

## **04 Berechnungen Standsicherheit**



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>VORBEMERKUNG</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>PLANUNGSGRUNDLAGE</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>EINGANGSWERTE</b>	<b>6</b>
3.1	Wasserstände	6
3.2	Bodenkennwerte	6
3.3	Querprofil Böschung	7
<b>4.</b>	<b>GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE</b>	<b>8</b>
4.1	Bemessungsfälle	8
4.2	Teilsicherheitsbeiwerte	8
4.3	Einwirkungen	8
4.4	Böschungsbruchberechnung	8
<b>5.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>10</b>

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Berechnung Standsicherheit – GGU
Anlage 2	Übersicht zu Profilpunkten

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 3.1:	WSP (MQ, BV) der 3 ausgewählten Profile für den IST- und PLAN-Zustand	6
Tabelle 3.2:	Schichtverzeichnis der Böden	6
Tabelle 3.3	Bodenkennwerte	7
Tabelle 3.4:	Bodenkennwerte zum Aufbau des Modells	7
Tabelle 3.5:	Geländepunkte Böschung 1 bis 3	7
Tabelle 4.1:	Teilsicherheitsbeiwerte für BS-P	8

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1.1:	Übersichtskarte der gewählten Profile .....	4
----------------	---	---

## **ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BV	Bordvoller Abfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
GOK	Geländeoberkante
DGM	Digitales Geländemodell

## 1. VORBEMERKUNG

Basierend auf der Unterhaltungsverbandszuständigkeitsverordnung plant der Gewässerverband Spree-Neiße die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Wehr Papiermühle Woltersdorf an der Nuthe. Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit erfolgt im Sinne des § 27 Wasserhaushaltsgesetz zur Erlangung eines guten ökologischen Potenzials für Oberflächenwasserkörper. Dazu ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Wehr Papiermühle notwendig.

Im Zuge der Maßnahme wird eine Verbindung zwischen der Nuthe und dem nahegelegenen Königsgraben hergestellt. Die Vorzugsvariante sieht eine Habitatgleitenstaffel vor, bei welcher die Neutrassierung mit mehreren Ruhestrecken versehen ist. Im Mündungsbereich des Königsgraben wird ein Ersatzneubau des Wehres B 101 in Kombination mit einer Einstiegsgerinne geplant.

Im nachfolgenden soll geprüft werden, ob aufgrund der erhöhten Abflüsse einhergehend mit höheren Wasserspiegellagen eine Verschlechterung der Böschungsstandsicherheit im Königsgraben ergibt. Für den Nachweis der Standsicherheit wurden 3 Profile zwischen den aktuellen Flusskilometern 0+173 bis 0+527, repräsentativ für die gesamte Fließstrecke (0+750 bis Einmündung in die Nuthe), untersucht.

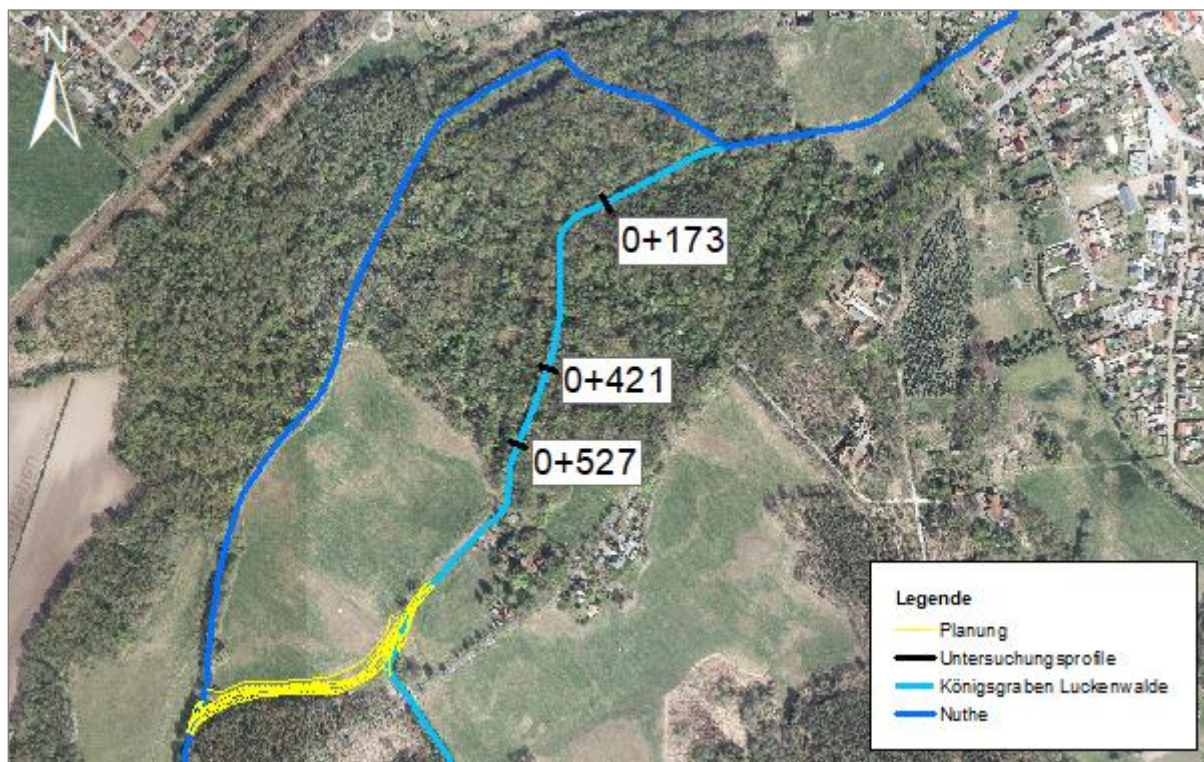


Abbildung 1.1: Übersichtskarte der gewählten Profile

## 2. PLANUNGSGRUNDLAGE

### Planungsunterlagen

- /P1/ INGENIEURBÜRO IHC: *Entwurfsplanung-Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf*, Stand: 09/2021
- /P2/ INGENIEUR- UND BAUGRUNDBÜRO KUNZE: *Baugrundgutachten für das Bauvorhaben: Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf*, STAND: 01/2020
- /P3/ VERMESSUNGSBÜRO SCHMIDT: *Vermessung Nuthe und Königsgraben + Ergänzungsmessung*, Stand: 2015, 2019 und 2020

### Literatur

- /L1/ SCHNEIDER, K.-J. (2012): *Bautabellen für Ingenieure – mit Berechnungshinweisen und Beispielen*, 20.Auflage

### Normen und Vorschriften

- BAW Merkblatt      Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen, Ausgabe 2011
- DIN 1054              Baugrund – Sicherheitsnachweis im Erd- und Grundbau  
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, 12/2021
- DIN 4084              Baugrund – Geländebruchbemessung 01/2009
- DIN 18196            Erd- und Grundbau - Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke  
05/2011
- DIN EN 1997- - EC 7   Berechnungen und Bemessung in der Geotechnik. Teil 1, 09/2009

### 3. EINGANGSWERTE

Eingangsparameter für die Standsicherheitsberechnungen der drei Querprofile sind unter anderem die anzusetzenden Wasserspiegellagen des IST- und PLAN-Zustandes, sowie die Kennwerte des anstehenden Bodens. Die Herleitung wird im folgenden erläutert.

#### 3.1 Wasserstände

Für die Nuthe und den Königsgraben wurden mittels hydronumerischen Modells (Sobek) die Wasserstände im IST-Zustand, sprich ohne Verbindungsgerinne, und im PLAN-Zustand ermittelt. Für die Berechnung der Standsicherheit wurden die Wasserstände bei mittleren Abflussverhältnissen (MQ) und im bordvollen Zustand (BV) verwendet. Die veränderten Wasserspiegellagen im PLAN-Zustand kommen durch die Neutrassierung der Nuthe und die daraus resultierende Erhöhung der Abflüsse innerhalb des Königsgraben zustande. Die Flusstationierungen geben die aktuellen Flusskilometer des Königsgraben an (IST-Zustand).

Tabelle 3.1: WSP (MQ, BV) der 3 ausgewählten Profile für den IST- und PLAN-Zustand

Stationierung (Ist)	Wasserspiegel Ist		Wasserspiegel Plan	
	MQ	BV	MQ	BV
	mNHN	mNHN	mNHN	mNHN
0+527	41,20	42,20	41,28	42,43
0+421	41,13	42,09	41,19	42,29
0+173	40,61	41,74	40,68	41,84

#### 3.2 Bodenkennwerte

Die Nuthe gehört zu den sandgeprägten Flüssen des Norddeutschen Tieflandes, nur sehr vereinzelt sind organische Einschlüsse, wie Tonlinsen, vorzufinden.

Im Bereich des zu untersuchenden Gewässerabschnittes sind vorwiegend reine Sande anzutreffen, welche von einer Grasnarbe bzw. stark durchwurzelter Bereiche inklusive Mutterboden überlagert werden (ca. 25 cm bis 50 cm u. GOK). Es kann unter der Grasnarbe von einem homogenen Mittelsand Boden ausgegangen werden. Zur Ermittlung der Mächtigkeit der Grasnarbe werden die im Zuge der Baugrunduntersuchung erstellten Bodenprofile bzw. die daraus abgeleiteten Schichtverzeichnisse herangezogen. Für die drei Profile wurden dieselben Bodenkennwerte genommen, welche unter Heranziehung der Bohrungen 3 bis 5 bestimmt wurden.

Tabelle 3.2: Schichtverzeichnis der Böden

Bis ...m unter GOK	Böden	Beimengen	Gruppe
0,25 bzw. 0,5	Grasnarbe	mittelsandig	-
5,00	Mittelsand	feinsandig, torfige Lagen	SE

Für die geohydraulischen Nachweise der Böschungen wurden demzufolge zwei Bodengruppen definiert. Die zugehörigen Kennwerte wurden aus einschlägiger Fachliteratur /L1/ entnommen.

Tabelle 3.3 Bodenkennwerte

Bodenart	Bodengruppe	Wichte [kN/m³]		Reibungswinkel [cal $\phi$ ]	Kohäsion [kN/m²]
		erdfeucht	unter Auftrieb		
Sand, feinsandig	SE	17	9	30	0
Grasnarbe		17	9	30	5

Die Bodenkennwerte wurden wie in Tabelle 3.5 aufgeführt angewendet. Aufgrund der Aussage, dass die Grasnarbe überwiegend mittelsandig ist, wird mit denselben Bodenkennwerten (Wichte und Reibungswinkel) wie für die darunter liegende Sandschicht angesetzt. Die Kohäsion der Grasnarbe wurde auf Grund einer starken Durchwurzelung des Bodens auf 5 kN/m² gesetzt, der Wert wurde gemäß den BAW Merkblatt für Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen festgelegt.

Tabelle 3.4: Bodenkennwerte zum Aufbau des Modells

Bodenschicht	Wichte, erdfeucht	Reibungswinkel	Kohäsion
	[kN/m³]	[cal $\phi$ ]	[kN/m²]
Sand	17	30	0
Grasnarbe	17	30	5

### 3.3 Querprofil Böschung

Die Böschungen wurden anhand der Querprofile, aus den Vermessungsdaten modelliert. Im Zuge der Maßnahme werden keine Anpassungen an den Bestandsböschungen des Königsgraben vorgenommen.

Die zur Berechnung verwendeten Böschungsprofile können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 3.5: Geländepunkte Böschung 1 bis 3

	Geländepkt. Böschung 0+173		Geländepkt. Böschung 0+421		Geländepkt. Böschung 0+527	
	x	y	x	y	x	y
Beginn Profil	3,8690	39,716	5,0792	40,294	4,3347	40,338
Stützpunkt 1	8,689	39,716	10,0792	40,294	9,3347	40,338
Stützpunkt 2	9,8557	39,997	11,2603	40,462	11,2621	41,147
Stützpunkt 3	10,5322	40,605	11,6714	41,125	11,6941	41,763
Stützpunkt 4	10,8789	41,217	12,066	41,482	13,8225	42,666
Stützpunkt 5	12,5376	42,039	13,9596	42,342		
Ende Profil	17,5376	42,039	18,9596	42,342	18,8225	42,666



## 4. GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE

### 4.1 Bemessungsfälle

Unter Berücksichtigung der DIN 1054 ist zur Berechnung der Standsicherheit folgende Bemessungssituation zu untersuchen:

BS - P (Ständige Bemessungssituation):

Den ständigen Situationen (persistent situations), die den üblichen Nutzungsbedingungen des Tragwerks entsprechen, wird die Bemessungssituation BS-P zugeordnet. Hierbei werden ständige und die an der Böschung regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen (z.B. Eigenlast) betrachtet.

### 4.2 Teilsicherheitsbeiwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma$  nach DIN 1054 aufgelistet.

Tabelle 4.1: Teilsicherheitsbeiwerte für BS-P

Belastungsfall	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_r$	$\gamma_c/\gamma_{cu}$
BS-P	1,00	1,30	1,25	1,25

### 4.3 Einwirkungen

Bevor die Standsicherheitsberechnungen durchgeführt werden können, müssen die hydraulischen Verhältnisse an den Böschungen ermittelt werden. Verkehrslasten bzw. anderen Lasten auf der Böschung liegen nicht vor. Dementsprechend kann mit folgenden Einwirkungen die Berechnung angesetzt werden:

ständige Einwirkungen: Wasserstau im MQ und BV (siehe Tabelle 3.1)

### 4.4 Böschungsbruchberechnung

Unter Ansatz der Porenwasserdrucklinie des Bemessungsfalles über das gesamte Profil wurden die erforderlichen Standsicherheitsnachweise nach DIN 4084-100 geführt. Die Berechnungen der Standsicherheit der Böschungen erfolgten mit dem Programm STABILITY von GGU nach dem Verfahren von Bishop mit Gleitkreisen. Hierfür wurden die veränderlichen Zustände der Wasserspiellagen als Drucklinie angenommen und in das Modell der Böschungsbruchberechnung übertragen. Außerdem wurde geprüft ob sich eine Verschlechterung im Plan-Zustand einstellen wird, dafür wurde für die einzelnen Profile 3 Szenarien geprüft: 1. Grasnarbe mit 0,5m Mächtigkeit, 2. Grasnarbe mit 0,25m Mächtigkeit, 3. Ohne Grasnarbe. Dieser Ansatz wurde gewählt um den gesamten Fließgewässerabschnitt des Königgrabens durch die drei Profile repräsentativ zu gestalten. Des Weiteren kann so ausgeschlossen werden das mögliche Änderungen in den Bodenverhältnissen bezüglich der Durchwurzelung einen signifikanten Einfluss auf die Verschlechterung haben, sondern nur der veränderliche Wasserstand für jeweilige verantwortlich ist.

Tabelle 4.2.1 Ergebnisse der Böschungsgrundberechnung

Stationierung	Bezeichnung	Abfluss	Wasserspiellagen in mNHN		Verschlechterung im Plan Zustand
			Ist-Zustand	PLAN-Zustand	
0+173	ohne Grasnarbe	MQ	2,00	2,00	nein
		BV	1,81	1,81	nein
	Grasnarbe 0,25 m	MQ	1,75	1,72	nein
		BV	1,33	1,28	nein
	Grasnarbe 0,50 m	MQ	1,52	1,48	nein
		BV	1,09	1,06	nein
0+421	ohne Grasnarbe	MQ	1,79	1,79	nein
		BV	1,51	1,51	nein
	Grasnarbe 0,25 m	MQ	1,38	1,31	nein
		BV	1,09	1,03	nein
	Grasnarbe 0,50 m	MQ	1,33	1,29	nein
		BV	0,95	0,89	nein
0+527	ohne Grasnarbe	MQ	1,56	1,56	nein
		BV	1,41	1,41	nein
	Grasnarbe 0,25 m	MQ	1,38	1,37	nein
		BV	1,05	0,99	nein
	Grasnarbe 0,50 m	MQ	1,16	1,13	nein
		BV	0,94	0,88	nein

Anhand der Ergebnisse aus Tabelle 4.2.1 ist zu erkennen, dass durch die geplanten Maßnahmen an der Nuthe und den Königsgraben eine Verschlechterung der Standsicherheit der Böschung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass unter Berücksichtigung der benannten Eingangsdaten und Randbedingungen keine wesentliche Verschlechterung durch die Maßnahmen zu erwarten sind.

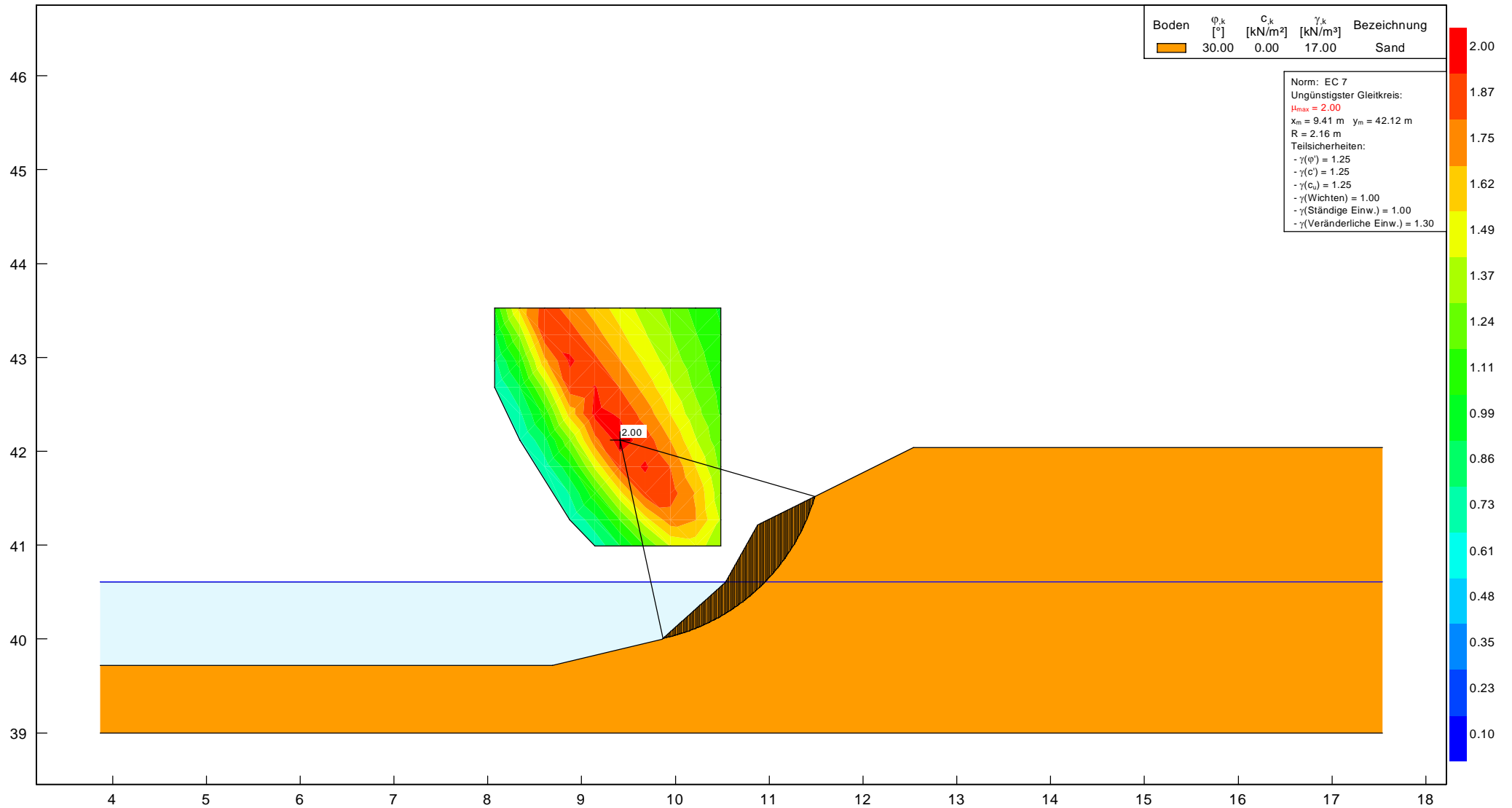
Die aus den Berechnungsergebnissen hervorgehenden Schlüsse und Aussagen hinsichtlich der Standsicherheit sind nur mit denen in diesem Bericht aufgeführten Parametern und Randbedingungen gültig. Sollten Vor-Ort andere Gegebenheiten vorherrschen, zum Beispiel eine andere Böschungsprofilierung und/oder andere vorherrschende Bodenverhältnisse und somit veränderte Bodenkennwerte, ist die Berechnung der Standsicherheit erneut durchzuführen.

erstellt am: 17.12.2021

geändert am:

# **Anlage 1**

## **Berechnung Standsicherheit – GGU**



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Ohne Grasnarbe, MQ

**Auftraggeber**  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

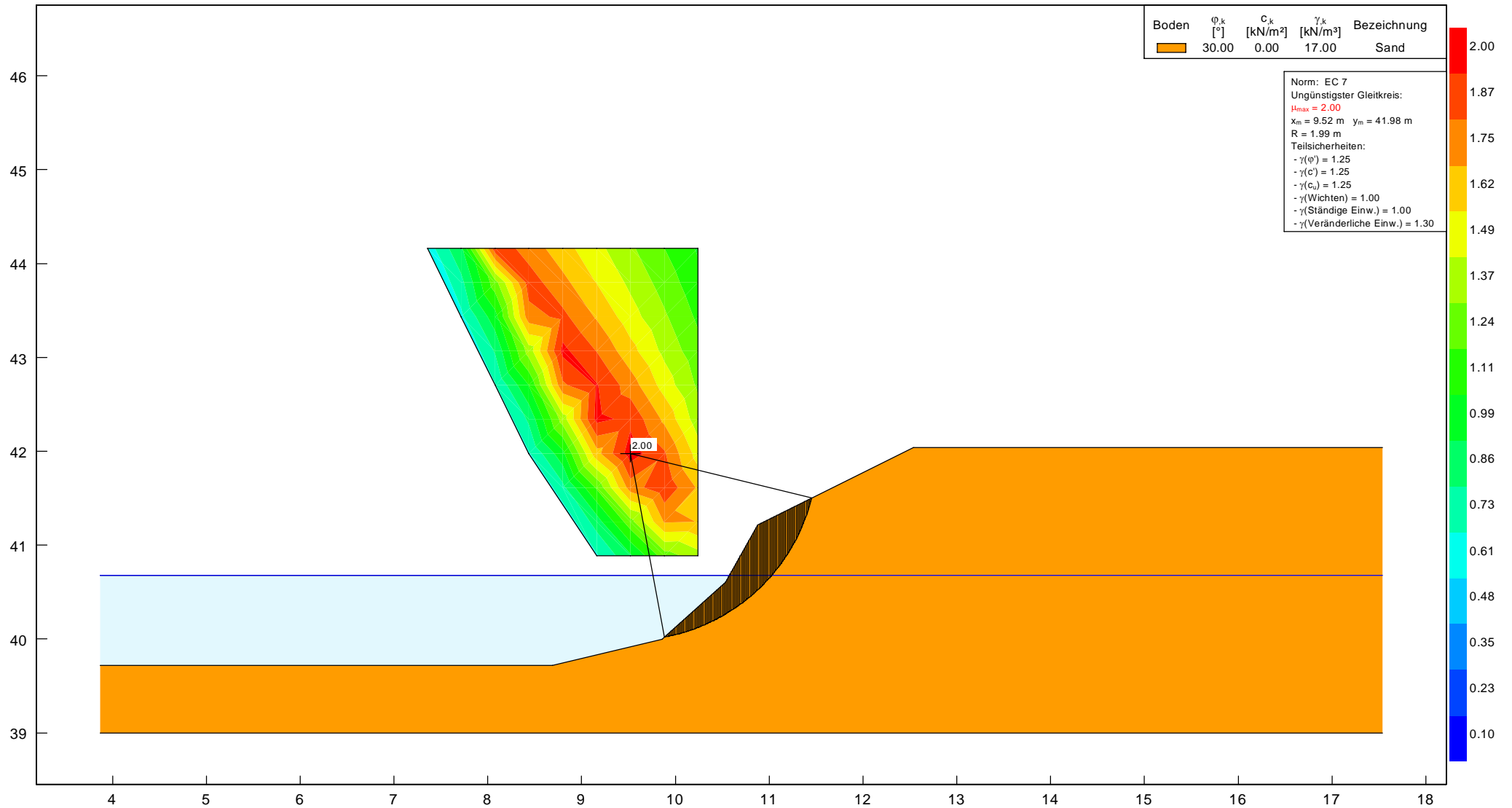
**Auftragnehmer**  
**IHC** IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
**Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**  
**am Standort Papiermühle Woltersdorf**  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Ohne Grasnarbe, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

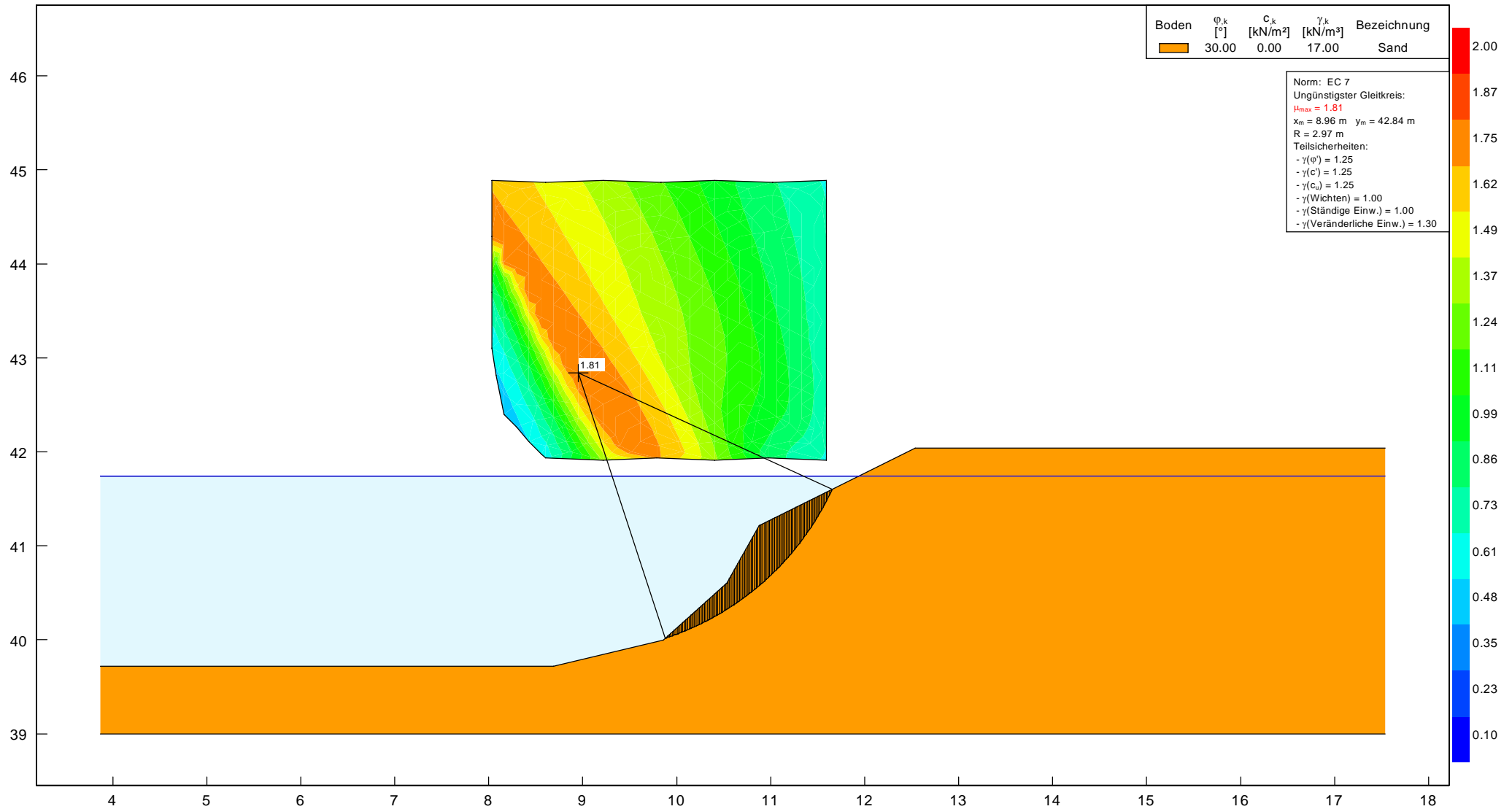
Auftragnehmer  
**IHC** IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

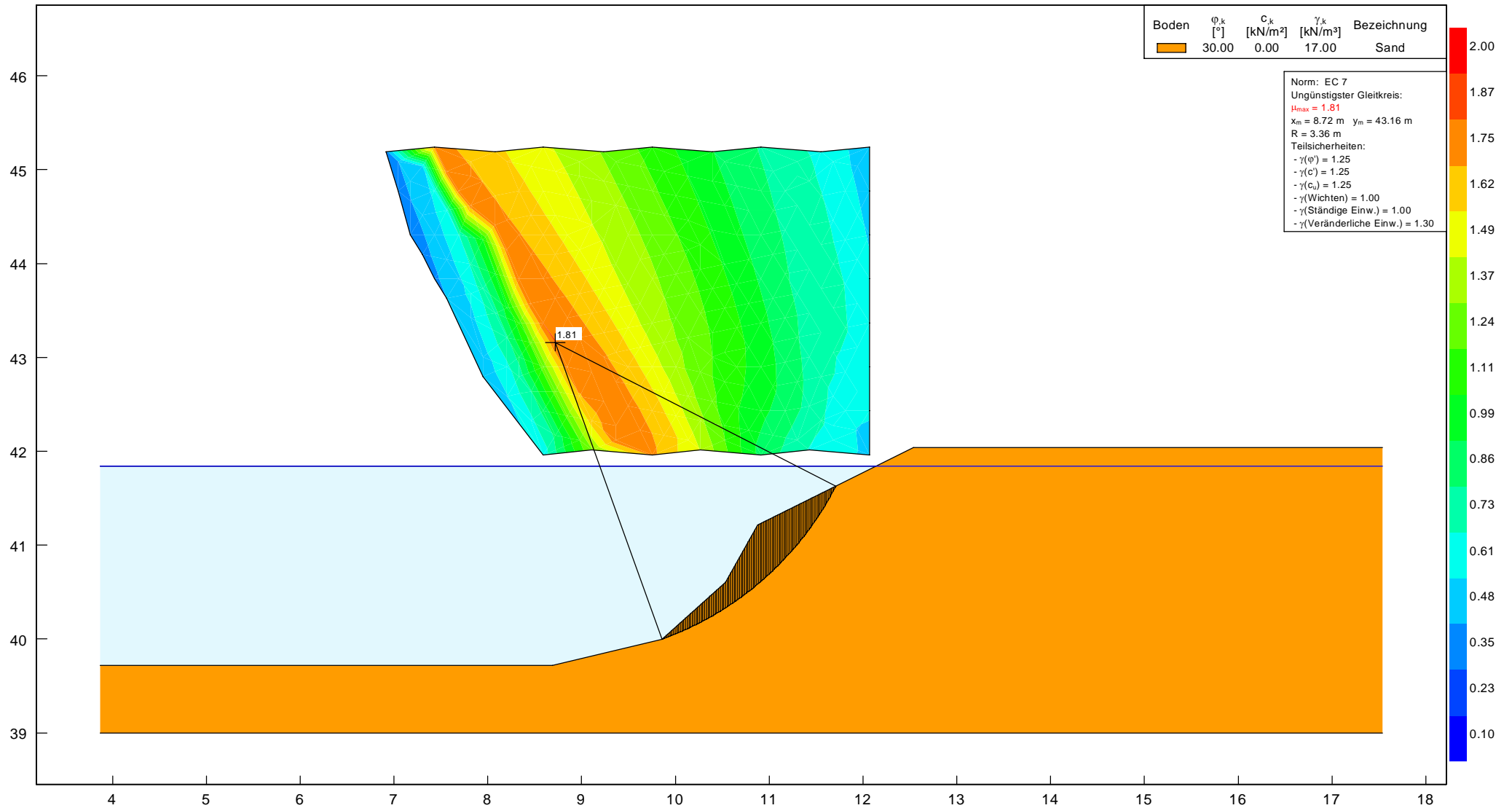


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Ohne Grasnarbe, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Ohne Grasnarbe, BV

Auftraggeber: Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer: **IHC** IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

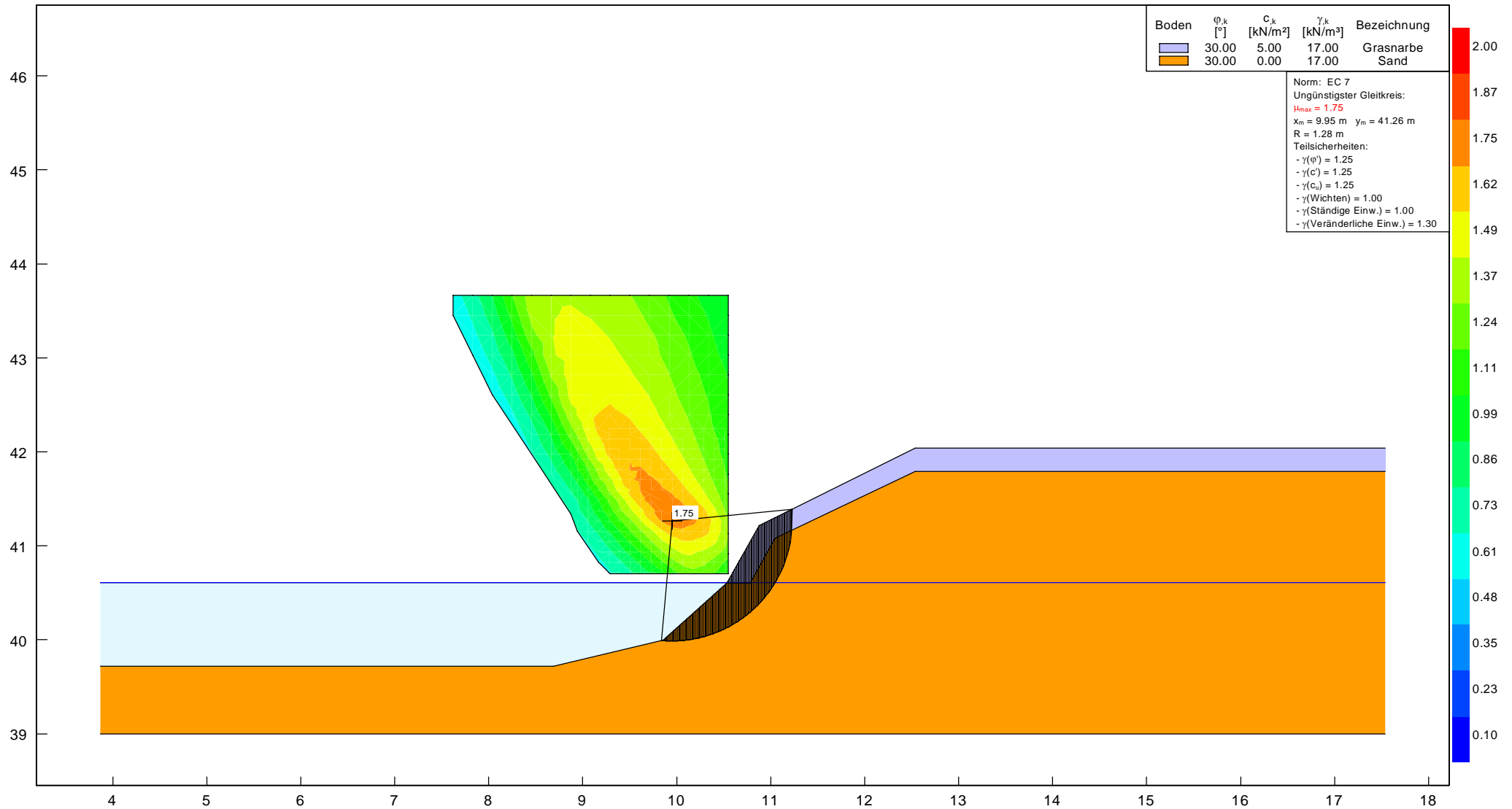
Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1





Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,25 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

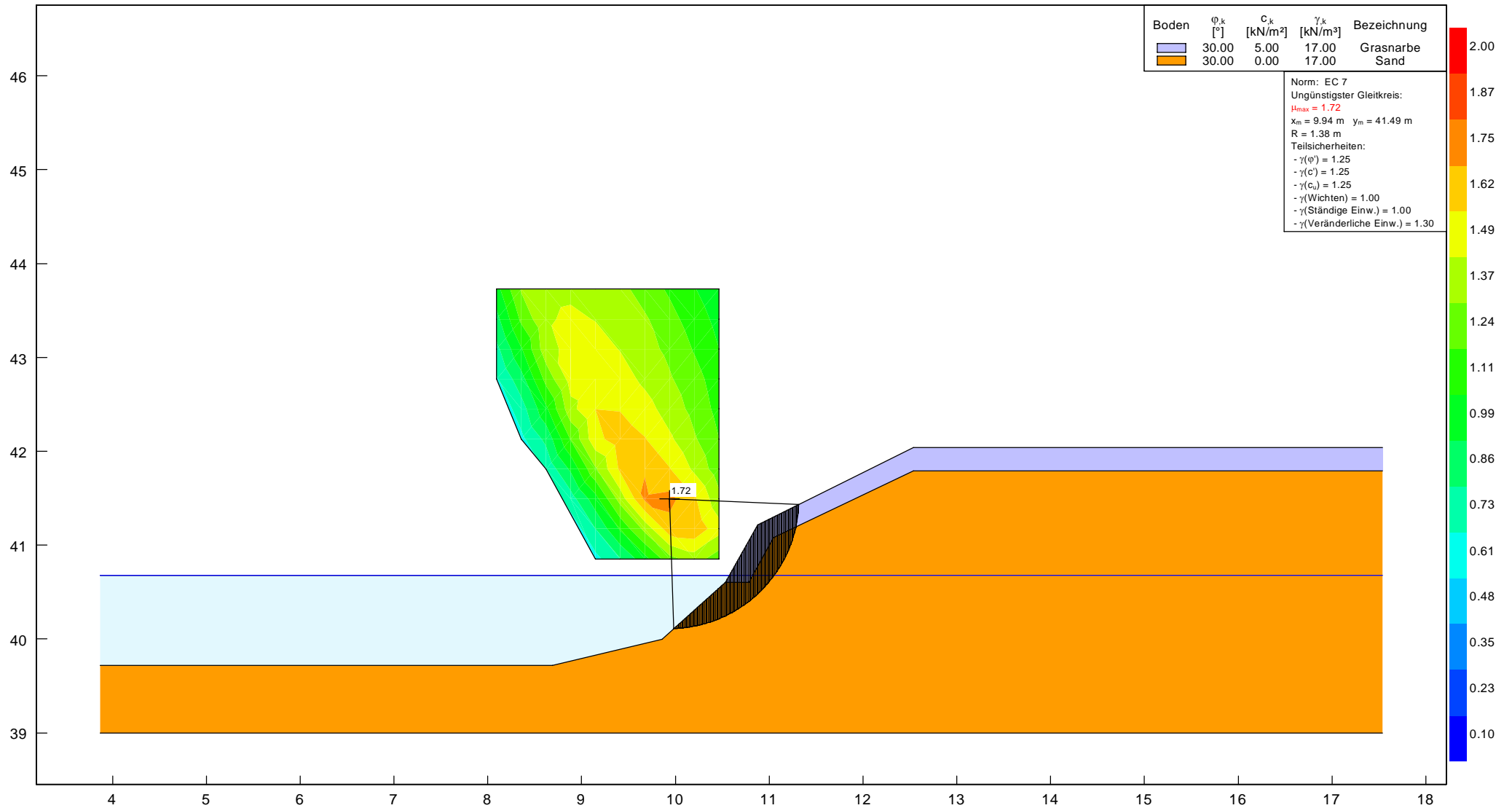
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,25 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

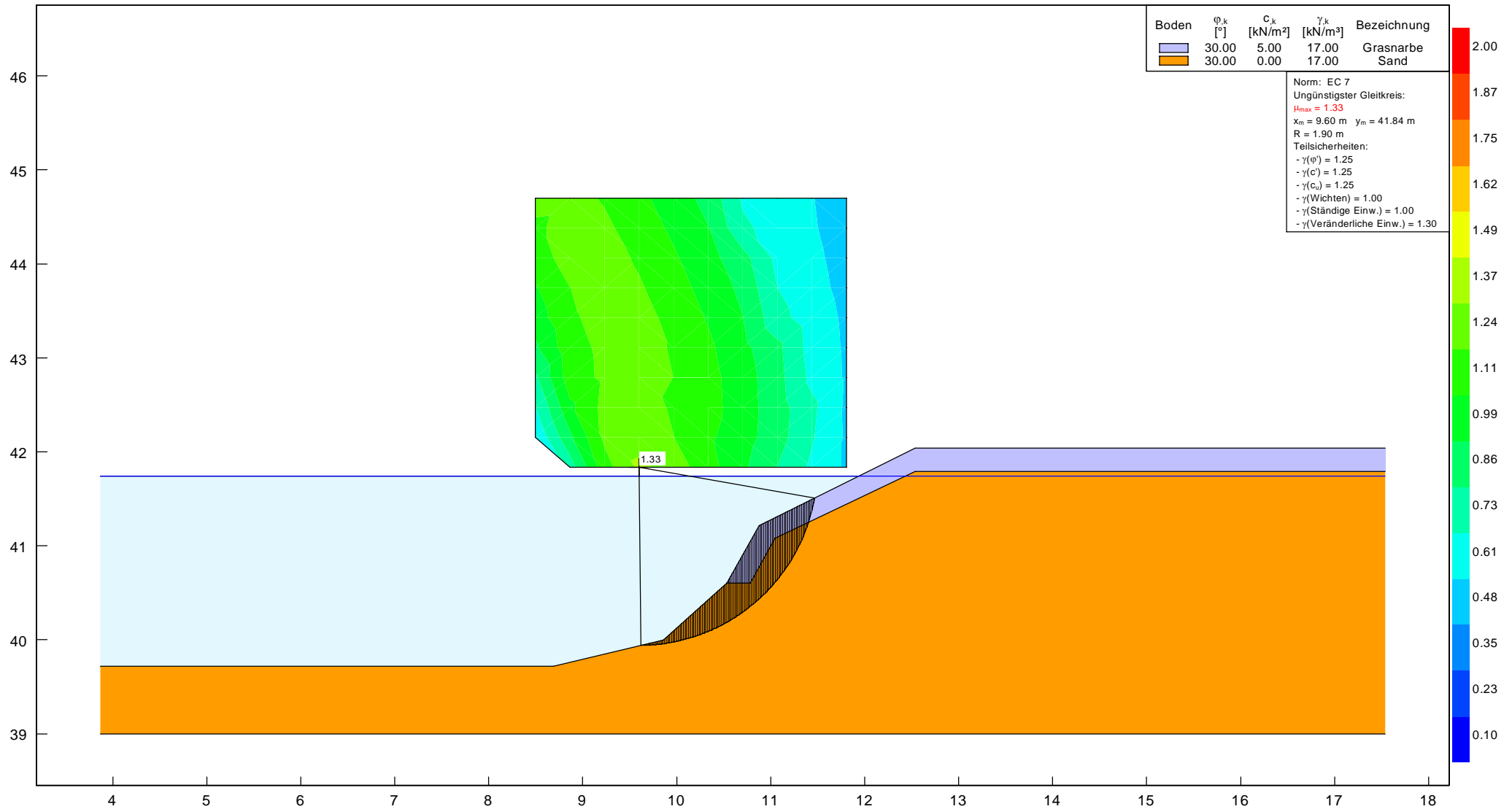
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,25 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

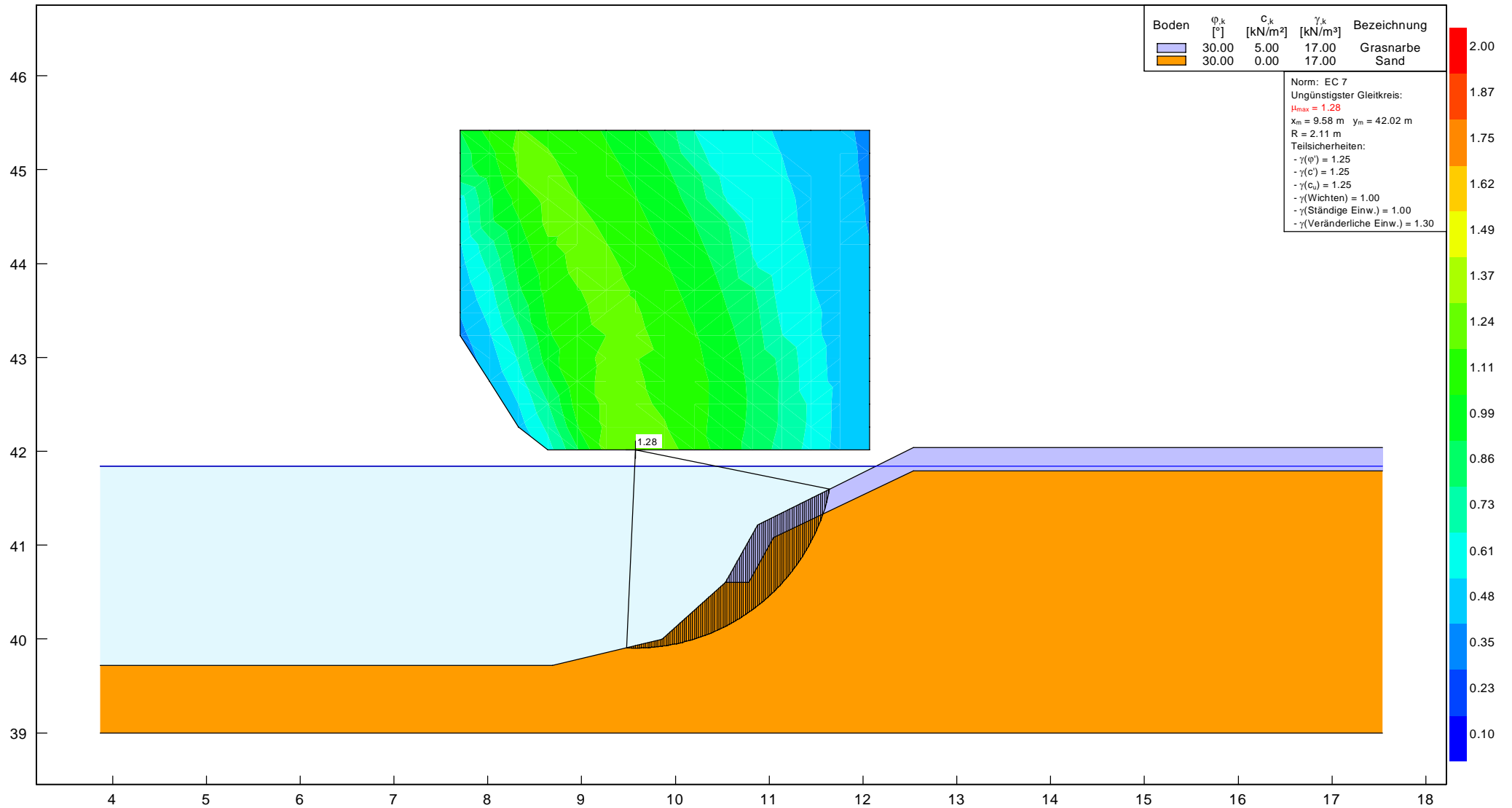
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,25 m ,BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

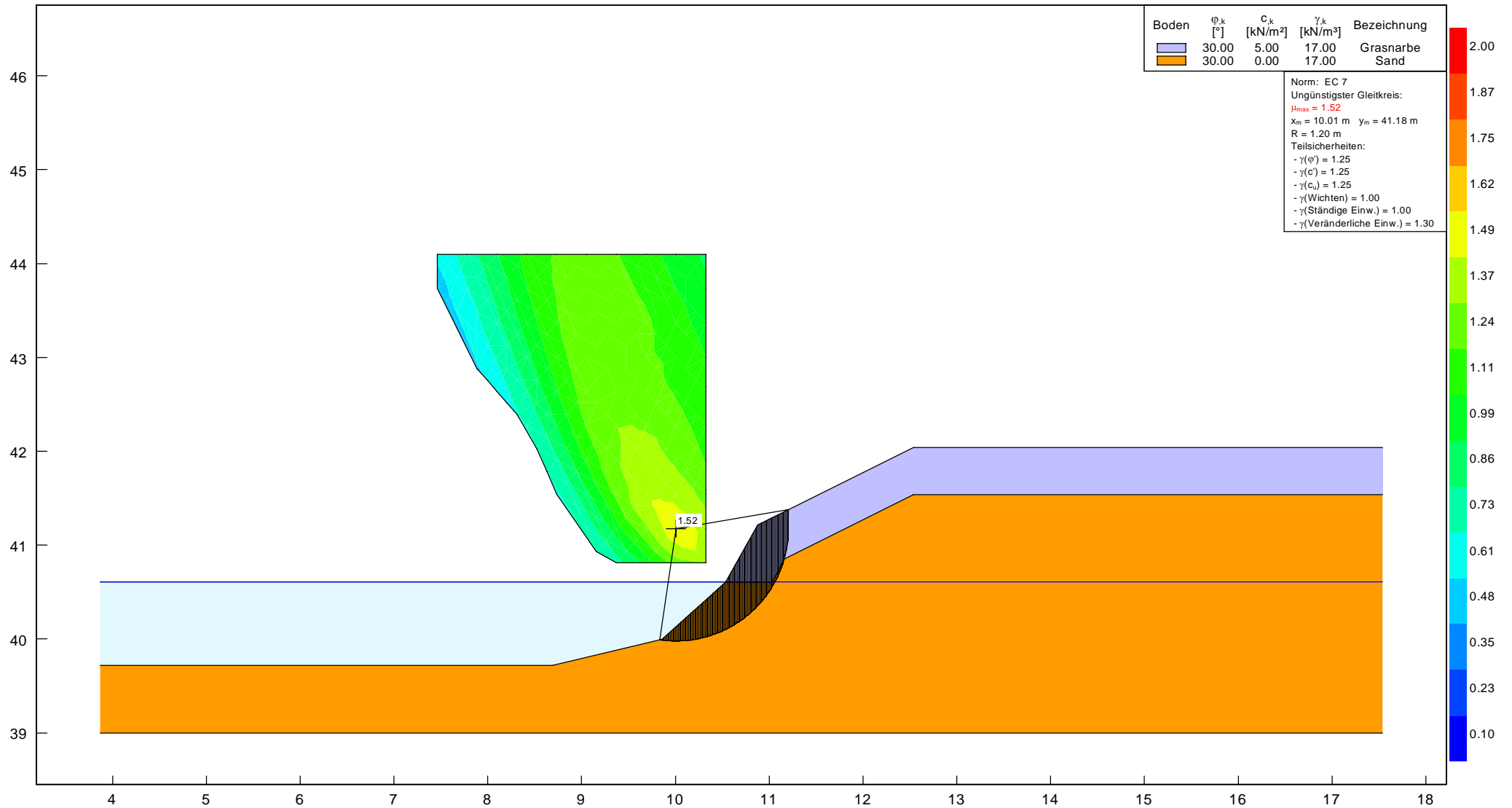
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,5 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

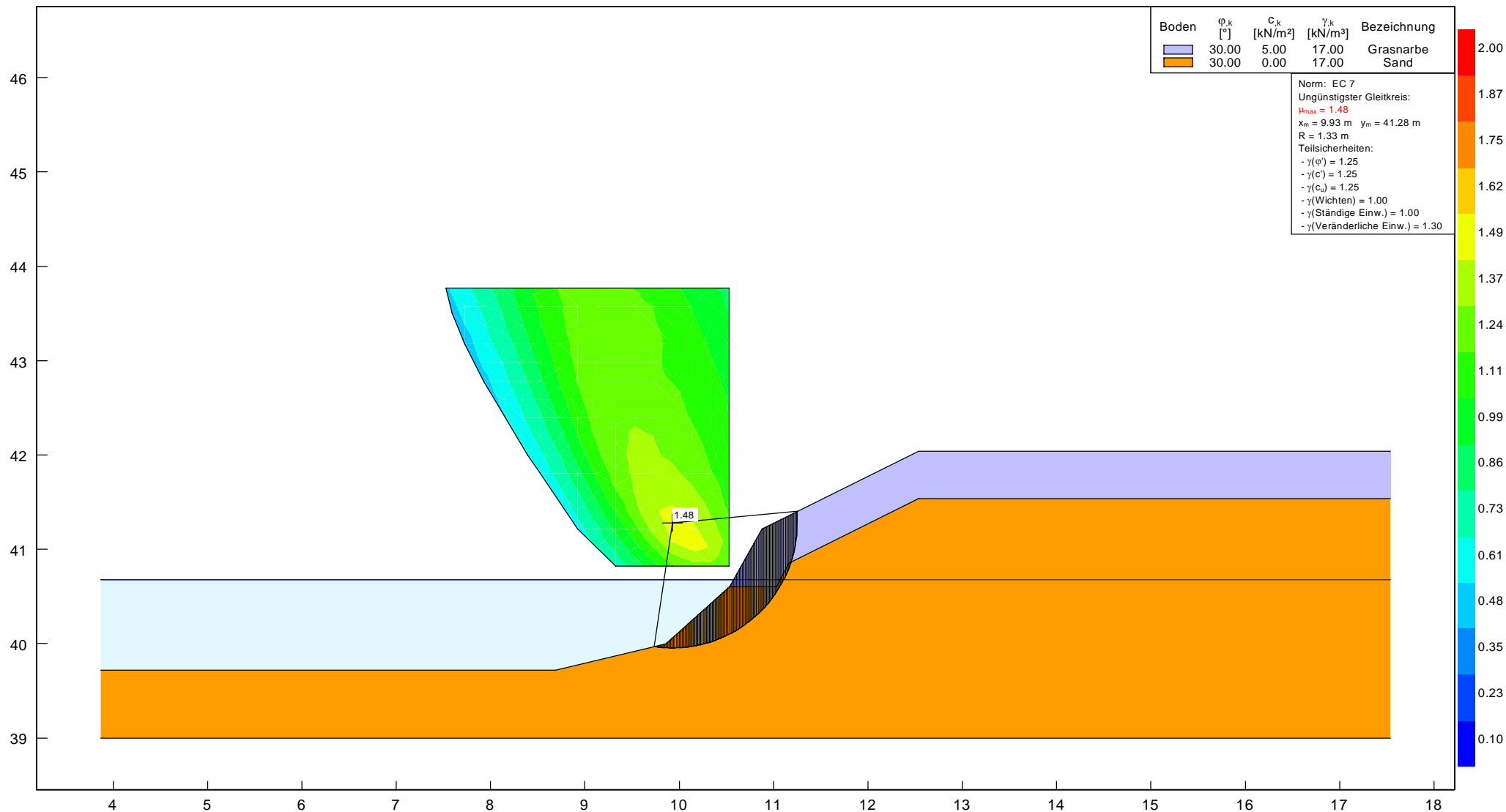
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

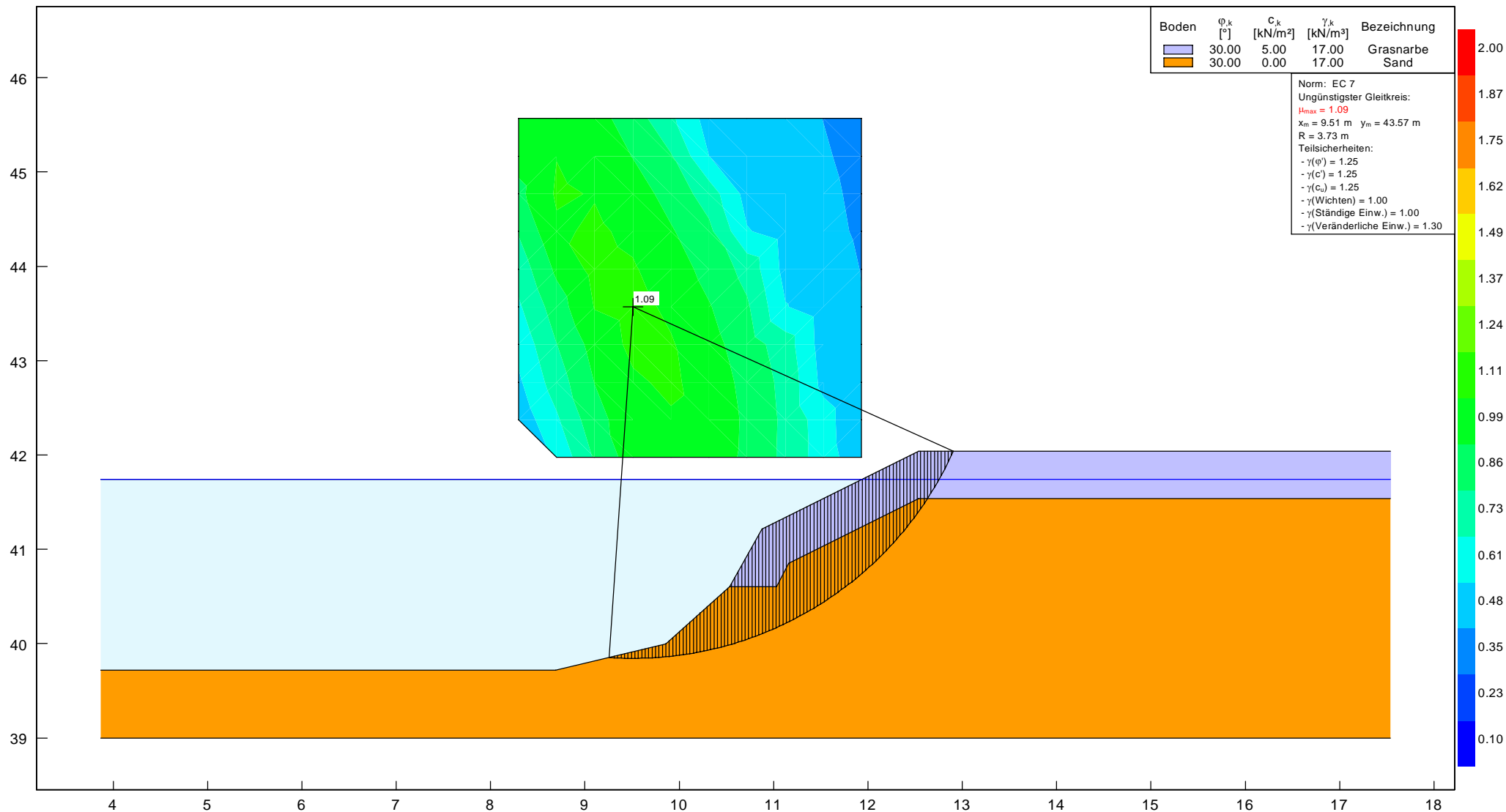


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,5 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
**Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**  
**am Standort Papiermühle Woltersdorf**  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

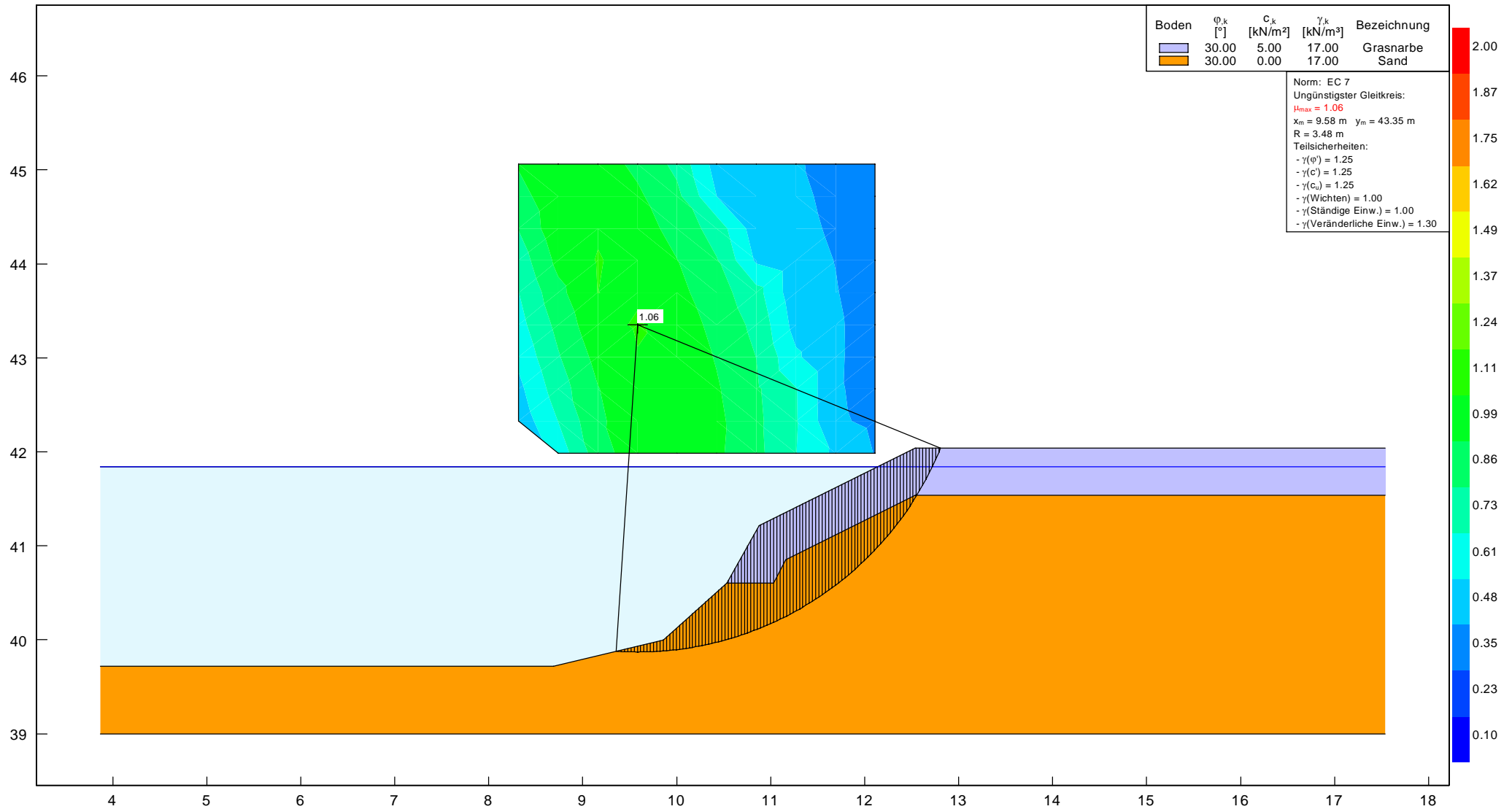
Auftragnehmer  
**IHC** IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+173  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

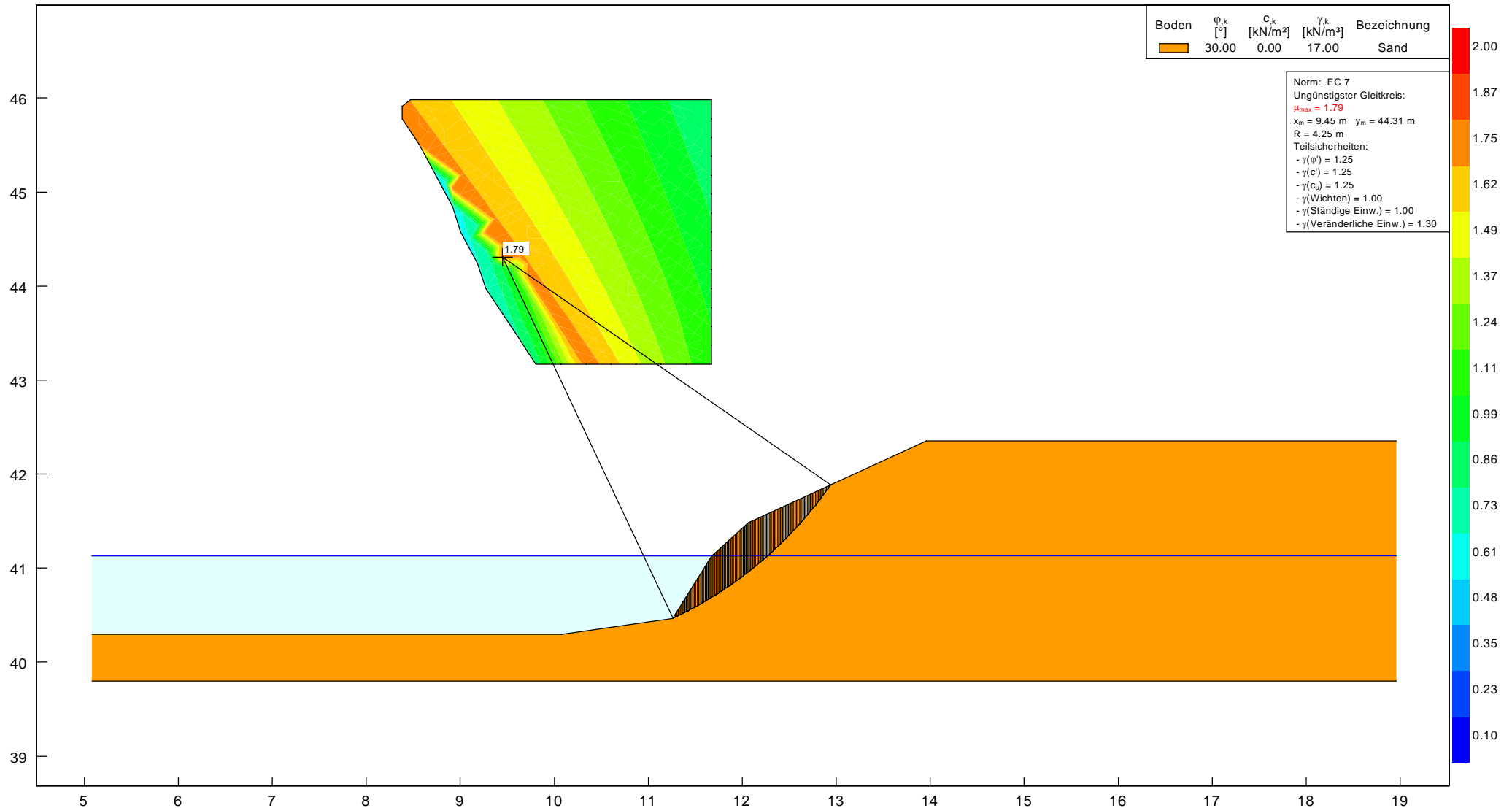
Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1





Auftraggeber

Gewässerverband  
Spree-Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

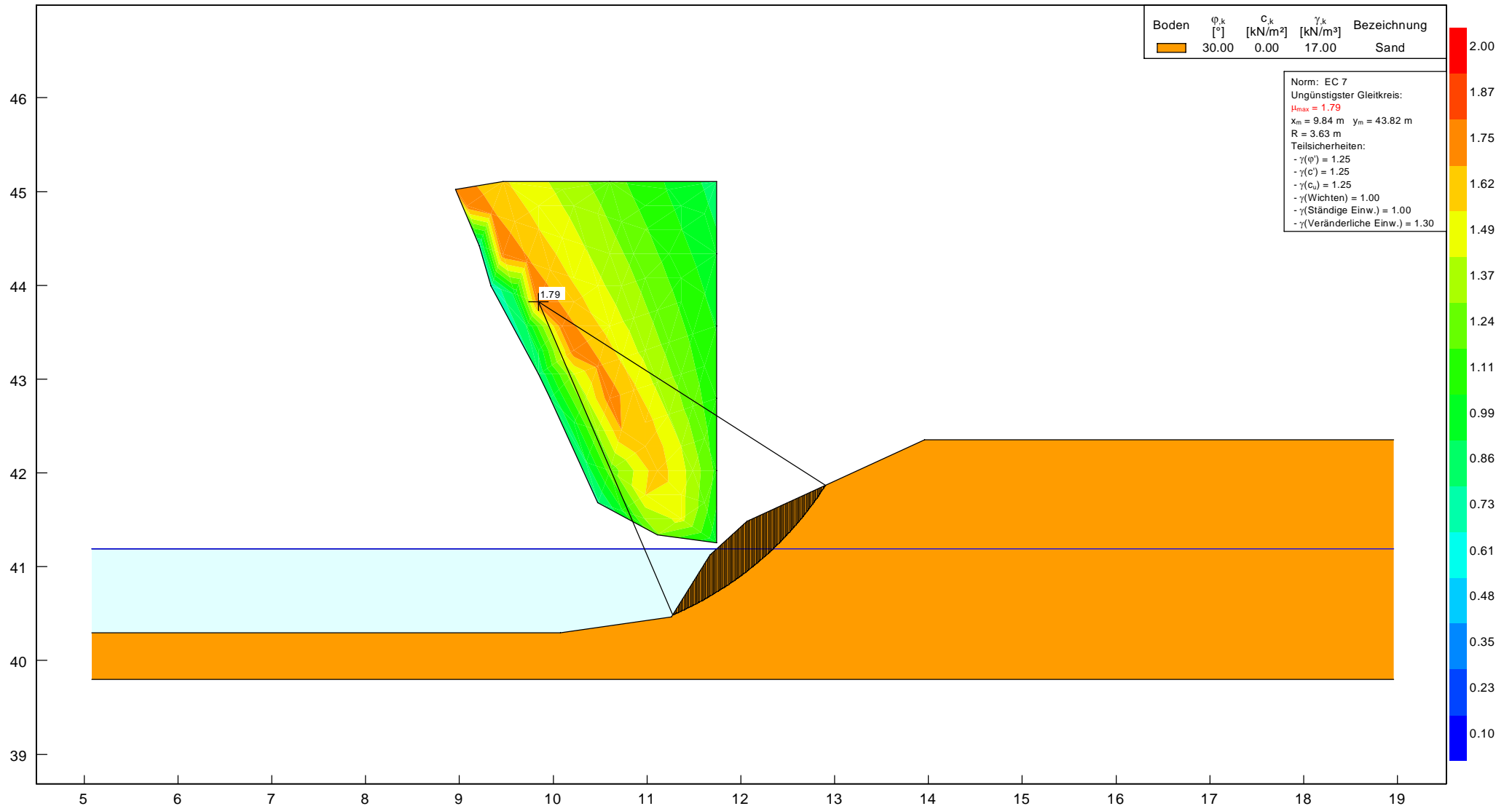
Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
Ohne Grasnarbe, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband  
Spree-Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

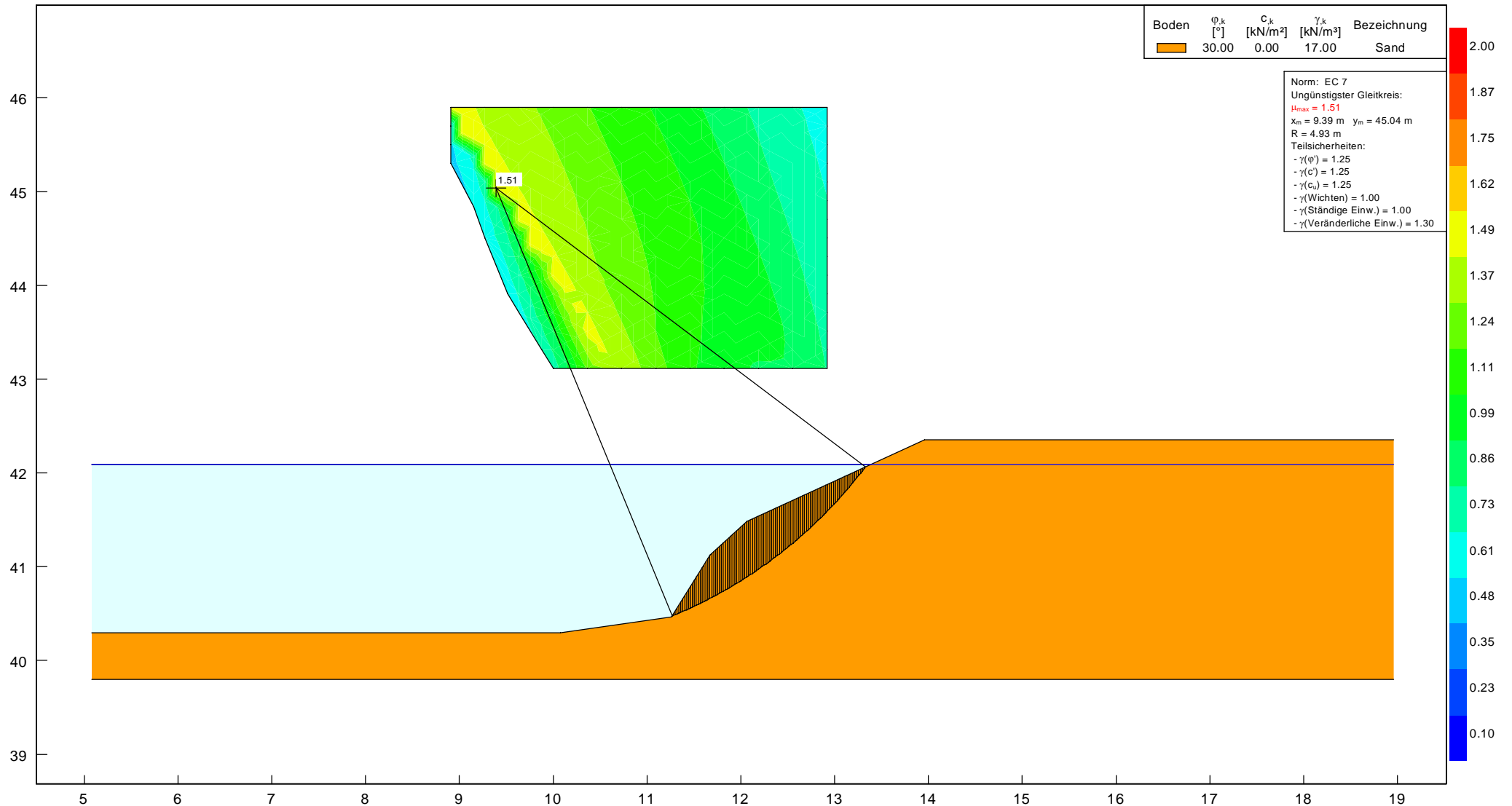
Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
Ohne Grasnarbe, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband Spree-  
Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer



IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

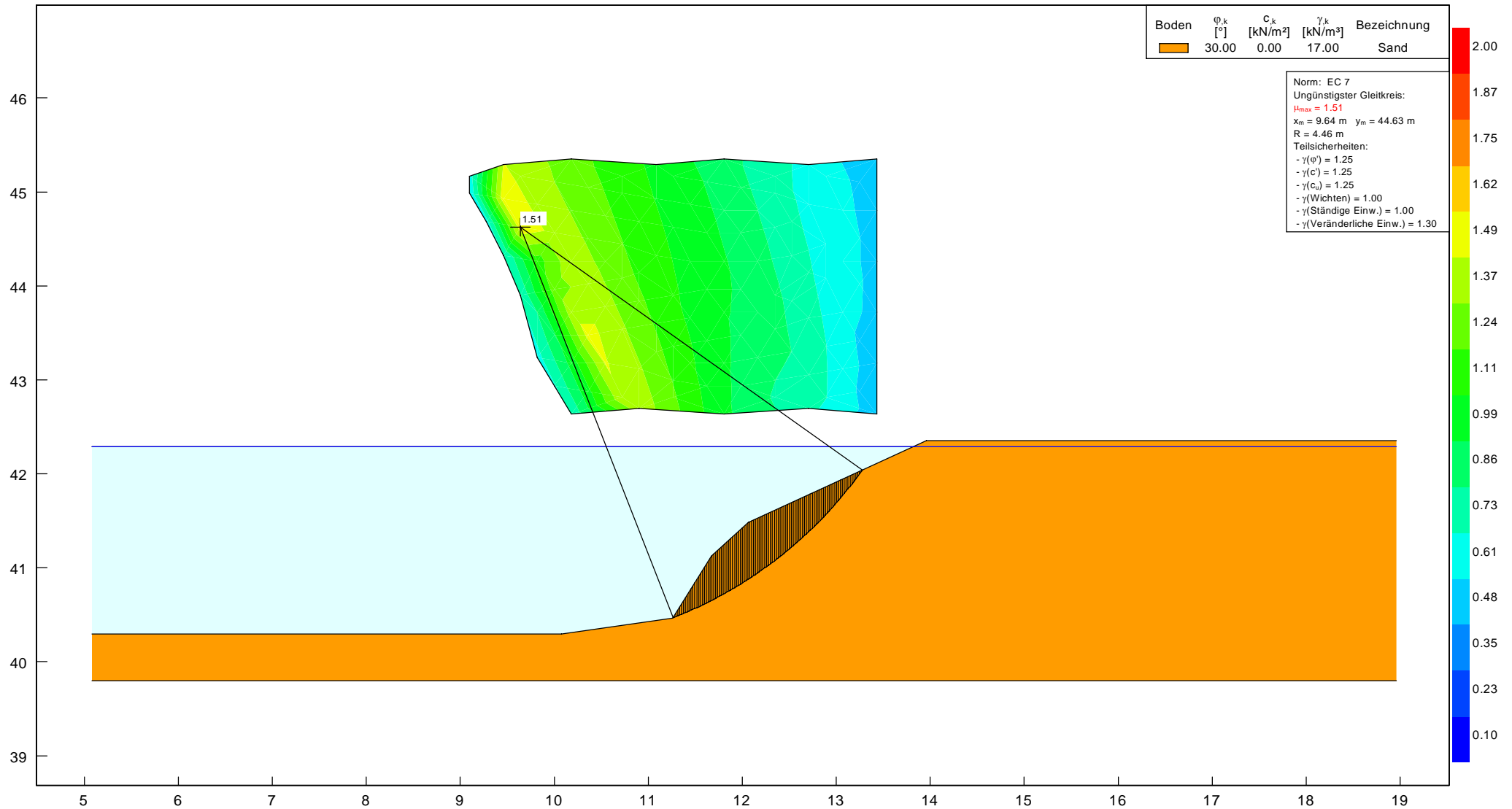
Standortsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
Ohne Grasnarbe, BV

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband  
Spree-Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

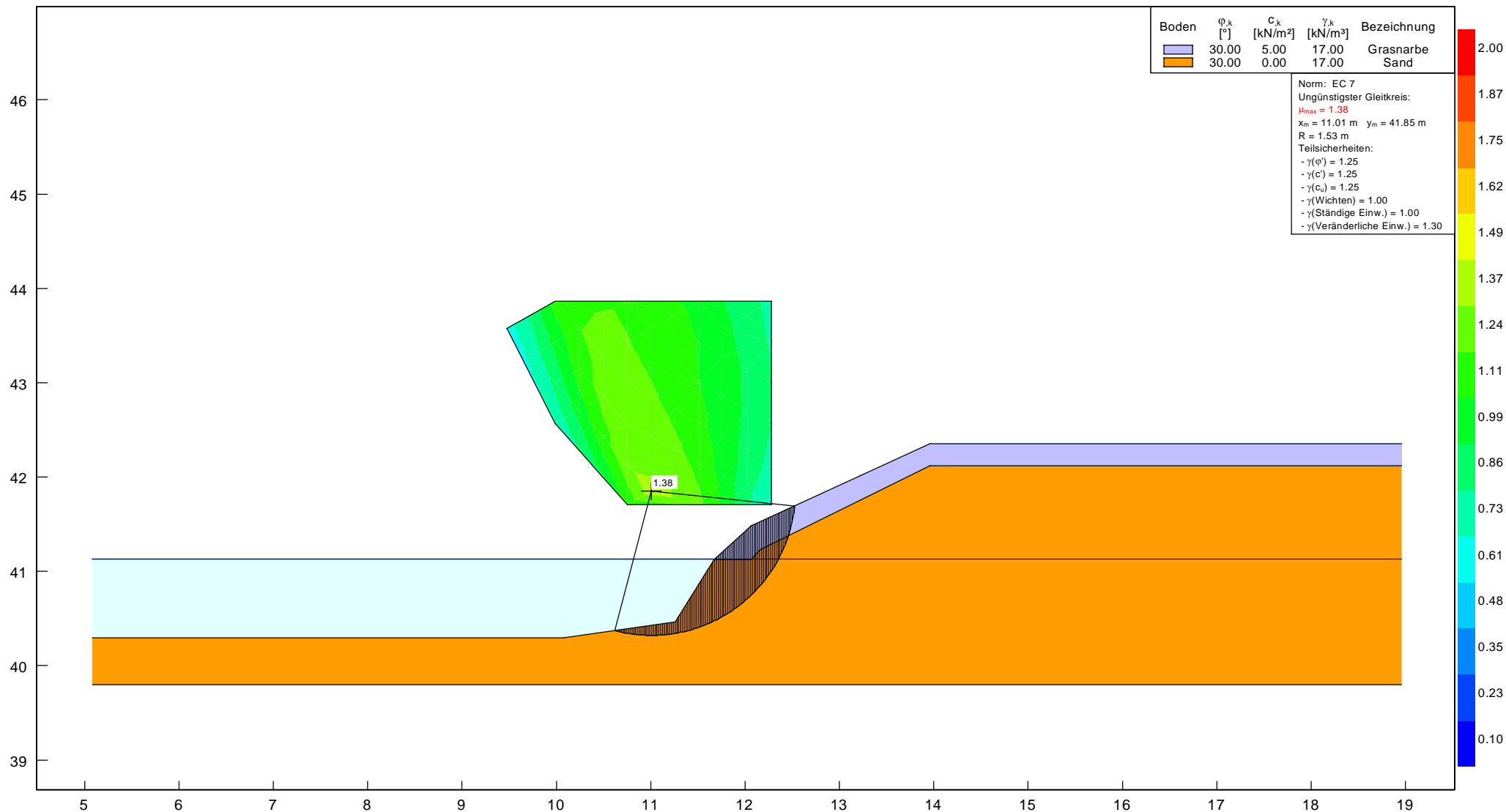
Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
Ohne Grasnarbe, BV

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

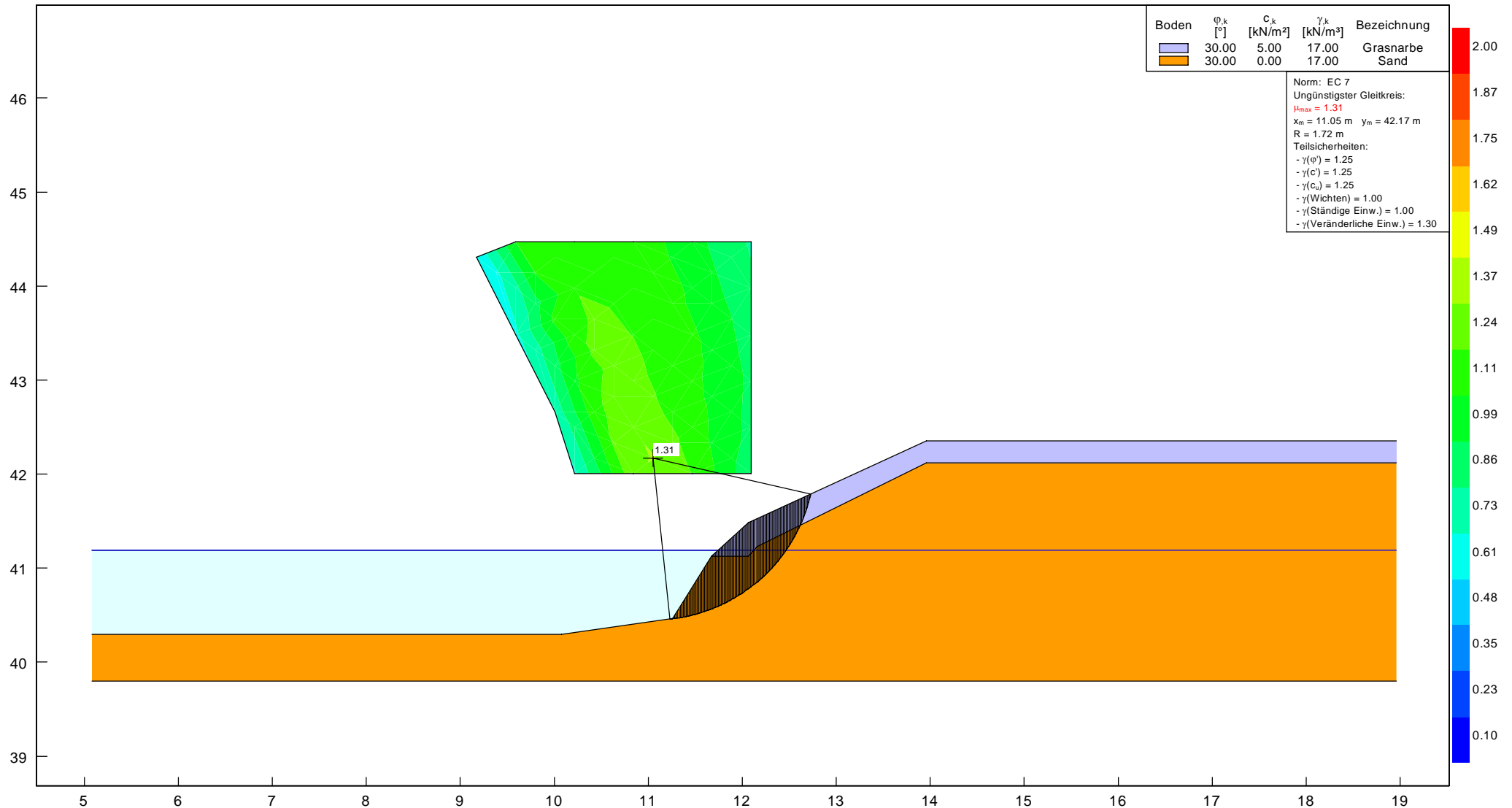


Projekt: **Nuthe**  
**Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**  
**am Standort Papiermühle Woltersdorf**  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,25 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706	Datum: 25.10.2021	Bearbeiter: Cebulla	Anlage: 1
-------------------	-------------------	---------------------	-----------

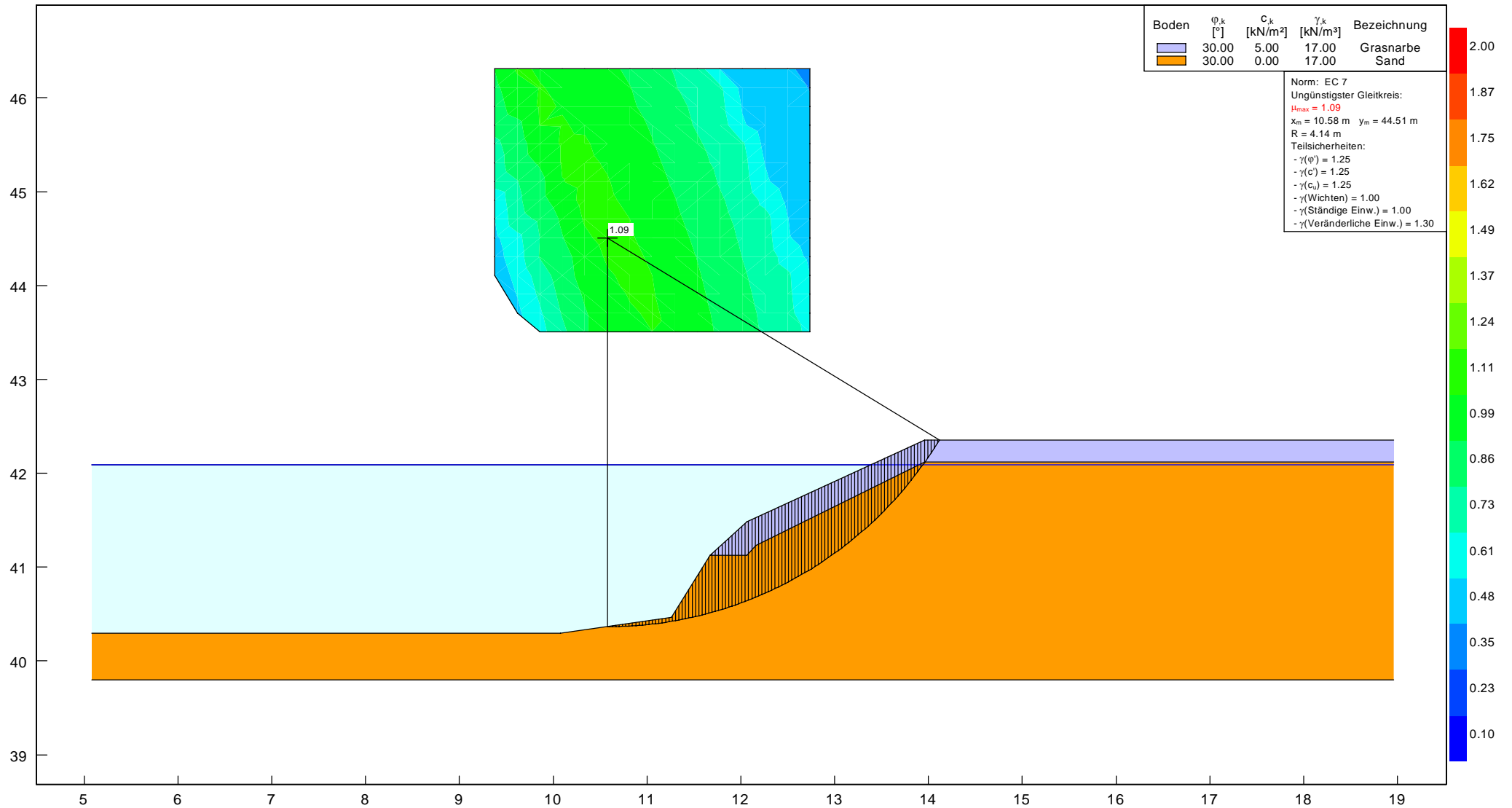


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,25 m, MQ

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706	Datum: 25.10.2021	Bearbeiter: Cebulla	Anlage: 1
-------------------	-------------------	---------------------	-----------



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,25 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

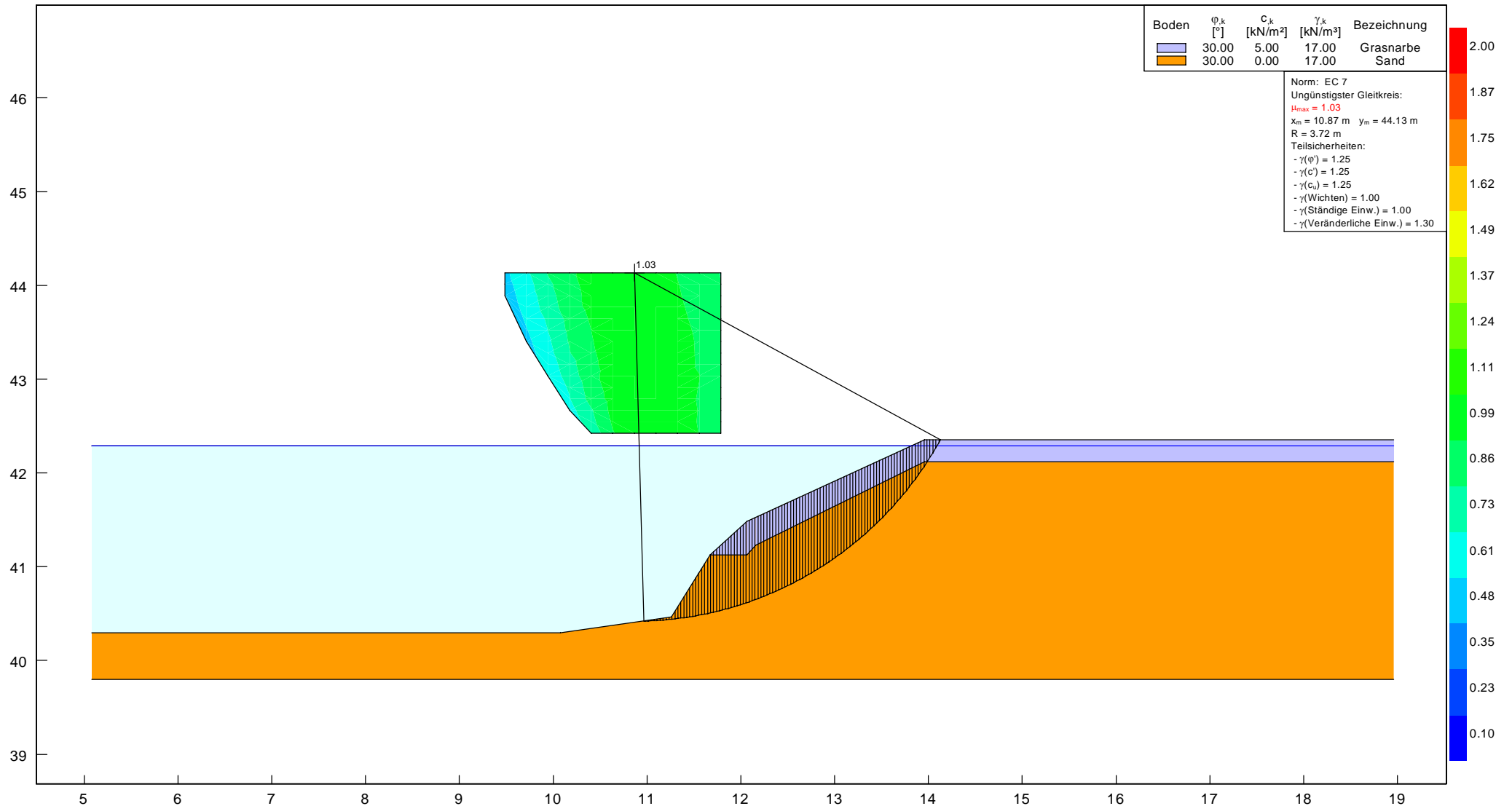
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,25 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

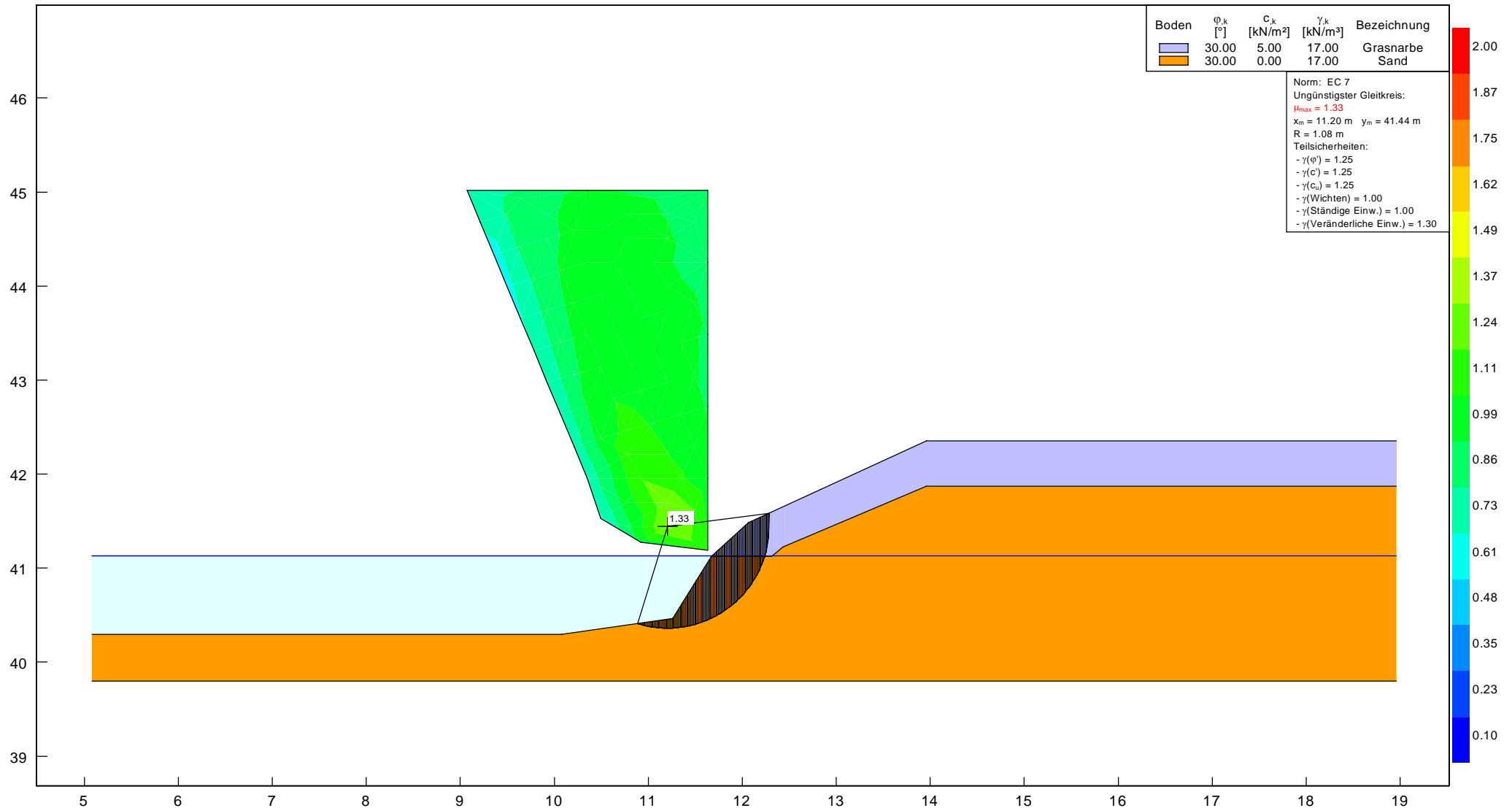
Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1





Auftraggeber



Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer



IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

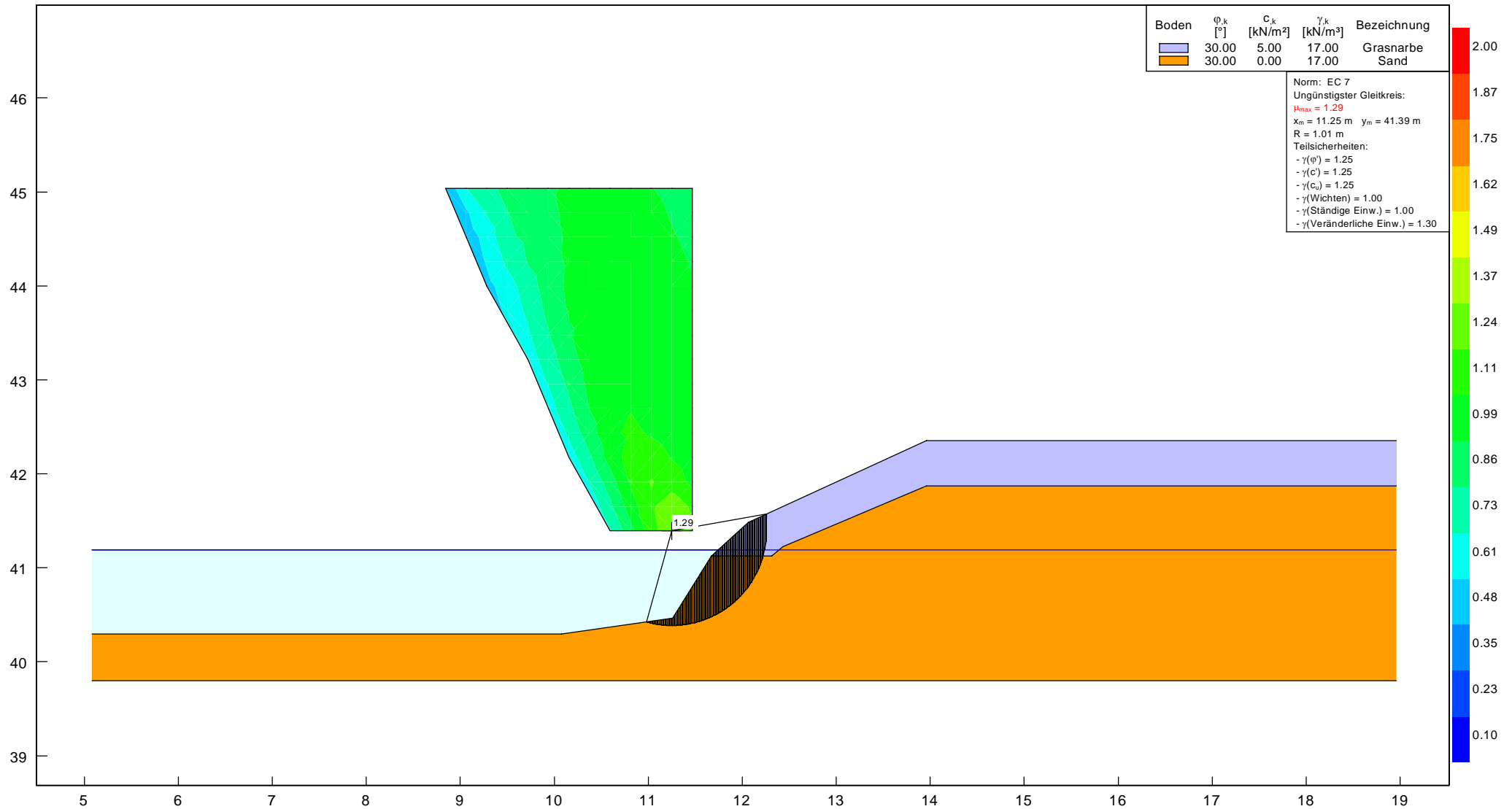
Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
Grasnarbe 0,5 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

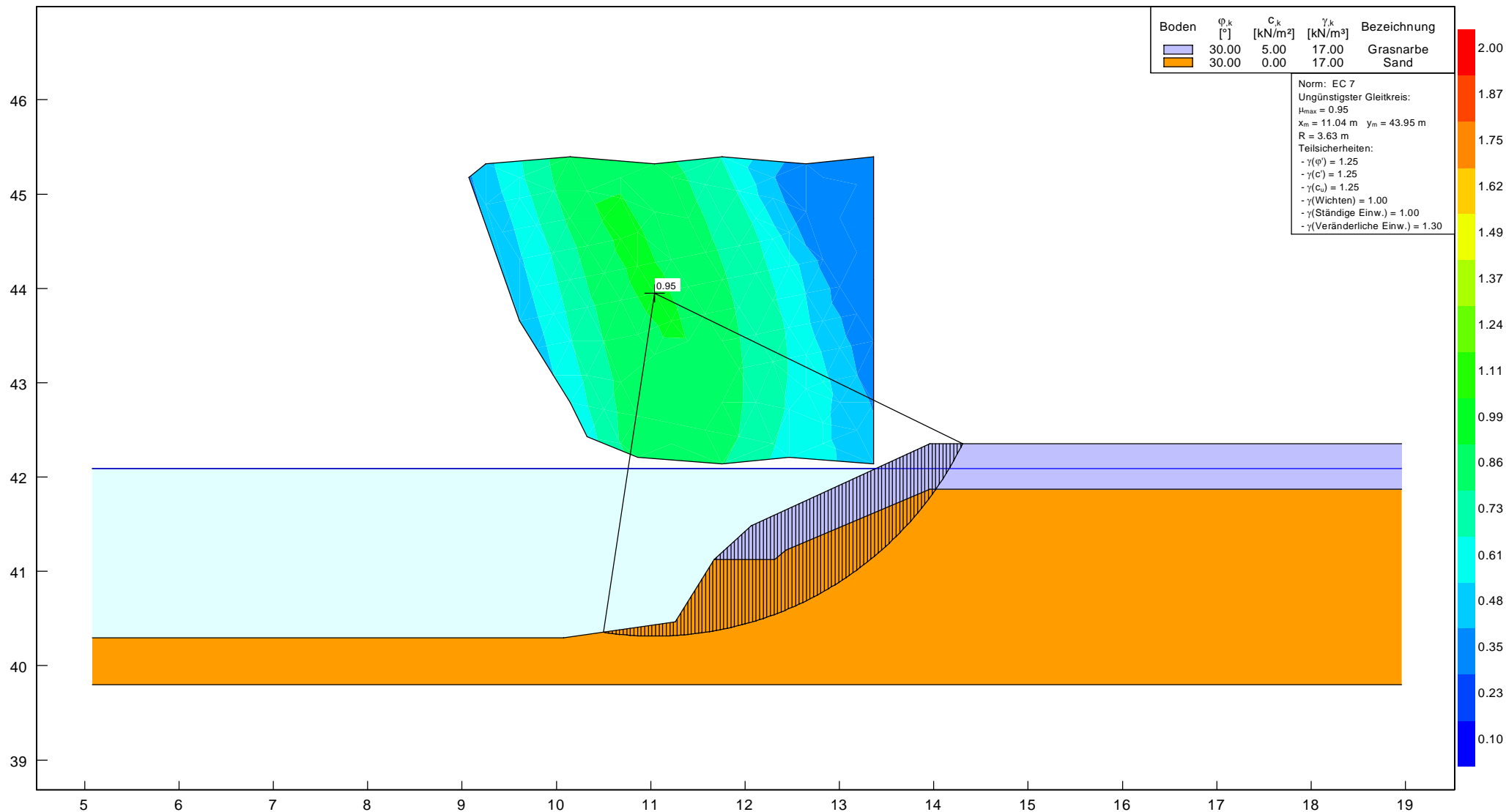
Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,5 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

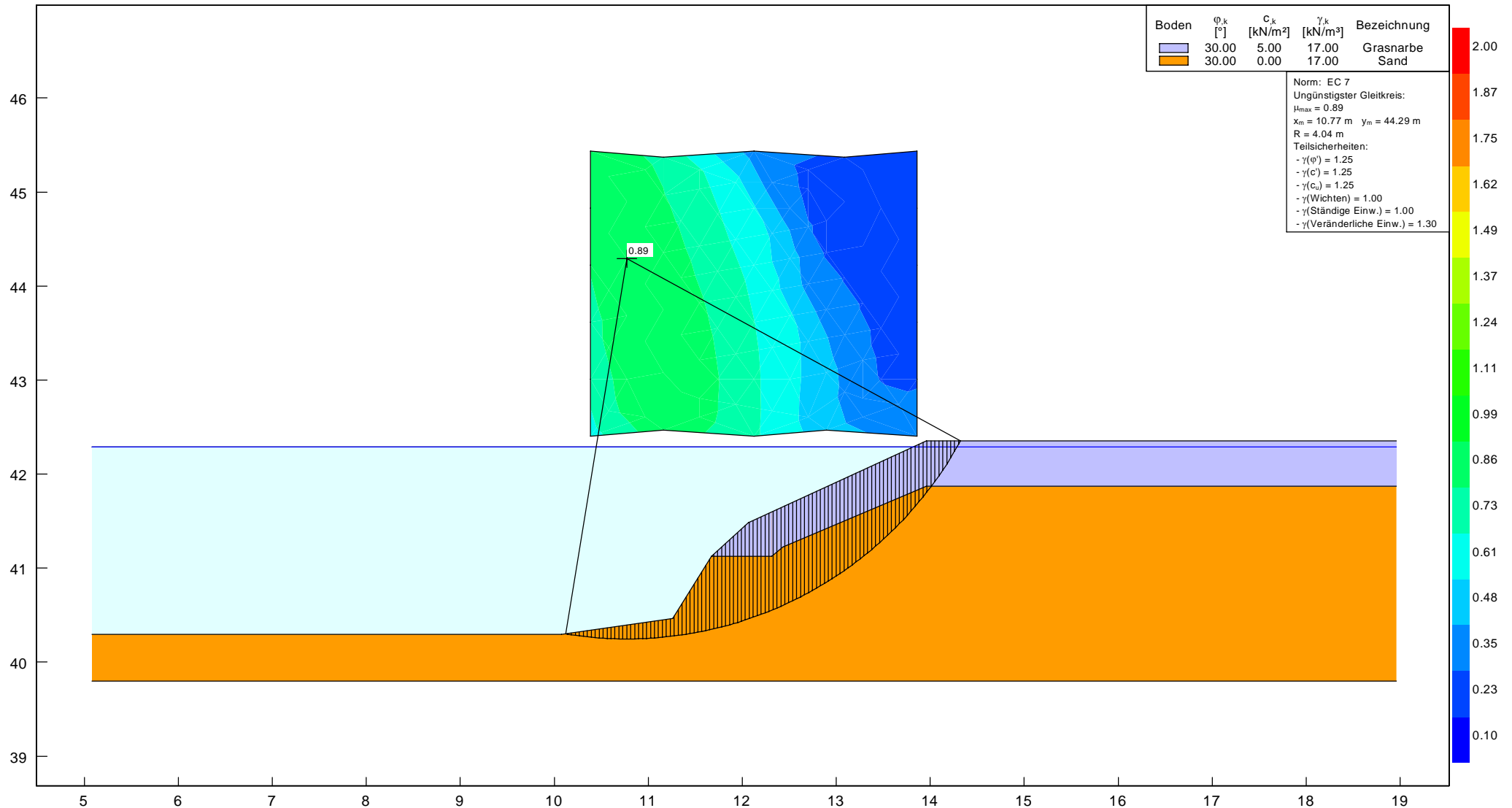


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

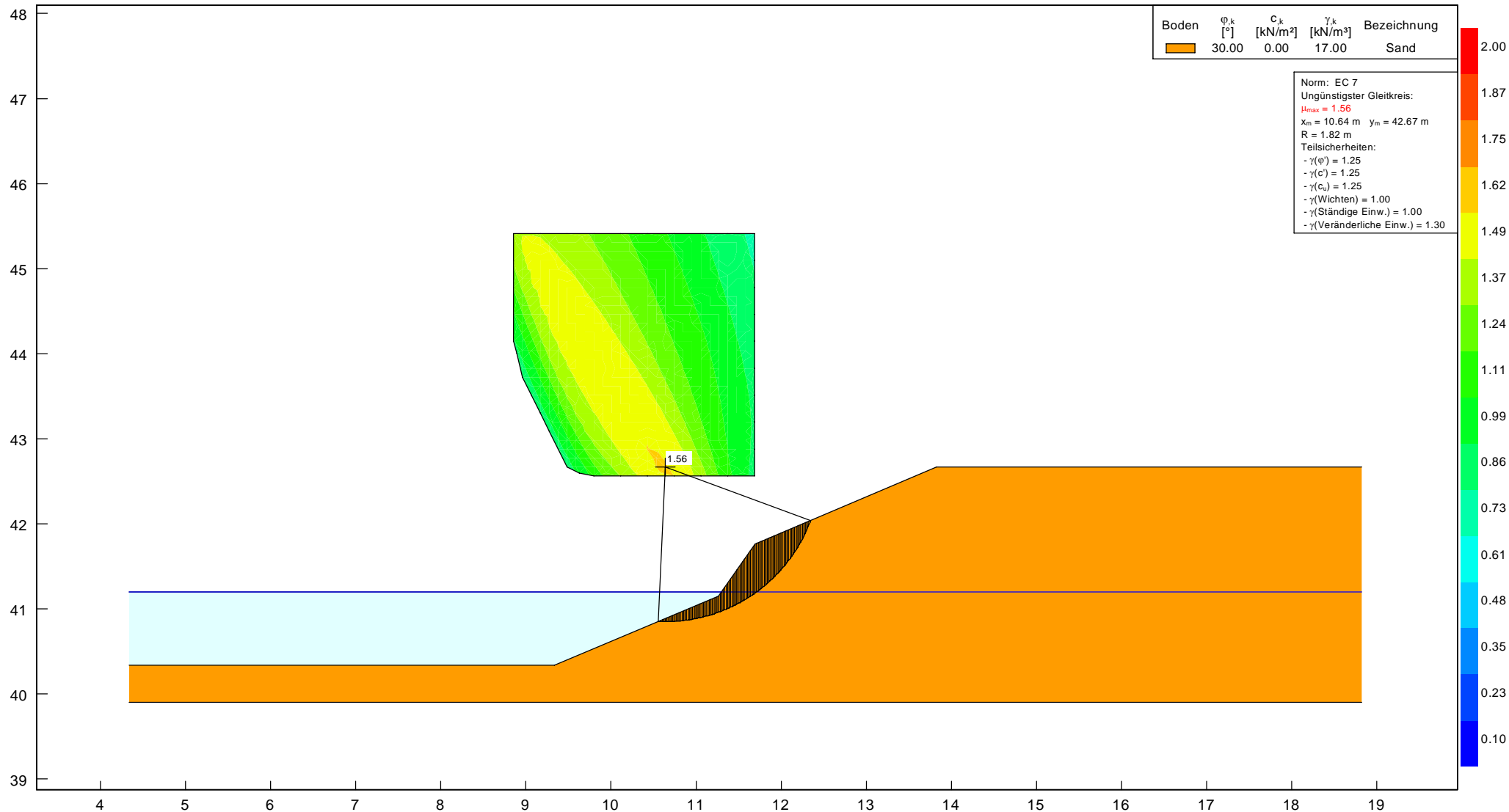
Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+421  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband  
Spree-Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

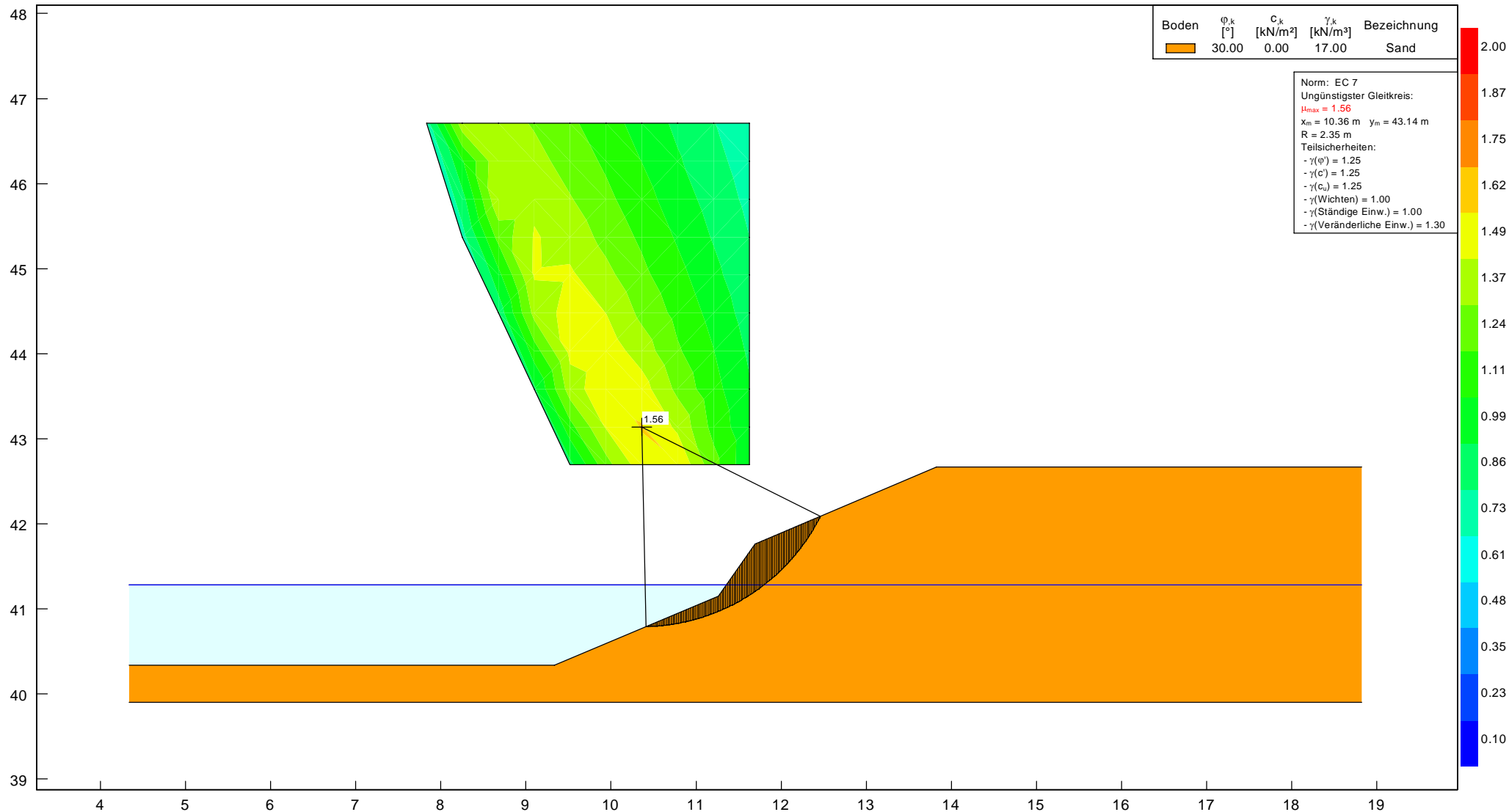
Standortsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
Ohne Grasnarbe, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband  
Spree-Neiße

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

IHC  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

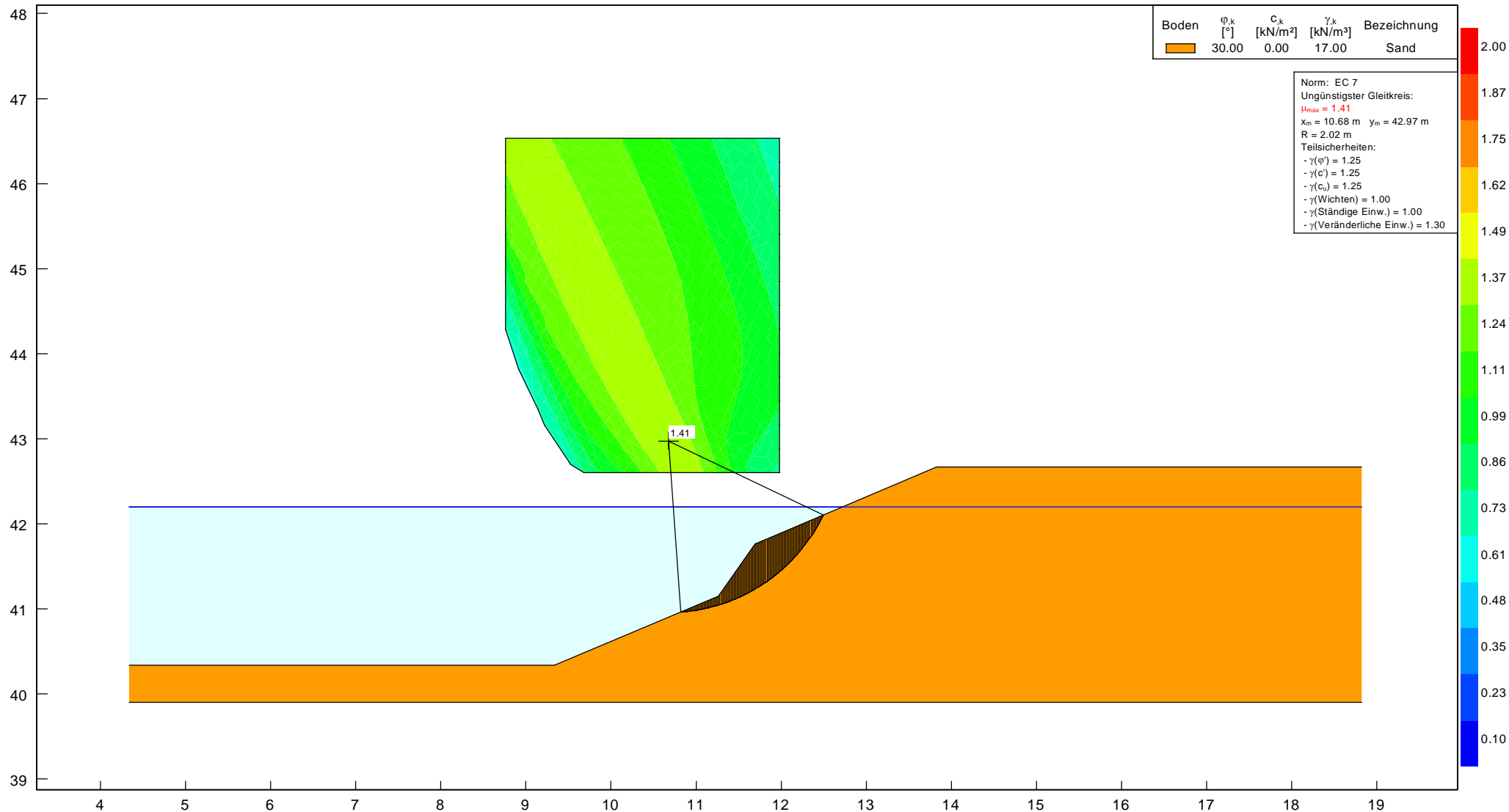
Standortsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
Ohne Grasnarbe, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
**Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**  
**am Standort Papiermühle Woltersdorf**  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
 Ohne Grasnarbe, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

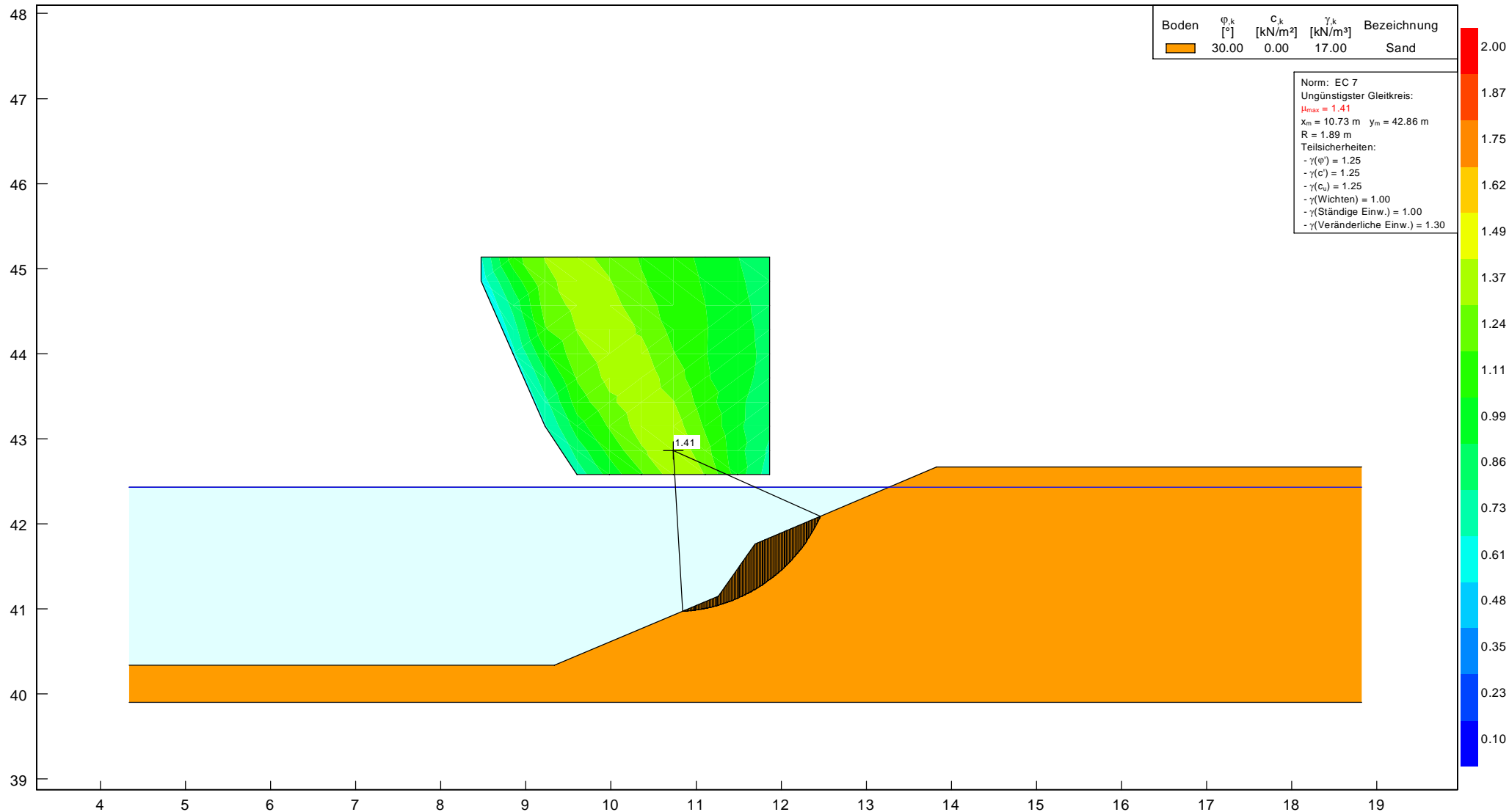
Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
 Ohne Grasnarbe, BV

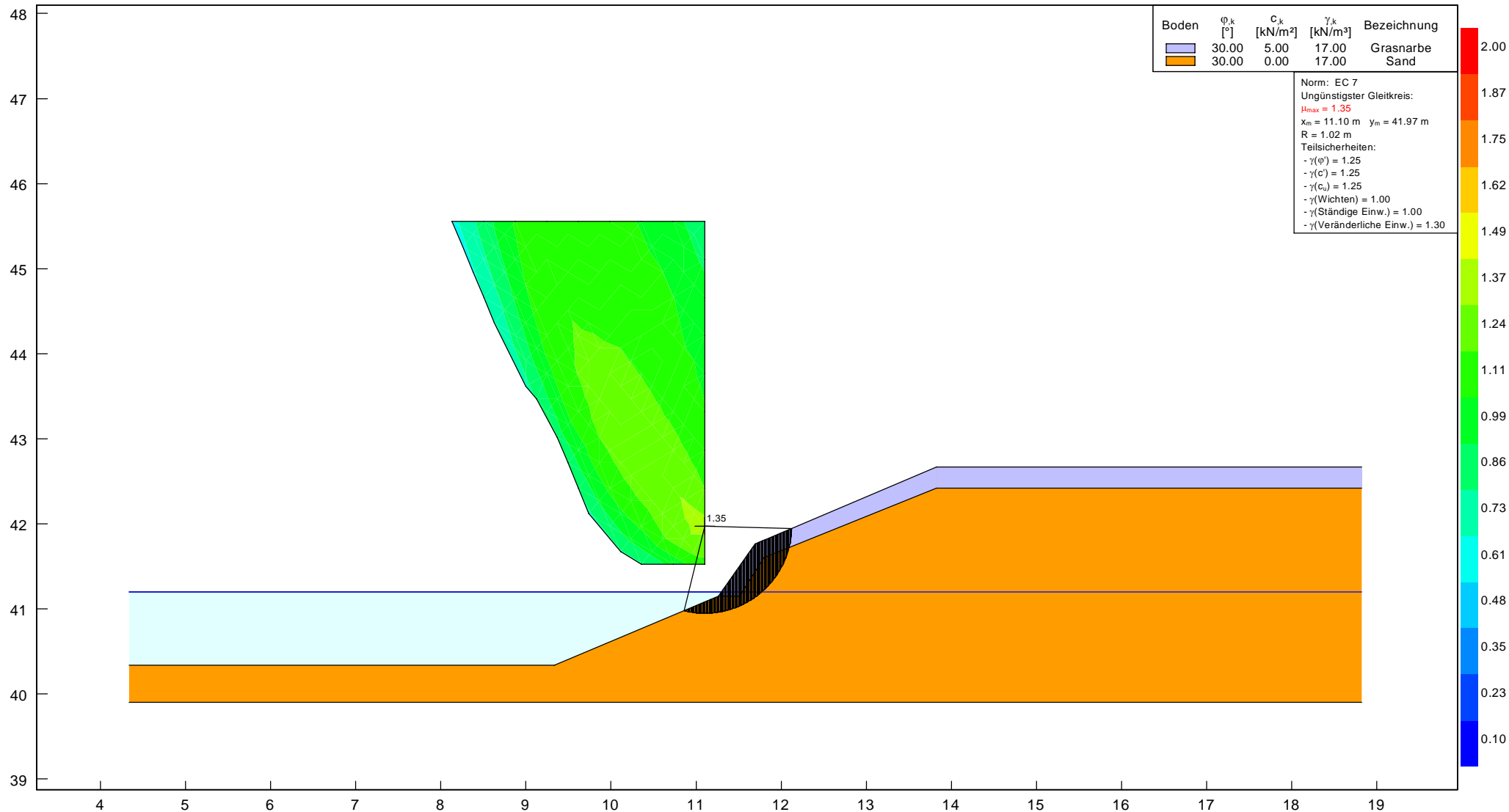
Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 21





Auftraggeber



Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer



IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

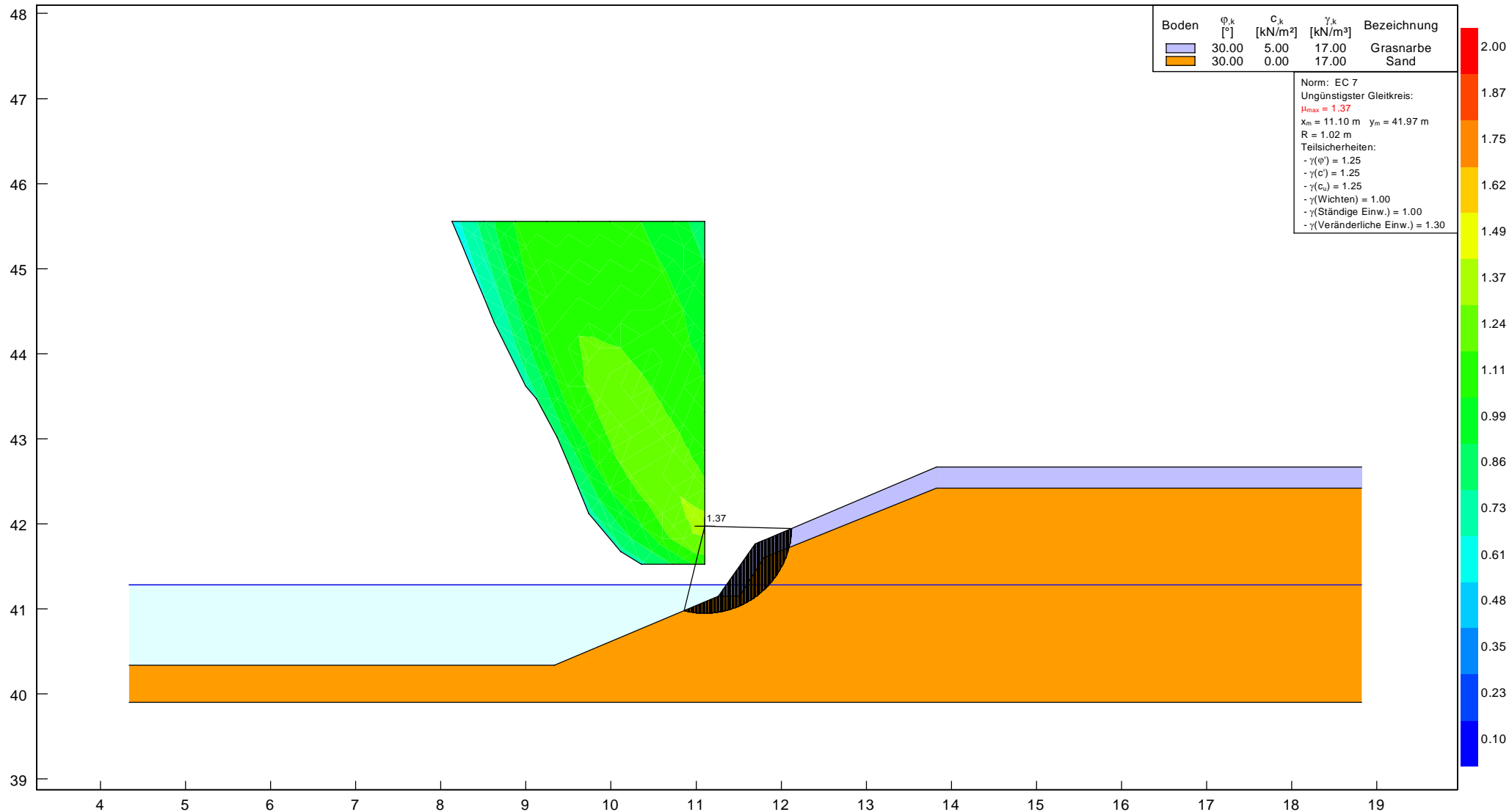
Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
Grasnarbe 0,25 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



Auftraggeber

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer

**IHC**  
IPP HYDRO CONSULT

IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt: **Nuthe**

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

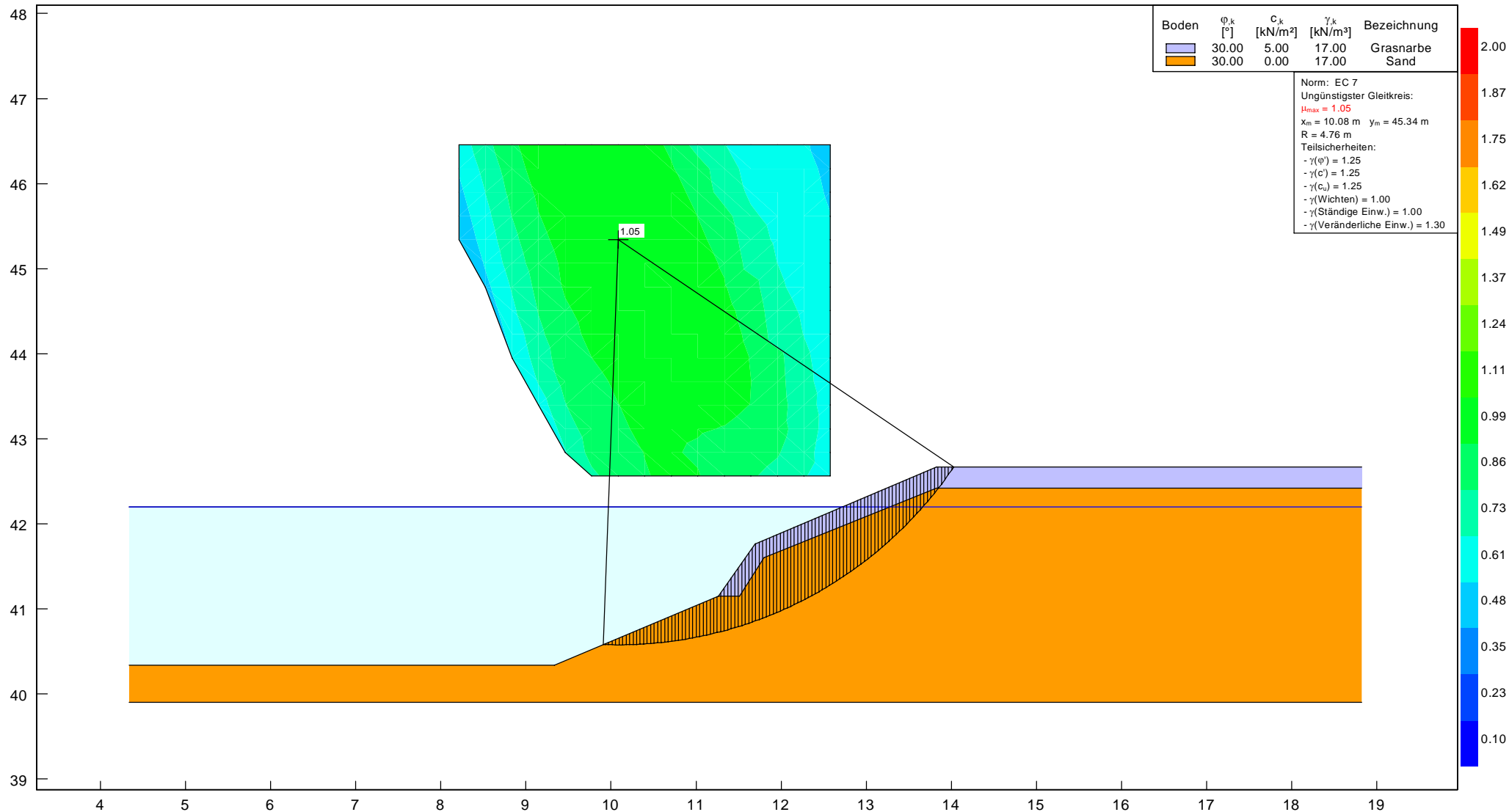
Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
Grasnarbe 0,25 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

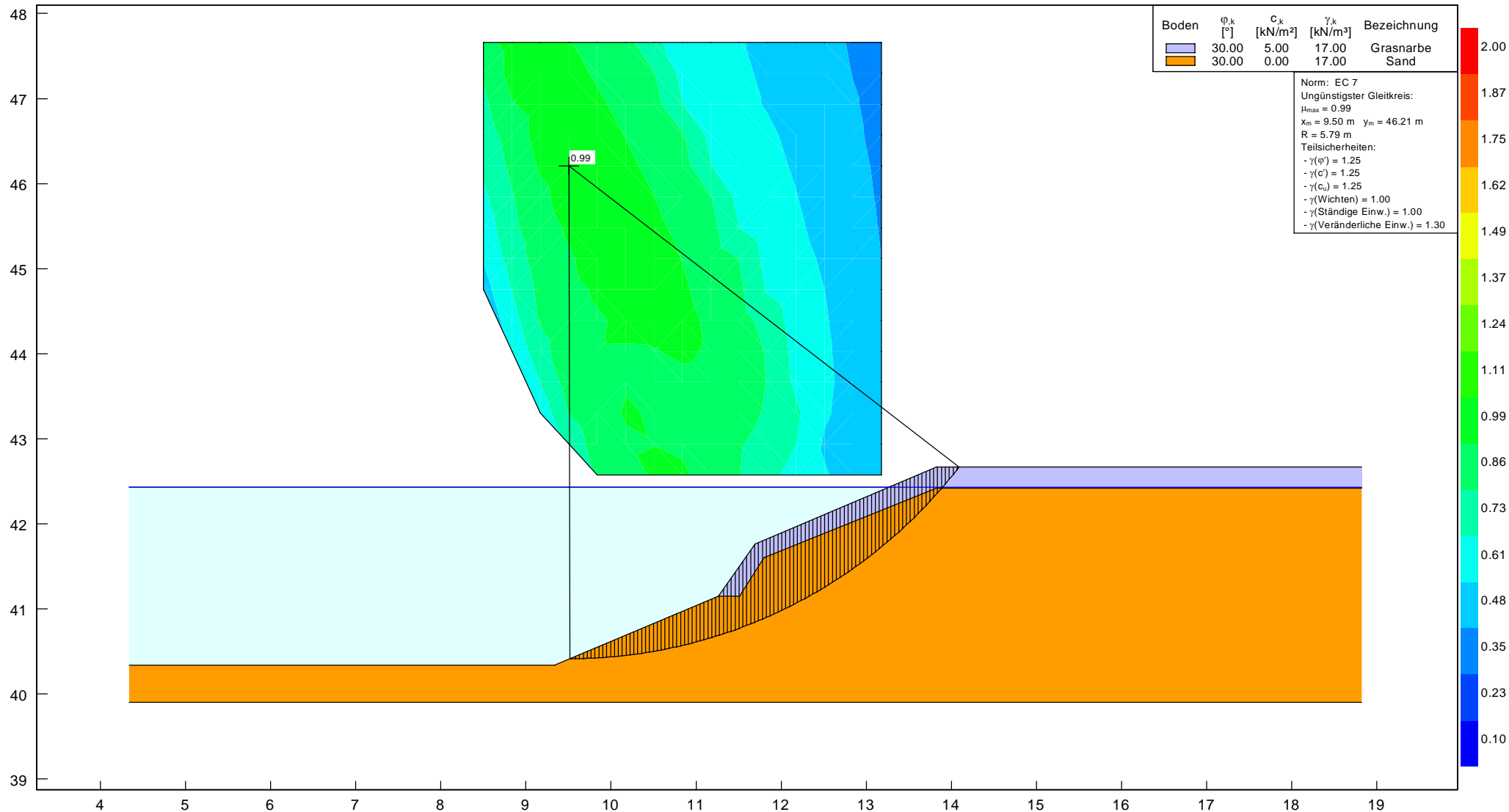


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
 Grasnarbe 0,25 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1

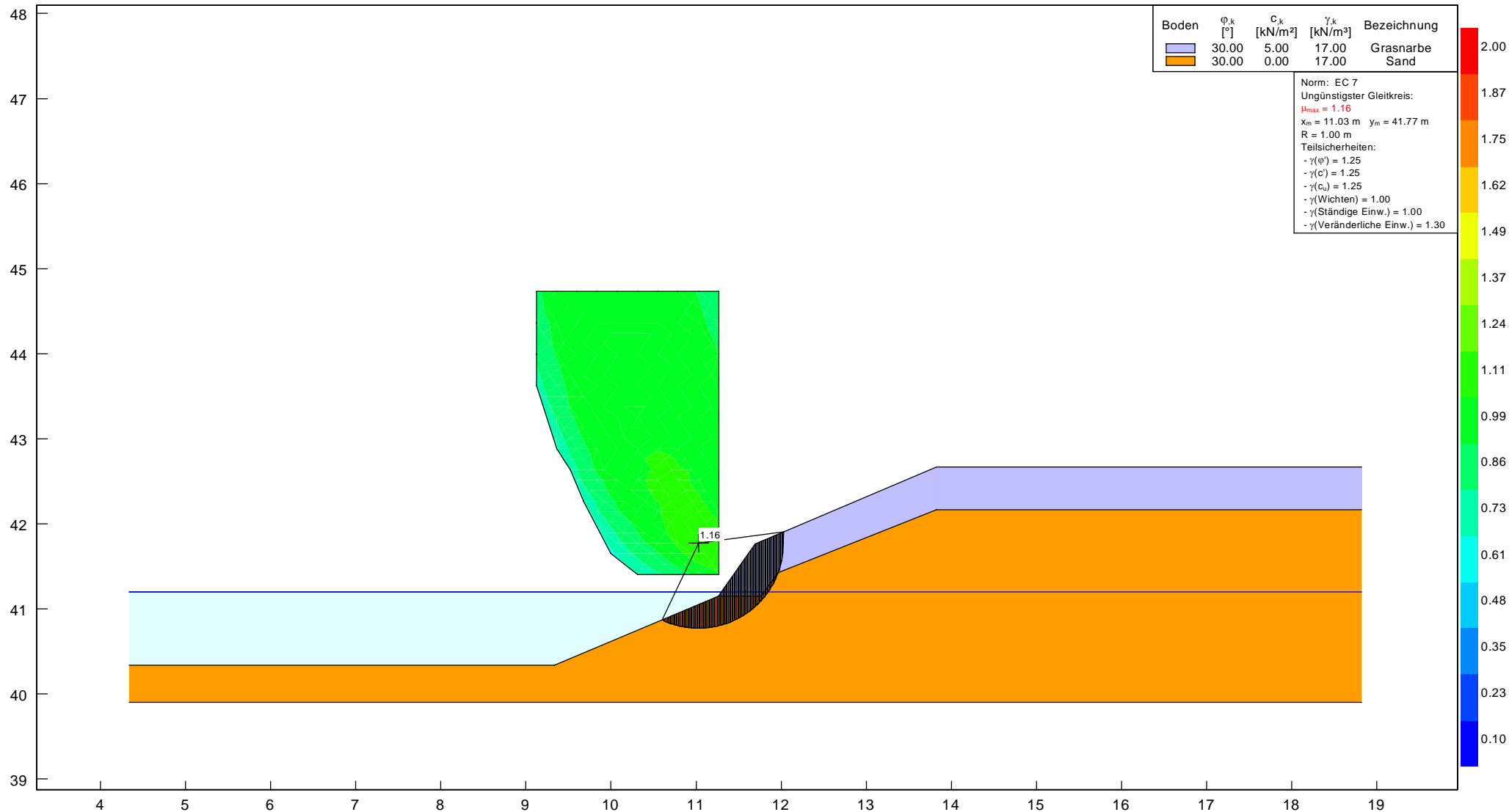


Projekt: **Nuthe**  
**Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**  
**am Standort Papiermühle Woltersdorf**  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
 Grasnarbe 0,25 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1



Auftraggeber



Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

Auftragnehmer



IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

Projekt:

Nuthe

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf

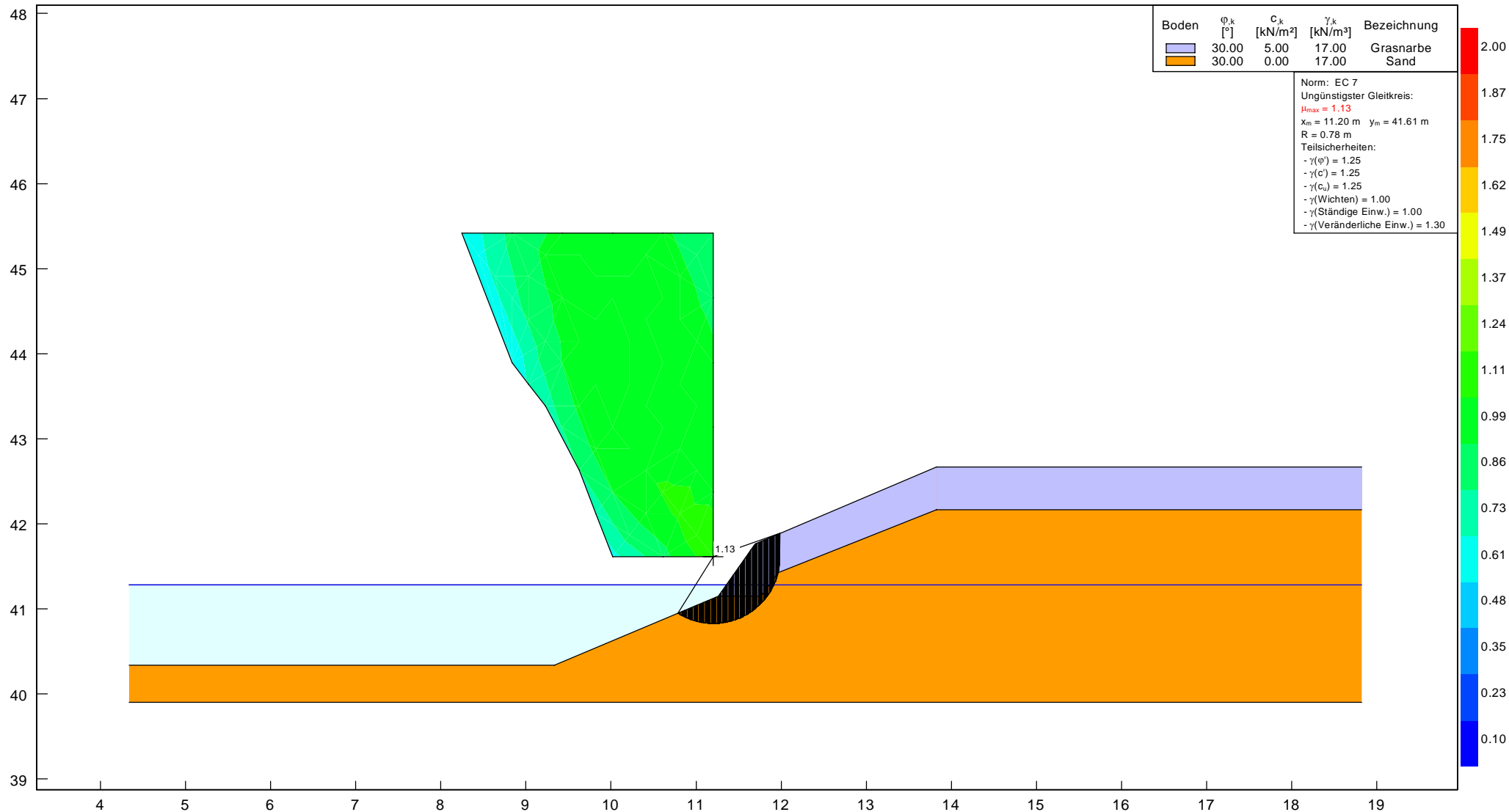
Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
Grasnarbe 0,5 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1



**Auftraggeber**

Gewässerverband Spree-  
Neiße  
Am Großen Spreewehr 8  
03044 Cottbus

**Auftragnehmer**

**IHC** IPP Hydro Consult GmbH  
G.-Hauptmann-Straße 15  
03044 Cottbus

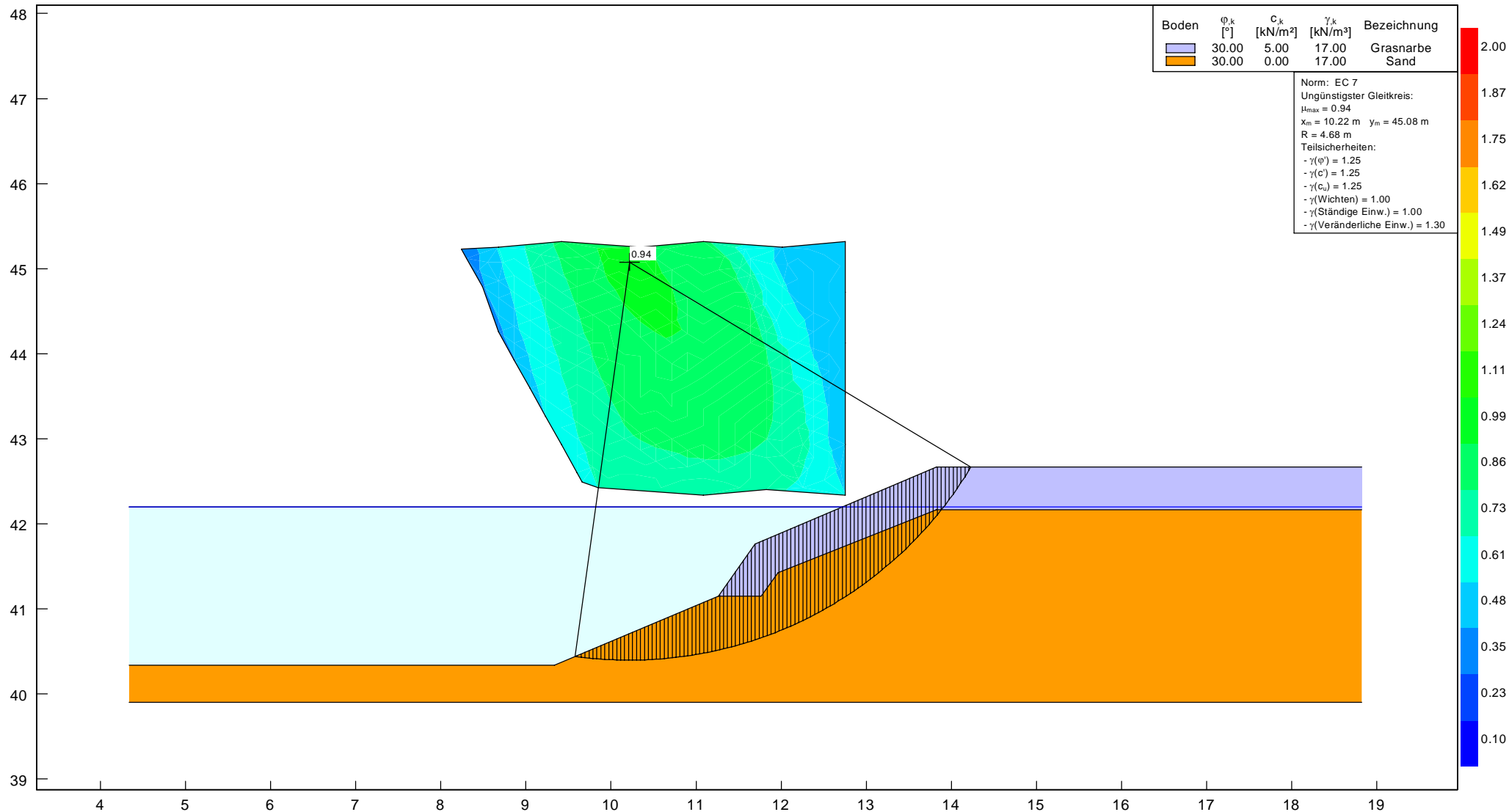
**Projekt:** Nuthe  
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
am Standort Papiermühle Woltersdorf  
Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
Grasnarbe 0,5 m, MQ

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 1

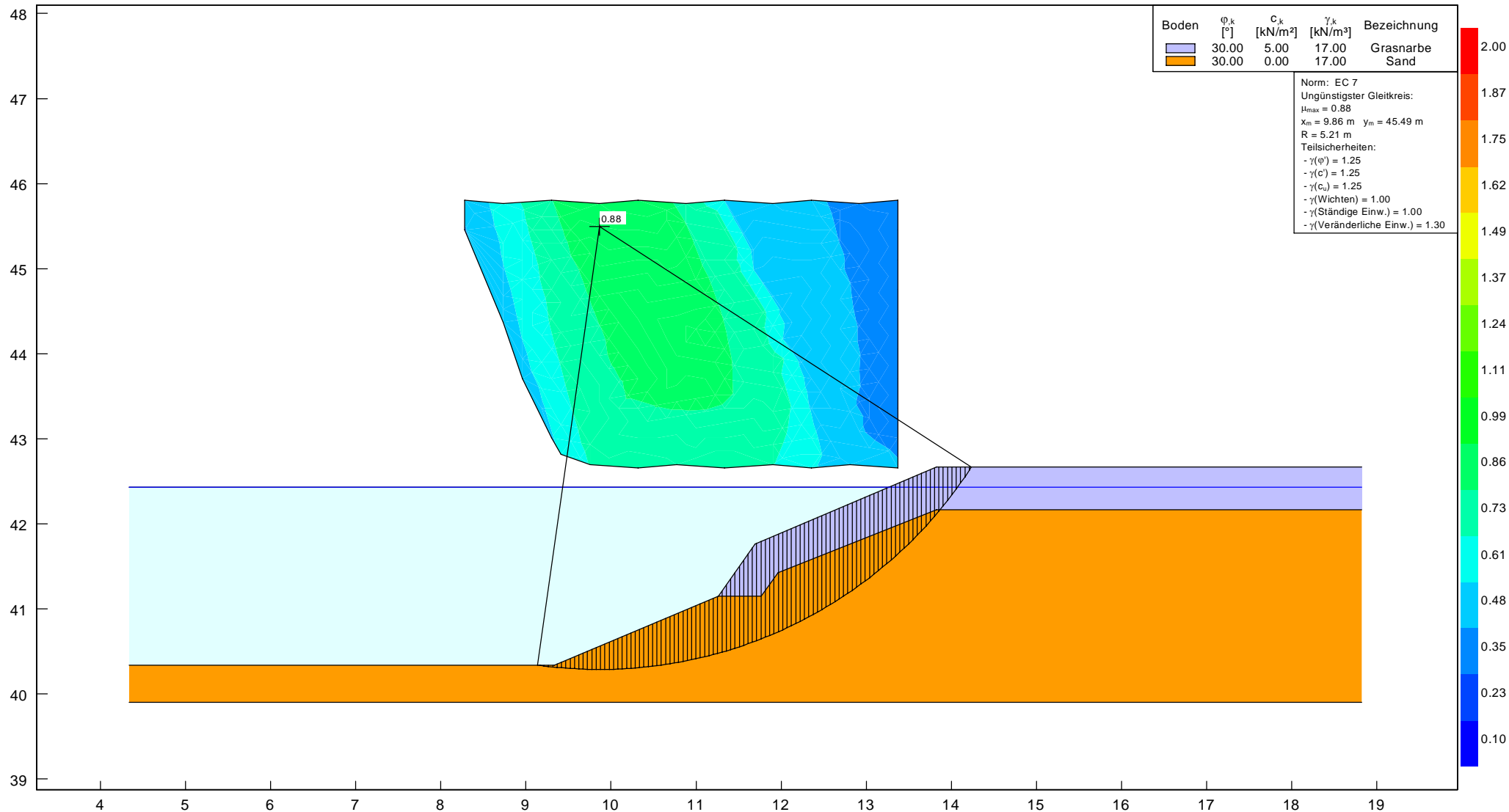


Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Ist-Zustand 0+527  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706      Datum: 25.10.2021      Bearbeiter: Cebulla      Anlage: 1



Projekt: **Nuthe**  
 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit  
 am Standort Papiermühle Woltersdorf  
 Standsicherheitsnachweis - Plan-Zustand 0+527  
 Grasnarbe 0,5 m, BV

Auftraggeber  
 Gewässerverband Spree-  
 Neiße  
 Am Großen Spreewehr 8  
 03044 Cottbus

Auftragnehmer  
**IHC**  
 IPP HYDRO CONSULT  
 IPP Hydro Consult GmbH  
 G.-Hauptmann-Straße 15  
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706	Datum: 25.10.2021	Bearbeiter: Cebulla	Anlage: 1
-------------------	-------------------	---------------------	-----------



# **Anlage 2**

## **Übersicht zu Profilpunkten**

Profilbezeichnung + Stationierung		
x	y	Neigung
<b>Ko000162      0+173</b>		
3,869	39,716	
8,689	39,716	
9,8557	39,997	1:4,2
10,5322	40,605	1:1,1
10,8789	41,217	1:0,6
12,5376	42,039	1:2
17,5376	42,039	
<b>Ko000156      0+421</b>		
5,0792	40,294	
10,0792	40,294	
11,2603	40,462	1:7
11,6714	41,125	1:0,6
12,066	41,482	1:1,1
13,9596	42,342	1:2,2
18,9596	42,342	
<b>Ko000154      0+527</b>		
4,3347	40,338	
9,3347	40,338	
11,2621	41,147	1:2,4
11,6941	41,763	1:0,7
13,8225	42,666	1:2,4
18,8225	42,666	

### Station 0+173

Grasnarbe D=0,25 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	10.5322	40.6050	10.7822	40.6050	0,25 m
	10.7822	40.6050	11.0470	41.0800	
	11.0470	41.0800	12.5376	41.7890	
	12.5376	41.7890	17.5376	41.7890	
Sand	3.6899	39.0000	17.5376	39.0000	rd. 2,75

Grasnarbe D=0,5 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	10.5322	40.6050	11.0322	40.6050	0,5 m
	11.0322	40.6050	11.1600	41.8500	
	11.1600	41.8500	12.5376	41.5390	
	12.5376	41.5390	17.5376	41.5390	
Sand	3.6899	39.0000	17.5376	39.0000	rd. 2,5

ohne Grasnarbe

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Sand	3.6899	39.0000	17.5376	39.0000	rd. 3,0

### Station 0+421

Grasnarbe D=0,25 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	11.6714	41.1250	12.0650	41.1250	0,25 m
	12.0650	41.1250	12.1595	41.2320	
	12.1595	41.2320	13.9600	42.1190	
	13.9600	42.0890	18.9600	42.1190	
Sand	5.0792	39.8000	18.9576	39.8000	rd. 2,5

Grasnarbe D=0,5 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	11.6714	41.1250	12.3150	41.1250	0,5 m
	12.3150	41.1250	12.4330	41.2250	
	12.4330	41.2250	13.9600	41.8690	
	13.9600	41.8690	18.9576	41.8690	
Sand	5.0792	39.8000	18.9576	39.8000	rd. 2,5

ohne Grasnarbe

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Sand	5.0792	39.8000	18.9576	39.8000	rd. 2,75

### Station 0+527

Grasnarbe D=0,25 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	11.2621	41.1470	11.5121	41.1470	0,25 m
	11.5121	41.1470	11.8000	41.6000	
	11.8000	41.6000	13.8225	42.4160	
	13.8225	42.4160	18.8225	42.4160	
Sand	4.3380	39.9000	18.8225	39.9000	rd. 2,5

Grasnarbe D=0,5 m

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Grasnarbe	11.2621	41.1470	11.7621	41.1470	0,5 m
	11.7621	41.1470	11.9645	41.4218	
	11.9645	41.4218	13.8225	42.1660	
	13.8225	42.1660	18.8225	42.1660	
Sand	4.3380	39.9000	18.8225	39.9000	rd. 2,25

ohne Grasnarbe

Bodenschicht	x links	y links	x rechts	y rechts	Mächtigkeit
Sand	4.3380	39.9000	18.8225	39.9000	rd. 2,75