

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Plauen
Weststraße 73
08523 Plauen

Chemnitz, 04.02.2019

Standsicherheitsnachweise

von Konstruktionen aus Bewehrter Erde

Reg.-Nr. /Archiv-Nr.	:	08606 S 05	uB2893
Projekt Nr.	:	2893/25793	
Bauherr	:	<div> <div> LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR </div> <div>  <div> Freistaat SACHSEN </div> </div> </div> Niederlassung Plauen, Weststraße 73, 08523 Plauen	
Objekt	:	B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V. hier Dammbereich an der K7853	

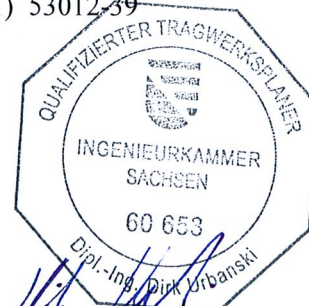
Bearbeiter : Dipl.-Ing. D. Urbanski / Tel.: (0371) 53012-39

Inhalt 18 Seiten Text
5 Anlage mit 89 Blatt



Dipl.-Ing. W. Eckert
(Geschäftsführer)

Vom Sächsischen Oberbergamt anerkannter Sachverständiger für Geotechnik,
Anerkannter Sachverständiger für Böschungen, Mitglied im Landesverband der
ö.b.u.v. sowie zertifizierten Sachverständigen



Dipl.-Ing. Dirk Urbanski
(Bearbeiter)

eingetragen in die Liste der qualifizierten Tragwerksplaner
der Ingenieurkammer Sachsen Nr. 60653

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	3
Anlageverzeichnis	4
1 Aufgabenstellung / Sachverhalt / Allgemeines	5
2 Bemessungsschnitte / Zuordnung / Bezeichnung	6
3 Berechnungsgrundlagen, Festlegungen.....	7
3.1 Berechnungsprogramm.....	7
3.2 Gründungsniveau / Flächenfilter / Dammschüttung	7
3.3 Bemessungskennwerte.....	8
3.4 Nachweis und Bemessungslastfall	9
3.5 Verkehrslasten	9
3.6 Erdbebenlast.....	9
3.7 Erforderliche Nachweise	10
3.8 Teilsicherheitsbeiwerte, Bemessungssituation, Reibbeiwert.....	10
4 Berechnungen und Berechnungsergebnisse	12
4.1 Geogittertyp und Zugfestigkeit Geogitter	12
4.2 Nachweise und Ergebnisse Bemessungssituation BS-P, Normalzustand.....	13
4.3 Nachweise und Ergebnisse Bemessungssituation BS-A, Erdbebenlast.....	15
4.4 Geogitter: Lagenanzahl, Lagenabstand, Lagenstoß	16
5 Ausführungshinweise	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Umschlag an der Böschungskante.....	17
5.3 Geogittertyp und Einbau.....	17
5.4 Überlappung der Geogitter.....	17
5.5 Einbau Dammschüttung / Füllboden.....	18
5.6 Böschungsoberfläche, Erosionsschutz.....	18
6 Schlussbestimmungen	18

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Nr.	Unterlagen
/ 1 /	Vertragsangebot Nr. 2893/24190-2018, Ingenieurbüro Eckert GmbH, vom 17.04.2018
/ 2 /	Beauftragung der Leistungen nach /1/ durch Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Plauen
/ 3 /	Planungsunterlagen, Ausführungsplanung: Ingenieurgemeinschaft WTU GmbH – Querprofile: (Stand 09/2018) St. 0+085, St. 0+176, St. 0+215, St 0+238 – Lageplan
/ 4 /	Ingenieurbüro ECKERT GmbH Baugrundgutachten Ergebnisbericht: <i>B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.</i> ; Reg. Nr. 08606-20, vom 26.09.2018
/ 5 /	Produktunterlagen HUESKER Synthetics GmbH Bemessungsblatt Bestimmung der Bemessungsfestigkeit von Fortrac MPT Geogittern aus PVA nach EBGEO und M Geok E 2005, Abminderungsfaktoren
/ 6 /	Handbuch Eurocode 7 Geotechnische Bemessung Band 1 und 2 1. Auflage 2011 beinhaltet: - DIN EN 1997-1: 2009-09 - DIN EN 1997-1 / NA: 2010-12
/ 7 /	weitere Normungen und Unterlagen: - DIN 1054: 2010-12, DIN 1054/A1: 2012-08 - DIN EN 14475 2006 einschließlich 1. Berichtigung - DIN 4084 – 2009 (Geländebruchberechnung) - DIN EN 1992 einschließlich Nationaler Anhang - weitere DIN und büroeigenes Archiv r
/ 8 /	EBGEO 2010, Empfehlung für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen

Anlageverzeichnis

Anlagen 1: Plan

1.1	Darstellung Lage der Berechnungsschnitte	Maßstab 1: 100
-----	--	----------------

Anlagen 2: RQ1 Profil 0+238

2.1.1	bis 2.1.4	Darstellung System Querprofil St. 0+238
2.2.1	bis 2.2.8	Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Untersuchung mit Gleitkörpern mit Verfahren nach JANBU
2.3.1	bis 2.3.5	Nachweis der globalen Standsicherheit, Untersuchung mit Gleitkreisen Verfahren nach BISHOP
2.4.1	bis 2.4.7	Nachweis Geländegrundbruchsicherheit, Untersuchung mit Bruchkörper, Verfahren Blockgleiten
2.5.1	bis 2.5.8	Lastfall Erdbeben: Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Untersuchung mit Gleitkörpern mit Verfahren nach JANBU
2.6.1	bis 2.6.5	Lastfall Erdbeben: Nachweis der globalen Standsicherheit, Untersuchung mit Gleitkreisen Verfahren nach BISHOP
2.7.1	bis 2.7.7	Lastfall Erdbeben: Nachweis Geländegrundbruchsicherheit, Untersuchung mit Bruchkörper, Verfahren Blockgleiten

Anlagen 3: RQ2 Profil 0+215

3.1.1	bis 3.1.4	Darstellung System Querprofil St. 0+215
3.2.1	bis 3.2.7	Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Untersuchung mit Gleitkörpern mit Verfahren nach JANBU
3.3.1	bis 3.3.5	Nachweis der globalen Standsicherheit, Untersuchung mit Gleitkreisen Verfahren nach BISHOP
3.4.1	bis 3.4.7	Nachweis Geländegrundbruchsicherheit, Untersuchung mit Bruchkörper, Verfahren Blockgleiten

Anlagen 4: RQ3 Profil 0+176

4.1.1	bis 4.1.3	Darstellung System Querprofil St. 0+176
4.2.1	bis 4.2.6	Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Untersuchung mit Gleitkörpern mit Verfahren nach JANBU
4.3.1	bis 4.3.4	Nachweis der globalen Standsicherheit, Untersuchung mit Gleitkreisen Verfahren nach BISHOP
4.4.1	bis 4.4.6	Nachweis Geländegrundbruchsicherheit, Untersuchung mit Bruchkörper, Verfahren Blockgleiten

Anlagen 5: Datenblätter

5.1.1	bis 5.1.2	Bemessungsblatt Bestimmung der Bemessungsfestigkeit von Fortrac MPT Geogittern aus PVA nach EBGE0 und M Geok E 2005, Abminderungsfaktoren
-------	-----------	---

1 Aufgabenstellung / Sachverhalt / Allgemeines

Im Zuge des Bauvorhabens: „B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.“ ist im Bauabschnitt der K 7853 die Errichtung eines Dammbauwerkes als Erdschüttung geplant. Es handelt sich hierbei um den Abschnitt zwischen ca. St. 0+170 bis ca. St.0+260. Mit der Unterlage /3/ wurden für den betreffenden Bauabschnitt Querprofile vorgegeben. Die in diesen Schnitten ausgewiesene maximale Dammhöhe beträgt 10,65m im Profil St. 0+238. Die Böschungsneigung der Dammschüttung ist mit einer Neigung von 1 : 1,5 geplant.

Mit dem Baugrundgutachten (Unterlage /4/) vom 26.09.2018 wurden für die im Abschnitt liegenden Querprofile: St.0+176, St.0+215, St0+238 geotechnische Schnitte erarbeitet. Hiernach steht in der Dammaufstandsfläche ein gering tragfähiger Auelehm an. Gemäß dem Baugrundgutachten (Unterlage /4/) ist eine Verbesserung der Dammbasis und der Einbau eines Flächenfilters erforderlich. Näheres ist dieser Unterlage/4/ zu entnehmen. Das Baugrundgutachten (Unterlage /4/) ist durch den Planer im vollen Umfang zu beachten und anzuwenden.

Wie bereits im Vorfeld aufgezeigt, kann abgeschätzt werden, dass bei den baugrundtechnischen Verhältnissen, sowie der geplanten Dammhöhe, der Böschungsneigung 1 : 1,5 und den Baugrundverhältnissen in der Aufstandsfläche, die Standsicherheit nur mit erhöhten Maßnahmen, wie z.B. Einbau von u.U. hoch stabilisierter Boden oder dem Einbau von Geogittern erreicht werden kann.

Der Einbau von Geogittern als Zuelemente und Erhöhung der Scherfestigkeit wird als **Bewehrte-Erde-Konstruktion** bzw. **Erdverbundkonstruktion** kurz **EVK** bezeichnet.

Gegenstand der Aufgabenstellung und Inhalt der vorliegenden Statik ist die Untersuchung der Standsicherheit der Dammböschung in den 3 Querprofilen, St.0+176, St.0+215, St0+238 an der jeweils höheren Böschungsseite je Querprofil. Zum Erreichen der Standsicherheit ist von dem Einbau von Geogittern in Form einer Erdverbundkonstruktion auszugehen.

Nachzuweisen sind die globale Standsicherheit (Geländebruch), die Grundbruchsicherheit (Blockgleiten) und die Gleitsicherheit in der Dammbasis. Die Nachweise werden zunächst ohne Geogitter und bei Erfordernis mit Geogitter geführt. Es ist die statisch erforderliche Bewehrung zu ermitteln. Die Standsicherheitsuntersuchungen erfolgen nach Handbuch **Eurocode EC7** - Geotechnische Bemessung Band 1 (Unterlage/6/). Hierbei stellen die Bewehrungsgitter die Bewehrung im „Erdreich“ = Füllboden dar.

Alle Nachweise sind für den Endzustand zu führen. Es ist von dem Einbau eines erforderlichen Flächenfilters auszugehen.

Für die statischen Nachweise sind die Angaben der Planung/Vermessung der Unterlagen/3/. als richtig anzusetzen. Eine Prüfung dieser Angaben bzw. örtliche Vermessung sowie Überprüfung der geometrischen Verhältnisse war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung.

Entsprechend der Aufgabenstellung sollen die bodenmechanischen Kennwerte und der Bemessungswasserstand nach Unterlagen/4/ angesetzt werden. **Für die Dammschüttung ist rechnerisch von einem nicht stabilisierten Boden auszugehen.** Die erforderlichen Mindestkennwerte sind hierbei anzugeben. Die Kennwerte bzw. Ansätzen sind im Rahmen von baugrundtechnischen Abnahmen, welche durch einen Baugrundgutachter geführt werden müssen, zu prüfen und zu bestätigen. Werden diese Annahmen nicht erfüllt, muss eine Überarbeitung der Statik erfolgen.

Nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und dementsprechend nicht Inhalt des vorliegenden Standsicherheitsnachweises sind u.a.:

- Planung, Nachweis, Ausführung Einbau des Flächenfilters
- Planung, Nachweis, Ausführung sämtlicher Straßen- und Entwässerungsplanung, einschließlich der Absturzsicherungen (für Fahrzeuge und Personen) und Leiteinrichtungen
- Bauüberwachung und Abnahmen

2 Bemessungsschnitte / Zuordnung / Bezeichnung

Nachgewiesen werden folgende 3 Regelquerschnitte (Bemessungsquerschnitte:

1. Regelquerschnitt RQ1

Station:	0+ 238
bemessene Böschungsseite :	nordwestliche Seite
Böschungshöhe:	10,64m
Darstellung des Systems:	siehe Anlagen 2.1.1 bis 2.1.4

2. Regelquerschnitt RQ2

Station:	0+ 215
bemessene Böschungsseite :	westliche Seite
Böschungshöhe:	8,97m
Darstellung des Systems:	siehe Anlagen 3.1.1 bis 3.1.4

3. Regelquerschnitt RQ3

Station:	0+ 176
bemessene Böschungsseite :	westliche Seite
Böschungshöhe:	5,77m
Darstellung des Systems:	siehe Anlagen 4.1.1 bis 4.1.3

3 Berechnungsgrundlagen, Festlegungen

3.1 Berechnungsprogramm

Die Berechnung wurde mit folgenden Programmen geführt:

GGU-STABILITY (Version 12.16 vom 27.10.2018)

GGU, Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

3.2 Gründungsniveau / Flächenfilter / Dammschüttung

Gemäß Baugrundgutachten Unterlage /4/ ist ein Bodenaustausch und der Einbau eines Flächenfilters unter dem Damm notwendig. Es wird auf das Baugrundgutachten(Unterlage /4/), insbesondere das dortige Kapitel 3 verwiesen. Alle in diesem Gutachten aufgeführten Forderungen und Hinweise sind umzusetzen. Das Gutachten ist vollständig zu beachten. Zusammenfassen werden nachfolgend stichpunktartig die wichtigsten Einbaumerkmale benannt:

- 1) Mutterboden in der Dammbasis abschieben.
- 2) Vollständiger Bodenaushub bis etwa 1,0 m unter OK Gelände unter dem gesamten Damm und mindestens 1,0m beidseitig über den Böschungsfuß hinaus. Bei Bedarf offene Wasserhaltungsanlage einbauen und betreiben.
- 3) In dem meist weichen bis breiigen Untergrund der Dammbasis ist vibrationslos ein Grobschlag der Körnung 60/150 mm bis 60/200mm einzuarbeiten. (**verbessertes Gründungsniveau**)
- 4) Bau eines Flächenfilters, bestehend aus einem 50cm mächtigen Grobschlag (60/200mm), ummantelt mit einem Trennvlies (GRK, mind.300 g/m²).
Nach dem Aushub ist das Trennvlies mit seitlichem Überstand auszulegen, der Grobschlag einzubauen, das überstehende Trennvlies umzuschlagen und abschließend den Grobschlag an der Oberfläche mit dem Trennvlies abzudecken. Der Flächenfilter ist mindestens 1,0m beidseitig über den Böschungsfuß hinaus einzubauen.
- 5) Einbau der Dammschüttung

Gemäß ZTV-E 2017 ist unter dem Planum der Straßen bis in 1,0m tiefe ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ nachzuweisen. Ab 1,0m unter Planum bis zur Dammsohle sind $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuweisen. Im Baugrundgutachten Unterlage /4/ wurden bereits umfassende Erläuterungen zu den Dammbauwerken aufgestellt, welche zu beachten sind.

Der vorliegende Standsicherheitsnachweis wurde gemäß Aufgabenstellung für den Einbau eines nicht bzw. nur schwach stabilisierten Bodens geführt. Hierfür eignen sich z.B. gemischtkörnigen Vorabsiebungen gemäß Unterlage /4/-Kapitel 3.1.1.

Die in der Tabelle Kapitel 3.3 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte stellen hinsichtlich der Standsicherheit des Dammbauwerkes die erforderlichen Mindestkennwerte dar.

3.3 Bemessungskennwerte

Gemäß Kapitel 1 wurden die bodenmechanischen Kennwerte in den Berechnungen nach Unterlagen/4/ - Baugrundgutachten, wie folgt angesetzt:

1	2	3	4
Böden	$\gamma_n^{1)}$	φ'	c'
[--]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]
Tragschicht / Fahrbahn	20	37,5	0
Dammschüttung (neu) gemäß Punkt 3.2	20	33	3
Flächenfilter (Höhe 50cm) gemäß Punkt 3.2	19	35	0
verbessertes Gründungsniveau unter dem Flächenfilter gemäß Punkt 3.2, (Höhe 50cm)	19	32	2
Auelehm weich	18,5	25	2
Bachschotter/Schwemmsand	19	33	2
Fels verw.	21	34	3

¹⁾ unter Wasser wird der Auftrieb rechnerisch beachtet
Weiteren Kennwerte siehe Anlagen.

Für die **Dammschüttung und der Füllboden im Bereich der Geogitter**, ist ein optimal verdichtungsfähiger, gut abgestufter Boden einzubauen. Hierbei müssen bei Einbau eines nicht oder nur gering stabilisierten Boden generell nachstehende **Mindestanforderungen** gewährleistet sein.

- **Vorabsiebung Bodengruppe GU**
- **Korngröße im Bereich der Geogitterlagen 0/45 bis 0/63 mm**
- **Korngröße im Bereich oberhalb der Geogitterlagen 0/45 bis 0/100 mm**
- **$\varphi' \geq 33^\circ$**
- **$\gamma_n = 19\text{-}20 \text{ kN/m}^3$**
- **$c \geq 3 \text{ kN/m}^2$**
- **$D_{pr} \geq 98\% \text{ bzw. } 100\% \text{ gemäß Punkt 3.2}$**

Es wird eine Porenwasserdrucklinie in Höhe derzeitigen OK Gelände angesetzt.

Die sämtliche vorstehenden Ansätze / Annahmen, insbesondere die bodenmechanischen Kennwerte, sind durch entsprechende Baugrundabnahmen auf der Baustelle, im Vergleich mit den statischen Unterlagen, durch einen Baugrundsachverständigen nochmals zu prüfen, abzunehmen und zu bestätigen. Weiterhin sind die Baugruben und Gründungssohlen abzunehmen. Diese sind Voraussetzung der Gültigkeit der Statik

3.4 Nachweis und Bemessungslastfall

Die Nachweise werden Handbuch Eurocode 7 Geotechnische Bemessung, EBGEO 2010 und DIN 4084 mit Teilsicherheitskonzept durchgeführt.

Die Bemessung erfolgt für:

Lastfall : BS-P (ständige Bemessungssituation)

Lastfall: BS-A (außergewöhnlicher Lastfall) - Erdbebenlast

3.5 Verkehrslasten

Es wurden in den Nachweisen folgende Verkehrslasten angesetzt:
nach DIN EN 1991-2/NA 2012-08 gilt:

Verkehrslasten: nach **Lastmodell 1** nach EC 1 und NA zum EC1 werden die Verkehrslasten wie folgt angesetzt:

1. Fahrstreifen

$$\begin{aligned} Q_{1K} &= 300 \text{ kN} & \alpha_{Q1} &= 1,0 \\ q_{1k} &= 9 \text{ kN} & \alpha_{q1} &= 1,33 \\ p &= \frac{2 * 300}{3 * 5} * 1,0 + 9,0 * 1,33 = \underline{\underline{52 \text{ kN/m}^2}} \end{aligned}$$

2. Fahrstreifen

$$\begin{aligned} Q_{2K} &= 200 \text{ kN} & \alpha_{Q2} &= 1,0 \\ q_{2k} &= 2,5 \text{ kN} & \alpha_{q2} &= 2,4 \\ p &= \frac{2 * 200}{3 * 5} * 1,0 + 2,5 * 2,4 = \underline{\underline{32,7 \text{ kN/m}^2}} \end{aligned}$$

3.6 Erdbebenlast

Nach Unterlage /4/ Baugrundgutachten Kapitel 2.4 ist Erdbebenlast zu berücksichtigen:

Erdbebeneinwirkungen nach DIN 4149: 2005-04

- Erdbebenzone 1
- Geologische Unterklasse R

nach DIN 4149 gilt für die Bodenbeschleunigung $a_0 = 0,4 \text{ m/s}^2$ (Erdbebenzone 1)

Hinweis:

Der Lastfall Erdbeben ist nicht maßgebend. Nähere Erläuterungen im Kapitel 4.3.

3.7 Erforderliche Nachweise

Es sind folgende Standstabilitätsuntersuchungen erforderlich:

- Nachweis der globalen Standstabilität (Böschungsbruchnachweis)
- Nachweis Böschungsgrundbruchsicherheit
- Gleitsicherheit in der Dammbasis

Die Berechnung der Dammsetzungen sind hier nicht relevant, da einerseits die setzungsintensiven Böden im Untergrund nur noch relativ geringmächtig sind bzw. diese Bodenschichten gemäß Unterlage /4/ Kapitel 3.1.1 ausgetauscht / verbessert werden und andererseits die Setzungen bereits während der Dammschüttung überwiegend abgebaut werden.

3.8 Teilsicherheitsbeiwerte, Bemessungssituation, Reibbeiwert

Der Erdverbundkörper wird in den Standstabilitätsnachweisen für den Endzustand für konsolidierten Boden nachgewiesen. Es gelten folgende Teilsicherheitsbeiwerte:

Einwirkung bzw. Beanspruchung	Formel- zeichen	Bemessungssituation			
		BS-P	BS-T	BS-A	
STR und GEO-2: Grenzzustand des Versagens von Bauwerken, Bauteilen und Baugrund					
Beanspruchungen aus ständigen Einwirkungen	γ_G	1,35	1,20	1,10	
Beanspruchungen aus günstigen ständigen Einwirkungen	$\gamma_{G, \text{inf}}$	1,00	1,00	1,00	
Beanspruchungen aus ständigen Einwirkungen aus Erdruchedruck	$\gamma_{G, E0}$	1,20	1,10	1,00	
Beanspruchungen aus ungünstigen veränderlichen Einwirkungen	γ_Q	1,50	1,30	1,10	
Beanspruchungen aus günstigen veränderlichen Einwirkungen	γ_Q	0	0	0	
GEO-3: Grenzzustand des Versagens durch Verlust der Gesamtstandsicherheit					
Ständige Einwirkungen a	γ_G	1,00	1,00	1,00	
Ungünstige veränderliche Einwirkungen	γ_Q	1,30	1,20	1,10	
SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit					
ständige Einwirkungen bzw. Beanspruchungen	γ_G	1,00			
veränderliche Einwirkungen bzw. Beanspruchungen	γ_Q	1,00			

Tabelle 1 Für Einwirkungen und Beanspruchungen geltende Teilsicherheitsbeiwerte γ_F (Einwirkung F im Einzelfall) bzw. γ_E (Beanspruchung E im Einzelfall); nach DIN 1054, Tabelle A 2.1

Widerstand	Formel- zeichen	Bemessungssituation		
		BS-P	BS-T	BS-A
STR und GEO-2: Grenzzustand des Versagens von Bauwerken, Bauteilen und Baugrund				
<i>Bodenwiderstände</i>				
Erdwiderstand und Grundbruchwiderstand	$\gamma_{R, e}, \gamma_{R, v}$	1,40	1,30	1,20
Gleitwiderstand	$\gamma_{R, h}$	1,10	1,10	1,10
<i>Herauszieh- Widerstände</i>				
Boden- bzw. Felsnägel	γ_a	1,40	1,30	1,20
flexible Bewehrungselemente	γ_a	1,40	1,30	1,20
GEO-3: Grenzzustand des Versagens durch Verlust der Gesamtstandsicherheit				
Reibungsbeiwert $\tan \varphi'$ des dränierten Bodens und Reibungsbeiwert $\tan \varphi_u$ des undränierten Bodens	$\gamma_{\varphi'}, \gamma_{\varphi u}$	1,25	1,15	1,10
Kohäsion c' des dränierten Bodens und Scherfestigkeit c_u des undränierten Bodens	$\gamma_{c'}, \gamma_{c u}$	1,25	1,15	1,10

Tabelle 2 Teilsicherheitsbeiwerte γ_R (Widerstand im Einzelfall) für Widerstände (nach DIN 1054, Tabelle A 2.3)

erforderliche Nachweise:

Nachweis gegen Böschungsbruch / Gleitnachweis / Geländegrundbruchnachweis:

Nachweis der Tragfähigkeit im Grenzzustand ULS: nach **GEO 3**
 Bemessungssituation: BS-P - Normalzustand
 BS-A – exemplarische bei Erdbebenlast

Der Nachweis des EVP erfolgt über Gleitkörperuntersuchungen. Der Nachweis erfolgt unter Berechnung des zulässigen Bemessungswiderstandes gegen Bruch der Bewehrung und gegen Herausziehen der Bewehrung aus dem Erdkörper rechts und links des Gleitkörpers.

Reibbeiwert von $\mu = 0,8$ zwischen Füllboden und Geogitter angesetzt.

Herausziehwiderstand nach DIN 1054 – 2010

Teilsicherheit: $\gamma_M = 1,4$

4 Berechnungen und Berechnungsergebnisse

4.1 Geogittertyp und Zugfestigkeit Geogitter

Als Geogitter wurde angesetzt: **HUESKER Typ: Fortrac R80/25-20/30MPT**

Es handelt sich hierbei um ein PVA Geogitter.

Es sind unbedingt die in Kapitel 5 beschriebenen Ausführungshinweise und die Kriterien zur Auswahl der Geogitter zu beachten und anzuwenden.

gewählt:	Geogitter		HUESKER (siehe Datenblätter Anlagen 5.1.1 bis 5.1.2)
	Typenreihe:		Fortrac
	Typen:		80/25-20/30 MPT
Abminderungsfaktoren gemäß Tabelle Anlage 5.1.1.			
Die Bemessungsfestigkeit ergibt sich wie folgt:			
$R_d = R_k / (A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4)$			
für ph- Wert bis 12 gilt:			
Gittertyp			80/25-20/30 MP
Kurzzeitfestigkeit R_k [kN/m]			80
Abminderungen nach EB GEO:			
	$A_1 =$		1,40
für $D_{90} < 63\text{mm}$	$A_2 =$		1,25
	$A_3 =$		1,00
	$A_4 =$		1,20
Bemessungsfestigkeit R_d [kN/m]			38,10
	gewählt		30

Hinweis: der partielle Sicherheitsbeiwert nach DIN 1054: $\gamma_M = 1,4$ wird programmtechnisch in Stability angesetzt und hier nicht in R_d eingerechnet.

Die Faktoren A_1 bis A_4 sind vom Hersteller anzugeben.

Das letztendlich zu verwendende Geogitter ist im Zuge der weiteren Planung noch festzulegen.

Die Bemessungsfestigkeit des Geogitters muss mindestens 30 kN/m betragen.

4.2 Nachweise und Ergebnisse Bemessungssituation BS-P, Normalzustand

Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Bemessungssituation BS-P, - Normalzustand

Nachweisverfahren: Untersuchung mit Gleitkörpern nach JANBU

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	1,13 (überbeansprucht!)	2.2.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,90	2.2.2 – 2.2.8
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	ohne	1,11 (überbeansprucht!)	3.2.1
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	mit (4 Lagen)	0,90	3.2.2 - 3.2.7
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	ohne	1,05 (überbeansprucht!)	4.2.1
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	mit (2 Lagen)	0,88	4.2.2 - 4.2.6

Im vorliegenden Fall stellt das Gleiten den maßgebenden Nachweis der Standsicherheiten dar. Gleiten kann hierbei in der Dammbasis bzw. in der gering tragfähigen unterlagernden Auelehmschicht auftreten und wird durch den Einbau der Geogitter verhindert. Der Gleitnachweis ist in allen Berechnungsschnitten nur dann erfüllt, wenn entsprechende Geogitterlagen eingebaut werden. Die Anzahl der erforderlichen Geogitter ergibt sich aus vorstehender Tabelle. Die Lagenanzahl wird durch die jeweilig geplante Dammhöhe bestimmt. Ohne Geogitter werden die erforderlichen Sicherheiten bei Dammhöhen über 5m nicht erfüllt.

Nachweis der globalen Standsicherheit (Böschungsbruch), Bemessungssituation BS-P, - Normalzustand

Nachweisverfahren: Untersuchung mit Gleitkreisen nach BISHOP

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	1,01 (Grenzgleichgewicht)	2.3.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,96	2.3.2 – 2.3.5
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	ohne	0,99 (Grenzgleichgewicht)	3.3.1
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	mit (4 Lagen)	0,96	3.3.2 – 3.3.5
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	ohne	0,94	4.3.1
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	mit (2 Lagen)	0,93	4.3.2 - 4.3.4

Der Nachweis gegen globalen Böschungsbruch liegt bei Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte im kritisch zu bewertenden Grenzgleichgewicht. Mit Ansatz der Geogitter ist der Nachweis der globalen Standsicherheit gegen Böschungsbruch erfüllt. Der maßgebend bzw. der Gleitkreis mit der geringsten Sicherheit liegt hierbei in allen Berechnungsquerschnitten oberhalb der letzten Geogitterlage (siehe Anlagen 2.3.2; 3.3.2, 4.3.2), was auch zu erwarten war, da durch den Einbau der Geogitter im unteren Dammbereich eine wesentlich höhere lokale Standsicherheit vorhanden ist.

**Nachweis gegen Geländegrundbruch an der Dammbasis,
Bemessungssituation BS-P, - Normalzustand**

Nachweisverfahren: Untersuchung mit Blockgleiten

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	0,99 (Grenzgleichgewicht)	2.4.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,96	2.4.2 – 2.4.7
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	ohne	0,94	3.4.1
RQ2 – Profil 0+215 westliche Seite	mit (4 Lagen)	0,77	3.4.2 – 3.4.7
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	ohne	0,93	4.4.1
RQ3 – Profil 0+176 westliche Seite	mit (2 Lagen)	0,77	4.4.2 – 4.4.7

Die Standsicherheit gegen lokalen Geländegrundbruch ist in allen Querschnitten bereits ohne Ansatz der Geogitter erfüllt, wobei die Ausnutzung mit 99% in RQ1 ausgereizt ist. Bei Ansatz mit Geogittern liegt hinsichtlich Geländegrundbruchs eine ausreichende Standsicherheit vor.

Der Ausnutzungsgrad von 77% in den Querschnitten RQ 2 und RQ3 stellt eine entsprechende Sicherheitsreserve dar. In diesen Querschnitten ist die Auelehmschicht unter dem Flächenfilter nur noch relativ geringmächtig erkundet und dementsprechend rechnerisch angesetzt wurden. **Durch die Sicherheitsreserve sind Schwankungen in der Schichtenmächtigkeit dieser kritischen Bodenschicht berücksichtigt.**

4.3 Nachweise und Ergebnisse Bemessungssituation BS-A, Erdbebenlast

Für den Querschnitt RQ1 – Profil 0+238 wurden sämtliche Nachweise, welche mit der Bemessungssituation BS-P durchgeführt wurden, erneut jedoch unter Beachtung der Erdbebenlast Bemessungssituation BS-A geführt. Hierbei ergaben sich im Vergleich beider Bemessungssituationen generell in allen Nachweisen für die Berechnungen mit Erdbebenlast höherer Sicherheiten als für den Normalzustand. Diese begründet sich in den geringeren Teilsicherheitsbeiwerten, welche in der Bemessungssituation BS-A angesetzt werden müssen. Die Berechnungsergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst.

Der Lastfall Erdbeben ist somit nicht maßgebend und wird aus diesem Grund für die weiteren Querschnitte RQ 2 und RQ 3 nicht mehr geführt.

Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Bemessungssituation BS-A, - Beachtung Erdbeben: Erdbebenzone 1 Nachweisverfahren: Untersuchung mit Gleitkörpern nach JANBU

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	1,08 (überbeansprucht!)	2.5.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,86	2.5.2 – 2.5.8

Nachweis der globalen Standsicherheit (Böschungsbruch), Bemessungssituation BS-A, - Beachtung Erdbeben: Erdbebenzone 1 Nachweisverfahren: Untersuchung mit Gleitkreisen nach BISHOP

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	0,95	2.6.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,89	2.6.2 – 2.6.5

Nachweis gegen Geländegrundbruch an der Dammbasis, Bemessungssituation BS-A, - Beachtung Erdbeben: Erdbebenzone 1 Nachweisverfahren: Untersuchung mit Blockgleiten

Querschnitt	Einbau von Geogitter	Ausnutzung	Anlagen
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	ohne	0,93	2.7.1
RQ1 – Profil 0+238 nordwestliche Seite	mit (6 Lagen)	0,72	2.7.2 – 2.7.7

4.4 Geogitter: Lagenanzahl, Lagenabstand, Lagenstoß

Die Geogitter sind über die gesamte Dammbreite zu verlegen. Hierbei ist jedoch ein Stoßen in Dammmitte mit $\pm 3\text{m}$ nach rechts und links der Mitte möglich. Das Gitter ist dann jedoch konstruktiv 1m zu überlappen.

Die unterste Geogitterlage ist in Höhe der Dammbasis / Böschungsfuß anzuordnen. (Siehe Anlagen 2.1.1; 3.1.1; 4.1.1.

Der **Lagenabstand** zwischen den Geogittern beträgt **70cm**.

Der Regelquerschnitt RQ 3 hat noch eine Höhe von 5,77m. Hier sind noch 2 Lagen erforderlich (Mindestanzahl). In diesem Querschnitt sind die oberen 5m des Dammes ohne Geogitter. Maßgebend ist hier der Gleitsicherheitsnachweis. Der Ausnutzungsgrad ohne Geogitter wurde mit 1,05 ermittelt. Die weiteren Nachweise wie Böschungsbruch und Geländegrundbruch sind im Schnitt RQ 3 auch ohne Geogitter bereits erfüllt. Schlussfolgern aus diesen Ergebnissen, kann davon ausgegangen werden, das bei einer Dammhöhe von maximal 5,0m alle Sicherheiten ohne zusätzliche Maßnahmen, sprich Geogitter, erfüllt sind.

Somit ergeben sich folgende Lagenanzahlen:

Dammhöhe bis 5,0m:	keine Geogitter erforderlich
Dammhöhen bis 5,8m	2 Lagen Geogitter (Mindestanzahl) – siehe Nachweis RQ3
Dammhöhen bis 9,0m	4 Lagen Geogitter – siehe Nachweis RQ2
Dammhöhen bis 10,64m	6 Lagen Geogitter – siehe Nachweis RQ1

Zwischenhöhen dürfen Interpoliert werden und die Lagenanzahl entsprechend reduziert werden. Hierbei sind folgende Randbedingungen einzuhalten:

1. Die unterste Lage ist in Höhe Böschungsfuß oder darunter anzuordnen
2. Zwischen oberste Lage und Böschungskopf darf die freie Dammhöhe bei RQ2 maximal 6,8m und bei RQ1 7,1m betragen.
3. Die Lagenhöhe, d.h. Abstände der Geogitterlagen zueinander darf 70cm nicht überschreiten.

5 Ausführungshinweise

5.1 Allgemeines

Die erforderlichen Gitterlängen, Gittertyp, Lagenabstände und die Lage der Gitterbahnen wurden statisch bemessen, sind aus den Systemdarstellungen in den Anlagen und den Erläuterungen unter Kapitel 4.4 ersichtlich und einzuhalten.

Es sind alle Einbaurichtlinien und Anforderungen des Herstellers zu beachten.

5.2 Umschlag an der Böschungskante

Ein Umschlag der Geogitter an der Böschungskante ist statisch nicht erforderlich. Die Geogitter sind bis an die Böschungskante einzubauen.

5.3 Geogittertyp und Einbau

Die Dammschüttung bzw. der Füllboden soll ggf. auch mit Bindemittel stabilisierten Boden ausgeführt werden. Hiernach sind lokal hohe pH-Werte bis 12 im Bereich der Geogitter zu erwarten. In diesem Fall muss ein Geogitter für entsprechend hohe pH-Werte eingebaut werden. Ein Geogitter aus Polyester (PET) ist hierfür nicht geeignet und darf nur dann verwendet werden, wenn der pH-Werte ≤ 9 ist und kein Bindemittel stabilisierten Boden eingebaut wird.

Aus diesem Grund sind Geogitter für den alkalischen Bereich aus hochentwickelten Polymeren, wie etwa Polyvinylalkohol (PVA-Geogitter) zu verwenden.

Für den Standsicherheitsnachweis wurde angesetzt:

Geogitter von **HUESKER Typ: Fortrac R80/25-20/30MPT**

Die Ermittlung der zulässigen Zugkraft der Geogitter ist im Kapitel 4.1 zusammengestellt. Die Gitter sind vor der Überschüttung zu straffen.

Die Gitter dürfen nicht direkt befahren werden. Der Einbau des Füllbodens muss somit im Vor-Kopf-Verfahren erfolgen.

Es sind alle Einbaurichtlinien und Anforderungen des Herstellers zu beachten.

5.4 Überlappung der Geogitter

Eine Überlappung oder Verbindung der Geogitter in Richtung Hauptzugrichtung, d.h. quer zur Böschung, ist nur in Dammmitte bzw. ± 3 m nach rechts und links der Mitte möglich. Das Gitter ist dann hierbei konstruktiv 1 m zu überlappen. Ansonsten ist stets eine volle Bahn auszulegen.

Quer zur Zugrichtung ist aus statischer Sicht keine Überlappung notwendig. Ausgenommen sind hierbei ggf. Forderungen vom Hersteller. Die Bewehrungsflächen sind vollflächig mit Geogitter zu überdecken.

5.5 Einbau Dammschüttung / Füllboden

Der Einbau des Füllbodens ist lagenweise vorzunehmen. Die Schütthöhe ist nach Vorgaben des Baugrundgutachters in Abhängigkeit der Verdichtungsgeräte und des Füllbodens zu bestimmen und sollte 25 cm nicht überschreiten.

Die erforderlichen Bodeneigenschaften sind unter Punkt 3.3 erläutert und zu beachten. In Steine größer 64 mm sind im Bereich des Verbundkörpers nicht zulässig.

Generell sind alle Hinweise und Vorgaben des Baugrundgutachtens (Unterlage /4/) zu beachten.

5.6 Böschungsoberfläche, Erosionsschutz

Bei einer Böschungshöhe von über 5,0m und einer Neigung von 1 : 1,5 besteht i.d.R. keine Erosionssicherheit. Ein Schutz der Böschungsoberfläche mit Erosionsschutzmatten, Faschinen oder anderen Sicherungen gegen Abspülen von Sand- und Feinkornfraktionen ist unbedingt notwendig. Eventuell entstehende Erosionsrinnen sind sofort wieder zu verfüllen und zu begrünen.

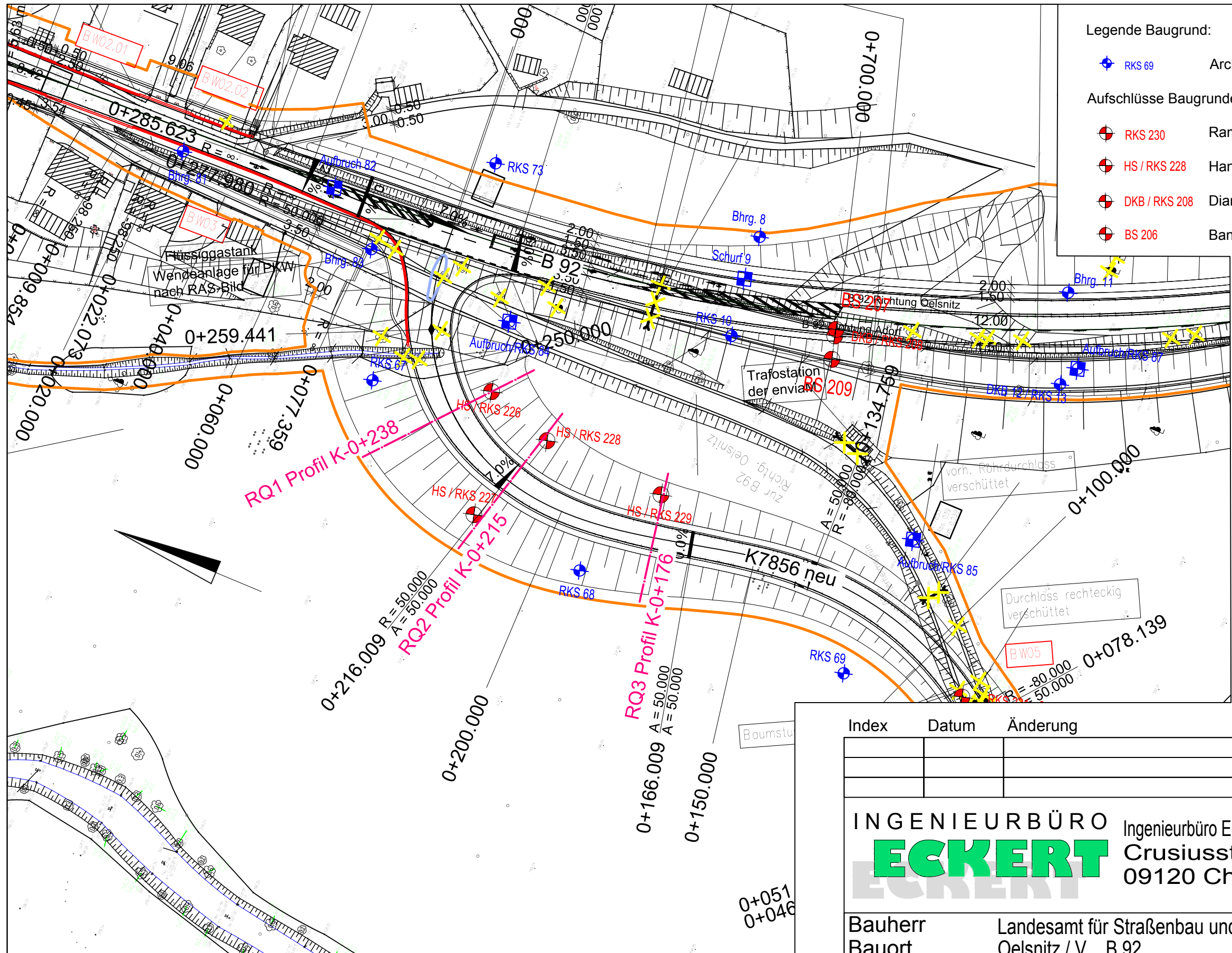
6 Schlussbestimmungen

Generell gilt:

Die angesetzten bodenmechanischen Kennwerte, Forderungen an den Baugrund und hydrogeologischen Verhältnisse sowie genannten Annahmen, sind durch entsprechende Baugrundabnahmen auf der Baustelle, im Vergleich mit den statischen Unterlage, durch einen Baugrundsachverständigen stetig zu prüfen, abzunehmen und zu bestätigen. Werden auf der Baustelle vom Baugrundgutachten abweichende Baugrundverhältnisse festgestellt, dann muss zwingend der Aufsteller der Statik verständigt werden, damit evtl. erforderliche Maßnahmen eingeleitet werden können.

Auch wenn diese im Ergebnisbericht nicht besonders genannt werden, sind alle zum Zeitpunkt der Ausführung gültigen Vorschriften und Richtlinien (u.a. DIN, ZTVE-StB, ZTV-ING) zu beachten und anzuwenden.

Sollten sich weitere Fragen ergeben, stehen wir Ihnen gerne mit Informationen oder weiterführenden erdstatischen Berechnungen zur Verfügung.



Legende Baugrund:

- RKS 69 Archivaufschlüsse Baugrunderkundung 2001 / 2006
- Aufschlüsse Baugrunderkundung 2018:**
- RKS 230 Rammkernsondierung
- HS / RKS 228 Handschurf / Rammkernsondierung
- DKB / RKS 208 Diamantkernbohrung / Rammkernsondierung
- BS 206 Bankettschurf

Index	Datum	Änderung
-------	-------	----------

INGENIEURBÜRO
ECKERT
Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7
09120 Chemnitz

Telefon : (03 71) 5 30 12 - 0
Fax : (03 71) 5 30 12 - 10
E-Mail : info@eckert-chemnitz.de
Internet : www.eckert-chemnitz.de

Bauherr Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Plauen
Bauort Oelsnitz / V., B 92
Bauvorhaben Ausbau B 92 KP mit K 7853
Untersuchung Standsicherheitsuntersuchung Dammbereich K7853

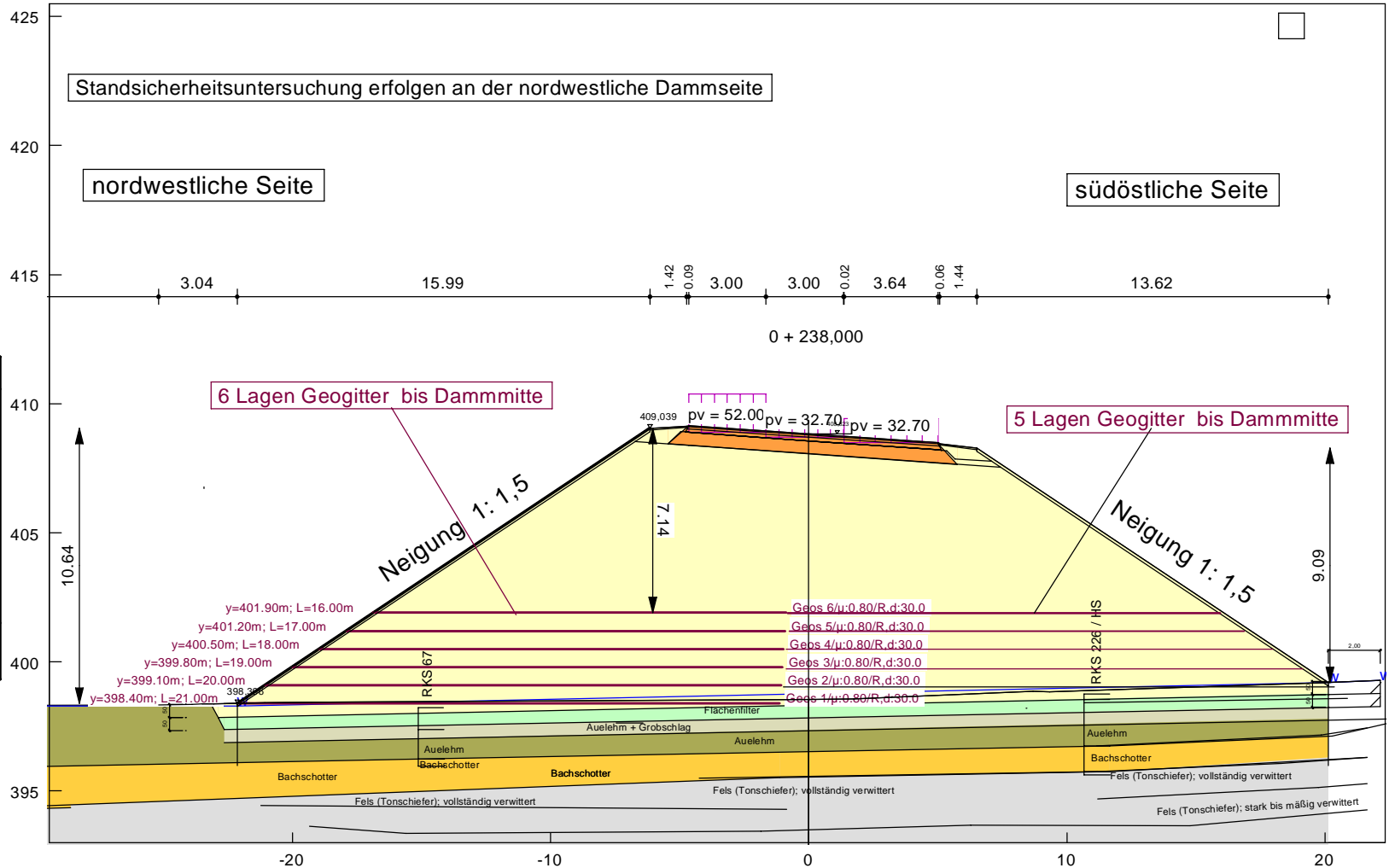
ÜBERSICHTSLAGEPLAN

	Signum	Datum	Planvorlage :	
Bearbeiter	Urbanski	01/2019		
Gezeichnet	Drechsler/Weber	01/2019		
Geprüft	Urbanski	01/2019		
Reg. / Proj.-Nr.:	08606 - 20 \ 2893 / 24190	Maßstab	1 : 1000	Anlage 1.1

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018
Norm: EC 7
Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi') = 1.25$
- $\gamma(c') = 1.25$
- $\gamma(c_u) = 1.25$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Geosynthetics								
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_G [-]
6	401.90	16.00	0.80	0.00			30.00	
5	401.20	17.00	0.80	0.00			30.00	
4	400.50	18.00	0.80	0.00			30.00	
3	399.80	19.00	0.80	0.00			30.00	
2	399.10	20.00	0.80	0.00			30.00	
1	398.40	21.00	0.80	0.00			30.00	

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 μ_G = Ausnutzung Geos. = $E_{N,d}/R_{N,d}$ bzw. max E_d/R_d
GEO-2: $\gamma_g = 1.35$ $\gamma_g = 1.50$



System: alle Standsicherheitsnachweise werden an der maßgebenden nordwestlichen (linken) Dammseite = maximale Höhe im Schnitt durchgeführt

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Standsicherheitsnachweise Darstellung System mit Geogitter RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)	Reg Nr.: uB2893
	Anlage : 2.1.1
	Maßstab : 1 : 250
Ingenieurbüro Eckert GmbH	2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.1.2

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3
9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.1.3

10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4
12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R_0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L_0 [m] = Rückschlaglänge

R_d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R_0	R_d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_{k,1}$ = 25.00 °

- $c_{k,1}$ = 3.00 kN/m²

- $\gamma_{2,k}$ = 19.00 kN/m³

- $\sigma(\ddot{u})$ = 0.00 kN/m²

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Anfangs- und Endradius

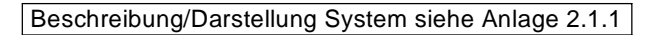
x / y (Anfang): -6.1501 409.0433

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz



uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.1.4

x / y (Ende): -22.1362 398.3859
Anzahl Radien = 40

Gleitkörper Nr. 28: $\mu = 1.13$



2893/25793

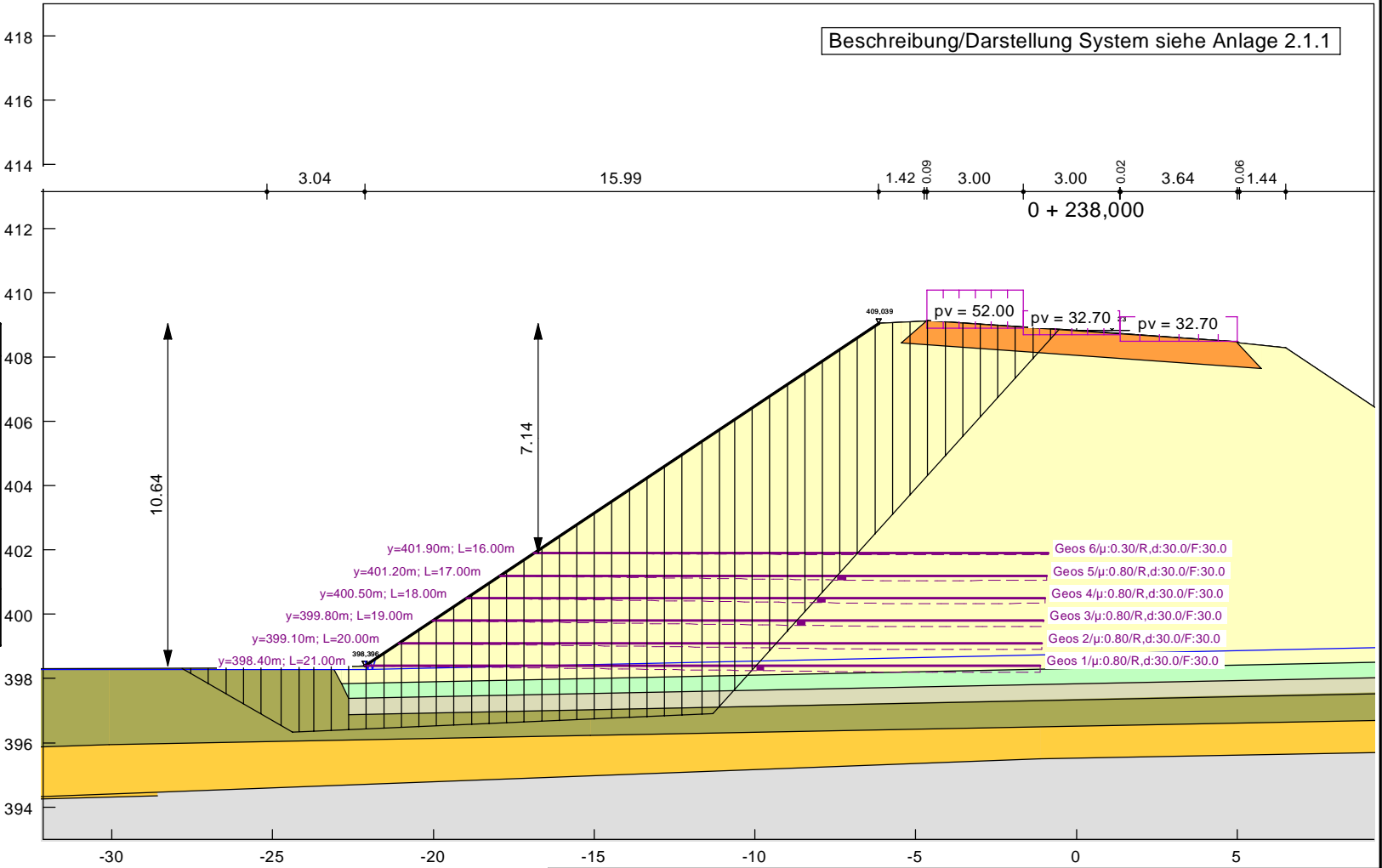
Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\varphi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$
 Gleitkörper Nr. 9: $\mu = 0.90$

Geosynthetics											
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	$R_{0,d}$ [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	$R_{A,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_9 [-]
6	401.90	16.00	0.30	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{A,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{A,d}$ bzw. max E_d/R_d

η_9 = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
 GEO-2: $\gamma_9 = 1.35$ $\gamma_a = 1.50$



Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Verfahren nach JANBU
 Ausnutzung 90% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standortsicherheitsnachweise
 mit Einbau von 6 Lagen Geogitter
 RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893
 Anlage : 2.2.2
 Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH
 2893/25793

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.2.3

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3
9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4
10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.2.4

12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.300	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
6	401.90	16.00	0.30	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.2.5

$E(N,d)$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $E(E,d)$ = Erddruck auf Außenhaut
 $RA_{i,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $\eta_{a,g}$ = Anpassungsfaktor $E(E,d)$
 $f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$

Gleitkörper Nr. 9

Koordinaten

Nr.	x [m]	y [m]
1	-27.817	398.319
2	-24.375	396.332
3	-11.305	396.902
4	-0.536	408.862

$\mu = 0.9000 = [H(Gi) + H(S)] / [H(Ti) + H(R)]$
Zähler = 1568.6251
Nenner = 1743.1009
 $H(Ti) = 1743.1009$
 $H(R) = 0.0000$
 $H(Gi) = 1568.6251$
 $H(S) = 0.0000$

Lamellenwerte

$x = x$ (Lamellenfuß)

$y = y$ (Lamellenfuß)

b = Lamellenbreite

ϕ = Reibungswinkel

c = Kohäsion

PWD = Porenwasserdruckbeiwert

tet = Neigung Lamelle

g = Gewicht

n = Normalkraft

t = Tangentialkraft

$FA_i / FA_{0i} / R_{si}$ = siehe Formel (9) und (10) in DIN 4084:2009

p_w = Porenwasserdruck

$p_w(kon)$ = Porenwasserüberdruck infolge Konsolidation

w_v = vertikaler Wasserdruck

p_{st} = Ständige Lasten und Fundament

p_v = Verkehrslasten

f_{akpv} = Faktor für Verkehrslasten

Bo-Nr. = Bodennummer

Nr.	x	y	b	$\phi_{a,d}$	$c_{a,d}$	PWD	tet	g,k	n	t	FA_i	FA_{0i}	R_{si}	p_w	$p_w(kon)$	w_v	$p_{st,d}$	$p_{v,d}$	f_{akpv}	Bo-Nr.
[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/m²]	[-]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	
1	-27.544	398.161	0.546	20.5	1.6	0.00	30.0	1.6	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
2	-26.999	397.846	0.546	20.5	1.6	0.00	30.0	4.8	3.4	2.9	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
3	-26.453	397.531	0.546	20.5	1.6	0.00	30.0	8.0	5.5	3.8	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
4	-25.908	397.216	0.546	20.5	1.6	0.00	30.0	11.2	7.7	4.7	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
5	-25.362	396.901	0.546	20.5	1.6	0.00	30.0	14.4	9.8	5.7	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
6	-24.732	396.538	0.714	20.5	1.6	0.00	30.0	23.7	16.1	8.8	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
7	-24.187	396.340	0.377	20.5	1.6	0.00	-2.5	14.0	6.6	3.0	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
8	-23.725	396.360	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	20.1	9.5	4.4	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
9	-23.179	396.384	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	20.0	9.5	4.4	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
10	-22.634	396.408	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	20.6	10.2	4.7	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
11	-22.088	396.431	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	20.8	10.5	4.8	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
12	-21.543	396.455	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	24.5	14.2	6.2	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
13	-20.997	396.479	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	28.2	18.0	7.6	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
14	-20.451	396.503	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	31.9	21.7	9.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
15	-19.906	396.527	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	35.7	25.4	10.4	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
16	-19.360	396.551	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	39.4	29.2	11.8	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
17	-18.814	396.574	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	43.1	32.9	13.2	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
18	-18.269	396.598	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	46.8	36.7	14.5	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
19	-17.723	396.622	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	50.5	40.4	15.9	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
20	-17.178	396.646	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	54.2	44.1	17.3	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
21	-16.632	396.670	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	58.0	47.9	18.7	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.2.6

22	-16.086	396.694	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	61.7	51.6	20.1	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0	9
23	-15.541	396.717	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	65.4	55.3	21.5	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0	9
24	-14.995	396.741	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	69.1	59.1	22.9	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0	10
25	-14.450	396.765	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	72.8	62.8	24.3	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0	10
26	-13.904	396.789	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	76.6	66.5	25.7	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0	10
27	-13.358	396.813	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	80.3	70.3	27.1	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0	10
28	-12.813	396.837	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	84.0	74.0	28.5	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0	10
29	-12.267	396.860	0.546	20.5	1.6	0.00	-2.5	87.7	77.7	29.9	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0	10
30	-11.649	396.887	0.690	20.5	1.6	0.00	-2.5	116.2	103.6	39.8	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0	10
31	-11.104	397.126	0.402	26.6	1.6	0.00	-48.0	68.8	63.0	48.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	1	8
32	-10.630	397.652	0.546	29.3	0.0	0.00	-48.0	91.5	83.0	69.5	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	1	7
33	-10.085	398.257	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	89.1	86.1	68.8	30.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1	5
34	-9.539	398.863	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	86.4	85.0	67.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
35	-8.993	399.469	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	83.8	82.4	65.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
36	-8.448	400.075	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	81.1	79.8	63.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
37	-7.902	400.681	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	78.5	77.2	61.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
38	-7.356	401.287	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	75.9	74.6	59.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
39	-6.811	401.893	0.546	8.9	0.0	0.00	-48.0	73.2	94.7	22.1	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
40	-6.265	402.499	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	70.6	69.4	55.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
41	-5.720	403.105	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	65.0	64.0	51.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
42	-5.174	403.711	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	58.7	57.8	46.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
43	-4.628	404.317	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	52.7	71.4	57.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	1	5
44	-4.083	404.923	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	45.6	81.2	64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	1	5
45	-3.537	405.529	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	38.6	74.3	59.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	1	5
46	-2.992	406.135	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	31.6	67.4	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	1	5
47	-2.446	406.741	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	24.6	60.4	48.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	1	5
48	-1.900	407.347	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	17.6	53.0	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	1	5
49	-1.355	407.953	0.546	27.5	2.4	0.00	-48.0	10.5	33.2	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	1	5
50	-0.809	408.559	0.546	31.5	0.0	0.00	-48.0	3.5	24.7	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	1	3

$\Sigma g = 2432.6$
 $\Sigma pw = 275.7$
 $\Sigma pw(kon) = 0.0$
 $\Sigma wv = 0.0$
 $\Sigma pst = 0.0$
 $\Sigma pv = 250.1$

Geosynthetic 1
x1 = -22.121 m
y1 = 398.396 m
x2 = -1.121 m
y2 = 398.396 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 48.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.25 m
F(AL) = 727.89 kN/m
F(AR) = 1308.88 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -21.071 m
y1 = 399.096 m
x2 = -1.071 m
y2 = 399.096 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 48.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.2.7

Haftlänge = 0.00 m
 $F(AL) = 682.16 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1168.96 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 3
 $x1 = -20.021 \text{ m}$
 $y1 = 399.796 \text{ m}$
 $x2 = -1.021 \text{ m}$
 $y2 = 399.796 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
vorh $\psi(A) = 48.00^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.26 m
 $F(AL) = 634.26 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1021.17 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 4
 $x1 = -18.971 \text{ m}$
 $y1 = 400.496 \text{ m}$
 $x2 = -0.971 \text{ m}$
 $y2 = 400.496 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
vorh $\psi(A) = 48.00^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.27 m
 $F(AL) = 588.11 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 881.67 \text{ kN/m}$








Geosynthetic 5
 $x1 = -17.921 \text{ m}$
 $y1 = 401.196 \text{ m}$
 $x2 = -0.921 \text{ m}$
 $y2 = 401.196 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
vorh $\psi(A) = 48.00^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.29 m
 $F(AL) = 543.70 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 750.26 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 6
 $x1 = -16.871 \text{ m}$
 $y1 = 401.896 \text{ m}$
 $x2 = -0.871 \text{ m}$
 $y2 = 401.896 \text{ m}$
 $\mu = 0.300$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
vorh $\psi(A) = 48.00^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.78 m

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.2.8

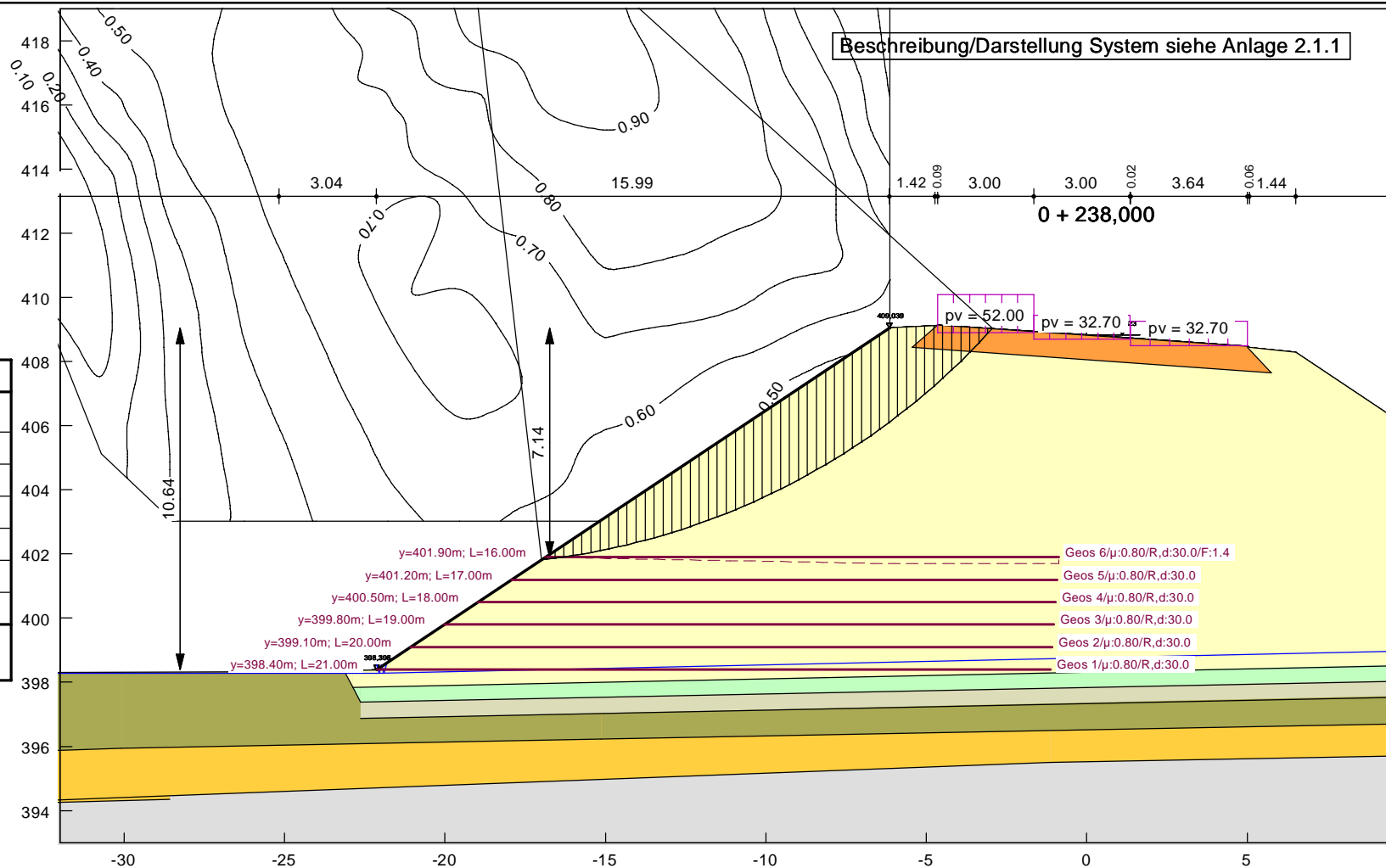
$F(AL) = 187.89 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 235.08 \text{ kN/m}$

Boden	$\phi_{k,0}$ [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{\max} = 0.96$
 $x_m = -19.55 \text{ m}$ $y_m = 424.08 \text{ m}$
 $R = 22.41 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\varphi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$
 Maßstabsfaktor Porenwasserdruck = 0.050

Geosynthetics								
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_G [-]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 μ_G = Ausnutzung Geos. = $E_{N,d}/R_{N,d}$ bzw. max E_d/R_d
 GEO-2: $\gamma_g = 1.35$ $\gamma_s = 1.50$



Nachweis der globalen Standsicherheit, mit Gleitkreisberechnungen nach BISHOP
 Ausnutzung 96% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Standsicherheitsnachweise
 mit Einbau von 6 Lagen Geogitter
 RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.3.2

Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	C_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.3.3

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3
9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.3.4

10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4
12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_{k,1}$ = 25.00 °

- $c_{k,1}$ = 3.00 kN/m²

- $\gamma_{2,k}$ = 19.00 kN/m³

- $\sigma(\ddot{u})$ = 0.00 kN/m²

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Anfangs- und Endradius

x / y (Anfang): -6.1501 409.0433

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.3.5

x / y (Ende): -22.1362 398.3859
Anzahl Radien = 40

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
270	-19.5467	424.0764	22.4100	50	0.9598	7404.494	7714.452	7714.5	0.0	7404.5	0.0

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Norm: EC 7

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

- $\gamma(c_u) = 1.25$

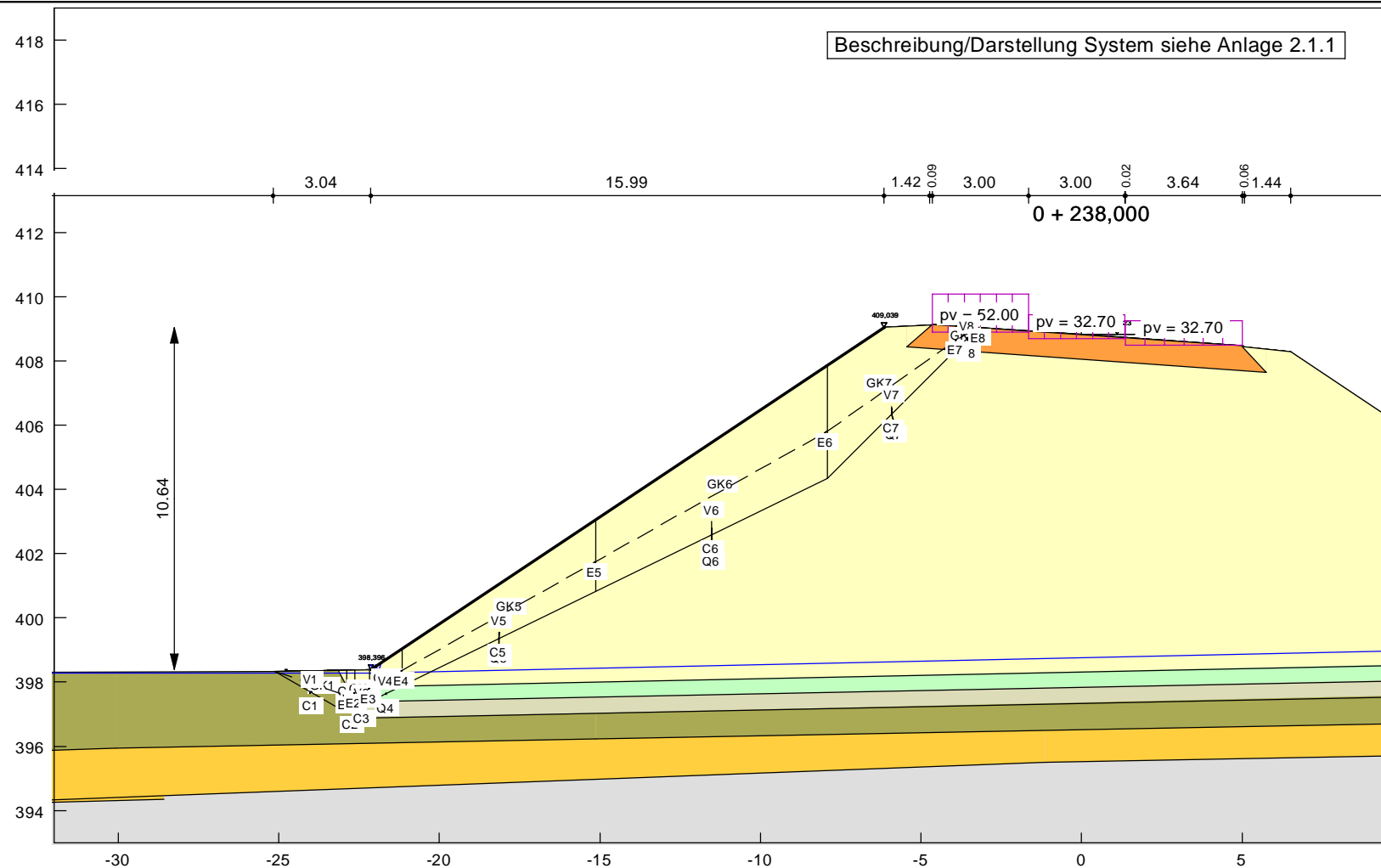
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Gleitkörper Nr. 29: $\mu = 0.99$

mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Ausnutzung 99% < 100% (Grenzgleichgewicht)

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Standisicherheitsnachweise

ohne Einbau von Geogitter

RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.4.1

Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachsotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

- $\gamma(c_u) = 1.25$

- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Gleitkörper Nr. 28: $\mu = 0.76$

mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten

Geosynthetics

Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	$R_{A,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_0 [-]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus

$R_{A,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut

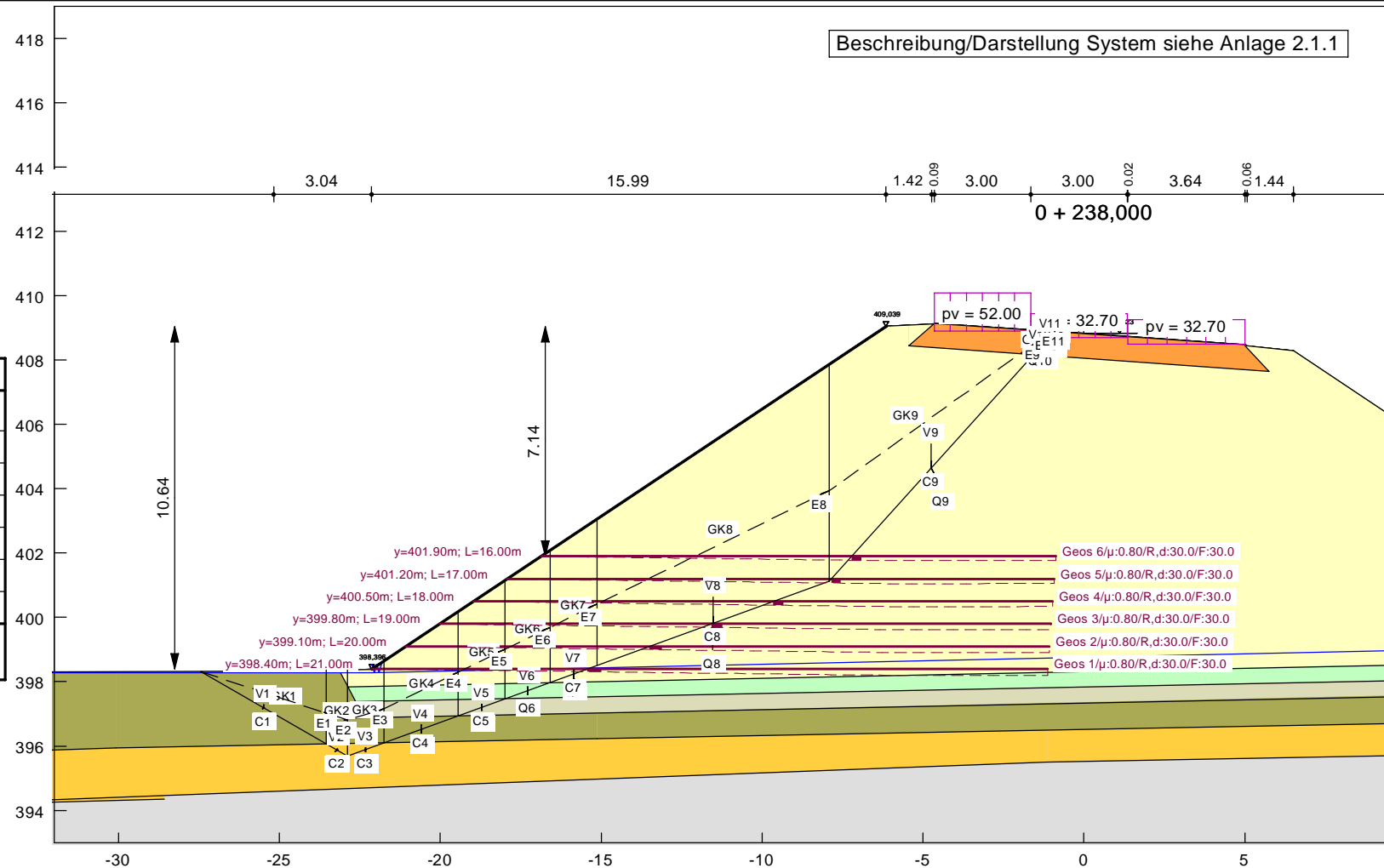
$E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut

μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{A,d}$ bzw. max E_d/R_d

η_0 = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$

GEO-2: $\gamma_0 = 1.35$ $\gamma_4 = 1.50$

Beschreibung/Darstellung System siehe Anlage 2.1.1



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Ausnutzung 76% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Stand sicherheitsnachweise

mit Einbau von 6 Lagen Geogitter

RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.4.2

Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.4.3

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Blockgleitmethode

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied

μ [-] = Ausnutzungsgrad

dTh [kN/m] = erforderliche horizontale Zusatzkraft, um für "eta bzw $\mu = 1.0$ " das Krafteck zu schliessen

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25

- gam(c') = 1.25

- gam(cu) = 1.25

- gam(Wichten) = 1.00

- gam(Ständige Einw.) = 1.00

- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Scherfestigkeit in den Lamellenseiten berücksichtigt.

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.4.4

9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4
10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4
12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_{k,0} = 25.00^\circ$

- $c_{k,0} = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.4.5

2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus
E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut
RAi,d = Herauszieh Widerstand Außenhaut
eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)
 $f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$

Gleitkörper Nr. 28

Koordinaten

Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]
1	-27.447	398.320
2	-22.887	395.687
3	-7.907	401.130
4	-0.921	408.888

$\mu = 0.7644$

dTh ($\mu = 1.0$) = 225.4931

Lamellenwerte

GK = Gleitkörper-Nr.

x, y = Gleitkörpersohle

ϕ = Reibungswinkel (gemittelt)

V = Gewichte, Lasten, Wasserkräfte

H = Horizontale Lasten

C = Kohäsion

U = Porenwasserdruck

F = Anker, Erdnägel, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle

Q = Reibungskraft

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 1)

GK	x	y	ϕ	Vx	Vy	Hx	Hy	Cx	Cy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-27.447	398.320							
1	-23.541	396.065	20.5	0.0	-82.3	0.0	0.0	4.8	-2.8
2	-22.887	395.687	27.5	0.0	-30.3	0.0	0.0	0.8	-0.5
3	-21.755	396.098	27.5	0.0	-54.5	0.0	0.0	1.4	0.5
4	-19.441	396.939	20.5	0.0	-130.2	0.0	0.0	2.8	1.0
5	-17.986	397.468	26.6	0.0	-99.8	0.0	0.0	1.8	0.6
6	-16.589	397.976	29.3	0.0	-108.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	-15.125	398.508	27.5	0.0	-126.8	0.0	0.0	2.7	1.0
8	-7.907	401.130	27.5	0.0	-815.2	0.0	0.0	13.2	4.8
9	-1.571	408.166	27.5	0.0	-743.3	0.0	0.0	11.6	12.9
10	-1.134	408.652	31.5	0.0	-23.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	-0.921	408.888	31.5	0.0	-2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Summe	-	-	-	0.0	-2216.4	0.0	0.0	39.1	17.7

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 2)

GK	x	y	Ux	Uy	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-27.447	398.320						
1	-23.541	396.065	24.7	42.7	0.0	0.0	25.1	24.3
2	-22.887	395.687	9.1	15.8	0.0	0.0	40.7	32.2
3	-21.755	396.098	-9.8	27.1	0.0	0.0	2.0	67.1
4	-19.441	396.939	-15.1	41.6	0.0	0.0	-6.9	97.1
5	-17.986	397.468	-6.1	16.8	0.0	0.0	1.6	95.6
6	-16.589	397.976	-3.4	9.3	0.0	0.0	6.5	116.5
7	-15.125	398.508	-1.0	2.7	30.0	0.0	4.1	139.9
8	-7.907	401.130	0.0	0.0	90.0	0.0	24.5	830.6
9	-1.571	408.166	0.0	0.0	60.0	0.0	-305.9	617.8
10	-1.134	408.652	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.3	19.6
11	-0.921	408.888	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9	2.0
Summe	-	-	-1.7	156.0	180.0	0.0	-217.4	2042.7

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.4.6

GK = Gleitkörper-Nr.
x, y = Schnittpunkt Zwischengleitfläche mit Gelände
det = "Wandreibungswinkel" (gemittelt)
F = Anker, Erdnägel, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle
Q = Reibungskraft

ZWISCHENGLEITFLÄCHEN

GK	x	y	det	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	-23.541	396.065	-18.3	0.0	0.0	54.5	-18.0
2	-22.887	395.687	-0.5	0.0	0.0	105.1	-0.8
3	-21.755	396.098	21.6	0.7	0.0	99.3	39.3
4	-19.441	396.939	21.5	44.9	0.0	124.3	48.9
5	-17.986	397.468	21.0	85.4	0.0	162.0	62.1
6	-16.589	397.976	21.0	127.3	0.0	207.1	79.4
7	-15.125	398.508	21.0	135.1	0.0	250.8	96.2
8	-7.907	401.130	21.0	60.0	0.0	303.4	116.4
9	-1.571	408.166	22.4	0.0	0.0	9.1	3.8
10	-1.134	408.652	24.1	0.0	0.0	0.9	0.4
Summe	-	-	-	453.4	0.0	1316.4	427.6

Geosynthetic 1
x1 = -22.121 m
y1 = 398.396 m
x2 = -1.121 m
y2 = 398.396 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh $\psi(A) = 19.97^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.44 m
F(AL) = 221.20 kN/m
F(AR) = 1815.57 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -21.071 m
y1 = 399.096 m
x2 = -1.071 m
y2 = 399.096 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh $\psi(A) = 19.97^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.39 m
F(AL) = 283.22 kN/m
F(AR) = 1567.90 kN/m

Geosynthetic 3
x1 = -20.021 m
y1 = 399.796 m
x2 = -1.021 m
y2 = 399.796 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh $\psi(A) = 19.97^\circ$
grenz $\psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.4.7

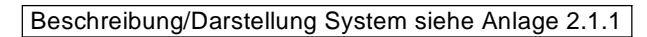
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.35 m
F(AL) = 352.64 kN/m
F(AR) = 1302.80 kN/m

Geosynthetic 4
x1 = -18.971 m
y1 = 400.496 m
x2 = -0.971 m
y2 = 400.496 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 19.97 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.32 m
F(AL) = 429.66 kN/m
F(AR) = 1040.12 kN/m

Geosynthetic 5
x1 = -17.921 m
y1 = 401.196 m
x2 = -0.921 m
y2 = 401.196 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 48.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.30 m
F(AL) = 502.12 kN/m
F(AR) = 791.84 kN/m

Geosynthetic 6
x1 = -16.871 m
y1 = 401.896 m
x2 = -0.871 m
y2 = 401.896 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 48.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.31 m
F(AL) = 461.15 kN/m
F(AR) = 666.76 kN/m

Gleitkörper Nr. 29: $\mu = 1.08$



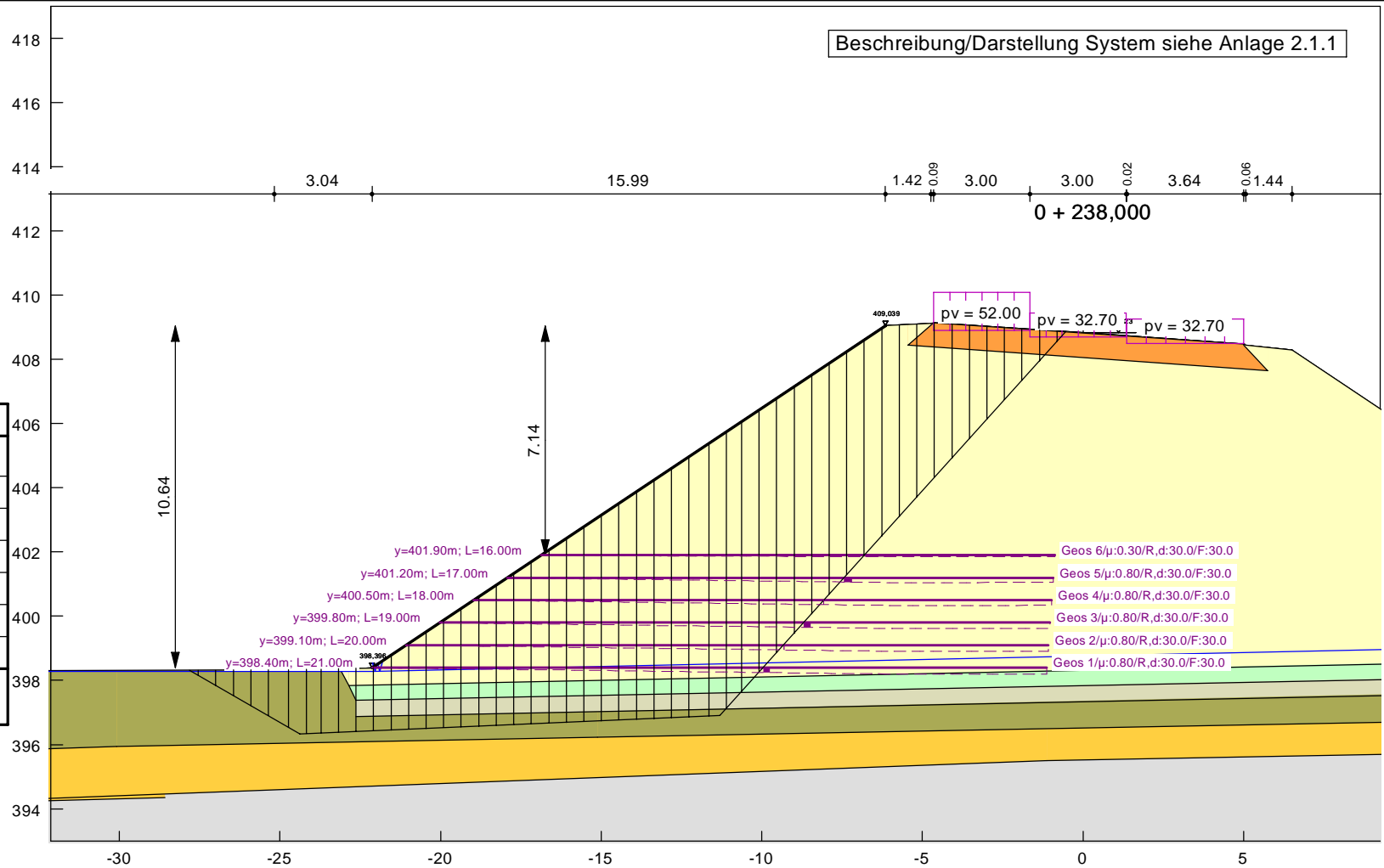
2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\varphi') = 1.10$
 - $\gamma(c') = 1.10$
 - $\gamma(c_u) = 1.10$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$
 Erdbeben:
 horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$
 vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$
 Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v
 - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.2000$
 Gleitkörper Nr. 28: $\mu = 0.86$

Geosynthetics												
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	$R_{0,d}$ [kN/m]	$E_{0,d}$ [kN/m]	$R_{0,d}$ [kN/m]	$E_{0,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	$R_{0,d}$ [kN/m]	μ_0 [-]	η_0 [-]	
6	401.90	16.00	0.30	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	

$E_{0,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{0,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{0,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{0,d}/R_{0,d}$ bzw. max $E_d/R_{0,d}$
 η_0 = Anpassungsfaktor $E_{0,d}$
 GEO-2: $\gamma_0 = 1.10$ $\gamma_q = 1.10$



Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Verfahren nach JANBU
 Lastfall Erdbeben Bemessungssituation BS-A: Ausnutzung 86% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standortsicherheitsnachweise
 mit Einbau von 6 Lagen Geogitter
 RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.5.2

Maßstab : 1 : 200

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachsotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.5.3

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied

μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.10
- gam(c') = 1.10
- gam(cu) = 1.10
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.00
- gam(Herausziehen) = 1.2000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	30.56	2.73	20.00	Dammschüttung
2	32.48	0.00	19.00	Flächenfilter
3	29.60	1.82	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	22.97	1.82	18.50	Auelehm /w
5	30.56	1.82	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	31.52	2.73	21.00	Fels voll. verw.
7	34.90	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3
9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4
10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.5.4

12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.300	0.00	30.00

Erdbeben

horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

k_v (maßgebend) = -0.0400

(a_h = horizontale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(a_v = vertikale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(g = Erdschwerebeschleunigung = $9,81 m/s^2$)

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00 kN/m^2$

- $\gamma_{2,k} = 19.00 kN/m^3$

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00 kN/m^2$

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.5.5

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
6	401.90	16.00	0.30	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	-	28	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus
E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut
RAi,d = Herauszieh Widerstand Außenhaut
eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)
 $f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$

Gleitkörper Nr. 28

Koordinaten

Nr.	x	y
	[m]	[m]
1	-27.817	398.319
2	-24.375	396.332
3	-11.305	396.902
4	-0.536	408.862

$\mu = 0.8631 = [H(Gi) + H(S)] / [H(Ti) + H(R)]$

Zähler = 1661.9978

Nenner = 1925.6362

H(Ti) = 1925.6362

H(R) = 0.0000

H(Gi) = 1564.6943

H(S) = 97.3035

Lamellenwerte

x = x (Lamellenfuß)

y = y (Lamellenfuß)

b = Lamellenbreite

ϕ = Reibungswinkel

c = Kohäsion

PWD = Porenwasserdruckbeiwert

tet = Neigung Lamelle

g = Gewicht

n = Normalkraft

t = Tangentialkraft

FAi / FA0i / Rsi = siehe Formel (9) und (10) in DIN 4084:2009

pw = Porenwasserdruck

pw(kon) = Porenwasserüberdruck infolge Konsolidation

wv = vertikaler Wasserdruck

pst = Ständige Lasten und Fundament

pv = Verkehrslasten

fakpv = Faktor für Verkehrslasten

Bo-Nr. = Bodennummer

Nr.	x	y	b	ϕ_{d1}	c_{d1}	PWD	tet	g,k	n	t	FAi	FA0i	Rsi	pw	pw(kon)	wv	pst,d	pv,d	fakpv	Bo-Nr.
[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/m²]	[-]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	
1	-27.544	398.161	0.546	23.0	1.8	0.00	30.0	1.6	1.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
2	-26.999	397.846	0.546	23.0	1.8	0.00	30.0	4.8	3.8	3.5	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
3	-26.453	397.531	0.546	23.0	1.8	0.00	30.0	8.0	6.1	4.7	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
4	-25.908	397.216	0.546	23.0	1.8	0.00	30.0	11.2	8.5	5.8	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
5	-25.362	396.901	0.546	23.0	1.8	0.00	30.0	14.4	10.8	7.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
6	-24.732	396.538	0.714	23.0	1.8	0.00	30.0	23.7	17.9	10.9	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
7	-24.187	396.340	0.377	23.0	1.8	0.00	-2.5	14.0	7.1	3.7	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
8	-23.725	396.360	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	20.1	10.3	5.3	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
9	-23.179	396.384	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	20.0	10.3	5.3	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
10	-22.634	396.408	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	20.6	11.0	5.6	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
11	-22.088	396.431	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	20.8	11.3	5.8	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
12	-21.543	396.455	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	24.5	15.2	7.4	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.5.6

13	-20.997	396.479	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	28.2	19.1	9.1	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
14	-20.451	396.503	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	31.9	22.9	10.7	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
15	-19.906	396.527	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	35.7	26.8	12.4	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
16	-19.360	396.551	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	39.4	30.7	14.0	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
17	-18.814	396.574	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	43.1	34.6	15.6	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
18	-18.269	396.598	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	46.8	38.4	17.3	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
19	-17.723	396.622	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	50.5	42.3	18.9	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
20	-17.178	396.646	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	54.2	46.2	20.6	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
21	-16.632	396.670	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	58.0	50.1	22.2	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
22	-16.086	396.694	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	61.7	54.0	23.9	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
23	-15.541	396.717	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	65.4	57.8	25.5	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	9
24	-14.995	396.741	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	69.1	61.7	27.2	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
25	-14.450	396.765	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	72.8	65.6	28.8	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
26	-13.904	396.789	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	76.6	69.5	30.5	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
27	-13.358	396.813	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	80.3	73.3	32.1	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
28	-12.813	396.837	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	84.0	77.2	33.7	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
29	-12.267	396.860	0.546	23.0	1.8	0.00	-2.5	87.7	81.1	35.4	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
30	-11.649	396.887	0.690	23.0	1.8	0.00	-2.5	116.2	108.0	47.1	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
31	-11.104	397.126	0.402	29.6	1.8	0.00	-48.0	68.8	63.8	55.2	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1	8
32	-10.630	397.652	0.546	32.5	0.0	0.00	-48.0	91.5	83.8	79.8	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1	7
33	-10.085	398.257	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	89.1	86.9	78.8	30.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
34	-9.539	398.863	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	86.4	85.8	77.8	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
35	-8.993	399.469	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	83.8	83.2	75.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
36	-8.448	400.075	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	81.1	80.5	73.2	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
37	-7.902	400.681	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	78.5	77.9	70.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
38	-7.356	401.287	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	75.9	75.3	68.6	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
39	-6.811	401.893	0.546	10.0	0.0	0.00	-48.0	73.2	97.3	25.7	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
40	-6.265	402.499	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	70.6	70.0	63.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
41	-5.720	403.105	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	65.0	64.6	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
42	-5.174	403.711	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	58.7	58.3	53.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
43	-4.628	404.317	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	52.7	67.5	61.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	1	5
44	-4.083	404.923	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	45.6	73.5	66.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	1	5
45	-3.537	405.529	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	38.6	66.5	60.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	1	5
46	-2.992	406.135	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	31.6	59.5	54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	1	5
47	-2.446	406.741	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	24.6	52.5	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	1	5
48	-1.900	407.347	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	17.6	45.1	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	1	5
49	-1.355	407.953	0.546	30.6	2.7	0.00	-48.0	10.5	28.2	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	1	5
50	-0.809	408.559	0.546	34.9	0.0	0.00	-48.0	3.5	19.9	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	1	3

$\Sigma g = 2432.6$
 $\Sigma pw = 275.7$
 $\Sigma pw(kon) = 0.0$
 $\Sigma wv = 0.0$
 $\Sigma pst = 0.0$
 $\Sigma pv = 192.4$

Geosynthetic 1
x1 = -22.121 m
y1 = 398.396 m
x2 = -1.121 m
y2 = 398.396 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 48.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.21 m
F(AL) = 849.20 kN/m
F(AR) = 1527.02 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -21.071 m
y1 = 399.096 m

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.5.7

$x2 = -1.071 \text{ m}$
 $y2 = 399.096 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 48.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.04 m
 $F(AL) = 795.85 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1363.79 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 3
 $x1 = -20.021 \text{ m}$
 $y1 = 399.796 \text{ m}$
 $x2 = -1.021 \text{ m}$
 $y2 = 399.796 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 48.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.23 m
 $F(AL) = 739.97 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1191.37 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 4
 $x1 = -18.971 \text{ m}$
 $y1 = 400.496 \text{ m}$
 $x2 = -0.971 \text{ m}$
 $y2 = 400.496 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 48.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.02 m
 $F(AL) = 686.13 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1028.62 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 5
 $x1 = -17.921 \text{ m}$
 $y1 = 401.196 \text{ m}$
 $x2 = -0.921 \text{ m}$
 $y2 = 401.196 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 48.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.25 m
 $F(AL) = 634.32 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 875.30 \text{ kN/m}$

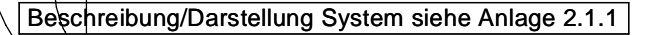
Geosynthetic 6
 $x1 = -16.871 \text{ m}$
 $y1 = 401.896 \text{ m}$
 $x2 = -0.871 \text{ m}$

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz








uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.5.8

$y_2 = 401.896 \text{ m}$
 $\mu = 0.300$
 $R_0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R_d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 48.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.67 m
 $F(AL) = 219.20 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 274.26 \text{ kN/m}$

Maßstabsfaktor Porenwasserdruck = 0.050



2893/25793

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Ungünstigster Gleitkreis:

$\mu_{\max} = 0.89$

$x_m = -19.55 \text{ m}$ $y_m = 424.08 \text{ m}$

$R = 22.27 \text{ m}$

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.10$

- $\gamma(c') = 1.10$

- $\gamma(c_u) = 1.10$

- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$

Erdbeben:

horizontal $k_h = a_v/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.2000$

Maßstabsfaktor Porenwasserdruck = 0.050

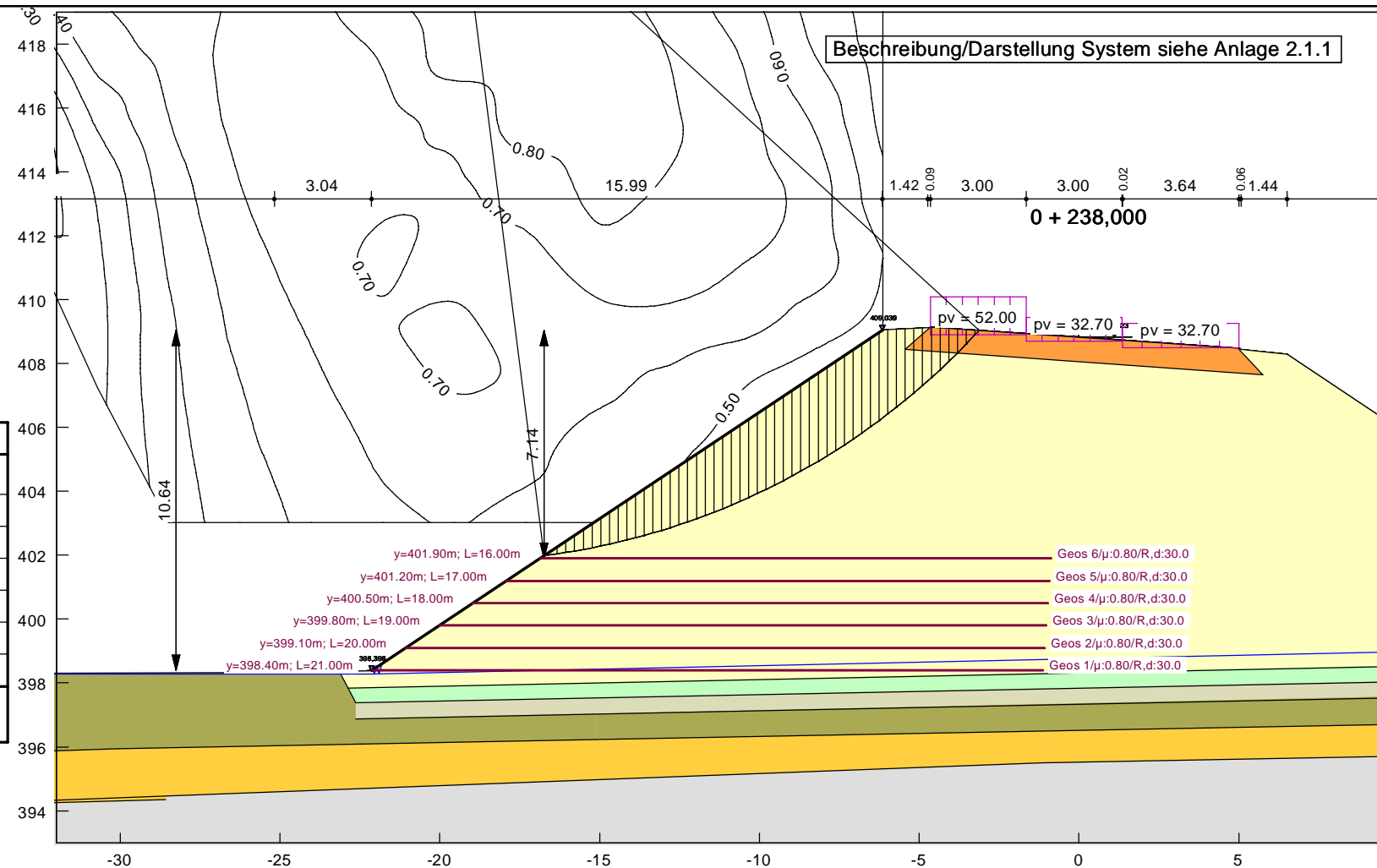
Geosynthetics

Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_d [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_d [-]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus

μ_d = Ausnutzung Geos. = $E_{N,d}/R_{N,d}$ bzw. max E_d/R_d

GEO-2: $\gamma_g = 1.10$ $\gamma_s = 1.10$



Nachweis der globalen Standsicherheit, mit Gleitkreisberechnungen nach BISHOP
Lastfall Erdbeben Bemessungssituation BS-A: Ausnutzung 89% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Standsicherheitsnachweise
mit Einbau von 6 Lagen Geogitter

RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.6.2

Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.6.3

GGU-STABILITY / Version 12.15 / 19.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.10
- gam(c') = 1.10
- gam(cu) = 1.10
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.00
- gam(Herausziehen) = 1.2000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	30.56	2.73	20.00	Dammschüttung
2	32.48	0.00	19.00	Flächenfilter
3	29.60	1.82	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	22.97	1.82	18.50	Auelehm /w
5	30.56	1.82	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	31.52	2.73	21.00	Fels voll. verw.
7	34.90	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3
9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.6.4

10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4
12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.800	0.00	30.00

Erdbeben

horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

k_v (maßgebend) = 0.0400

(a_h = horizontale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(a_v = vertikale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(g = Erdschwerebeschleunigung = 9,81 m/s^2)

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Wand

Abmessungen

unten: x = -22.136 y = 398.386 m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_{,k} = 25.00^\circ$

- $c_{,k} = 3.00 \text{ kN/m}^2$

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.6.5

- $\gamma_{2,k} = 19.00 \text{ kN/m}^3$
- $\text{sig}(\ddot{u}) = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Anfangs- und Endradius

x / y (Anfang): -6.1501 409.0433

x / y (Ende): -22.1362 398.3859

Anzahl Radien = 40

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
270	-19.5467	424.0764	22.2678	50	0.8893	6995.160	7865.794	7865.8	0.0	6631.3	363.9

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\rho') = 1.10$
- $\gamma(c') = 1.10$
- $\gamma(c_u) = 1.10$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$

Erdbeben:

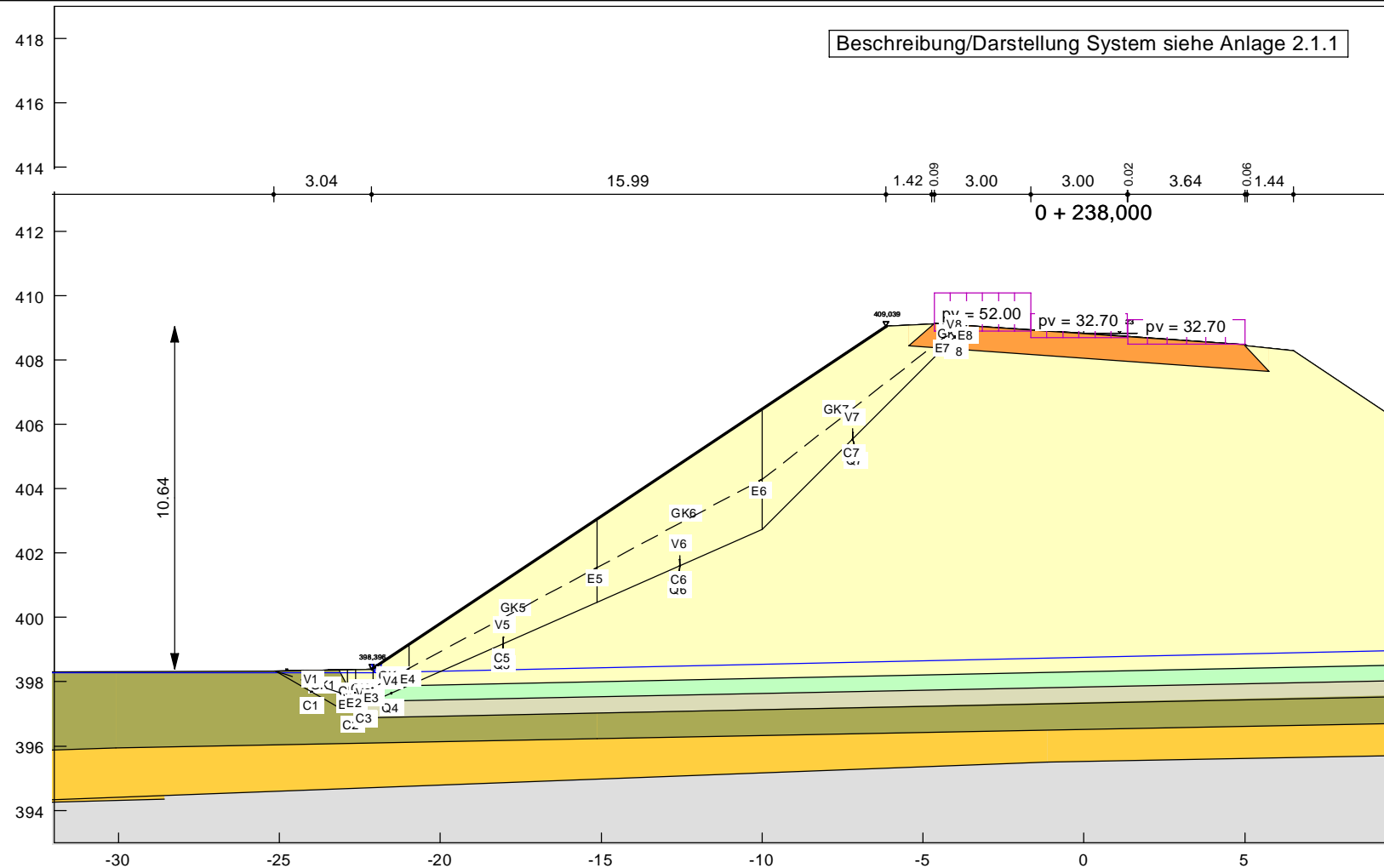
horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

Gleitkörper Nr. 27: $\mu = 0.93$

mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Lastfall Erdbeben Bemessungssituation BS-A: Ausnutzung 93% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Standisicherheitsnachweise

ohne Einbau von Geogitter

RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 2.7.1

Maßstab : 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	$\phi_{,k}$ [°]	$c_{,k}$ [kN/m ²]	$\gamma_{,k}$ [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachsotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.10$
- $\gamma(c') = 1.10$
- $\gamma(c_u) = 1.10$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$

Erdbeben:

horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.2000$

Gleitkörper Nr. 1: $\mu = 0.72$

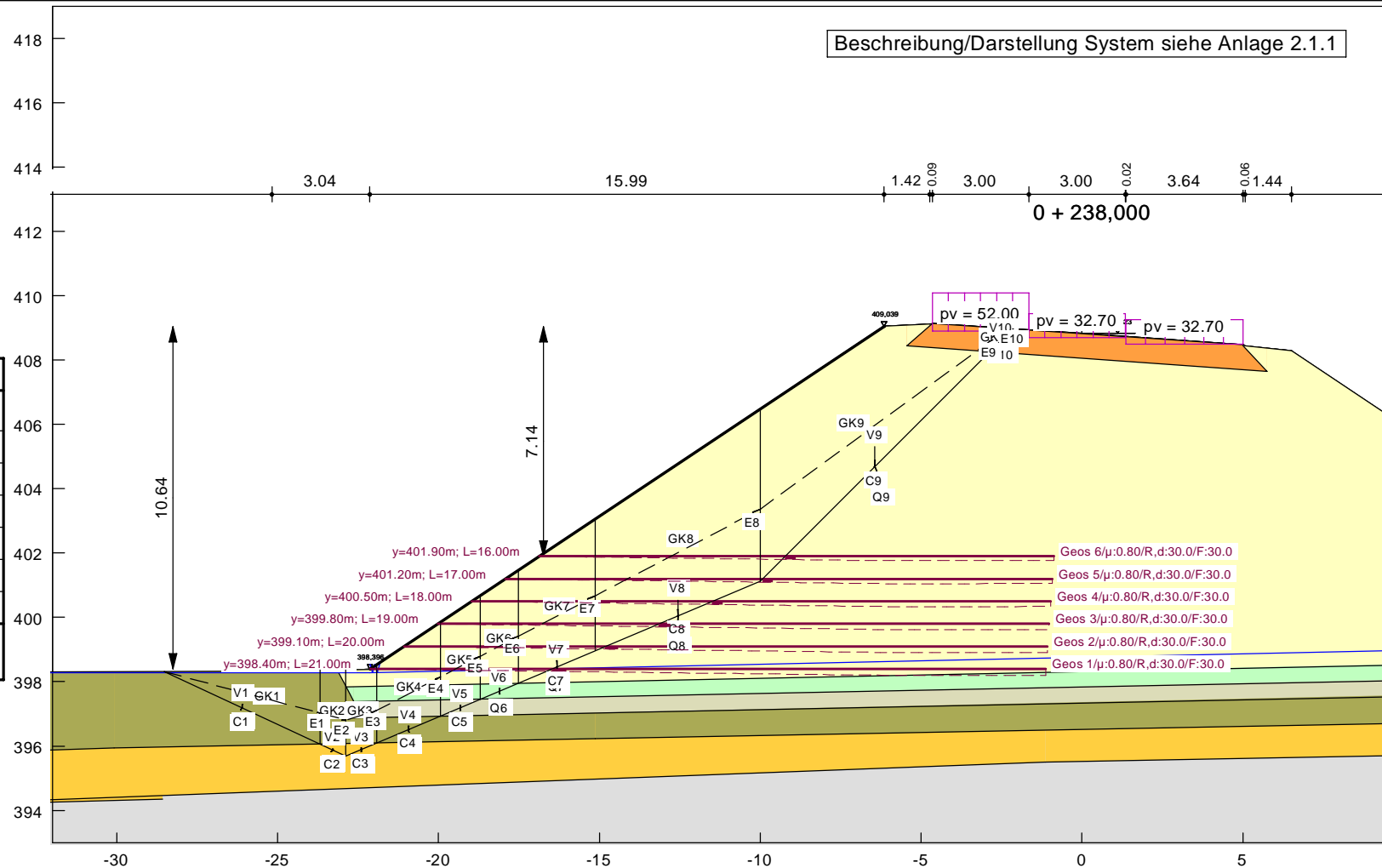
mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten

Geosynthetics

Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	$R_{A,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_9 [-]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{A,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{A,d}$ bzw. max E_d/R_d

η_9 = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
 GEO-2: $\eta_9 = 1.10$ $\eta_4 = 1.10$



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Lastfall Erdbeben Bemessungssituation BS-A: Ausnutzung 72% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853, Bewehrte Erde-Konstruktionen

Stand sicherheitsnachweise

mit Einbau von 6 Lagen Geogitter

RQ 1 Profil 0+238 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage: 2.7.2

Maßstab: 1 : 200

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.7.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Blockgleitmethode

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied

μ [-] = Ausnutzungsgrad

dTh [kN/m] = erforderliche horizontale Zusatzkraft, um für "eta bzw $\mu = 1.0$ " das Krafteck zu schliessen

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.10

- gam(c') = 1.10

- gam(cu) = 1.10

- gam(Wichten) = 1.00

- gam(Ständige Einw.) = 1.00

- gam(Veränderliche Einw.) = 1.00

- gam(Herausziehen) = 1.2000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-25.181	398.326	3	-22.136	398.386	4	-6.150	409.043	5	-4.733	409.115
6	-4.648	409.144	7	5.008	408.482	8	5.068	408.438	9	6.511	408.282	10	20.133	399.187

Scherfestigkeit in den Lamellenseiten berücksichtigt.

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	30.56	2.73	20.00	Dammschüttung
2	32.48	0.00	19.00	Flächenfilter
3	29.60	1.82	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	22.97	1.82	18.50	Auelehm /w
5	30.56	1.82	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	31.52	2.73	21.00	Fels voll. verw.
7	34.90	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5.008	408.442	5.757	407.645	1
2	-5.449	408.442	-4.648	409.144	1
3	-5.449	408.442	5.757	407.645	7
4	-23.136	398.342	-22.863	397.846	1
5	-22.863	397.846	22.133	398.776	1
6	-22.863	397.846	-22.635	397.375	2
7	-22.635	397.375	22.133	398.275	2
8	-22.635	396.875	23.165	397.802	3

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.7.4

9	-30.083	395.943	-15.125	396.222	4
10	-15.125	396.222	11.659	396.743	4
11	-40.176	395.609	-30.083	395.943	4
12	-1.134	395.508	11.659	395.742	5
13	11.659	396.743	20.288	397.127	4
14	20.288	397.127	22.579	397.641	4
15	11.659	395.742	21.630	396.299	5
16	-34.230	394.244	-1.134	395.508	5
17	-39.879	394.049	-28.583	394.346	5
18	-40.000	391.000	25.000	391.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.286	2	-22.136	398.286	3	20.133	399.187	4	22.133	399.276

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-4.65	-1.65	408.90
2	32.70	32.70	-1.65	1.35	408.70
3	32.70	32.70	1.37	5.01	408.50

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R_0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L_0 [m] = Rückschlaglänge

R_d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R_0	R_d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-22.12	398.40	-1.12	398.40	0.800	0.00	30.00
2	-21.07	399.10	-1.07	399.10	0.800	0.00	30.00
3	-20.02	399.80	-1.02	399.80	0.800	0.00	30.00
4	-18.97	400.50	-0.97	400.50	0.800	0.00	30.00
5	-17.92	401.20	-0.92	401.20	0.800	0.00	30.00
6	-16.87	401.90	-0.87	401.90	0.800	0.00	30.00

Erdbeben

horizontal $k_h = a_h/g = 0.0400$

vertikal $k_v = a_v/g = 0.0400$

Automatische Prüfung Vorzeichen von k_v

k_v (maßgebend) = -0.0400

(a_h = horizontale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(a_v = vertikale Erdbebenbeschleunigung in m/s^2)

(g = Erdschwerebeschleunigung = $9,81 m/s^2$)

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.28

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.46

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: $x = -22.136$ $y = 398.386$ m

Länge = 19.213 m Neigung = 33.69°

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 2.7.5

- sig(ü) = 0.00 kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
6	401.90	16.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
5	401.20	17.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
4	400.50	18.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
3	399.80	19.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
2	399.10	20.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
1	398.40	21.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herauszieh Widerstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$

Gleitkörper Nr. 1

Koordinaten

Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]
1	-28.526	398.317
2	-22.887	395.687
3	-10.000	401.130
4	-2.158	408.973

$\mu = 0.7172$

dTh ($\mu = 1.0$) = 232.8894

Lamellenwerte

GK = Gleitkörper-Nr.

x, y = Gleitkörpersohle

ϕ = Reibungswinkel (gemittelt)

V = Gewichte, Lasten, Wasserkräfte

H = Horizontale Lasten

C = Kohäsion

U = Porenwasserdruck

F = Anker, Erdnägeln, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle

Q = Reibungskraft

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 1)

GK	x	y	ϕ	Vx	Vy	Hx	Hy	Cx	Cy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-28.526	398.317							
1	-23.691	396.062	23.0	0.0	-101.8	-4.1	-4.1	6.3	-2.9
2	-22.887	395.687	30.6	0.0	-37.2	-1.5	-1.5	1.0	-0.5
3	-21.921	396.095	30.6	0.0	-46.0	-1.8	-1.8	1.3	0.5
4	-19.947	396.929	23.0	0.0	-102.5	-4.1	-4.1	2.6	1.1
5	-18.705	397.454	29.6	0.0	-75.3	-3.0	-3.0	1.6	0.7
6	-17.514	397.957	32.5	0.0	-79.9	-3.2	-3.2	0.0	0.0
7	-15.125	398.966	30.6	0.0	-181.7	-7.3	-7.3	4.7	2.0
8	-10.000	401.130	30.6	0.0	-483.8	-19.4	-19.4	10.0	4.2
9	-2.872	408.259	30.6	0.0	-616.2	-20.9	-20.9	13.9	13.9
10	-2.158	408.973	34.9	0.0	-38.7	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Summe	-	-	-	0.0	-1763.1	-65.5	-65.5	41.5	19.0

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 2)

GK	x	y	Ux	Uy	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-28.526	398.317						
1	-23.691	396.062	24.7	53.0	0.0	0.0	35.2	39.2
2	-22.887	395.687	9.0	19.4	0.0	0.0	43.2	39.0
3	-21.921	396.095	-9.8	23.1	0.0	0.0	0.1	64.7
4	-19.947	396.929	-15.0	35.5	0.0	0.0	-7.8	74.0

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Anlage 2.7.6

5	-18.705	397.454	-6.1	14.3	0.0	0.0	-0.9	73.1
6	-17.514	397.957	-3.4	7.9	0.0	0.0	2.5	86.7
7	-15.125	398.966	-1.0	2.3	30.0	0.0	0.2	209.3
8	-10.000	401.130	0.0	0.0	90.0	0.0	0.4	500.3
9	-2.872	408.259	0.0	0.0	60.0	0.0	-216.2	533.8
10	-2.158	408.973	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.3	34.0
Summe	-	-	-1.4	155.6	180.0	0.0	-154.6	1654.0

GK = Gleitkörper-Nr.

x, y = Schnittpunkt Zwischengleitfläche mit Gelände

det = "Wandreibungswinkel" (gemittelt)

F = Anker, Erdnägel, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle

Q = Reibungskraft

ZWISCHENGLEITFLÄCHEN

GK	x	y	det	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	-23.691	396.062	-14.9	0.0	0.0	62.2	-16.6
2	-22.887	395.687	1.3	0.0	0.0	114.0	2.7
3	-21.921	396.095	22.6	0.3	0.0	104.0	43.2
4	-19.947	396.929	22.4	34.7	0.0	114.1	47.2
5	-18.705	397.454	21.9	70.5	0.0	141.5	56.9
6	-17.514	397.957	21.9	103.3	0.0	170.3	68.5
7	-15.125	398.966	21.9	137.6	0.0	231.2	93.0
8	-10.000	401.130	21.9	60.0	0.0	234.7	94.4
9	-2.872	408.259	23.3	0.0	0.0	11.5	5.0
Summe	-	-	-	406.3	0.0	1183.5	394.3

Geosynthetic 1

x1 = -22.121 m

y1 = 398.396 m

x2 = -1.121 m

y2 = 398.396 m

$\mu = 0.800$

R0 = 0.000 kN/m

R,d = 30.000 kN/m

vorh psi(A) = 22.90 °

grenz psi(A) = 80.00 °

Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).

aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Haftlänge = 0.44 m

F(AL) = 184.08 kN/m

F(AR) = 2192.15 kN/m

Geosynthetic 2

x1 = -21.071 m

y1 = 399.096 m

x2 = -1.071 m

y2 = 399.096 m

$\mu = 0.800$

R0 = 0.000 kN/m

R,d = 30.000 kN/m

vorh psi(A) = 22.90 °

grenz psi(A) = 80.00 °

Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).

aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Haftlänge = 0.40 m

F(AL) = 225.84 kN/m

F(AR) = 1933.80 kN/m

Geosynthetic 3

x1 = -20.021 m

y1 = 399.796 m

x2 = -1.021 m

y2 = 399.796 m

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 2.7.7

$\mu = 0.800$
 $R_0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R_d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 22.90^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.37 m
 $F(AL) = 271.82 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1659.53 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 4
 $x_1 = -18.971 \text{ m}$
 $y_1 = 400.496 \text{ m}$
 $x_2 = -0.971 \text{ m}$
 $y_2 = 400.496 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R_0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R_d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 22.90^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.34 m
 $F(AL) = 322.05 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1392.70 \text{ kN/m}$

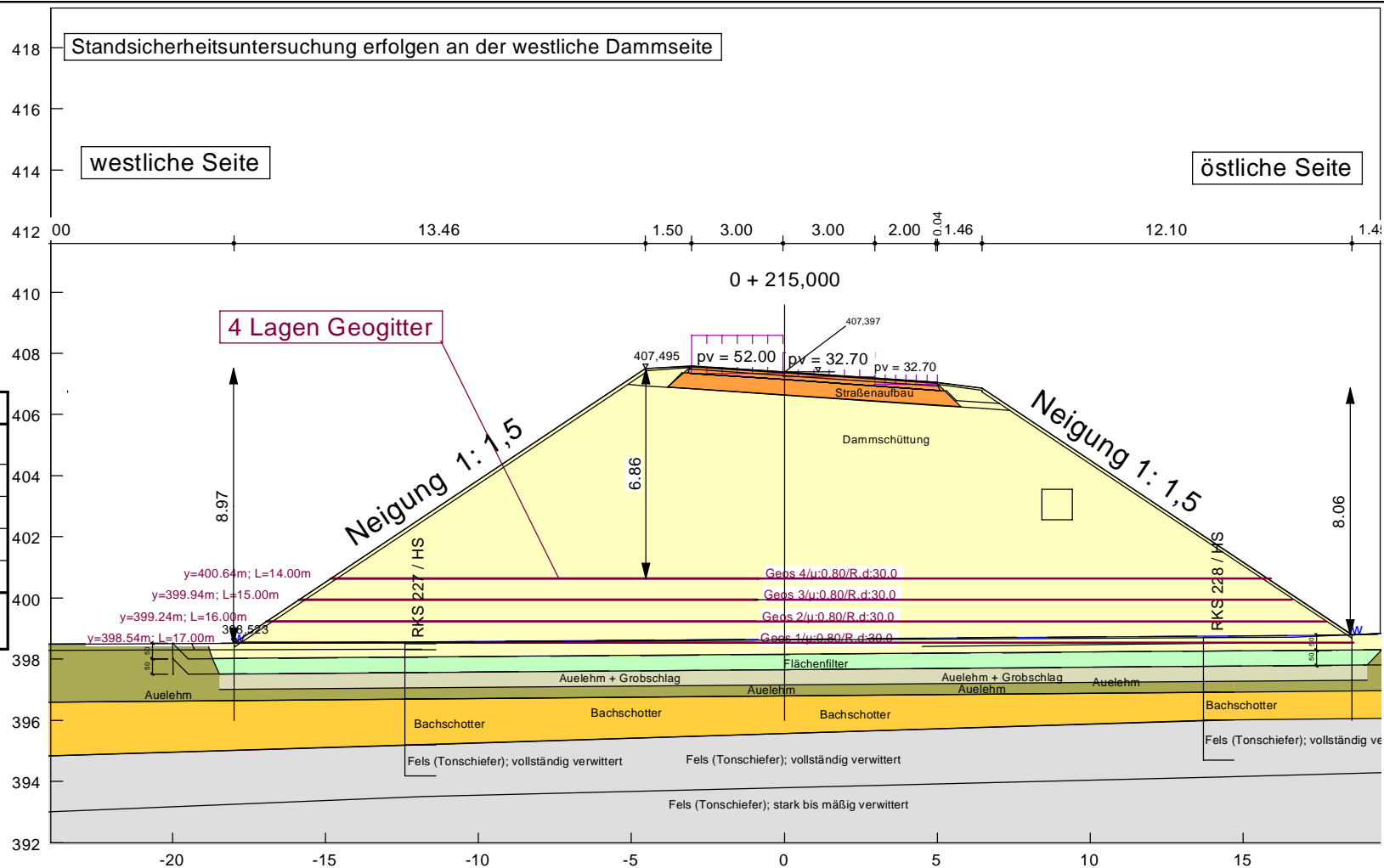
Geosynthetic 5
 $x_1 = -17.921 \text{ m}$
 $y_1 = 401.196 \text{ m}$
 $x_2 = -0.921 \text{ m}$
 $y_2 = 401.196 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R_0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R_d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 45.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.32 m
 $F(AL) = 368.23 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 1141.39 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 6
 $x_1 = -16.871 \text{ m}$
 $y_1 = 401.896 \text{ m}$
 $x_2 = -0.871 \text{ m}$
 $y_2 = 401.896 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R_0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R_d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 45.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.33 m
 $F(AL) = 336.66 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 979.22 \text{ kN/m}$

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018
 Norm: EC 7
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\varphi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Geosynthetics											
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	$R_{0,d}$ [kN/m]	$E_{0,d}$ [kN/m]	$R_{0,d}$ [kN/m]	$E_{0,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	$R_{0,d}$ [kN/m]	μ_0 [-]	η_0 [-]
4	400.64	14.00	0.80	0.00					30.00		1.0
3	399.94	15.00	0.80	0.00					30.00		1.0
2	399.24	16.00	0.80	0.00					30.00		1.0
1	398.54	17.00	0.80	0.00					30.00		1.0

$E_{0,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{0,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{0,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{0,d}/R_{0,d}$ bzw. max $E_d/R_{0,d}$
 η_0 = Anpassungsfaktor $E_{0,d}$
 GEO-2: $\eta_0 = 1.35 \gamma_a = 1.50$



System: alle Standsicherheitsnachweise werden an der maßgebenden westlichen (linken) Dammseite = maximale Höhe im Schnitt durchgeführt

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standsicherheitsnachweise
 Darstellung System mit Geogitter
 RQ 2 Profil 0+215 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 3.1.1

Maßstab : 1 : 210

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.1.2

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied

μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-30.000	398.463	3	-17.997	398.526	4	-4.539	407.497	5	-3.039	407.597
6	4.959	407.057	7	6.458	406.857	8	18.555	398.792	9	20.000	398.873			

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	4.959	407.057	5.770	406.256	1
2	-3.819	406.897	-3.039	407.597	1
3	-3.819	406.897	5.770	406.256	7
4	-40.000	396.445	-29.268	396.555	4
5	-18.703	398.017	19.541	398.315	1
6	-18.474	397.511	19.057	397.805	2
7	-18.474	397.011	19.057	397.305	3
8	19.057	397.805	19.541	398.315	2
9	19.541	398.315	20.000	398.873	1
10	14.696	396.920	20.078	396.973	4
11	14.696	396.020	19.943	396.060	5

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Anlage 3.1.3

12	-18.703	398.017	-18.474	397.511	2
13	-18.867	398.522	-18.703	398.017	1
14	-29.268	396.555	14.696	396.920	4
15	-29.230	394.682	14.696	396.020	5
16	-40.000	394.346	-29.230	394.682	5
17	-40.000	390.000	20.000	390.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-29.281	398.470	3	-17.997	398.526	4	18.555	398.792	5	20.000	398.873

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.04	-0.04	407.34
2	32.70	32.70	-0.04	2.96	407.23
3	32.70	32.70	2.96	5.00	406.98

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-17.98	398.54	-0.98	398.54	0.800	0.00	30.00
2	-16.93	399.24	-0.93	399.24	0.800	0.00	30.00
3	-15.88	399.94	-0.88	399.94	0.800	0.00	30.00
4	-14.83	400.64	-0.83	400.64	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.40

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.40

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -40.000 y = 398.400 m

Länge = 10.000 m Neigung = 0.36 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
4	400.64	14.00	0.80	0.00	-	30.00				
3	399.94	15.00	0.80	0.00	-	30.00				
2	399.24	16.00	0.80	0.00	-	30.00				
1	398.54	17.00	0.80	0.00	-	30.00				

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herausziehwiderstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

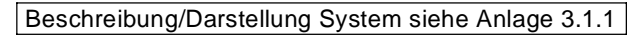
$$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$$

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.1.4

Ergebnisse

Gleitkörper Nr. 55: $\mu = 1.11$

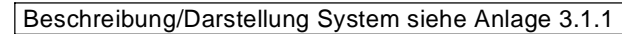


2893/25793








Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachsotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

Gleitkörper Nr. 427: $\mu = 0.90$

$E_{N,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus	η_0 = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
$R_{N,d}$ = Herauszieh Widerstand Außenhaut	GEO-2: $\gamma_g = 1.35$ $\gamma_q = 1.50$
$E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut	
μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{N,d}$ bzw. $\max E_d/R_d$	



2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	$\max \psi_A$ [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 3.2.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-30.000	398.463	3	-17.997	398.526	4	-4.539	407.497	5	-3.039	407.597
6	4.959	407.057	7	6.458	406.857	8	18.555	398.792	9	20.000	398.873			

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	4.959	407.057	5.770	406.256	1
2	-3.819	406.897	-3.039	407.597	1
3	-3.819	406.897	5.770	406.256	7
4	-40.000	396.445	-29.268	396.555	4
5	-18.703	398.017	19.541	398.315	1
6	-18.474	397.511	19.057	397.805	2
7	-18.474	397.011	19.057	397.305	3
8	19.057	397.805	19.541	398.315	2
9	19.541	398.315	20.000	398.873	1
10	14.696	396.920	20.078	396.973	4
11	14.696	396.020	19.943	396.060	5

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 3.2.4

12	-18.703	398.017	-18.474	397.511	2
13	-18.867	398.522	-18.703	398.017	1
14	-29.268	396.555	14.696	396.920	4
15	-29.230	394.682	14.696	396.020	5
16	-40.000	394.346	-29.230	394.682	5
17	-40.000	390.000	20.000	390.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-29.281	398.470	3	-17.997	398.526	4	18.555	398.792	5	20.000	398.873

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.04	-0.04	407.34
2	32.70	32.70	-0.04	2.96	407.23
3	32.70	32.70	2.96	5.00	406.98

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-17.98	398.54	-0.98	398.54	0.800	0.00	30.00
2	-16.93	399.24	-0.93	399.24	0.800	0.00	30.00
3	-15.88	399.94	-0.88	399.94	0.800	0.00	30.00
4	-14.83	400.64	-0.83	400.64	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.40

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.40

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -17.997 y = 398.526 m

Länge = 16.174 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
4	400.64	14.00	0.80	0.00	30.00	-	427	-	30.00	30.00
3	399.94	15.00	0.80	0.00	30.00	-	427	-	30.00	30.00
2	399.24	16.00	0.80	0.00	30.00	-	427	-	30.00	30.00
1	398.54	17.00	0.80	0.00	30.00	-	427	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herausziehwiderstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

$$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$$

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.2.5

Gleitkörper Nr. 427

Koordinaten

Nr.	x [m]	y [m]
1	-23.859	398.495
2	-19.783	396.595
3	-8.652	396.902
4	1.062	407.320

$$\mu = 0.9009 = [H(Gi) + H(S)] / [H(Ti) + H(R)]$$

Zähler = 1259.2707

Nenner = 1398.0163

H(Ti) = 1398.0163

H(R) = 0.0000

H(Gi) = 1259.2707

H(S) = 0.0000

Lamellenwerte

x = x (Lamellenfuß)

y = y (Lamellenfuß)

b = Lamellenbreite

φ = Reibungswinkel

c = Kohäsion

PWD = Porenwasserdruckbeiwert

tet = Neigung Lamelle

g = Gewicht

n = Normalkraft

t = Tangentialkraft

FAi / FA0i / Rsi = siehe Formel (9) und (10) in DIN 4084:2009

pw = Porenwasserdruck

pw(kon) = Porenwasserüberdruck infolge Konsolidation

wv = vertikaler Wasserdruck

pst = Ständige Lasten und Fundament

pv = Verkehrslasten

fakpv = Faktor für Verkehrslasten

Bo-Nr. = Bodennummer

Nr.	x	y	b	φ_d	c_d	PWD	tet	g,k	n	t	FAi	FA0i	Rsi	pw	pw(kon)	wv	pst,d	pv,d	fakpv	Bo-Nr.
[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/m²]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	
1	-23.609	398.379	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	1.1	0.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
2	-23.111	398.147	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	3.3	1.9	2.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
3	-22.613	397.914	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	5.4	3.2	2.5	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
4	-22.114	397.682	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	7.6	4.6	3.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
5	-21.616	397.449	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	9.8	5.9	3.6	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
6	-21.117	397.217	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	11.9	7.2	4.1	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
7	-20.619	396.984	0.498	20.5	1.6	0.00	25.0	14.1	8.5	4.6	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
8	-20.076	396.731	0.587	20.5	1.6	0.00	25.0	19.4	11.6	6.1	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
9	-19.578	396.600	0.410	27.5	1.6	0.00	-1.6	14.6	6.6	4.1	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	15
10	-19.124	396.613	0.498	27.5	1.6	0.00	-1.6	17.6	8.0	4.9	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	15
11	-18.625	396.627	0.498	27.5	1.6	0.00	-1.6	17.9	8.4	5.1	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	15
12	-18.127	396.640	0.498	27.5	1.6	0.00	-1.6	18.0	8.5	5.2	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	15
13	-17.628	396.654	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	20.3	10.9	4.9	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
14	-17.130	396.668	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	23.5	14.1	6.1	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
15	-16.632	396.682	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	26.7	17.3	7.2	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
16	-16.133	396.696	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	29.9	20.5	8.4	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
17	-15.635	396.709	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	33.1	23.7	9.6	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
18	-15.136	396.723	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	36.2	26.9	10.8	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
19	-14.638	396.737	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	39.4	30.1	12.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
20	-14.140	396.751	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	42.6	33.3	13.2	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
21	-13.641	396.765	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	45.8	36.5	14.4	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
22	-13.143	396.778	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	49.0	39.7	15.6	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
23	-12.644	396.792	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	52.2	42.9	16.8	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
24	-12.146	396.806	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	55.3	46.1	18.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
25	-11.647	396.820	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	58.5	49.3	19.2	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
26	-11.149	396.833	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	61.7	52.5	20.4	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.2.6

27	-10.651	396.847	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	64.9	55.7	21.6	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
28	-10.152	396.861	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	68.1	59.0	22.8	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
29	-9.654	396.875	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	71.2	62.2	24.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
30	-9.155	396.889	0.498	20.5	1.6	0.00	-1.6	74.4	65.4	25.2	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
31	-8.779	396.899	0.254	20.5	1.6	0.00	-1.6	39.1	34.5	13.3	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	14
32	-8.281	397.301	0.743	26.6	1.6	0.00	-47.0	113.9	103.1	77.3	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1	7
33	-7.660	397.967	0.498	29.3	0.0	0.00	-47.0	74.2	67.6	55.5	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1	6
34	-7.162	398.501	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	72.2	70.0	55.1	30.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
35	-6.663	399.036	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	70.2	68.6	53.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
36	-6.165	399.570	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	68.2	66.6	52.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
37	-5.666	400.105	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	66.2	64.6	50.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
38	-5.168	400.639	0.498	22.6	0.0	0.00	-47.0	64.2	67.1	40.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
39	-4.670	401.174	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	62.2	60.7	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
40	-4.171	401.708	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	58.0	56.6	44.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
41	-3.673	402.243	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	53.0	51.7	41.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	5
42	-3.174	402.777	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	48.0	54.4	43.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	1	5
43	-2.676	403.311	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	42.5	74.4	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	1	5
44	-2.178	403.846	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	36.8	68.8	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	1	5
45	-1.679	404.380	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	31.1	63.3	49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	1	5
46	-1.181	404.915	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	25.5	57.8	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	1	5
47	-0.682	405.449	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	19.8	52.2	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	1	5
48	-0.184	405.984	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	14.2	44.1	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	1	5
49	0.315	406.518	0.498	27.5	2.4	0.00	-47.0	8.5	29.0	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	1	5
50	0.813	407.053	0.498	31.5	0.0	0.00	-47.0	2.8	22.1	19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	1	3

$\Sigma g = 1963.8$
 $\Sigma pw = 253.5$
 $\Sigma pw(kon) = 0.0$
 $\Sigma wv = 0.0$
 $\Sigma pst = 0.0$
 $\Sigma pv = 249.7$

Geosynthetic 1
x1 = -17.982 m
y1 = 398.536 m
x2 = -0.982 m
y2 = 398.536 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 47.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.28 m
F(AL) = 580.24 kN/m
F(AR) = 782.20 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -16.932 m
y1 = 399.236 m
x2 = -0.932 m
y2 = 399.236 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 47.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.29 m
F(AL) = 540.84 kN/m
F(AR) = 663.23 kN/m

Geosynthetic 3

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.2.7

$x1 = -15.882 \text{ m}$
 $y1 = 399.936 \text{ m}$
 $x2 = -0.882 \text{ m}$
 $y2 = 399.936 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 47.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.30 m
 $F(AL) = 500.51 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 548.39 \text{ kN/m}$

Geosynthetic 4
 $x1 = -14.831 \text{ m}$
 $y1 = 400.636 \text{ m}$
 $x2 = -0.831 \text{ m}$
 $y2 = 400.636 \text{ m}$
 $\mu = 0.800$
 $R0 = 0.000 \text{ kN/m}$
 $R,d = 30.000 \text{ kN/m}$
 $\text{vorh } \psi(A) = 47.00^\circ$
 $\text{grenz } \psi(A) = 80.00^\circ$
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.31 m
 $F(AL) = 461.74 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 441.84 \text{ kN/m}$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

[illegible]

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Ungünstigster Gleitkreis:

$\mu_{\max} = 0.96$

$x_m = -17.31 \text{ m}$ $y_m = 421.97 \text{ m}$

$R = 21.52 \text{ m}$

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

- $\gamma(c_u) = 1.25$

- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

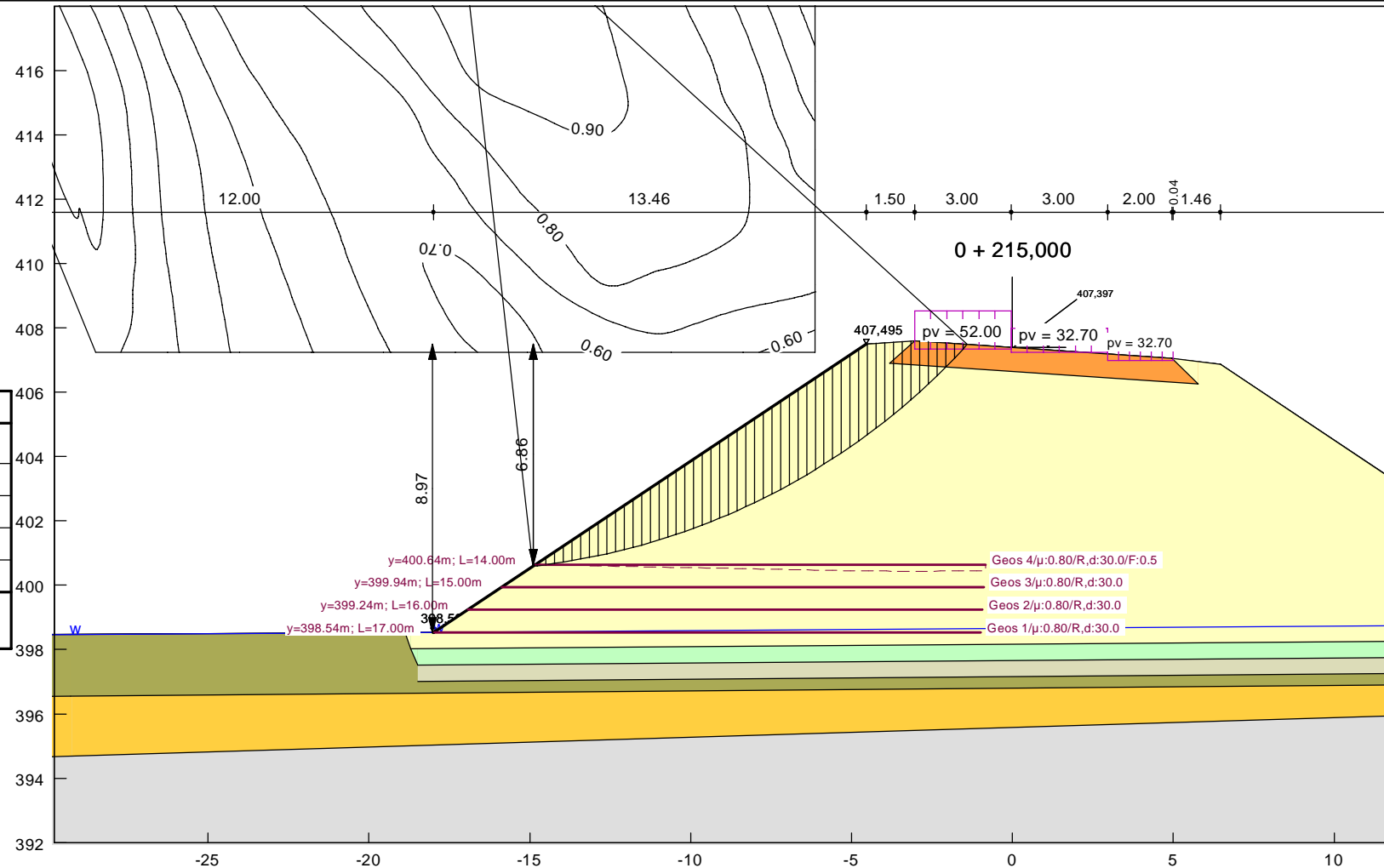
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Geosynthetics								
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{0,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]
4	400.64	14.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
3	399.94	15.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
2	399.24	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
1	398.54	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00

$E_{0,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{0,d}/R_{0,d}$ bzw. max E_d/R_d
 GEO-2: $\gamma_0 = 1.35$ $\gamma_0 = 1.50$



Nachweis der globalen Standsicherheit, mit Gleitkreisberechnungen nach BISHOP
 Ausnutzung 96% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standsicherheitsnachweise
 mit Einbau von 4 Lagen Geogitter

RQ 2 Profil 0+215 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 3.3.2

Maßstab : 1 : 200

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.3.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-30.000	398.463	3	-17.997	398.526	4	-4.539	407.497	5	-3.039	407.597
6	4.959	407.057	7	6.458	406.857	8	18.555	398.792	9	20.000	398.873			

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	4.959	407.057	5.770	406.256	1
2	-3.819	406.897	-3.039	407.597	1
3	-3.819	406.897	5.770	406.256	7
4	-40.000	396.445	-29.268	396.555	4
5	-18.703	398.017	19.541	398.315	1
6	-18.474	397.511	19.057	397.805	2
7	-18.474	397.011	19.057	397.305	3
8	19.057	397.805	19.541	398.315	2
9	19.541	398.315	20.000	398.873	1

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Anlage 3.3.4

10	14.696	396.920	20.078	396.973	4
11	14.696	396.020	19.943	396.060	5
12	-18.703	398.017	-18.474	397.511	2
13	-18.867	398.522	-18.703	398.017	1
14	-29.268	396.555	14.696	396.920	4
15	-29.230	394.682	14.696	396.020	5
16	-40.000	394.346	-29.230	394.682	5
17	-40.000	390.000	20.000	390.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-29.281	398.470	3	-17.997	398.526	4	18.555	398.792	5	20.000	398.873

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.04	-0.04	407.34
2	32.70	32.70	-0.04	2.96	407.23
3	32.70	32.70	2.96	5.00	406.98

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R_0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L_0 [m] = Rückschlaglänge

R_d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R_0	R_d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-17.98	398.54	-0.98	398.54	0.800	0.00	30.00
2	-16.93	399.24	-0.93	399.24	0.800	0.00	30.00
3	-15.88	399.94	-0.88	399.94	0.800	0.00	30.00
4	-14.83	400.64	-0.83	400.64	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.40

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.40

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Wand

Abmessungen

unten: x = -17.997 y = 398.526 m

Länge = 16.174 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_{k,0} = 25.00^\circ$

- $c_{k,0} = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\bar{u}) = 0.00$ kN/m²

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Anfangs- und Endradius

x / y (Anfang): -4.5387 407.4970

x / y (Ende): -17.9221 398.8277

Anzahl Radian = 40

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.3.5

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
260	-17.3121	421.9708	21.5162	50	0.9582	6618.358	6907.155	6907.2	0.0	6618.4	0.0

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

- $\gamma(c_u) = 1.25$

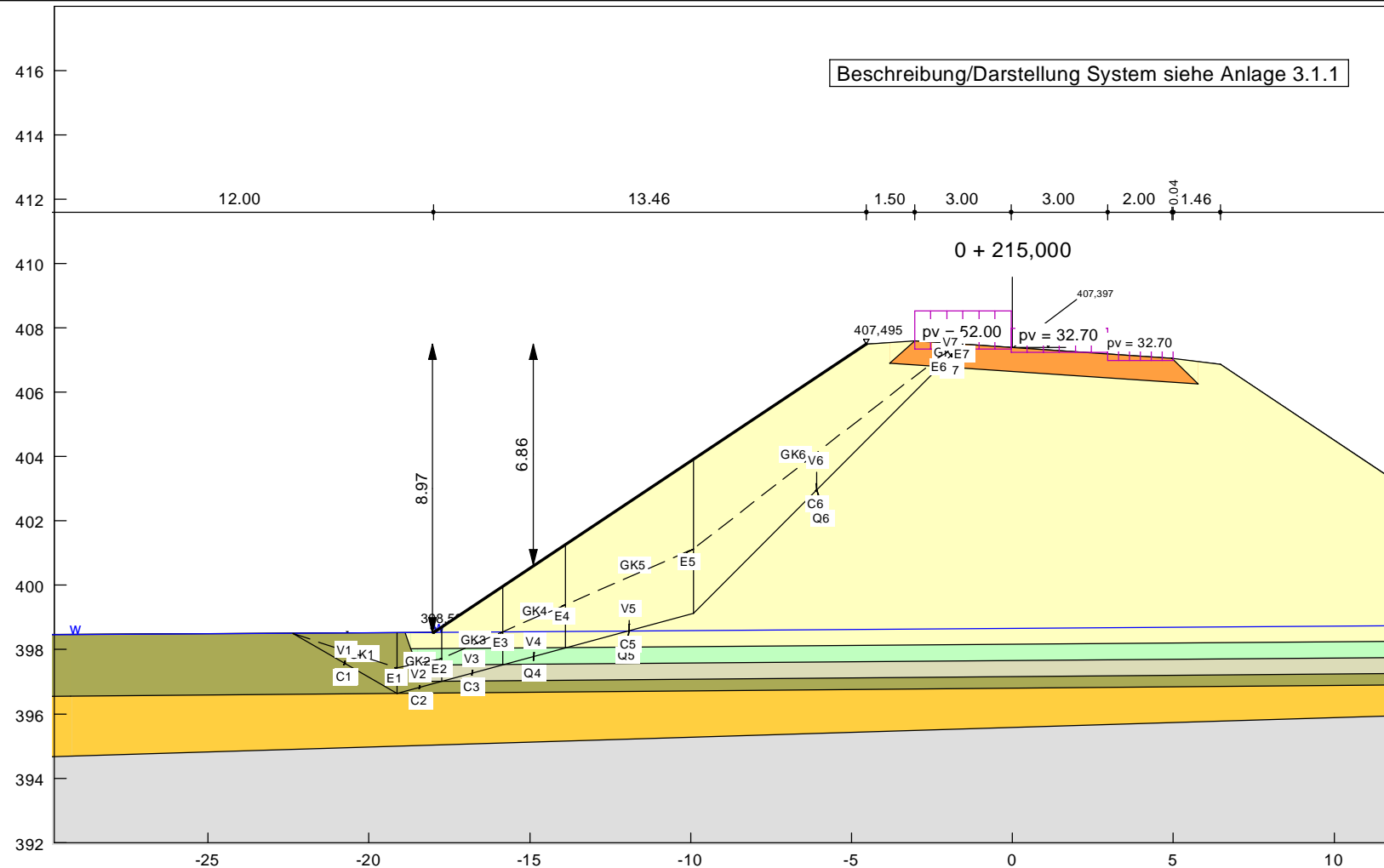
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Gleitkörper Nr. 2: $\mu = 0.94$

mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Ausnutzung 94% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Standortsicherheitsnachweise

ohne Geogitter in der Dammbasis

RQ 2 Profil 0+215 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 3.4.1

Maßstab : 1 : 200

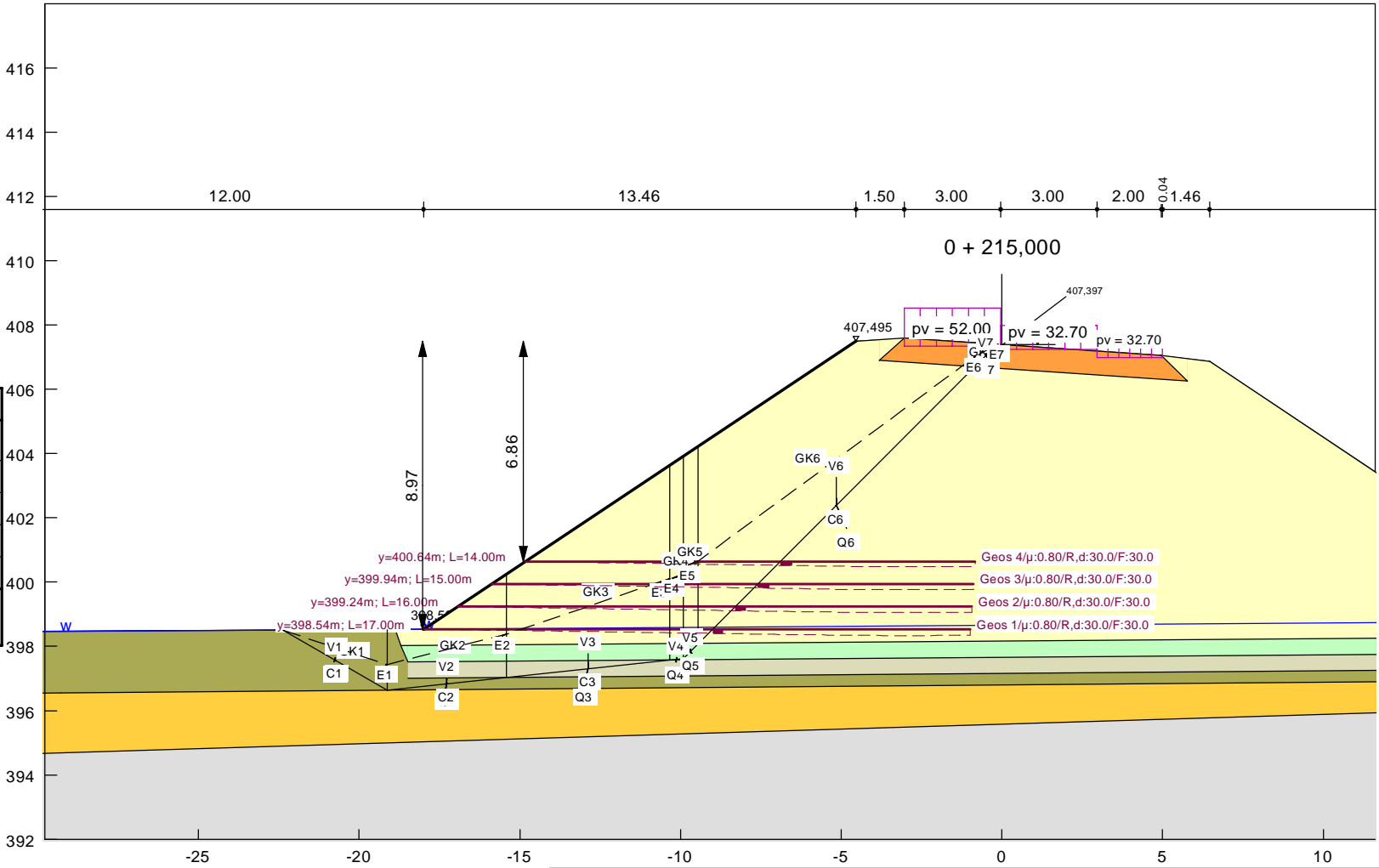
Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachsotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018
Norm: EC 7
Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi') = 1.25$
- $\gamma(c') = 1.25$
- $\gamma(c_u) = 1.25$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$
Gleitkörper Nr. 2: $\mu = 0.77$
mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten

Geosynthetics												
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{k,d}$ [kN/m]	$R_{k,d}$ [kN/m]	$E_{t,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_0 [-]	
4	400.64	14.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
3	399.94	15.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
2	399.24	16.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
1	398.54	17.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7	
<div><div><div>$E_{k,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus</div><div>$R_{k,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut</div><div>$E_{t,d}$ = Erddruck auf Außenhaut</div><div>μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{t,d}/R_{k,d}$ bzw. max E_d/R_d</div></div><div><div>η_0 = Anpassungsfaktor $E_{t,d}$</div><div>GEO-2: $\eta_0 = 1.35$ $\gamma_a = 1.50$</div></div></div>												



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten
Ausnutzung 77% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853

Stand sicherheitsnachweise
mit Einbau von 4 Lagen Geogitter
RQ 2 Profil 0+215 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893
Anlage : 3.4.2
Maßstab : 1 : 200
2893/25793

Boden	φ_k [°]	C_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.4.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Blockgleitmethode

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
dTh [kN/m] = erforderliche horizontale Zusatzkraft, um für "eta bzw $\mu = 1.0$ " das Krafteck zu schliessen

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-30.000	398.463	3	-17.997	398.526	4	-4.539	407.497	5	-3.039	407.597
6	4.959	407.057	7	6.458	406.857	8	18.555	398.792	9	20.000	398.873			

Scherfestigkeit in den Lamellenseiten berücksichtigt.

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	4.959	407.057	5.770	406.256	1
2	-3.819	406.897	-3.039	407.597	1
3	-3.819	406.897	5.770	406.256	7
4	-40.000	396.445	-29.268	396.555	4
5	-18.703	398.017	19.541	398.315	1
6	-18.474	397.511	19.057	397.805	2
7	-18.474	397.011	19.057	397.305	3
8	19.057	397.805	19.541	398.315	2

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 3.4.4

9	19.541	398.315	20.000	398.873	1
10	14.696	396.920	20.078	396.973	4
11	14.696	396.020	19.943	396.060	5
12	-18.703	398.017	-18.474	397.511	2
13	-18.867	398.522	-18.703	398.017	1
14	-29.268	396.555	14.696	396.920	4
15	-29.230	394.682	14.696	396.020	5
16	-40.000	394.346	-29.230	394.682	5
17	-40.000	390.000	20.000	390.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-40.000	398.400	2	-29.281	398.470	3	-17.997	398.526	4	18.555	398.792	5	20.000	398.873

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.04	-0.04	407.34
2	32.70	32.70	-0.04	2.96	407.23
3	32.70	32.70	2.96	5.00	406.98

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R_0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L_0 [m] = Rückschlaglänge

R_d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R_0	R_d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-17.98	398.54	-0.98	398.54	0.800	0.00	30.00
2	-16.93	399.24	-0.93	399.24	0.800	0.00	30.00
3	-15.88	399.94	-0.88	399.94	0.800	0.00	30.00
4	-14.83	400.64	-0.83	400.64	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.40

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.40

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -17.997 y = 398.526 m

Länge = 16.174 m Neigung = 33.69 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R_0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R_d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
4	400.64	14.00	0.80	0.00	30.00	-	2	-	30.00	30.00
3	399.94	15.00	0.80	0.00	30.00	-	2	-	30.00	30.00
2	399.24	16.00	0.80	0.00	30.00	-	2	-	30.00	30.00
1	398.54	17.00	0.80	0.00	30.00	-	2	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 3.4.5

$RA_{i,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $\eta_{a,g}$ = Anpassungsfaktor $E(E,d)$
 $f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$

Gleitkörper Nr. 2
Koordinaten

Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]
1	-22.357	398.503
2	-19.132	396.641
3	-9.920	397.618
4	-0.137	407.401

$\mu = 0.7681$
 $dTh (\mu = 1.0) = 190.8479$

Lamellenwerte
GK = Gleitkörper-Nr.
x, y = Gleitkörpersohle
 ϕ = Reibungswinkel (gemittelt)
V = Gewichte, Lasten, Wasserkräfte
H = Horizontale Lasten
C = Kohäsion
U = Porenwasserdruck
F = Anker, Erdnägels, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle
Q = Reibungskraft

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 1)

GK	x	y	ϕ	Vx	Vy	Hx	Hy	Cx	Cy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-22.357	398.503							
1	-19.132	396.641	20.5	0.0	-56.0	0.0	0.0	4.0	-2.3
2	-15.416	397.035	20.5	0.0	-164.4	0.0	0.0	4.6	0.5
3	-10.327	397.575	26.6	0.0	-468.2	0.0	0.0	6.3	0.7
4	-9.920	397.618	29.3	0.0	-50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	-9.449	398.089	29.3	0.0	-58.4	0.0	0.0	0.0	0.0
6	-0.840	406.698	27.5	0.0	-869.3	0.0	0.0	15.9	15.9
7	-0.137	407.401	31.5	0.0	-48.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Summe	-	-	-	0.0	-1715.0	0.0	0.0	30.7	14.7

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 2)

GK	x	y	Ux	Uy	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-22.357	398.503						
1	-19.132	396.641	17.5	30.3	0.0	0.0	27.2	26.2
2	-15.416	397.035	-6.7	62.9	0.0	0.0	23.9	136.3
3	-10.327	397.575	-6.8	64.0	0.0	0.0	127.6	477.8
4	-9.920	397.618	-0.4	4.0	0.0	0.0	21.5	69.5
5	-9.449	398.089	-3.5	3.5	0.0	0.0	-18.3	45.9
6	-0.840	406.698	-1.3	1.3	120.0	0.0	-316.0	735.7
7	-0.137	407.401	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.4	42.9
Summe	-	-	-1.1	166.0	120.0	0.0	-149.6	1534.3

GK = Gleitkörper-Nr.
x, y = Schnittpunkt Zwischengleitfläche mit Gelände
det = "Wandreibungswinkel" (gemittelt)
F = Anker, Erdnägels, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle
Q = Reibungskraft

ZWISCHENGLEITFLÄCHEN

GK	x	y	det	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	-19.132	396.641	-2.1	0.0	0.0	48.6	-1.8
2	-15.416	397.035	16.5	42.5	0.0	112.9	33.5
3	-10.327	397.575	18.8	120.0	0.0	317.4	107.8

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 3.4.6

4	-9.920	397.618	21.2	120.0	0.0	338.6	131.2
5	-9.449	398.089	21.1	120.0	0.0	316.8	122.2
6	-0.840	406.698	20.4	0.0	0.0	15.4	5.7
Summe	-	-	-	402.5	0.0	1149.7	398.7

Geosynthetic 1
x1 = -17.982 m
y1 = 398.536 m
x2 = -0.982 m
y2 = 398.536 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 45.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.33 m
F(AL) = 397.32 kN/m
F(AR) = 965.12 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -16.932 m
y1 = 399.236 m
x2 = -0.932 m
y2 = 399.236 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 45.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.34 m
F(AL) = 368.44 kN/m
F(AR) = 835.63 kN/m

Geosynthetic 3
x1 = -15.882 m
y1 = 399.936 m
x2 = -0.882 m
y2 = 399.936 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 45.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.36 m
F(AL) = 339.14 kN/m
F(AR) = 709.75 kN/m

Geosynthetic 4
x1 = -14.831 m
y1 = 400.636 m
x2 = -0.831 m
y2 = 400.636 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 45.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusisusstraße 7, 09120 Chemnitz

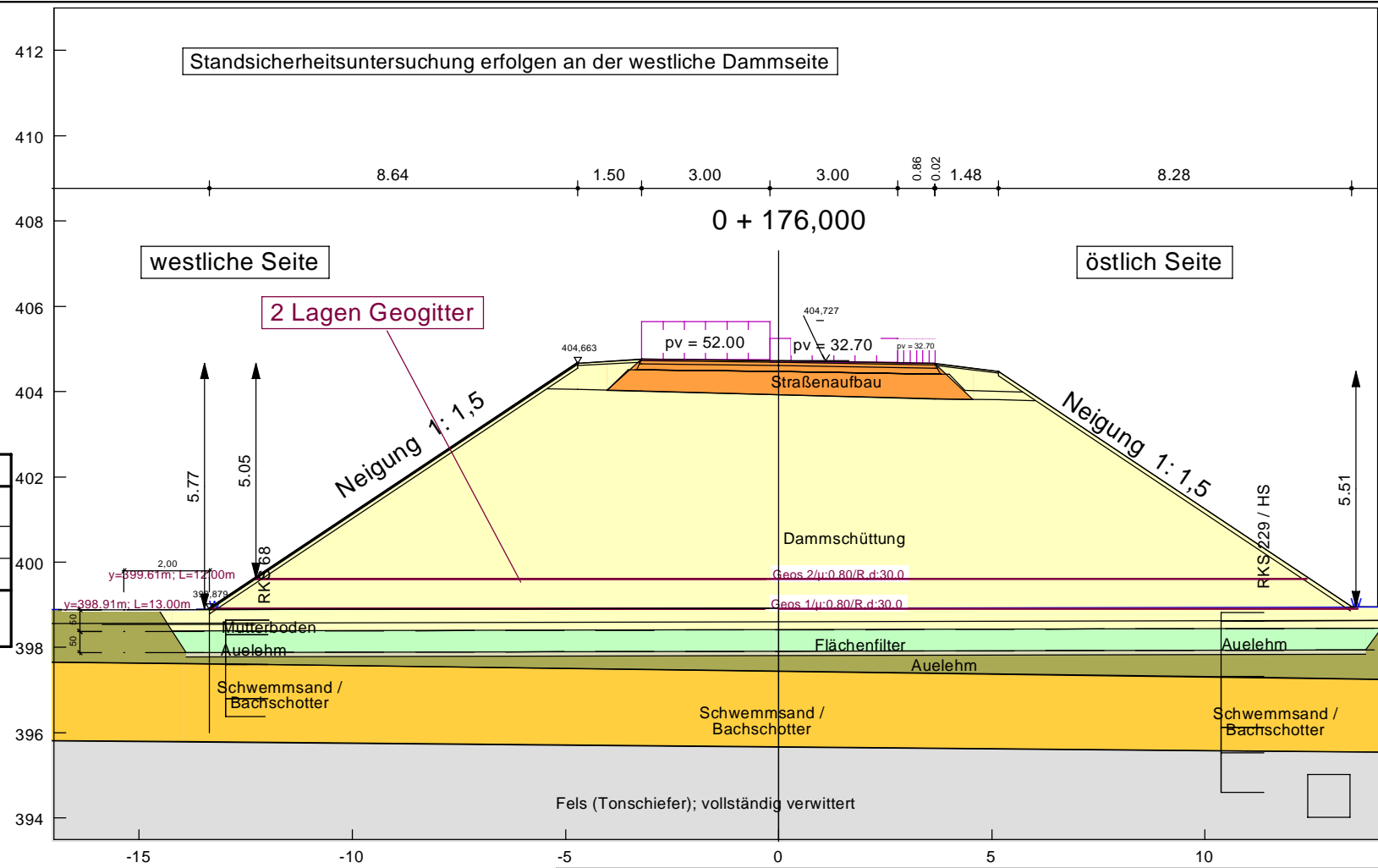
uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 3.4.7

Haftlänge = 0.37 m
 $F(AL) = 311.07 \text{ kN/m}$
 $F(AR) = 592.51 \text{ kN/m}$

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018
 Norm: EC 7
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\varphi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Geosynthetics											
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{A,d}$ [kN/m]	$R_{A,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_g [-]
2	399.61	12.00	0.80	0.00					30.00		0.7
1	398.91	13.00	0.80	0.00					30.00		0.7

$E_{A,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{A,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{A,d}$ bzw. max E_d/R_d
 η_g = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
 GEO-2: $\gamma_0 = 1.35$ $\gamma_a = 1.50$



System: alle Standsicherheitsnachweise werden an der maßgebenden westlichen (linken) Dammseite = maximale Höhe im Schnitt durchgeführt

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standsicherheitsnachweise Darstellung System mit Geogitter RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)	Reg Nr.: uB2893
	Anlage : 4.1.1
	Maßstab : 1 : 150
Ingenieurbüro Eckert GmbH	2893/25793

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 4.1.2

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.876	2	-13.354	398.898	3	-4.711	404.667	4	-3.214	404.767	5	3.653	404.667
6	5.150	404.467	7	13.434	398.958	8	16.000	398.950						

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	-4.032	404.028	-3.234	404.747	1
2	3.673	404.647	4.554	403.817	1
3	-4.032	404.028	4.554	403.817	7
4	-14.233	398.389	14.134	398.450	1
5	-14.552	398.896	-14.233	398.389	1
6	-14.233	398.389	-13.902	397.877	2
7	-13.902	397.877	13.767	397.946	2
8	13.767	397.946	14.134	398.450	2
9	14.134	398.450	14.444	398.944	1
10	-13.902	397.777	13.767	397.846	3
11	-13.902	397.621	16.289	397.221	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Anlage 4.1.3

12	-25.013	397.741	-13.902	397.621	4
13	-13.947	395.799	16.169	395.525	5
14	-25.000	395.875	-13.947	395.799	5
15	-25.000	393.000	16.000	393.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.870	2	-13.350	398.890	3	13.430	398.950	4	16.000	398.950

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.21	-0.21	404.75
2	32.70	32.70	-0.21	2.79	404.69
3	32.70	32.70	2.79	3.67	404.66

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-13.34	398.91	-0.34	398.91	0.800	0.00	30.00
2	-12.29	399.61	-0.29	399.61	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.87

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.87

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -13.354 y = 398.898 m

Länge = 10.392 m Neigung = 33.72 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	-	30.00				
1	398.91	13.00	0.80	0.00	-	30.00				

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herausziehwiderstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

$$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$$

Ergebnisse

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

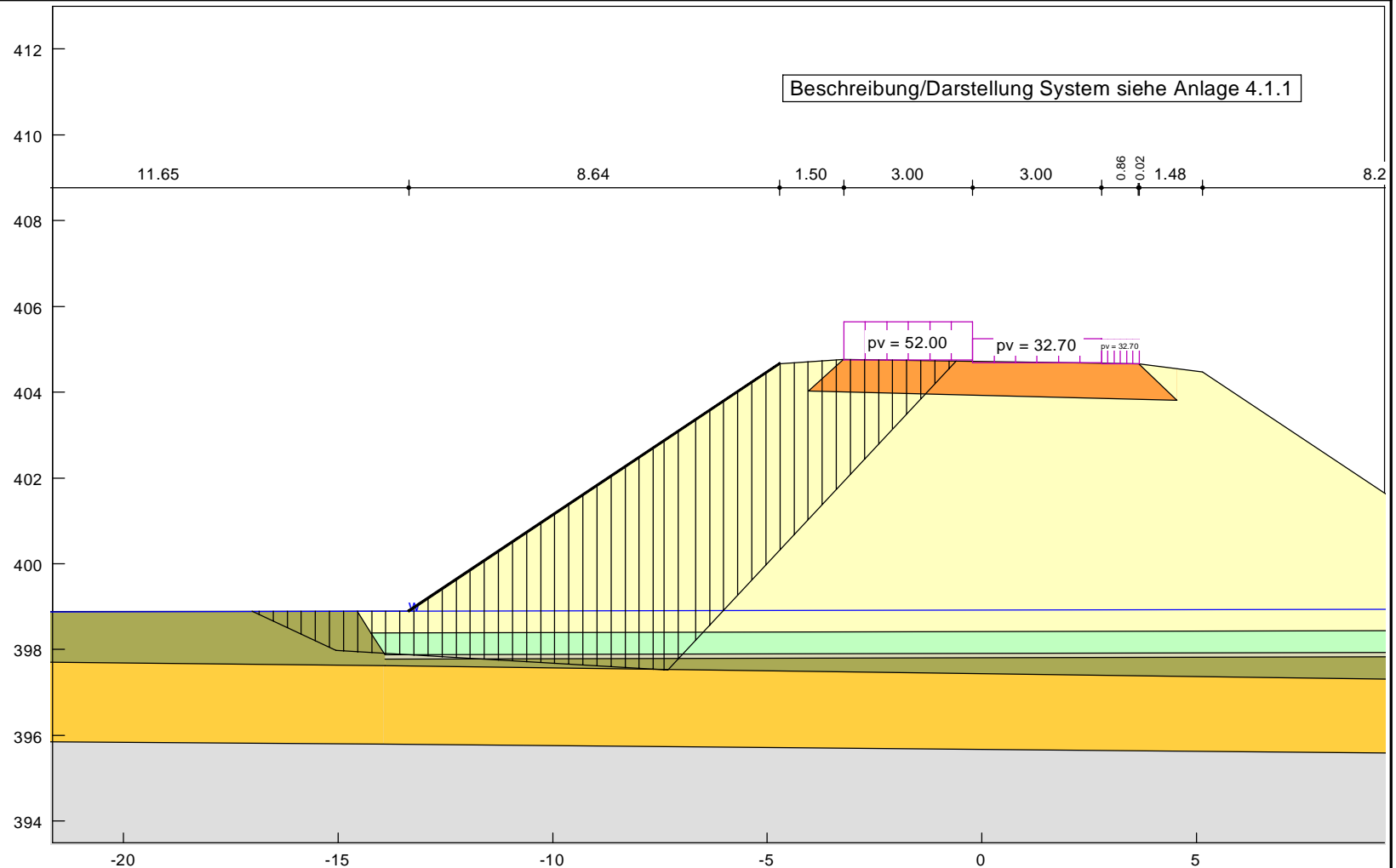
- $\gamma(c_u) = 1.25$

- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Gleitkörper Nr. 3: $\mu = 1.05$



Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Verfahren nach JANBU

Ausnutzung 105% < 100% !! - nicht erfüllt

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Standortsicherheitsnachweise

ohne Geogitter in der Dammbasis

RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 4.2.1

Maßstab : 1 : 150

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

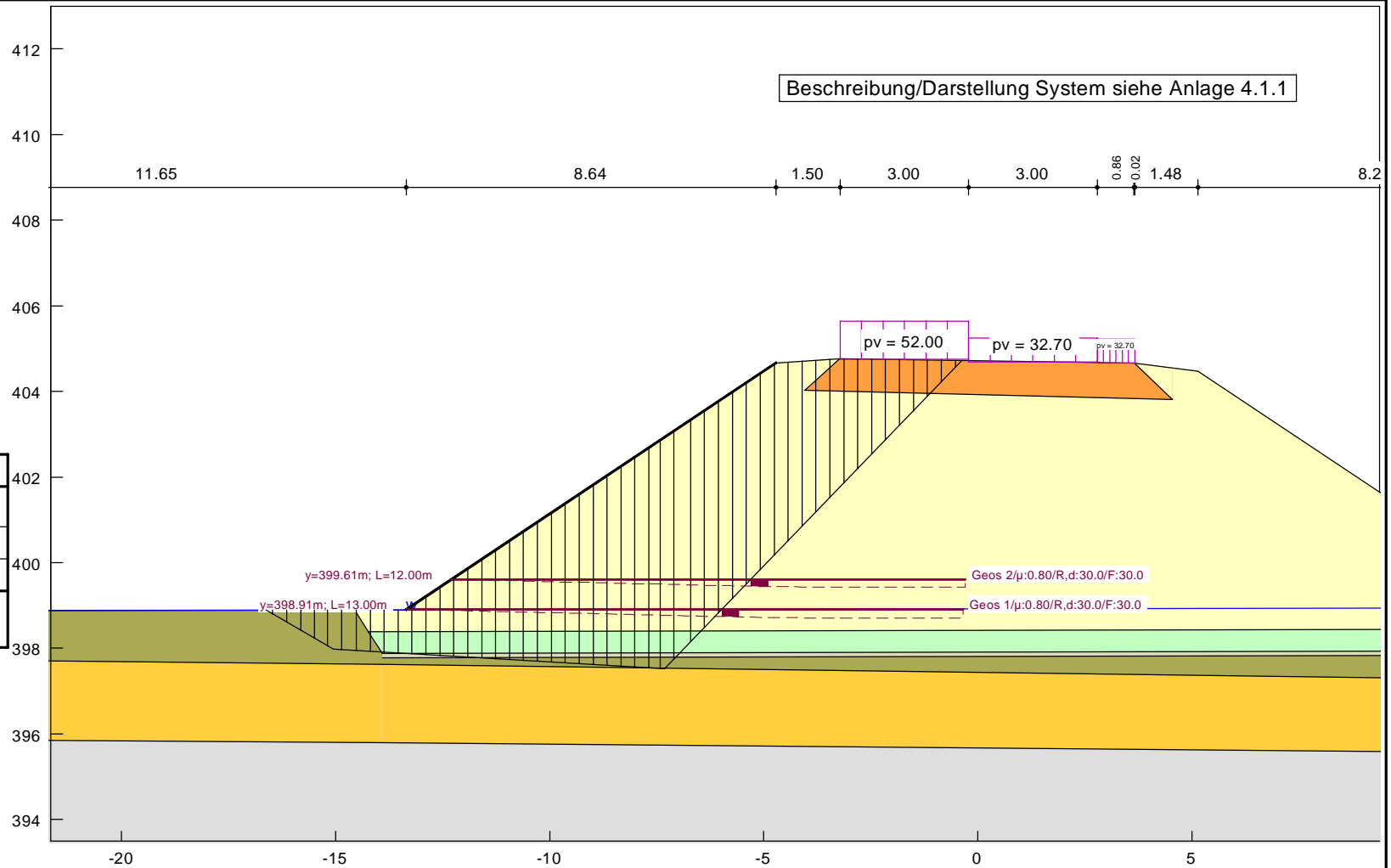
Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018
Norm: EC 7
Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi') = 1.25$
- $\gamma(c') = 1.25$
- $\gamma(c_u) = 1.25$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$
Gleitkörper Nr. 2: $\mu = 0.88$

Geosynthetics											
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_0 [kN/m]	$E_{N,d}$ [kN/m]	$R_{k,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_g [-]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
1	398.91	13.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7

$E_{k,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{k,d}$ = Herauszielwiderstand Außenhaut
 $E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{k,d}$ bzw. max E_d/R_d

η_g = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
GEO-2: $\gamma_g = 1.35$ $\gamma_q = 1.50$



Gleitsicherheitsnachweis in der Dammbasis, Verfahren nach JANBU
Ausnutzung 88% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853

Standsicherheitsnachweise
mit Einbau von 2 Lagen Geogitter
RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893
Anlage : 4.2.2
Maßstab : 1 : 150
2893/25793

Boden	φ_k [°]	C_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 4.2.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit polygonalen Gleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.876	2	-13.354	398.898	3	-4.711	404.667	4	-3.214	404.767	5	3.653	404.667
6	5.150	404.467	7	13.434	398.958	8	16.000	398.950						

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	-4.032	404.028	-3.234	404.747	1
2	3.673	404.647	4.554	403.817	1
3	-4.032	404.028	4.554	403.817	7
4	-14.233	398.389	14.134	398.450	1
5	-14.552	398.896	-14.233	398.389	1
6	-14.233	398.389	-13.902	397.877	2
7	-13.902	397.877	13.767	397.946	2
8	13.767	397.946	14.134	398.450	2
9	14.134	398.450	14.444	398.944	1
10	-13.902	397.777	13.767	397.846	3
11	-13.902	397.621	16.289	397.221	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.2.4

12	-25.013	397.741	-13.902	397.621	4
13	-13.947	395.799	16.169	395.525	5
14	-25.000	395.875	-13.947	395.799	5
15	-25.000	393.000	16.000	393.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.870	2	-13.350	398.890	3	13.430	398.950	4	16.000	398.950

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.21	-0.21	404.75
2	32.70	32.70	-0.21	2.79	404.69
3	32.70	32.70	2.79	3.67	404.66

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-13.34	398.91	-0.34	398.91	0.800	0.00	30.00
2	-12.29	399.61	-0.29	399.61	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.87

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.87

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -13.354 y = 398.898 m

Länge = 10.392 m Neigung = 33.72 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$

- $\gamma_{2,k} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

- $\text{sig}(\ddot{u}) = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00
1	398.91	13.00	0.80	0.00	30.00	-	1	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herausziehwiderstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

$$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$$

Gleitkörper Nr. 2

Koordinaten

Nr.	x	y
	[m]	[m]
1	-16.632	398.892

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dambereich an der K7853
Anlage 4.2.5

2 -15.048 397.977
3 -7.320 397.521
4 -0.363 404.725

$\mu = 0.8811 = [H(Gi) + H(S)] / [H(Ti) + H(R)]$
Zähler = 636.8491
Nenner = 722.8093
H(Ti) = 722.8093
H(R) = 0.0000
H(Gi) = 636.8491
H(S) = 0.0000

Lamellenwerte
x = x (Lamellenfuß)
y = y (Lamellenfuß)
b = Lamellenbreite
 φ = Reibungswinkel
c = Kohäsion
PWD = Porenwasserdruckbeiwert
tet = Neigung Lamelle
g = Gewicht
n = Normalkraft
t = Tangentialkraft
FAi / FA0i / Rsi = siehe Formel (9) und (10) in DIN 4084:2009
pw = Porenwasserdruck
pw(kon) = Porenwasserüberdruck infolge Konsolidation
wv = vertikaler Wasserdruck
pst = Ständige Lasten und Fundament
pv = Verkehrslasten
fakpv = Faktor für Verkehrslasten
Bo-Nr. = Bodennummer

Nr.	x	y	b	φ_d	c _d	PWD	tet	g,k	n	t	FAi	FA0i	Rsi	pw	pw(kon)	wv	pst,d	pv,d	fakpv	Bo-Nr.
[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/m²]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	
1	-16.470	398.798	0.325	20.5	1.6	0.00	30.0	0.6	0.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
2	-16.144	398.610	0.325	20.5	1.6	0.00	30.0	1.7	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
3	-15.819	398.422	0.325	20.5	1.6	0.00	30.0	2.8	1.9	1.7	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
4	-15.493	398.234	0.325	20.5	1.6	0.00	30.0	4.0	2.6	2.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
5	-15.189	398.059	0.283	20.5	1.6	0.00	30.0	4.4	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
6	-14.864	397.966	0.368	20.5	1.6	0.00	3.4	6.3	3.0	1.7	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
7	-14.517	397.946	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	5.7	2.7	1.6	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
8	-14.192	397.927	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	6.1	3.0	1.7	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12
9	-13.866	397.907	0.325	29.3	0.0	0.00	3.4	6.3	3.2	1.8	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	7
10	-13.541	397.888	0.325	29.3	0.0	0.00	3.4	6.4	3.2	1.8	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	7
11	-13.216	397.869	0.325	26.6	1.6	0.00	3.4	7.1	3.9	2.5	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
12	-12.890	397.850	0.325	26.6	1.6	0.00	3.4	8.7	5.4	3.3	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
13	-12.565	397.830	0.325	26.6	1.6	0.00	3.4	10.2	6.9	4.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
14	-12.240	397.811	0.325	26.6	1.6	0.00	3.4	11.7	8.4	4.8	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
15	-11.914	397.792	0.325	26.6	1.6	0.00	3.4	13.3	10.0	5.5	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10
16	-11.589	397.773	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	14.8	11.4	4.8	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
17	-11.263	397.754	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	16.3	12.9	5.3	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
18	-10.938	397.734	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	17.8	14.4	5.9	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
19	-10.613	397.715	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	19.4	15.9	6.5	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
20	-10.287	397.696	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	20.9	17.4	7.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
21	-9.962	397.677	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	22.4	18.9	7.6	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
22	-9.636	397.658	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	24.0	20.4	8.1	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
23	-9.311	397.638	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	25.5	21.8	8.7	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
24	-8.986	397.619	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	27.0	23.3	9.3	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
25	-8.660	397.600	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	28.5	24.8	9.8	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
26	-8.335	397.581	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	30.1	26.3	10.4	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
27	-8.009	397.561	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	31.6	27.8	10.9	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
28	-7.684	397.542	0.325	20.5	1.6	0.00	3.4	33.1	29.3	11.5	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11
29	-7.421	397.527	0.201	27.5	1.6	0.00	3.4	21.2	19.0	10.2	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	13
30	-7.095	397.754	0.450	20.5	1.6	0.00	-46.0	47.6	45.5	25.6	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1	11
31	-6.708	398.155	0.325	29.3	0.0	0.00	-46.0	33.6	29.7	24.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1	7
32	-6.383	398.492	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	32.9	30.8	24.2	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.2.6

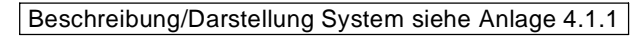
33	-6.057	398.829	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	32.1	31.1	24.4	30.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
34	-5.732	399.166	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	31.4	30.6	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
35	-5.406	399.503	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	30.6	29.9	23.4	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
36	-5.081	399.840	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	29.8	29.1	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
37	-4.756	400.177	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	29.0	28.4	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
38	-4.430	400.514	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	27.2	26.5	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
39	-4.105	400.851	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	25.1	24.5	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
40	-3.779	401.187	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	23.0	22.5	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
41	-3.454	401.524	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	21.0	20.5	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	4
42	-3.129	401.861	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	18.9	34.8	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	1	4
43	-2.803	402.198	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	16.7	37.8	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
44	-2.478	402.535	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	14.5	35.6	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
45	-2.152	402.872	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	12.2	33.4	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
46	-1.827	403.209	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	10.0	31.3	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
47	-1.502	403.546	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	7.8	29.1	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
48	-1.176	403.883	0.325	27.5	2.4	0.00	-46.0	5.6	26.9	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	4
49	-0.851	404.220	0.325	31.5	0.0	0.00	-46.0	3.3	23.4	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	3
50	-0.526	404.557	0.325	31.5	0.0	0.00	-46.0	1.1	21.3	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	1	3

$\Sigma g = 881.4$
 $\Sigma pw = 104.9$
 $\Sigma pw(kon) = 0.0$
 $\Sigma wv = 0.0$
 $\Sigma pst = 0.0$
 $\Sigma pv = 192.7$



Geosynthetic 1
x1 = -13.339 m
y1 = 398.908 m
x2 = -0.339 m
y2 = 398.908 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 46.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.40 m
F(AL) = 268.21 kN/m
F(AR) = 478.39 kN/m

Geosynthetic 2
x1 = -12.290 m
y1 = 399.608 m
x2 = -0.290 m
y2 = 399.608 m
 $\mu = 0.800$
R0 = 0.000 kN/m
R,d = 30.000 kN/m
vorh psi(A) = 46.00 °
grenz psi(A) = 80.00 °
Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).
aktivierte Kraft = 30.000 kN/m
Haftlänge = 0.42 m
F(AL) = 241.78 kN/m
F(AR) = 379.24 kN/m

- γ (Veränderliche Einw.) = 1.30



2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Ungünstigster Gleitkreis:

 $\mu_{\max} = 0.93$ $x_m = -13.20 \text{ m}$ $y_m = 414.78 \text{ m}$ $R = 15.22 \text{ m}$

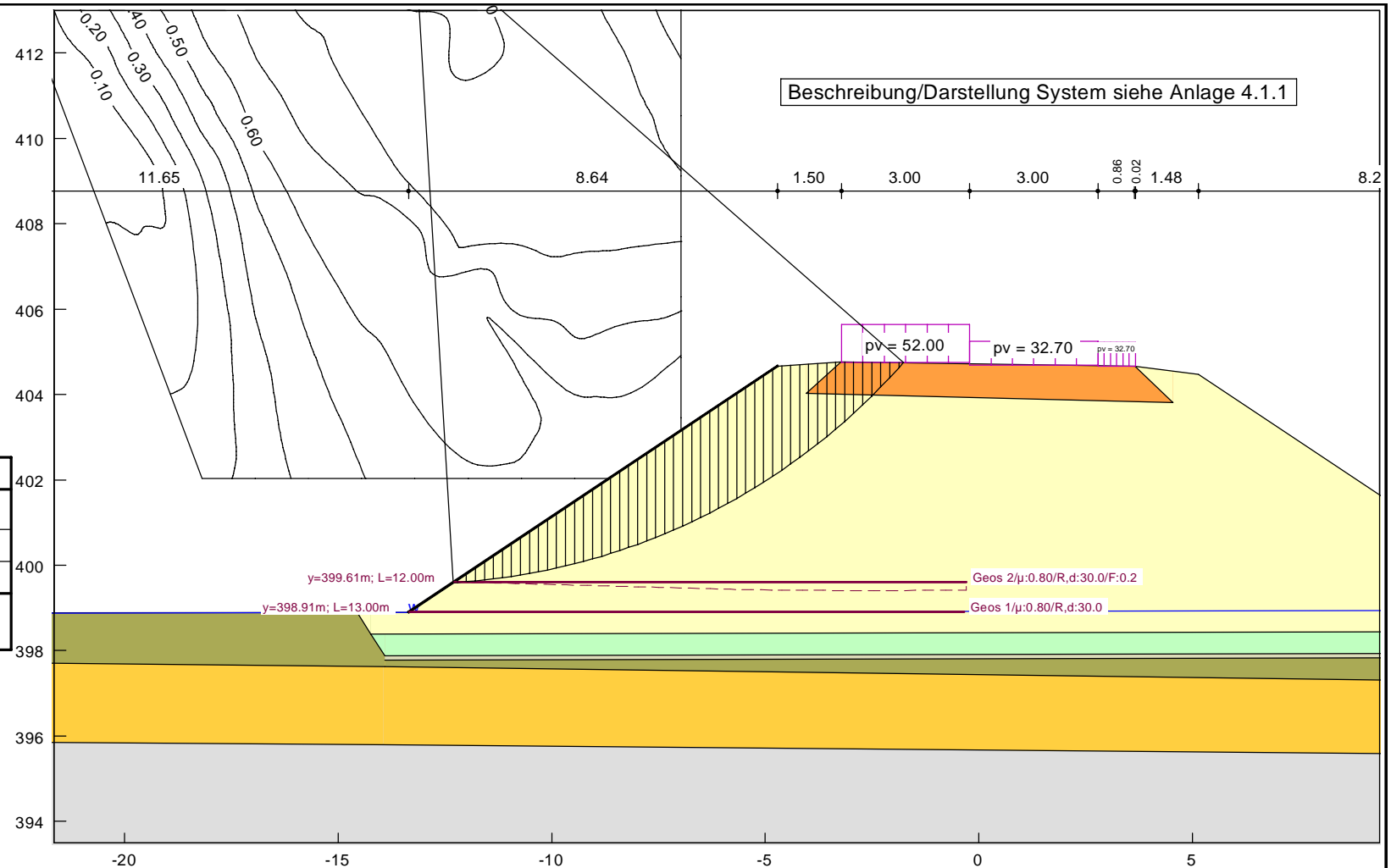
Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$ - $\gamma(c') = 1.25$ - $\gamma(c_u) = 1.25$ - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$ - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$ - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$ - $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

Beschreibung/Darstellung System siehe Anlage 4.1.1

Geosynthetics								
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_d [kN/m]	$E_{t,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_G [-]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00
1	398.91	13.00	0.80	0.00	30.00	30.00	30.00	1.00

$E_{t,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 μ_G = Ausnutzung Geos. = $E_{t,d}/R_{d,d}$ bzw. max E_d/R_d
 GEO-2: $\gamma_g = 1.35$ $\gamma_g = 1.50$



Nachweis der globalen Standsicherheit, mit Gleitkreisberechnungen nach BISHOP
 Ausnutzung 93% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
 Dammbereich an der K7853

Standsicherheitsnachweise
 mit Einbau von 2 Lagen Geogitter
 RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 4.3.2

Maßstab : 1 : 150

2893/25793

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.3.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.876	2	-13.354	398.898	3	-4.711	404.667	4	-3.214	404.767	5	3.653	404.667
6	5.150	404.467	7	13.434	398.958	8	16.000	398.950						

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	-4.032	404.028	-3.234	404.747	1
2	3.673	404.647	4.554	403.817	1
3	-4.032	404.028	4.554	403.817	7
4	-14.233	398.389	14.134	398.450	1
5	-14.552	398.896	-14.233	398.389	1
6	-14.233	398.389	-13.902	397.877	2
7	-13.902	397.877	13.767	397.946	2
8	13.767	397.946	14.134	398.450	2
9	14.134	398.450	14.444	398.944	1

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Anlage 4.3.4

10	-13.902	397.777	13.767	397.846	3
11	-13.902	397.621	16.289	397.221	4
12	-25.013	397.741	-13.902	397.621	4
13	-13.947	395.799	16.169	395.525	5
14	-25.000	395.875	-13.947	395.799	5
15	-25.000	393.000	16.000	393.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.870	2	-13.350	398.890	3	13.430	398.950	4	16.000	398.950

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.21	-0.21	404.75
2	32.70	32.70	-0.21	2.79	404.69
3	32.70	32.70	2.79	3.67	404.66

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-13.34	398.91	-0.34	398.91	0.800	0.00	30.00
2	-12.29	399.61	-0.29	399.61	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.87

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.87

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Wand

Abmessungen

unten: x = -13.354 y = 398.898 m

Länge = 10.392 m Neigung = 33.72 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Anfangs- und Endradius

x / y (Anfang): -4.7110 404.6671

x / y (Ende): -13.3544 398.8981

Anzahl Radien = 40

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
291	-13.2037	414.7847	15.2179	50	0.9294	3244.311	3490.724	3490.7	0.0	3244.3	0.0

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Norm: EC 7

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\varphi') = 1.25$

- $\gamma(c') = 1.25$

- $\gamma(c_u) = 1.25$

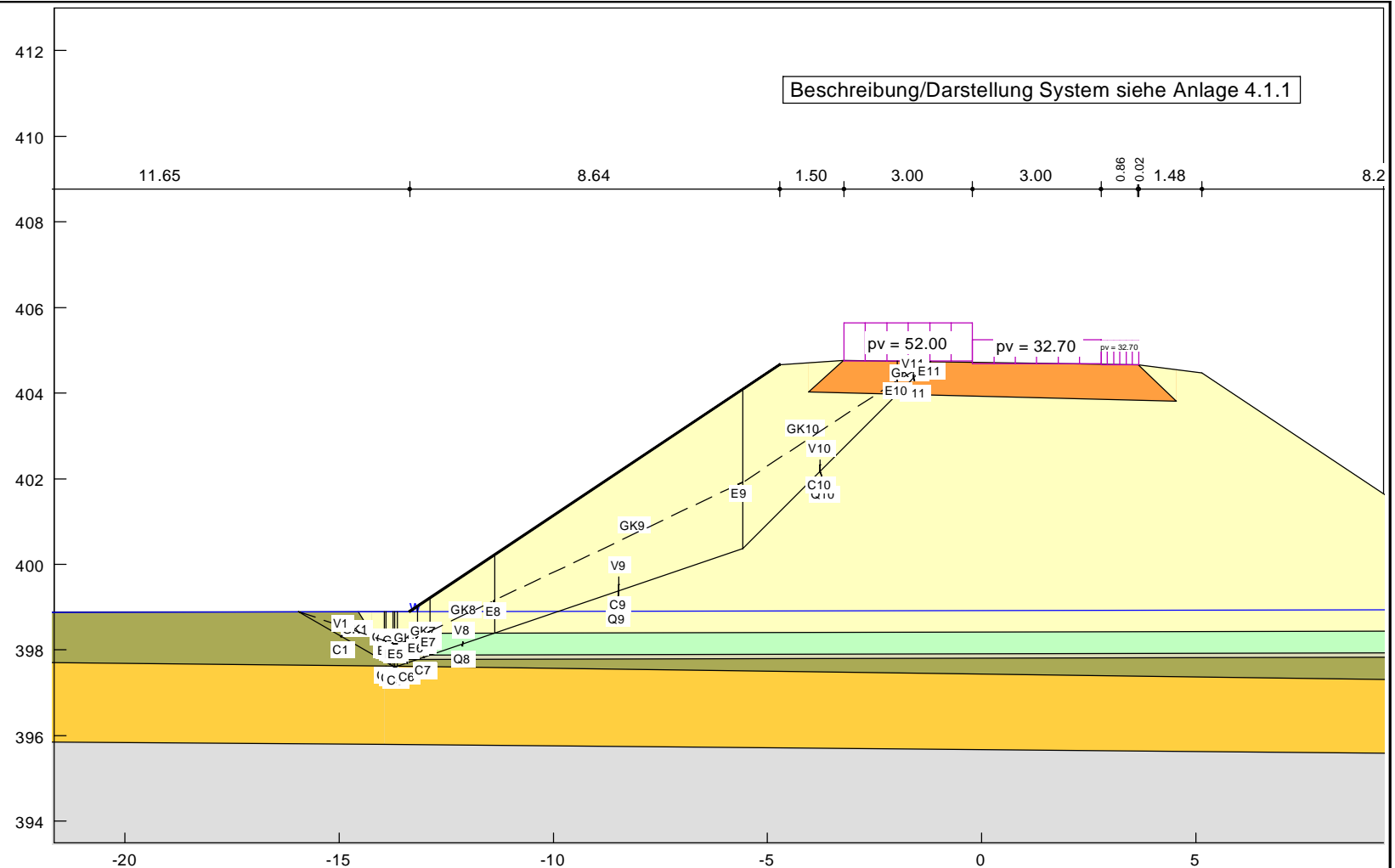
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Gleitkörper Nr. 29: $\mu = 0.93$

mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten

Ausnutzung 93% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dammbereich an der K7853

Stand sicherheitsnachweise

ohne Einbau von Geogitter

RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)

Reg Nr.: uB2893

Anlage : 4.4.1

Maßstab : 1 : 150

Ingenieurbüro Eckert GmbH

2893/25793

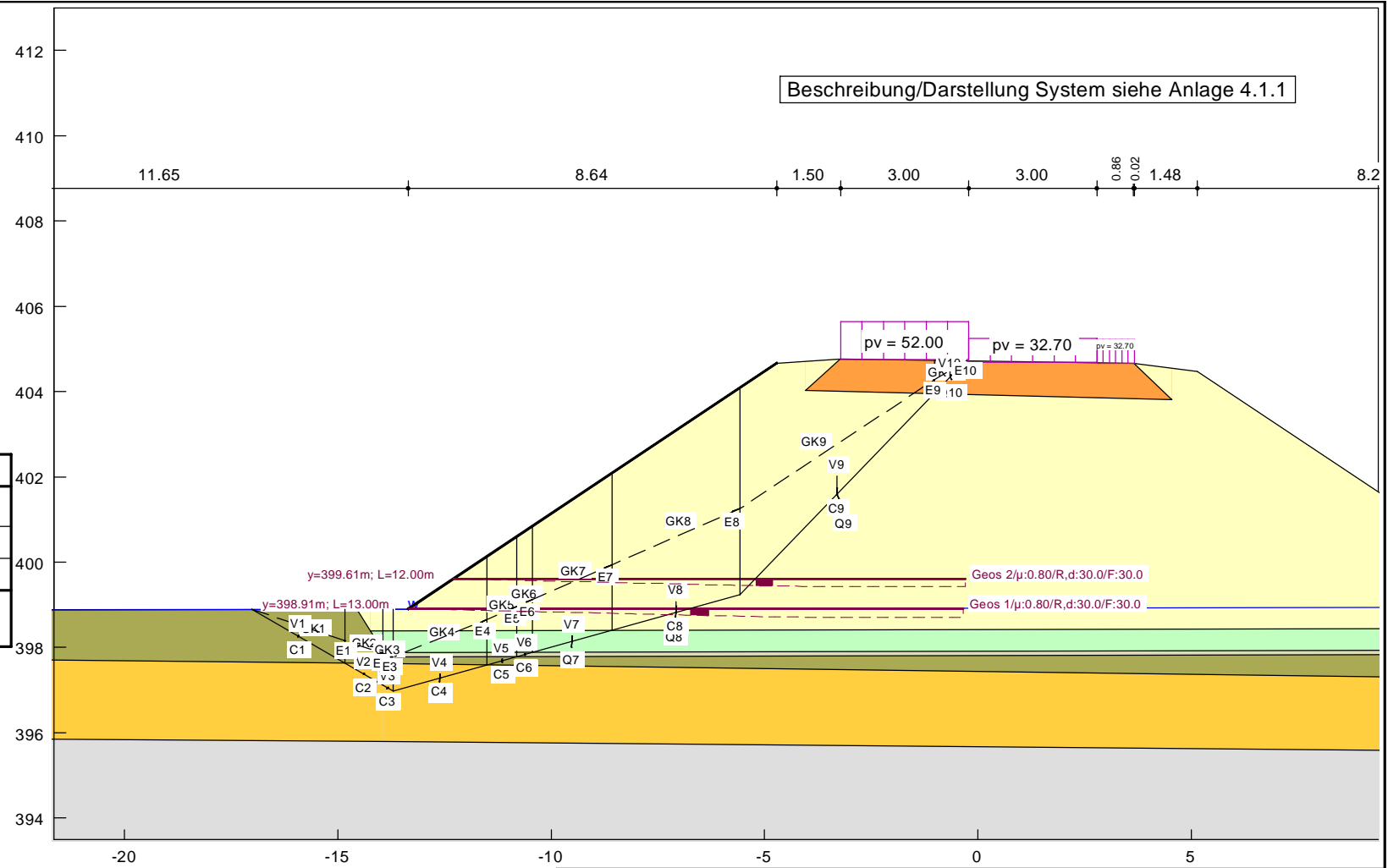
Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	Straßenaufbau

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018
Norm: EC 7
Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi') = 1.25$
- $\gamma(c') = 1.25$
- $\gamma(c_u) = 1.25$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$
Gleitkörper Nr. 3: $\mu = 0.77$
mit Scherfestigkeit in den Lamellenseiten

Geosynthetics											
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	μ [-]	R_d [kN/m]	$E_{k,d}$ [kN/m]	$R_{k,d}$ [kN/m]	$E_{E,d}$ [kN/m]	max E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	μ_0 [-]	η_g [-]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7
1	398.91	13.00	0.80	0.00	30.00	30.00	-	30.00	30.00	1.00	0.7

$E_{k,d}$ = Kraft aus Bruchmechanismus
 $R_{k,d}$ = Herausziehwiderstand Außenhaut
 $E_{E,d}$ = Erddruck auf Außenhaut
 μ_0 = Ausnutzung Geos. = $E_{E,d}/R_{k,d}$ bzw. max E_d/R_d

η_g = Anpassungsfaktor $E_{E,d}$
GEO-2: $\gamma_0 = 1.35$ $\gamma_a = 1.50$



Nachweis der Geländegrundbruchsicherheit, mit Blockgleiten
Ausnutzung 77% < 100%

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853

Stand sicherheitsnachweise
mit Einbau von 2 Lagen Geogitter
RQ 3 Profil 0+176 (Stand 09/2018)

Ingenieurbüro Eckert GmbH

Reg Nr.: uB2893
Anlage : 4.4.2
Maßstab : 1 : 150
2893/25793

Boden	φ_k [°]	C_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	max ψ_A [°]	Bezeichnung
	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.4.3

GGU-STABILITY / Version 12.16 / 27.10.2018

Böschungsberechnung nach EC 7
mit Blockgleitmethode

Parameterliste

ϕ [°] = Reibungswinkel
c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
max psi(A) [°] = Winkel zwischen der Gleitrichtung des Bruchmechanismus und dem Zugglied
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
dTh [kN/m] = erforderliche horizontale Zusatzkraft, um für "eta bzw $\mu = 1.0$ " das Krafteck zu schliessen

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30
- gam(Herausziehen) = 1.4000 (GEO-2)

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.876	2	-13.354	398.898	3	-4.711	404.667	4	-3.214	404.767	5	3.653	404.667
6	5.150	404.467	7	13.434	398.958	8	16.000	398.950						

Scherfestigkeit in den Lamellenseiten berücksichtigt.

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	max psi(A)	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[°]	
1	33.00	3.00	20.00	80.00	Dammschüttung
2	35.00	0.00	19.00	80.00	Flächenfilter
3	32.00	2.00	19.00	80.00	Auelehm+Grobschlag
4	25.00	2.00	18.50	75.00	Auelehm /w
5	33.00	2.00	19.00	80.00	Bachschotter/Schwemms
6	34.00	3.00	21.00	80.00	Fels voll. verw.
7	37.50	0.00	20.00	85.00	Straßenaufbau

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	ϕ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.45	2.40	20.00	Dammschüttung
2	29.26	0.00	19.00	Flächenfilter
3	26.56	1.60	19.00	Auelehm+Grobschlag
4	20.46	1.60	18.50	Auelehm /w
5	27.45	1.60	19.00	Bachschotter/Schwemms
6	28.35	2.40	21.00	Fels voll. verw.
7	31.54	0.00	20.00	Straßenaufbau

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	-4.032	404.028	-3.234	404.747	1
2	3.673	404.647	4.554	403.817	1
3	-4.032	404.028	4.554	403.817	7
4	-14.233	398.389	14.134	398.450	1
5	-14.552	398.896	-14.233	398.389	1
6	-14.233	398.389	-13.902	397.877	2
7	-13.902	397.877	13.767	397.946	2
8	13.767	397.946	14.134	398.450	2

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793

B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.

Dambereich an der K7853

Anlage 4.4.4

9	14.134	398.450	14.444	398.944	1
10	-13.902	397.777	13.767	397.846	3
11	-13.902	397.621	16.289	397.221	4
12	-25.013	397.741	-13.902	397.621	4
13	-13.947	395.799	16.169	395.525	5
14	-25.000	395.875	-13.947	395.799	5
15	-25.000	393.000	16.000	393.000	6

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-25.000	398.870	2	-13.350	398.890	3	13.430	398.950	4	16.000	398.950

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	52.00	-3.21	-0.21	404.75
2	32.70	32.70	-0.21	2.79	404.69
3	32.70	32.70	2.79	3.67	404.66

Geosynthetics

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Haftspannung f berechnet mit:

$$f = \mu \cdot \tan(\varphi) \cdot \sigma'$$

μ [-] = Abminderungsfaktor der Reibung zwischen Boden und Geosynthetic

σ' [kN/m²] = effektive Spannung

R0 [kN/m] = Bemessungskraft am Anschluss

L0 [m] = Rückschlaglänge

R,d [kN/m] = aufnehmbare Bemessungskraft

Nr.	x1	y1	x2	y2	μ	R0	R,d
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
1	-13.34	398.91	-0.34	398.91	0.800	0.00	30.00
2	-12.29	399.61	-0.29	399.61	0.800	0.00	30.00

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 398.87

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 398.87

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Wand

Abmessungen

unten: x = -13.354 y = 398.898 m

Länge = 10.392 m Neigung = 33.72 °

Grundbruch- und Gleitnachweis

mit selbst definierten Bodenkennwerten

- $\varphi_k = 25.00^\circ$

- $c_k = 3.00$ kN/m²

- $\gamma_{2,k} = 19.00$ kN/m³

- $\sigma(\ddot{u}) = 0.00$ kN/m²

Maximale Kräfte: Geosynthetics

Nr	Tiefe	L	μ	R0	E(N,d)	eta	GK-Nr	E(E,d)	max.E,d	R,d
[-]	[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
2	399.61	12.00	0.80	0.00	30.00	-	3	-	30.00	30.00
1	398.91	13.00	0.80	0.00	30.00	-	3	-	30.00	30.00

E(N,d) = Kraft aus Bruchmechanismus

E(E,d) = Erddruck auf Außenhaut

RAi,d = Herausziehwiderstand Außenhaut

eta,g = Anpassungsfaktor E(E,d)

$$f = \mu \cdot \tan(\phi) \cdot \sigma'$$

Gleitkörper Nr. 3

Koordinaten

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.4.5

Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]
1	-17.015	398.891
2	-13.706	396.981
3	-5.576	399.231
4	-0.272	404.724

$\mu = 0.7746$
dTh ($\mu = 1.0$) = 100.7799

Lamellenwerte

GK = Gleitkörper-Nr.
x, y = Gleitkörpersohle
 φ = Reibungswinkel (gemittelt)
V = Gewichte, Lasten, Wasserkräfte
H = Horizontale Lasten
C = Kohäsion
U = Porenwasserdruck
F = Anker, Erdnägels, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle
Q = Reibungskraft

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 1)

GK	x	y	φ	Vx	Vy	Hx	Hy	Cx	Cy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-17.015	398.891							
1	-14.832	397.631	20.5	0.0	-25.5	0.0	0.0	2.7	-1.6
2	-13.947	397.120	27.5	0.0	-25.4	0.0	0.0	1.1	-0.6
3	-13.706	396.981	27.5	0.0	-8.6	0.0	0.0	0.3	-0.2
4	-11.508	397.589	27.5	0.0	-91.0	0.0	0.0	2.7	0.8
5	-10.802	397.785	20.5	0.0	-37.3	0.0	0.0	0.9	0.2
6	-10.438	397.886	26.6	0.0	-20.8	0.0	0.0	0.5	0.1
7	-8.576	398.401	29.3	0.0	-123.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8	-5.576	399.231	27.5	0.0	-256.3	0.0	0.0	5.6	1.5
9	-1.016	403.954	27.5	0.0	-429.2	0.0	0.0	8.5	8.8
10	-0.272	404.724	31.5	0.0	-56.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Summe	-	-	-	0.0	-1073.4	0.0	0.0	22.2	9.1

HAUPTGLEITFLÄCHEN (Teil 2)

GK	x	y	Ux	Uy	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0	-17.015	398.891						
1	-14.832	397.631	7.9	13.6	0.0	0.0	7.6	7.3
2	-13.947	397.120	7.7	13.4	0.0	0.0	8.6	6.8
3	-13.706	396.981	2.6	4.4	0.0	0.0	22.8	17.9
4	-11.508	397.589	-9.8	35.3	0.0	0.0	9.7	86.1
5	-10.802	397.785	-2.4	8.5	0.0	0.0	0.4	36.4
6	-10.438	397.886	-1.1	3.9	0.0	0.0	1.9	19.5
7	-8.576	398.401	-3.9	14.1	0.0	0.0	16.7	119.3
8	-5.576	399.231	-1.3	4.5	30.0	0.0	29.8	263.5
9	-1.016	403.954	0.0	0.0	30.0	0.0	-161.5	361.4
10	-0.272	404.724	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.2	48.5
Summe	-	-	-0.2	97.8	60.0	0.0	-82.0	966.6

GK = Gleitkörper-Nr.
x, y = Schnittpunkt Zwischengleitfläche mit Gelände
det = "Wandreibungswinkel" (gemittelt)
F = Anker, Erdnägels, Erddübel, Geosynthetics, Verpresspfähle
Q = Reibungskraft

ZWISCHENGLEITFLÄCHEN

GK	x	y	det	Fx	Fy	Qx	Qy
[-]	[m]	[m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	-14.832	397.631	-18.6	0.0	0.0	18.2	-6.1
2	-13.947	397.120	-18.6	0.0	0.0	35.7	-12.0
3	-13.706	396.981	1.5	0.0	0.0	61.3	1.6

Ingenieurbüro Eckert GmbH
Crusiusstraße 7, 09120 Chemnitz

uB2893 - 2893/25793
B 92, Ausbau KP mit K 7853 südlich Oelsnitz/V.
Dammbereich an der K7853
Anlage 4.4.6

4	-11.508	397.589	21.4	19.7	0.0	83.7	32.8
5	-10.802	397.785	21.4	41.0	0.0	103.9	40.7
6	-10.438	397.886	21.3	47.0	0.0	111.3	43.3
7	-8.576	398.401	21.3	60.0	0.0	137.1	53.4
8	-5.576	399.231	21.3	30.0	0.0	171.2	66.6
9	-1.016	403.954	22.7	0.0	0.0	18.2	7.6
Summe	-	-	-	197.7	0.0	740.7	227.9

Geosynthetic 1

x1 = -13.339 m

y1 = 398.908 m

x2 = -0.339 m

y2 = 398.908 m

$\mu = 0.800$

R0 = 0.000 kN/m

R,d = 30.000 kN/m

vorh psi(A) = 15.47 °

grenz psi(A) = 80.00 °

Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).

aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Haftlänge = 0.44 m

F(AL) = 215.45 kN/m

F(AR) = 531.15 kN/m

Geosynthetic 2

x1 = -12.290 m

y1 = 399.608 m

x2 = -0.290 m

y2 = 399.608 m

$\mu = 0.800$

R0 = 0.000 kN/m

R,d = 30.000 kN/m

vorh psi(A) = 46.00 °

grenz psi(A) = 80.00 °

Geosynthetic ist selbstspannend (DIN 4084:2009 7.2.3.4).

aktivierte Kraft = 30.000 kN/m

Haftlänge = 0.42 m

F(AL) = 248.19 kN/m

F(AR) = 372.83 kN/m



**Bestimmung der Bemessungsfestigkeit von FORTRAC® MPT Geogittern
aus PVA nach EBGE0 2010 und M GeokE 2005**

Laut [1] wird der Bemessungswert der Zugfestigkeit $R_{B,d}$ der **Fortrac® MPT** Geogitter Bewehrung aus PVA wie folgt ermittelt:

$$R_{B,k} = \frac{R_{B,k_0}}{A_1 \times A_2 \times A_3 \times A_4 \times A_5} \left[\frac{kN}{m} \right]; \quad R_{B,d} = \frac{R_{B,k}}{\gamma_M} \left[\frac{kN}{m} \right]$$

Dabei bedeuten:

$R_{B,d} \left[\frac{kN}{m} \right]$	Bemessungswert der Zugfestigkeit der Geokunststoffbewehrung
$R_{B,k_0} \left[\frac{kN}{m} \right]$	charakteristischer Wert der Kurzzeitfestigkeit
$R_{B,k} \left[\frac{kN}{m} \right]$	charakteristischer Wert der Langzeitfestigkeit
$A_1 \quad [-]$	Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Kriechdehnung bzw. des Zeitstandverhaltens, je nach Lastdauer, s. <u>Tabelle</u>
$A_2 \quad [-]$	Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung einer möglichen Beschädigung bei Transport, Einbau und Verdichtung, s. <u>Tabelle</u>
$A_3 \quad [-]$	Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Verarbeitung (Nahtstellen, Anschlüsse, Verbindungen) hier: $A_3 = 1,00$
$A_4 \quad [-]$	Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen (Witterungsbeständigkeit, Beständigkeit gegen Chemikalien, Mikroorganismen, Tiere), s. <u>Tabelle</u>
$A_5 \quad [-]$	Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses von dynamischen Einwirkungen; hier: $A_5 = 1,00$
$\gamma_M \quad [-]$	Teilsicherheitsbeiwert für den Materialwiderstand flexibler Bewehrungselemente, s. <u>Tabelle</u>

In [2] ist die Kurzzeitfestigkeit als $F_{b,k,5\%}$ definiert.

Den charakteristischen Wert der Kurzzeitfestigkeit R_{B,k_0} für **Fortrac® MPT** Geogitter finden Sie in der Produktbezeichnung.

Beispiel: Fortrac® 80/25-20/30 MPT

Kurzzeitfestigkeit in Längsrichtung 80 kN/m.

Kurzzeitfestigkeit in Querrichtung 25 kN/m.

Maschenweite zirka 20 x 30 mm.

Tabelle:

Fortrac® MPT Typ	R_{B,k^0} $\left[\frac{kN}{m}\right]$	A_1						A_2			A_3	A_4			A_5	γ_M		
		1 Jahr	2 Jahre	5 Jahre	10 Jahre	60 Jahre	120 Jahre	feinkörnig $D_{90} < 2\text{ mm}$	gemischtkörnig $D_{90} < 32\text{mm}$	grobkörnig $D_{90} < 63\text{ mm}$		sauer (2,0-4,0)	neutral (>4,0-12,0)	alkalisch (>12,0-13,0)		LF1	LF2	LF3
20/13-20/30 MPT	20	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,25	1,25	1,35	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
35/20-20/30 MPT	35	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,20	1,25	1,35	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
55/25-20/30 MPT	55	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,18	1,21	1,31	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R80/25-20/30 MPT	80	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,16	1,18	1,25	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R110/25-20/30 MPT	110	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,15	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R150/30-30 MPT	150	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,13	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R200/30-30 MPT	200	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,11	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R300/30-30 MPT	300	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,08	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R400/30-30 MPT	400	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,06	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R600/50-30 MPT	600	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,06	1,06	1,06	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2
R800/100-30 MPT	800	1,32	1,34	1,35	1,36	1,39	1,40	1,05	1,05	1,05	1,0	1,05	1,00	1,20	1,0	1,4	1,3	1,2

Anmerkungen:

- A₁: in Abhängigkeit der Belastungs- bzw. Gebrauchsdauer
- A₂: in Abhängigkeit der Bodengruppen nach DIN 18196
- A₃: falls erforderlich, projektbezogene Berechnung
- R_{B,k₀}: Festigkeit in Ausrollrichtung
- Für Fortrac®MPT Typen mit Kurzzeitfestigkeit größer als 800 kN/m dürfen die Abminderungsfaktoren gültig für Fortrac® R800/100-30 MPT eingesetzt werden.
- A₄: in Abhängigkeit des ph-Wertes des Bodens
- A₅: für dynamische Bemessungsfälle sind gesonderte Berechnungen anzustellen
- γ_M: Partielles Sicherheitskonzept nach DIN 1054, Ausgabe 2010:12

Bemessungswert der Zugfestigkeit für Fortrac® MPT Typ _____ ;

$R_{B,k} = \frac{\text{_____}}{\text{_____} \times \text{_____} \times \text{_____} \times \text{_____} \times \text{_____}} \times \left[\frac{kN}{m} \right]; \quad R_{B,d} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} = \left[\frac{kN}{m} \right]$

Referenzen

1. Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen – EBGEO, DGGT, Berlin, 2010.
2. Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, M Geok E, FGSV, Köln, 2005.