K_2	!1	2.00		N T

N : Stäbe für Stahlstab-Analyse (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse')

T : Stäbe für Stahlstab-Analyse mit Brand (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse (Erhöhte Temperaturen)')

Stückliste für Stäbe mit Grundbaustoff S

QsName / (QsName2)	Fläche [m ²]	Umfang [m]	Länge [m]	Anz.	Ltot [m]	Oberfläche [m ²]	Masse [t]
P-S (HEB220) nach Längen:	0.0091	1.27	var 2.00 3.37	1 1	5.37	6.84	0.39
Total						6.84	0.39

Attribute für Stahlstab-Analyse

Id	Querschnitt Name	Lagertyp	Stablänge [m]	Knicklängenfaktoren		Knicklängen		Abst. Kipp- halt. LD [m]	FID
				k _y	k _z	l _{k_y} [m]	l _{k_z} [m]		
S_4	P-S (HEB220)	I-1	3.37	1.000	1.000	3.37	3.37	3.37	-
S_5	P-S (HEB220)	I-1	2.00	1.000	1.000	2.00	2.00	2.00	-

Lagertyp : Lagertyp für Stahlstab-Analyse

FID : Brandschutz ID

Querschnitte: Geometrie

Name	Variante	Baustoffe	Typ	Abmessungen [m]
P-S		S	Profil	b=0.22, h=0.22 y _L =-0.11, y _R =0.11, z _B =-0.11, z _T =0.11

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittssteifigkeiten

Name	Variante	β	EA _x GA _z [kN]	EJ _y [kNm ²]	e _z [m]	Masse QS Zusatzmasse [t/m]	Baustoffe
P-S		0	1911000.08 156532.26	16991.10	0	0.07	S

β : Winkel zw. y-Achse des Stabes und erster Hauptachse des Querschnitts

e_z : Distanz Schwerpunkt-Achspunkt

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittswerte

Name	Querschnitt Variante	Baustoffe E _{ref} G _{ref}	Ideelle Querschnittswerte					
			A _{x,id} = EA _x /E _{ref} [m ²]	J _{y,id} = EJ _y /E _{ref} [m ⁴]	J _{z,id} = EJ _z /E _{ref} [m ⁴]	J _{x,id} = GJ _x /G _{ref} [m ⁴]	A _{y,id} = GA _y /G _{ref} [m ²]	A _{z,id} = GA _z /G _{ref} [m ²]
P-S		S	0.0091	0.000081	0.000028	0.000001	0.0070	0.0019

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Nr.:

Baustoffe

ID	Typ	Bauteil	E [kN/mm ²]	G [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [‰]	Klasse
S	Baustahl	(allgemein)	210	81	0.30	8.0	0.012	S235

Baustoffklasse Baustahl

ID	Klasse	-f _y [N/mm ²]	E _s [kN/mm ²]	f _y [N/mm ²]	ε _{uk} [‰]	f _{tk} [N/mm ²]
S	S235	-235.0	210	235.0	20.0	235.0

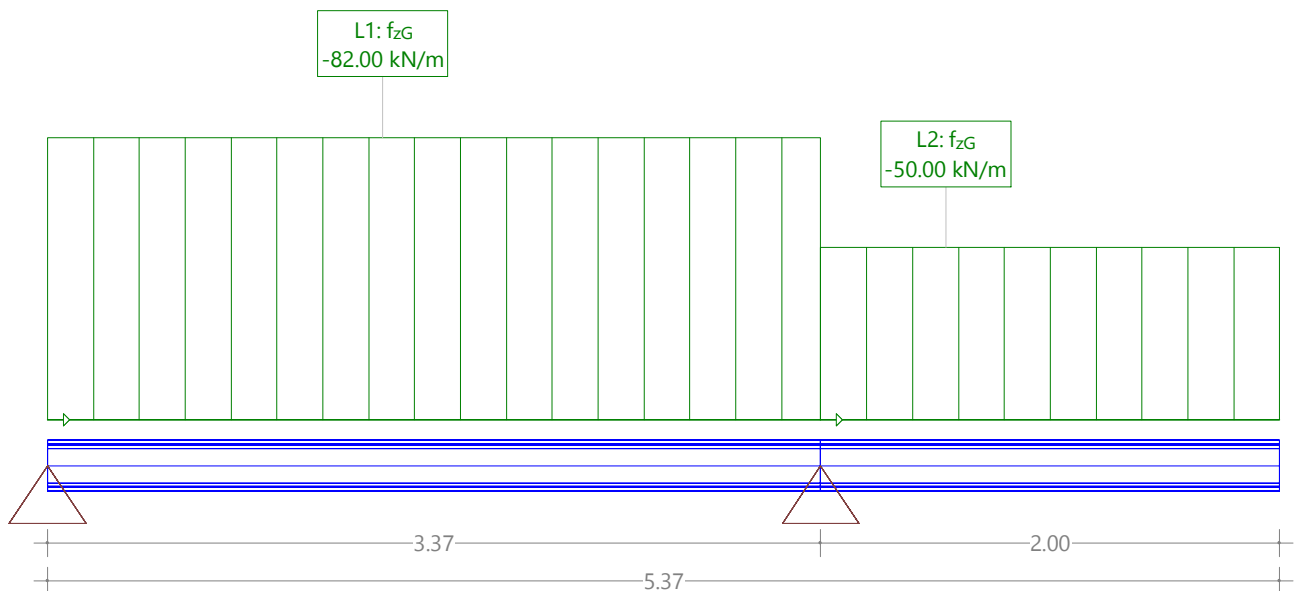
Einwirkungen (1)

Name	Typ	Set	GZ Typ 2		ψ-Beiwerte			u
			γ [-]	γ _{inf} [-]	ψ ₀ [-]	ψ ₁ [-]	ψ ₂ [-]	
Eigenlast	ständig		1.35	0.80				Ja

GZ Typ 2 : Grenzzustand Typ 2
ψ-Beiwerte : Reduktionsbeiwerte
u : Einwirkung ist benutzt

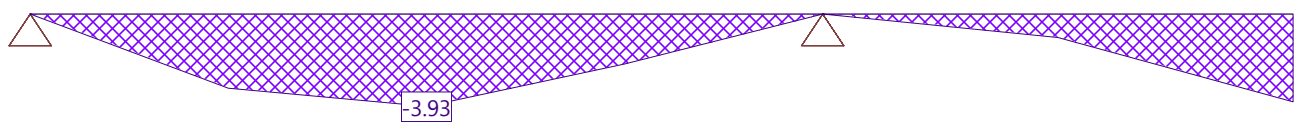
Belastung EG: Rühlwand

Mstb. 1 :33.0



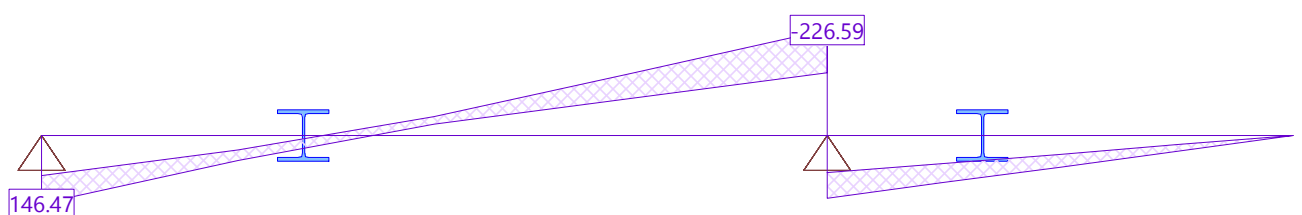
VERSCHIEBUNGEN D Z für: EG [mm], Überhöhung: 100.0

Mstb. 1 :32.1



Schnittkraftgrenzwerte Vz [kN] für: !GZT

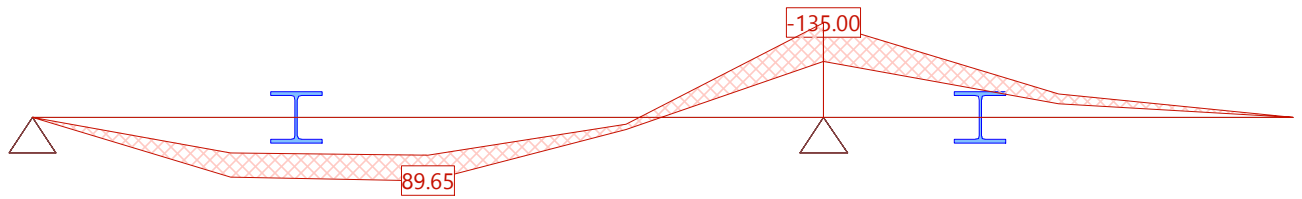
Mstb. 1 :32.4



Nr.:

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: IGZT

Mstb. 1 :32.2



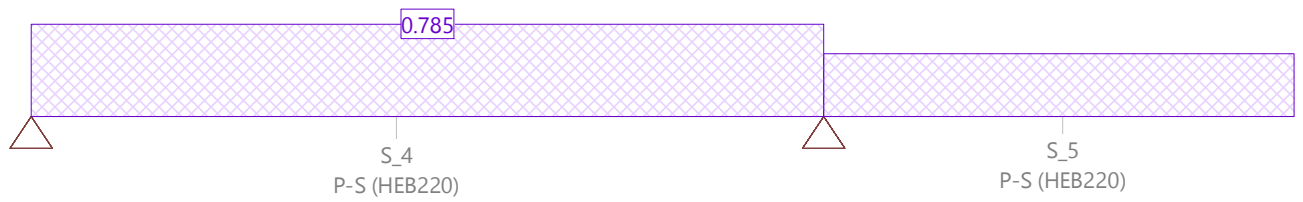
Reaktionsgrenzwerte für FZ und zugehörige Komponenten [kN]/[kNm], Spezifikation: !GZT

Mstb. 1 :34.1



Formelwerte für Stahlstabanalyse AVE1
Grenzwertspezifikation: !GZT, $\gamma_M=1.05$

Mstb. 1 :32.1



Element S_4@0

Querschnittswerte: HEB220

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	9100	I _x	765.700 x10 ³						
A _y	7040	I _y	80.910 x10 ⁶	W _{pl,y}	827.050 x10 ³	W _{el,y}	735.545 x10 ³	b	220.0
A _z	1938	I _z	28.430 x10 ⁶	W _{pl,z}	393.880 x10 ³	W _{el,z}	258.455 x10 ³	h	220.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB220		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,EP,min} [mm]
235.0	3370									3370	4511

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d						Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	0	0	84.1	146.5	0	0	0.41		0.50	1 EP
2	0	0	49.8	86.8	0	0	0.24		0.30	1 EP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.206	(48)
Querkraftwiderstand	0.407	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.072	(48)
Querkraftwiderstand	0.241	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

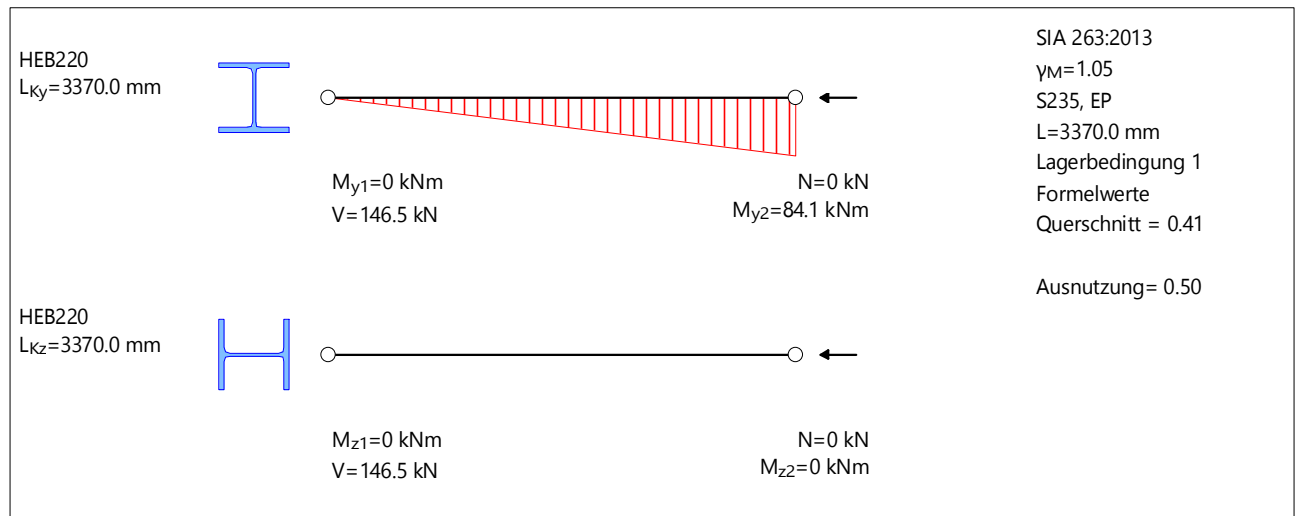
	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	4511	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _v	2788	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	4511	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _v	2788	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Ende	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
2		Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53

Nr.:

Element S_4@0 / Beanspruchung 1



Element S_4@1

Querschnittswerte: HEB220

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	9100	I _x	765.700 x10 ³						
A _y	7040	I _y	80.910 x10 ⁶	W _{p1,y}	827.050 x10 ³	W _{e1,y}	735.545 x10 ³	b	220.0
A _z	1938	I _z	28.430 x10 ⁶	W _{p1,z}	393.880 x10 ³	W _{e1,z}	258.455 x10 ³	h	220.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB220		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,EE,min} [mm]
235.0	3370									3370	2635

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d						Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	0	84.1	89.7	53.2	0	0	0.23	0.36	0.50	1 EE
2	0	49.8	53.1	31.5	0	0	0.09	0.16	0.30	1 EE

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.235	(48)
Querkraftwiderstand	0.148	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Stabilität	0.357	(51)
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.082	(48)
Querkraftwiderstand	0.087	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Stabilität	0.165	(51)

Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	2397	mm	Tab. 6
Krit. Kipplänge EE	L _{cr}	2636	mm	Tab. 6
Stegfläche	A _v	2788	mm ²	10a
Ideelle Kippspannung (η = 1.03)	σ _{cr,D}	1047.6	N/mm ²	(91)
Kippen SIA 263(2013)	φ _D	0.637		(10)
χ _D (λ _D = 0.50)	χ _D	0.972		(10)
Kippmoment in (51)	M _{D,Rd}	180.0	kNm	(51)

Nr.:

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Exponent in (51)	β	1.478		(52)
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge EP	L_{cr}	2396	mm	Tab. 6
Krit. Kipplänge EE	L_{cr}	2635	mm	Tab. 6
Stegfläche	A_y	2788	mm ²	10a
Ideelle Kippspannung ($\eta = 1.03$)	$\sigma_{cr,D}$	1047.5	N/mm ²	(91)
Kippen SIA 263(2013)	ϕ_D	0.637		(10)
χ_D ($\lambda_D = 0.50$)	χ_D	0.972		(10)
Kippmoment in (51)	$M_{D,Rd}$	180.0	kNm	(51)
Exponent in (51)	β	1.478		(52)

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
2	Anfang	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53

Element S_4@1 / Beanspruchung 1

HEB220
L_{Ky}=3370.0 mm

$M_{y1}=84.1$ kNm
 $V=53.2$ kN
 $N=0$ kN
 $M_{y2}=89.7$ kNm

SIA 263:2013
 $\gamma_M=1.05$
S235, EE
L=3370.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.23
Stabilität = 0.36

HEB220
L_{Kz}=3370.0 mm

$M_{z1}=0$ kNm
 $V=53.2$ kN
 $N=0$ kN
 $M_{z2}=0$ kNm

Ausnutzung= 0.50

Element S_4@2

Querschnittswerte: HEB220

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	9100	I _x	765.700 x10 ³						
A _y	7040	I _y	80.910 x10 ⁶	W _{p1,y}	827.050 x10 ³	W _{e1,y}	735.545 x10 ³	b	220.0
A _z	1938	I _z	28.430 x10 ⁶	W _{p1,z}	393.880 x10 ³	W _{e1,z}	258.455 x10 ³	h	220.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB220		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			N _{K,Rd} [kN]	Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ_K [-]	χ_K		L _D [mm]	L _{cr,EP,min} [mm]
235.0	3370									3370	4094

Nr.:

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d						Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	0	89.7	16.6	133.3	0	0	0.37		0.53	1 EP
2	0	53.1	9.8	79.0	0	0	0.22		0.31	1 EP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 $\gamma_M = 1.05$

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.235	(48)
Querkraftwiderstand	0.370	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.082	(48)
Querkraftwiderstand	0.219	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	4094	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _y	2788	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	4095	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _y	2788	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
2	Anfang	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
		Steg	16.00	72.00	82.91	123.53

Element S_4@2 / Beanspruchung 1

HEB220
L_{Ky}=3370.0 mm

M_{y1}=89.7 kNm
V=133.3 kN

N=0 kN
M_{y2}=16.6 kNm

SIA 263:2013
 $\gamma_M=1.05$
S235, EP
L=3370.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.37

Ausnutzung= 0.53

HEB220
L_{Kz}=3370.0 mm

M_{z1}=0 kNm
V=133.3 kN

N=0 kN
M_{z2}=0 kNm

Element S_4@3

Querschnittswerte: HEB220

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	9100	I _x	765.700 x10 ³						
A _y	7040	I _y	80.910 x10 ⁶	W _{pl,y}	827.050 x10 ³	W _{el,y}	735.545 x10 ³	b	220.0
A _z	1938	I _z	28.430 x10 ⁶	W _{pl,z}	393.880 x10 ³	W _{el,z}	258.455 x10 ³	h	220.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB220		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	3370									3370	3615

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	N [kN]	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
		M _{v1} [kNm]	M _{v2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]		eff [-]
1	0	16.6	-135.0	226.6	0	0	0.78		0.80	1 PP
2	0	9.8	-80.0	134.3	0	0	0.37		0.48	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.532	(48)
Querkraftwiderstand	0.629	(41)
Interaktion Biegung und Querkraft	0.785	(43)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.187	(48)
Querkraftwiderstand	0.373	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

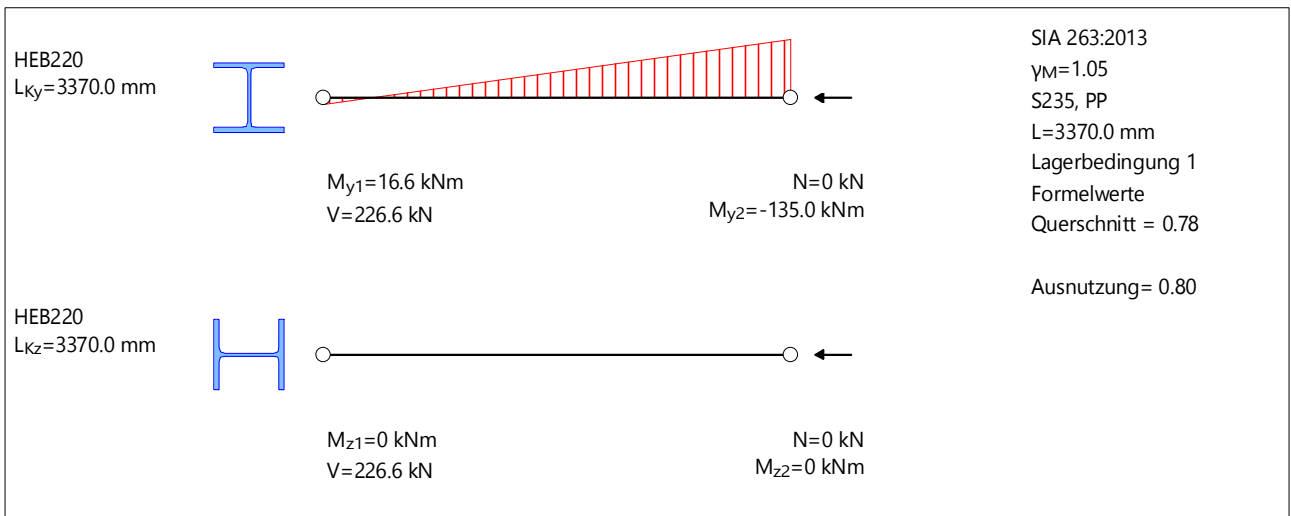
	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3616	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2788	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3615	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2788	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.45	9.00	10.00	14.00
	Ende	Steg	16.00	72.00	82.91	123.53
2	Anfang	Flansch rechts unten	5.45	9.00	10.00	14.00
		Flansch rechts oben	16.00	72.00	82.91	123.53
	Ende	Steg	5.45	9.00	10.00	14.00

Nr.:

Element S_4@3 / Beanspruchung 1



Alle Elemente

Übersicht Ausnutzungen SIA 263(2013)

Element	Querschnitt	FID	γ_M	L	N	V _z	M _y	M _z	Kmb	F [-]	eff [-]
S_4@0	HEB220		1.05	1	X	X	X	X	1	0.41	0.50
S_4@1	HEB220		1.05	1	X	X	X	X	1	0.36	0.50
S_4@2	HEB220		1.05	1	X	X	X	X	1	0.37	0.53
S_4@3	HEB220		1.05	1	X	X	X	X	1	0.78	0.80

- L : Gewählte Lagerbedingung
 Kmb : Massgebende Belastungskombination
 F : Max. Formelwerte
 eff : Ausnutzung

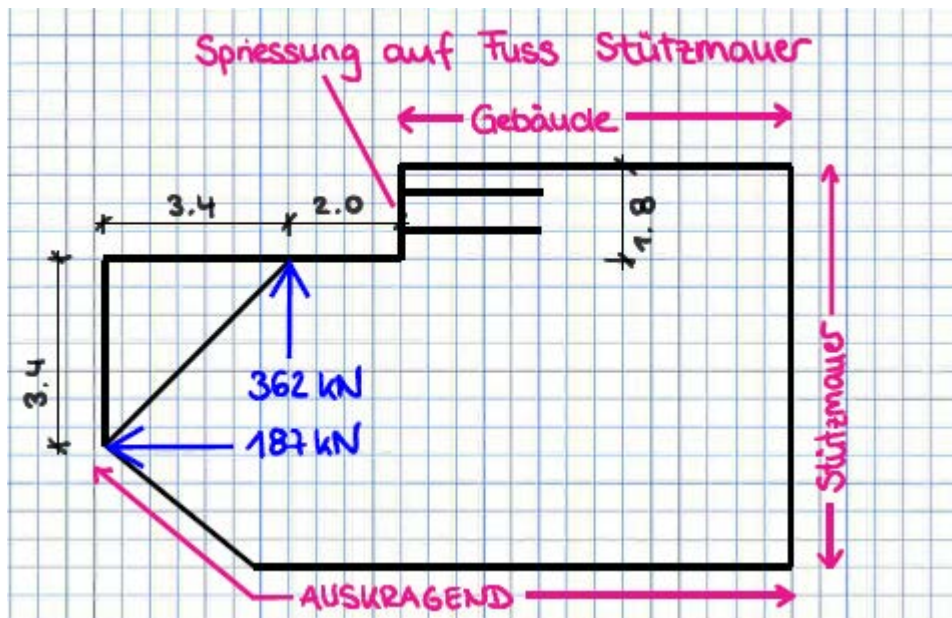
Massgebende Belastungskombination

Element	Kmb	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _y [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _z [kNm]	M _{z2} [kNm]
S_4@0	1	0	0		84.1	146.5	0		0
S_4@1	1	0	84.1		89.7	53.2	0		0
S_4@2	1	0	89.7		16.6	133.3	0		0
S_4@3	1	0	16.6		-135.0	226.6	0		0

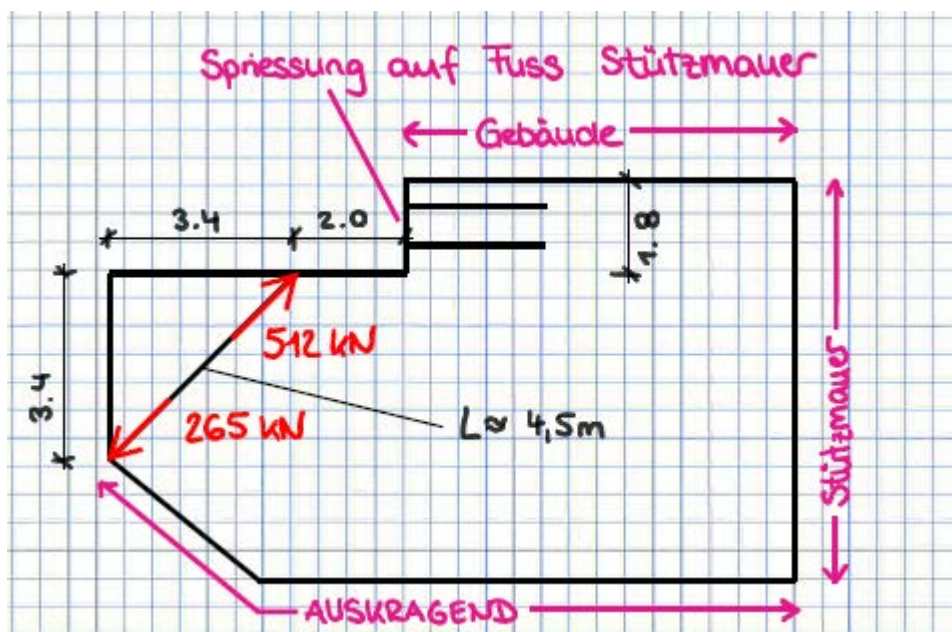
Anhang IV Konzept für die Spriessung

Abstützkraft $P_{sd} = 110.00$ bzw. 68.00 kN/m (Larix)

Reaktionen max (Statik)



Spriesskräfte auf Bemessungsniveau



Element 1

Querschnittswerte: RRW90/90/8.0

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	2555	I _x	4.536 x10 ⁶						
A _y	1248	I _y	2.815 x10 ⁶	W _{pl,y}	77.648 x10 ³	W _{el,y}	62.554 x10 ³	b	90.0
A _z	1248	I _z	2.815 x10 ⁶	W _{pl,z}	77.648 x10 ³	W _{el,z}	62.554 x10 ³	h	90.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1

RRW90/90/8.0		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S355) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
355.0	4500										

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d					Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	512.0	0	0	0	0	0.59		0.59	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

		Wert	Norm Ziffer
Formelwerte	Querschnitt		4.4
QS-Widerstand	Stabanfang	0.593	(44)
Formelwerte	Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt			

Details, Zwischenresultate

Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
--------	------	---------	-------------

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
----	------	-------------	-----	------	------	------

Element 1 / Beanspruchung 1

N=512.0 kN
M_{y2}=0 kNm
M_{y1}=0 kNm

N=512.0 kN
M_{z2}=0 kNm
M_{z1}=0 kNm

SIA 263:2013
γ_M=1.05
S355, PP
L=4500.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.59

Ausnutzung= 0.59

RRW90/90/8.0
L_{Ky}=4500.0 mm

RRW90/90/8.0
L_{Kz}=4500.0 mm