



Ingenieurbüro Th. Goldhahn, Gimmlitztal 103 f,
01762 Hartmannsdorf-Reichenau

Ingenieurbüro Kühnel

Döbraer Str. 17

01189 Dresden

Stadtverwaltung Großschirma

Hauptstraße 156

09603 Großschirma

Planungsleistungen für:
Sanierung historischer Stützbauwerke und Brücken
Neubau von Stützbauwerken
Baugrubensicherungen, Spezialtiefbau
Gründungen und Gründungssicherungen
Bemessung diverser Ingenieurbauwerke

Reichenau, den 17.06.2019

Betr.: Ersatzneubau der Brücke über die Freiburger Mulde im Zuge der Lindenstraße in Hohentanne

hier: Geotechnische Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Gründungssohle der Brücke liegt bei 274 m NHN. Damit liegt das in Fließrichtung linke Widerlager im Festgesteinshorizont (Gneis, angewittert) und das rechte Widerlager in den anstehenden, sehr dicht gelagerten Flusssedimenten.

Bei Gründung des Widerlagers im Festgestein ergeben sich keine Setzungen, während die Setzungen im gegenüberliegenden Widerlager auf 1,6 cm prognostiziert werden (s. Setzungsberechnung in der Anlage 2). Diese Setzungen werden größtenteils mit Aufbringen der Eigenlast des Brückenbauwerkes bereits bauseitig abklingen. Setzungsdifferenzen werden somit mit 1,0 cm angenommen.

Die rechnerischen Kantenpressungen in der Sohlfuge von 600 kN/m² (charakteristisch) können sowohl vom anstehenden Festgestein als auch von den sehr dicht gelagerten Flusssedimenten aufgenommen werden (s. Anlage 3, Grundbruchnachweis für geradlinige Spannungsverteilung und Lastaußermitte $> b/6 < b/3$).

In der Anlage 1 wurden die Bodensteifigkeiten für die anstehenden Baugrundsichten und die Bauwerkshinterfüllung gemäß WAS 7 ermittelt. Für das **Widerlager im Festgestein** ergeben sich (s. Tabelle1):

	Vert. Steifemodul	Hor. Steifemodul	Vert. Bettungsmodul	Hor. Bettungsmodul
	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$E_{sh,k}$ [MN/m ²]	$k_{s,k}$ [MN/m ³]	$k_{sh,k}$ [MN/m ³]
Unterer Grenzwert	175	19	27	13
Mittelwert	350	37,5	55	26
Oberer Grenzwert	700	75	110	52

Tabelle 1

Für die Gründung in den Flusssedimenten ergeben sich die Werte der Tabelle 2:

	Vert. Steifemodul	Hor. Steifemodul	Vert. Bettungsmodul	Hor. Bettungsmodul
	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$E_{sh,k}$ [MN/m ²]	$k_{s,k}$ [MN/m ³]	$k_{sh,k}$ [MN/m ³]
Unterer Grenzwert	37,5	19	6	13
Mittelwert	75	37,5	12	26
Oberer Grenzwert	150	75	24	52

Tabelle 2

Um geringere Bettungssteifigkeiten für das Festgesteinswiderlager zu erzeugen ist der Einbau eines Bodenaustausches mittels Mineralgemisch (0/56, $d > 0,5$ m, lagenweise Verdichtung) möglich. Hierdurch wird das Widerlager bei gleichbleibender Tragfähigkeit weicher gegründet.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.- Ing. Thomas Goldhahn

Anlagen:

1	2 Blatt	Ermittlung der Bettungsmoduli und Federsteifigkeiten
---	---------	--

Verwendete Unterlagen:

[1]	Bauwerksplan	Ingenieurbüro Kühnel, Dresden	05.07.2018
[2]	Geotechnischer Bericht	Ingenieurbüro Hübner, Freiberg	28.08.2018
[3]	RE-ING, Teil 2, Abschnitt 5, Integrale Buwerke	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	2016/12
[4]	Integrale Brücken	Geier, Angelmaier, Graupner, Kohoutek	Januar 2017

Geometriedaten:

Lx	5,1 m
Ly	10,7 m
H _z	1,45 m

Bodensteifigkeiten Gneis, angewittert

Baugrund:Vertikale und Horizontale Steifemoduli

Es,k,mittel	350 MN/m ²	Esh,k mittel	37,5 MN/m ²	kh,k mittel	26 MN/m ³
		Hinterfüllung WAS 7		kh,k unten	13 MN/m ³
				kh,k oben	52 MN/m ³
		Ly/Lx	2,1	f	1,25
Es,k unten	175 MN/m ²	Esh,k unten	19 MN/m ²	kv,k	55 MN/m ³
Es,k oben	700 MN/m ²	Esh,k oben	75 MN/m ²	kv,k unten	27 MN/m ³
				kv,k oben	110 MN/m ³

Horizontale und vertikale Federkonstanten

Cx, mittel	401 MN/m	Cy, mittel	191 MN/m	Cz, mittel	2996 MN/m
Cx, unten	201 MN/m	Cy, unten	96 MN/m	Cz, unten	1498 MN/m
Cx, oben	803 MN/m	Cy, oben	383 MN/m	Cz, oben	5992 MN/m
Cphi,y mittel	25221 MNm/Rad	Cphi,x mittel	77957 MNm/Rad		

Passiver Erddruck:

φ	30 °	Ep,k	1566,45 kN/m
γ	18 kN/m ³	Ep,d	2114,71 kN/m
z	5,9 m		
Kpgh	5		

Geometriedaten:

Lx	5,1 m
Ly	10,7 m
H _z	1,45 m

Bodensteifigkeiten Flusssedimente, dicht

Baugrund:Vertikale und Horizontale Steifemoduli

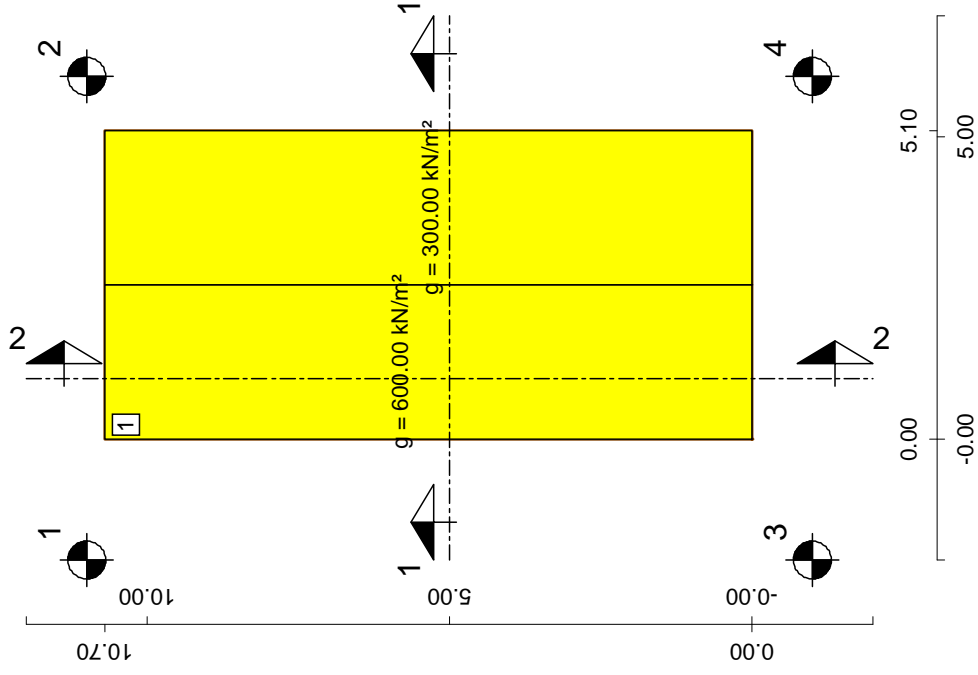
Es,k,mittel	75 MN/m ²	Esh,k mittel	37,5 MN/m ²	kh,k mittel	26 MN/m ³
		Hinterfüllung WAS 7		kh,k unten	13 MN/m ³
				kh,k oben	52 MN/m ³
		Ly/Lx	2,1	f	1,25
Es,k unten	37,5 MN/m ²	Esh,k unten	19 MN/m ²	kv,k	12 MN/m ³
Es,k oben	150 MN/m ²	Esh,k oben	75 MN/m ²	kv,k unten	6 MN/m ³
				kv,k oben	24 MN/m ³

Horizontale und vertikale Federkonstanten

C _x , mittel	401 MN/m	C _y , mittel	191 MN/m	C _z , mittel	642 MN/m
C _x , unten	201 MN/m	C _y , unten	96 MN/m	C _z , unten	321 MN/m
C _x , oben	803 MN/m	C _y , oben	383 MN/m	C _z , oben	1284 MN/m
C _{phi,y} mittel	5405 MNm/Rad	C _{phi,x} mittel	16705 MNm/Rad		

Passiver Erddruck:

φ	30 °	E _{p,k}	1566,45 kN/m
γ	18 kN/m ³	E _{p,d}	2114,71 kN/m
z	5,9 m		
K _{pgh}	5		



Ingenieurbüro Goldhahn + Gimmlitztal 103 f + 01762 Reichenau
 Tel.: 037326-868874 + Fax: 037326-868876 + ib-goldhahn@gmx.de
 Hohentanne, Brücke ü.d. Freiburger Mulde

Seite 1

System

Maßstab : 1: 125

Anlage : 2

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2019 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: Z:_Daten\Objekte\Hohentanne - Neubau Muldenbrücke\DCSetz1.dbs

Setzungsberechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 0.00 m
 Korrekturbeiwert α : 0.67
 Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		G	VE	VA	VA
Schichthöhe Δh	[m]	1.90	1.00	7.10	0.00
Wichte Boden γ	[kN/m³]	21.00	21.00	23.00	23.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m³]	13.00	12.00	14.00	14.00
Steifemodul E_s	[MN/m²]	75.00	150.00	350.00	350.00
Korrekturbeiwert α		0.67	1.00	1.00	1.00

Schichthöhen an Bohrpunkten

Punkt		1	2	3	4
x	[m]	-2.00	6.00	-2.00	6.00
y	[m]	11.00	11.00	-1.00	-1.00
Schichthöhe Δh	[m]				
G		1.90	1.90	1.90	1.90
VE		1.00	1.00	1.00	1.00
VA		7.10	7.10	7.10	7.10
VA		0.00	0.00	0.00	0.00

Fundamente

Nr.	x von	x bis	y von	y bis	Tiefe UK	Wichte	Typ
	[m]	[m]	[m]	[m]	Last/Überl.	[kN/m³]	
1 (Rechteck)	0.00	5.10	0.00	10.70	0.00/0.00	25.00	starr

Lastfall 1

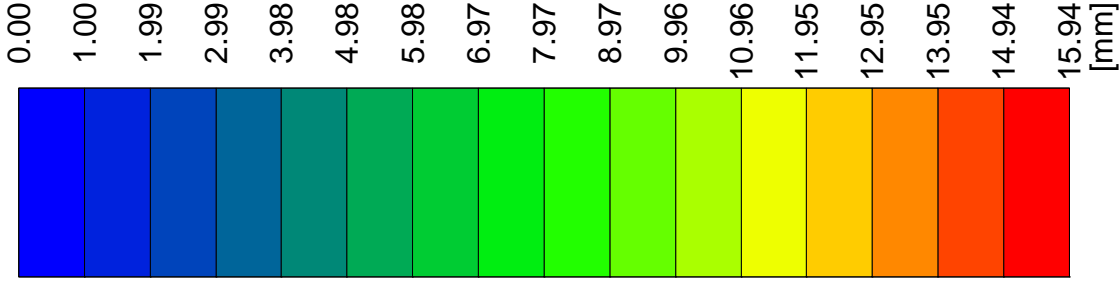
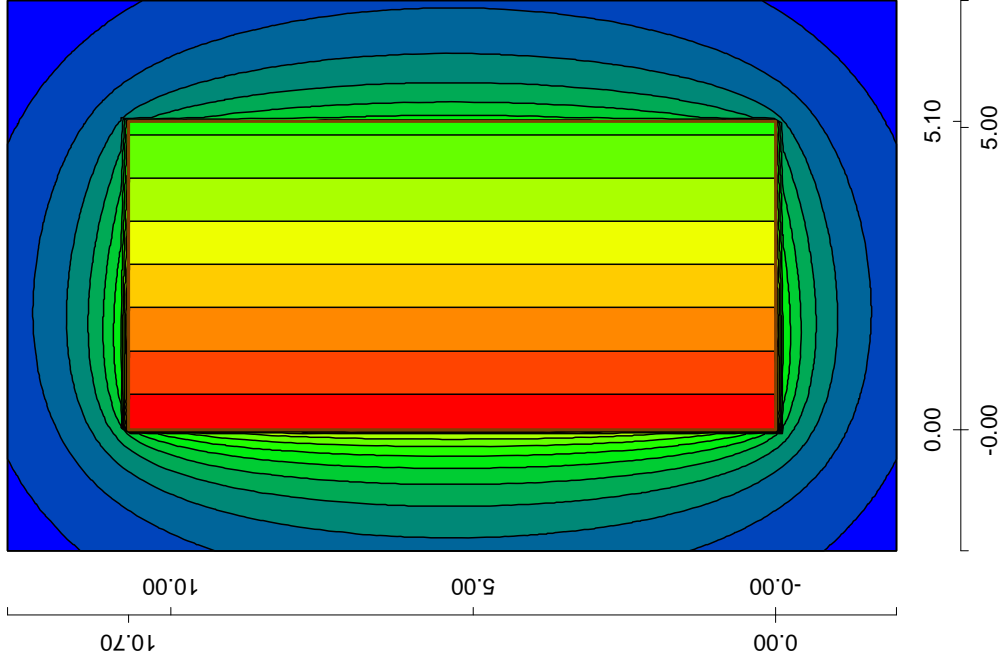
Flächenlasten

Fundament Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Last p [kN/m²]
1	2.55	5.10	0.00	10.70	300.00
	0.00	2.55	0.00	10.70	600.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 18.00 m unter GOK

Fundament Nr.	x [m]	y [m]	s [mm]	k _s [MN/m³]
1	0.00	0.00	15.77	45.10
	0.00	10.70	15.77	45.10
	5.10	0.00	8.65	30.20
	5.10	10.70	8.65	30.20
max. s	0.00	10.70	15.77	45.10



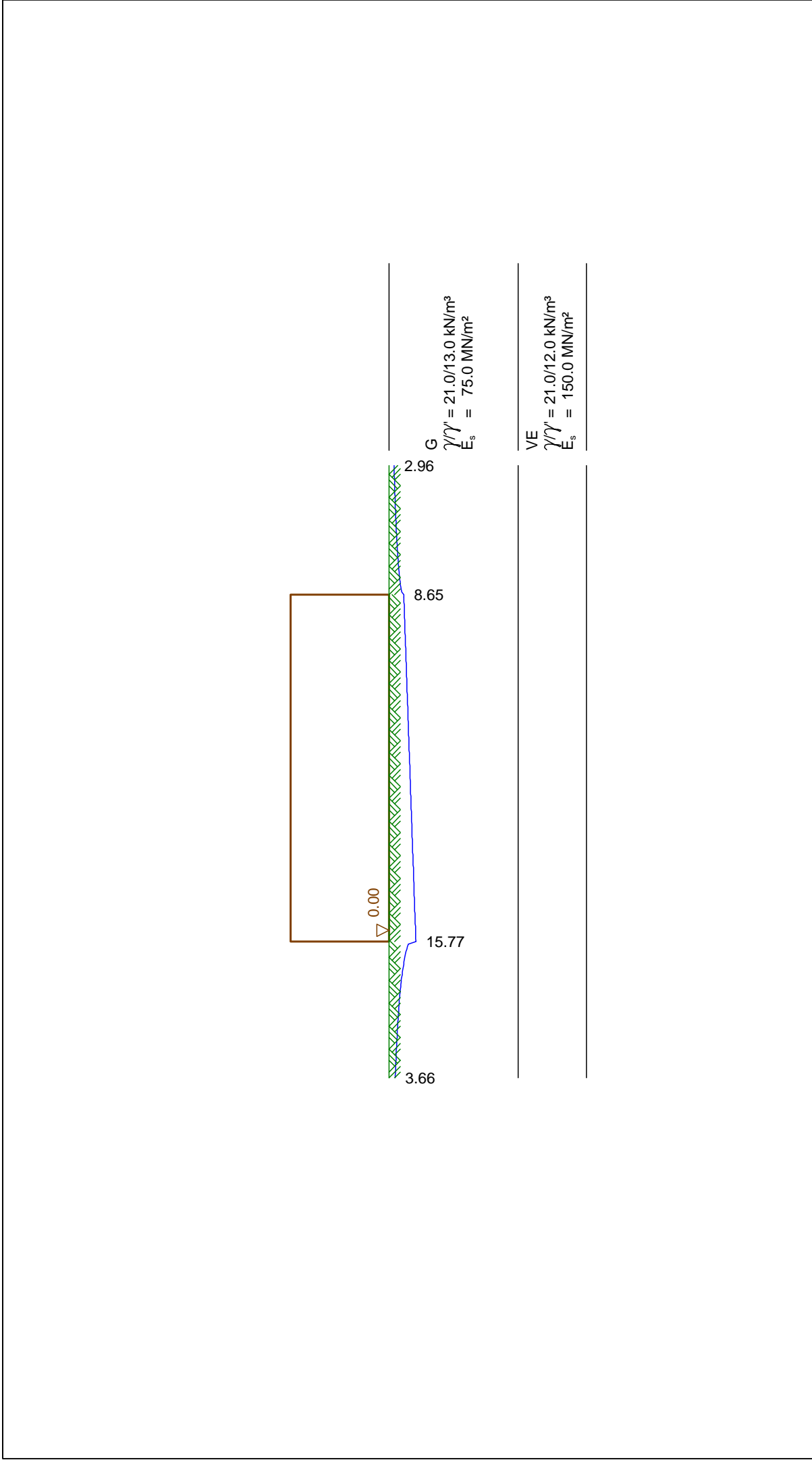
Ingenieurbüro Goldhahn + Gimmlitztal 103 f + 01762 Reichenau
Tel.: 037326-868874 + Fax: 037326-868876 + ib-goldhahn@gmx.de
Hohentanne, Brücke ü.d. Freiburger Mulde

Seite 4

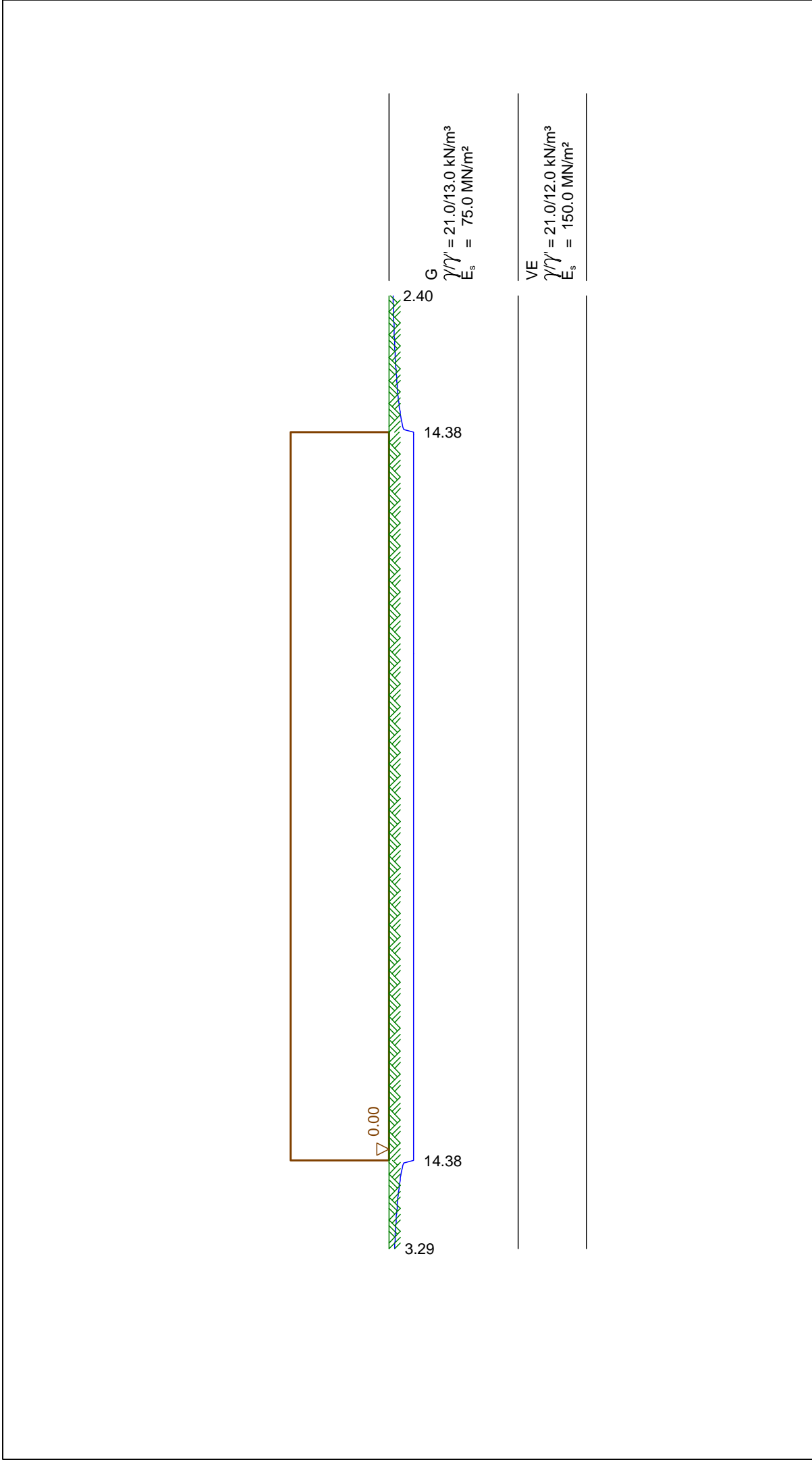
Lastfall 1

Maßstab : 1:125

Anlage : 2



Ingenieurbüro Goldhahn + Gimmlitztal 103 f + 01762 Reichenau Tel.: 037326-868874 + Fax: 037326-868876 + ib-goldhahn@gmx.de Hohentanne, Brücke ü.d. Freiburger Mulde	Seite	5
	Schnitt	1
	Lastfall	1
	Maßstab :	1 : 75
	Anlage	: 2



Ingenieurbüro Goldhahn + Gimmlitztal 103 f + 01762 Reichenau Tel.: 037326-868874 + Fax: 037326-868876 + ib-goldhahn@gmx.de Hohentanne, Brücke ü.d. Freiburger Mulde	Seite	6
	Schnitt	2
	Lastfall	1
	Maßstab :	1 : 75
	Anlage	: 2

ANGABEN

Charakteristische Werte werden in der Folge mit (k), Bemessungswerte (**Design-Werte**) mit (d) gekennzeichnet. Steht diese Kennzeichnung in der Überschrift, so gilt dies für den ganzen Abschnitt. Design-Werte werden **blau** angegeben.

BAUGRUND

Schichtgrenzen der Bodenschichten

GOK			G			VE		
0	x(m)	y(m)	1	x(m)	y(m)	2	x(m)	y(m)
	-15,00	275,60		-15,00	272,10		-15,00	271,10
	10,00	276,60		25,00	272,10		25,00	271,10
	25,00	276,60						

VA		
3	x(m)	y(m)
	-15,00	260,00
	25,00	260,00

Kennwerte der Bodenschichten (k)

Schicht	Gamma	Gamma-b	Kohäs.	Reib.	Delta	Delta
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(kN/m ²)	winkel (Grad)	aktiv (Grad)	Erdruhe (Grad)
1	21,00	13,00	0,00	32,50	21,67	21,67
2	21,00	12,00	5,00	34,00	22,67	22,67
3	23,00	13,00	25,00	37,50	25,00	25,00

Grundwasserlinie

Punkt	Koordinaten x,y (m)	
1	-15,00	276,39
2	25,00	276,39

FUNDAMENT

Fundamentgeometrie

Rechteckfundament, Fundamentlänge (m)	10,70	
(x/y) Koordinaten linker Eckpunkt (m)	10,00	274,00
rechter Eckpunkt (m)	15,10	274,00
Sohldreibungswinkel (Grad)	31,00	

Ständige Lasten

x-Koordinate Lastangriffspunkt (m)	11,700
Angreifende Kraft (kN) x-Komponente	0,00
y-Komponente	16500,00

BERECHNUNGSART

Grundbruchsicherheit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054(2010-12)
Sohldreibungswinkel (Grad) 31,00

Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden nach DIN 4017 (2006-03)
verwendet.

Teilsicherheitsbeiwerte für GEO-2 nach DIN 1054 (2010-12)

Beiwerte für Bemessungssituation BS-P

ständige Einwirkungen 1,35

veränderliche Einwirkungen 1,50

Reibungswinkel 1,00

Kohäsion 1,00

Wichte Gamma 1,00

Erd-/Grundbruchwiderstand 1,40

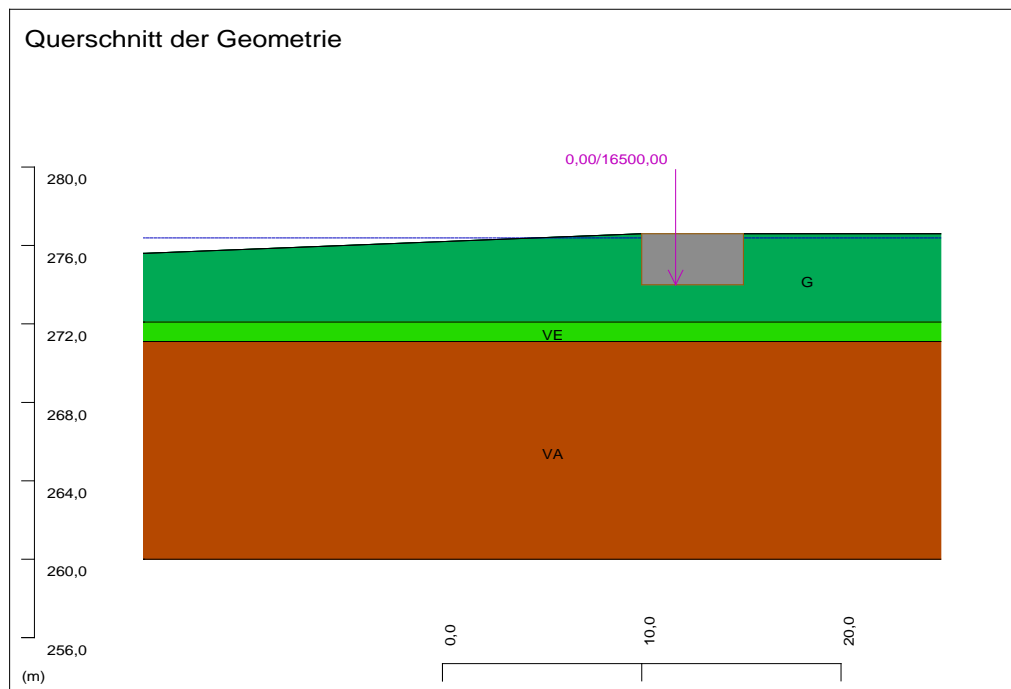
Gleitwiderstand 1,10

Beiwert Erdwiderst. Gleitsich. 0,00

Der Erdwiderstand (Grundbruch) wird nicht angesetzt.

Der Erdwiderstand (passive Erddruck) für die Gleitsicherheit wird
mit dem Faktor 0,00 angesetzt.

QUERSCHNITT DER GEOMETRIE



ERGEBNISSE

RESULTIERENDE KRAFT

Untersucht werden die vorgeg. Einwirkungen, keine Kombinationen.

Resultierende inkl. Erdwiderstand (d)

Angriffspunkt x/y (m) 11,700 274,000

Kraft (kN bzw.kN/m) 0,00 22275,00

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE NACH DIN 4017 (2006) (k)

Alpha	Beta	Delta-s	Phi	N-b	N-d	N-c
0,00	2,29	0,00	36,23	27,744	38,867	51,685
Beiwerte Fundamentform				0,905	1,188	1,193
Beiwerte Böschungsneigung				0,886	0,925	0,942

MITTELWERTE INNERHALB DER GLEITKÖRPER (k)

Gamma (kN/m³) 12,80 C (kN/m²) 18,40 Phi (Grad) 36,23

GRUNDBRUCH

Grundbruchspannung(k) (kN/m²) 3489,27
Grundbruchwiderstand(k) (kN) 126939,77
Grundbruchwiderstand(d) (kN) 90671,27
Fundamentlast(d) (kN) 22275,00

Ausnutzungsgrad 0,25
Ausnutzungsgrad (Variante) 0,25

Länge Gleitkörper III (m) 20,95
maximale Gleitkörpertiefe (m) 6,78

GLEITSICHERHEIT

Die Gleitsicherheit ist gegeben, da keine Tangentialkomponente größer 0,0 in der Fundamentlast vorhanden ist.

KIPPSICHERHEIT (k)

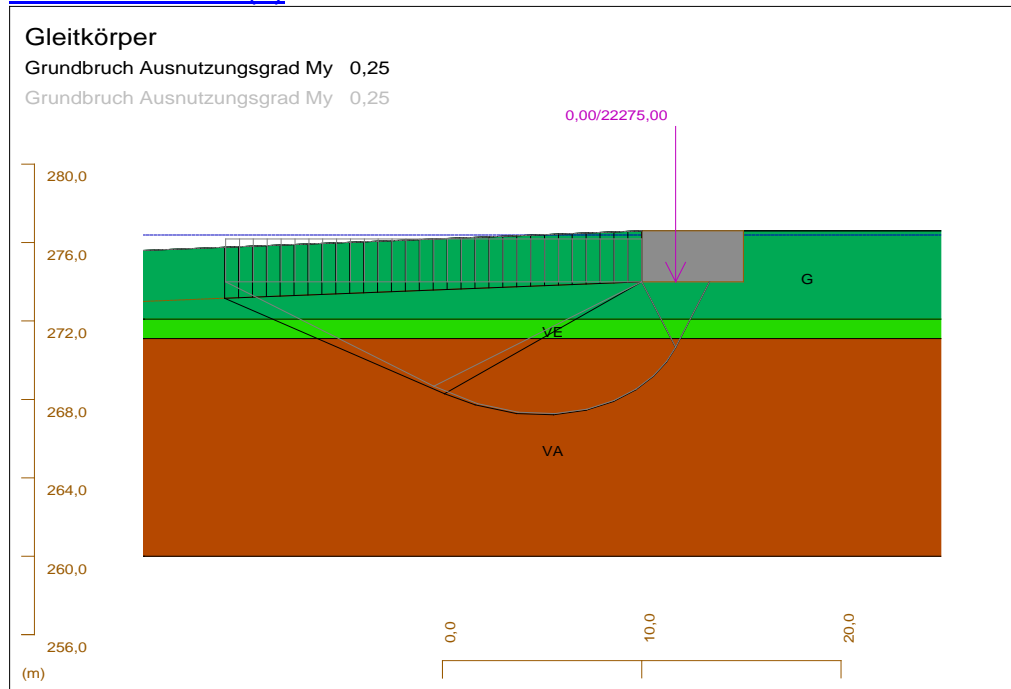
Exzentrizität für ständ. Lasten

e (m) 0,850 Exzentr. > b/6 , < b/3

Es tritt kein destabilisierendes Moment auf, da die Einwirkung in

der Fundamentsohle nicht oberhalb der linken Fundamentkante angreift.

GLEITKÖRPER (d)



ZUSAMMENFASSUNG DER ANGABEN UND ERGEBNISSE

Berechnungsart

Grundbruchsicherheit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 (2010-12)

Sohldreibungswinkel (Grad) 31,00

Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden nach DIN 4017 (2006-03) verwendet.

Teilsicherheitsbeiwerte für GEO-2 nach DIN 1054 (2010-12)

Beiwert Erdwiderst. Gleitsich. 0,00

Der Erdwiderstand (Grundbruch) wird nicht angesetzt.

Der Erdwiderstand (passive Erddruck) für die Gleitsicherheit wird mit dem Faktor 0,00 angesetzt.

Geometrie und Grundbruchsicherheit (d)

