



Dr.-Ing. Georg Ulrich Geotechnik GmbH
Zum Brunnentobel 6 88299 Leutkirch

Wasserwirtschaftsamt Donauwörth
Förgstr. 23
Dr. Rothermel-Str. 11
86609 Donauwörth

über: OBERMEYER Planen & Beraten GmbH
Turmstraße 70
89231 Neu-Ulm

Baugrund
Geologie
Hydrogeologie
Altlasten

Gründungsplanung
Grundbaustatik
Simulationsrechnungen

Baugrund-Dynamik

Grundwassermodellierungen

Pfahlintegritätskontrolle
Erschütterungsmessungen

Bodenmechanisches Labor

Bohrtechnik

Brunnenbau

Sachverständigengutachten

Bearbeiter	Telefon	AZ	Vorgang	Datum
Dr.-Ing. Peter Beutinger	07561 - 9863 - 13	1312163GEO	156231	13.05.2015

Hochwasserschutz Senden BA05-ST Freudeneegg

Spundwandlängen

Erdstatische Berechnungen

Für oben genanntes Bauvorhaben sind in den folgenden Deichabschnitten Spundwände als innenliegende Dichtung bzw. als Erosionssperre, mit den rechnerisch ermittelten Längen, einzubauen:

Bau-km 0+000 – 0+085	statisch erf. Spundwandlänge l = 6,5 m
Bau-km 1+190 – 1+300	statisch erf. Spundwandlänge l = 5,0 m
Bau-km 1+300 – 1+740	statisch erf. Spundwandlänge l = 6,5 m

Dr.-Ing. P. Beutinger
(Sachbearbeiter)

Dr.-Ing. G. Ulrich
Geotechnik GmbH

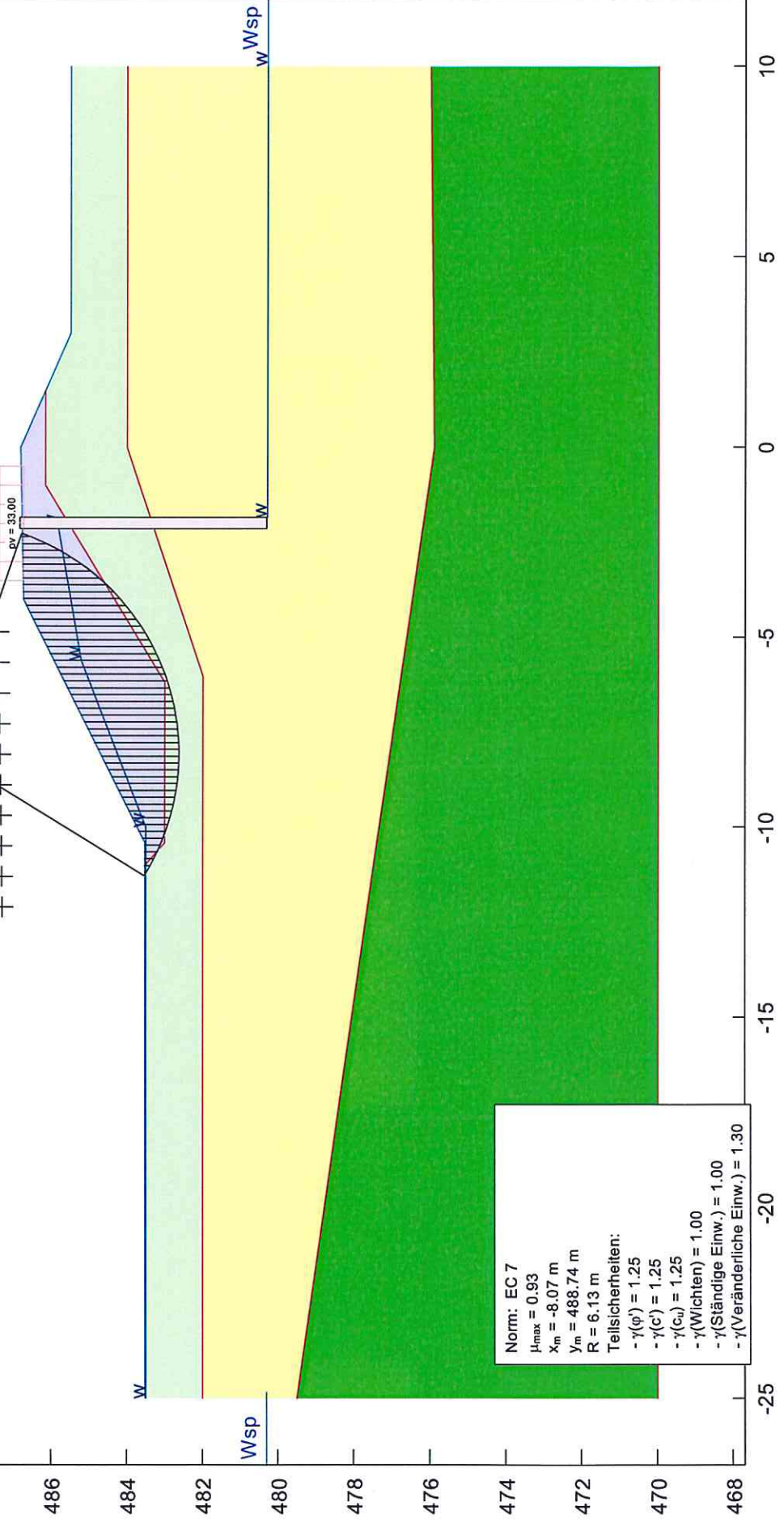
Anlagen: Berechnungsergebnisse QP 0+000, QP 1+280, QP 1+699

Nachweis (BS-P.2) Lastfall schneller Absink

*Länge Spundwand
 l = 6,5 m*

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
	30.00	2.00	19.00	Auffüllungen
	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
	32.50	0.00	20.00	Molassensand

0.63	0.68	0.69	0.48	0.61	0.46	0.39	0.43	0.32	0.30
0.61	0.66	0.65	0.79	0.59	0.42	0.55	0.41	0.41	0.30
0.57	0.62	0.79	0.77	0.56	0.64	0.54	0.37	0.45	0.30
0.59	0.66	0.76	0.74	0.51	0.62	0.51	0.38	0.49	0.31
0.56	0.64	0.71	0.85	0.82	0.60	0.47	0.57	0.48	0.31
0.54	0.60	0.71	0.83	0.79	0.56	0.63	0.55	0.46	0.33
0.55	0.60	0.68	0.78	0.76	0.93	0.60	0.52	0.41	0.50
0.53	0.57	0.64	0.74	0.85	0.87	0.56	0.47	0.55	0.51
0.53	0.57	0.62	0.71	0.81	0.78	0.84	0.57	0.52	0.48
0.52	0.54	0.59	0.67	0.75	0.84	0.77	0.52	0.46	0.41

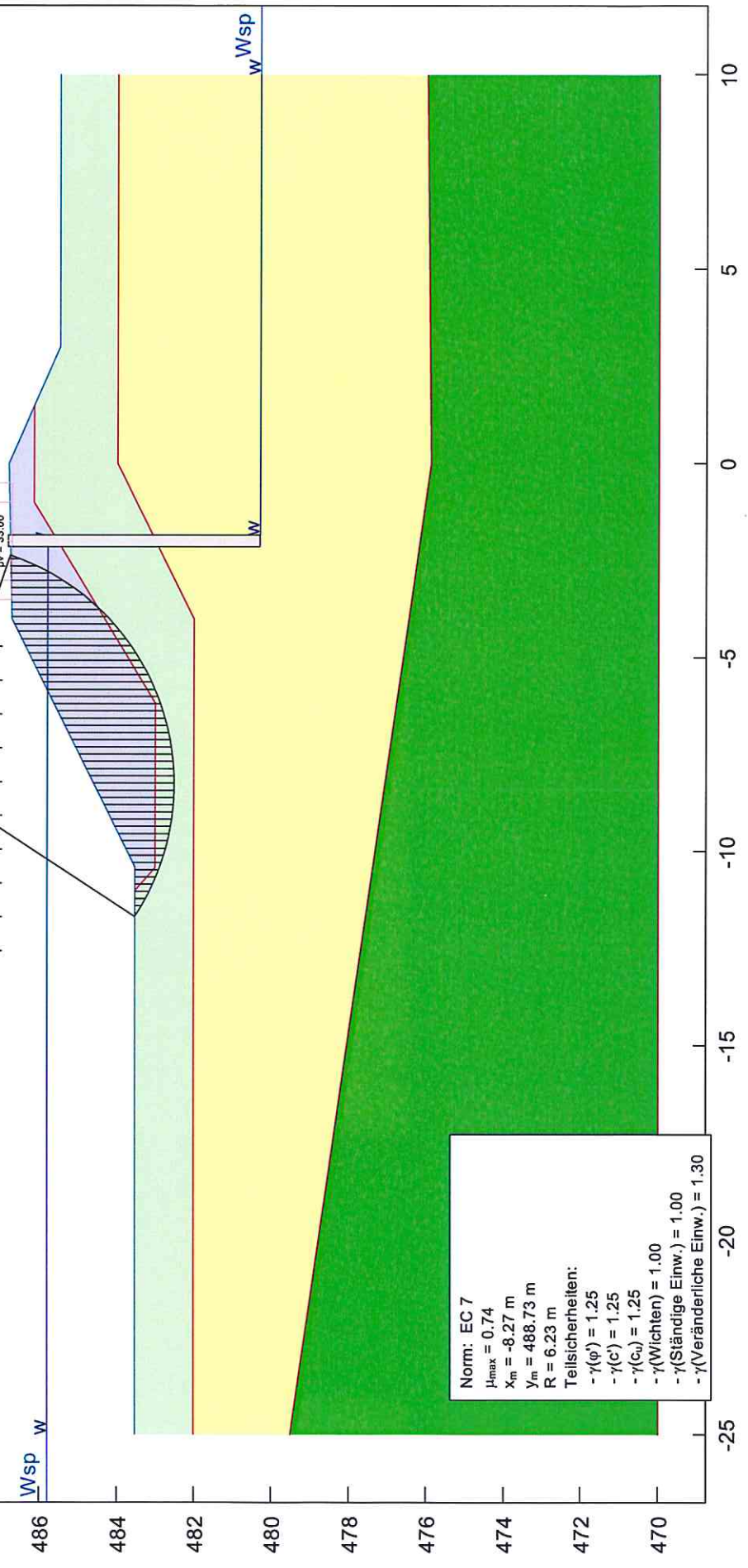


Norm: EC 7
 $\mu_{max} = 0.93$
 $x_m = -8.07$ m
 $y_m = 488.74$ m
 $R = 6.13$ m
 Teilsicherheiten:
 $- \gamma(\varphi) = 1.25$
 $- \gamma(c) = 1.25$
 $- \gamma(c_u) = 1.25$
 $- \gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Nachweis (BS-P.1) Lastfall BHW

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
	30.00	2.00	19.00	Auffüllungen
	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
	32.50	0.00	20.00	Molassesand

0.33	0.48	0.51	0.59	0.55	0.51	0.52	0.51	0.38	0.10
0.28	0.45	0.55	0.56	0.53	0.56	0.51	0.51	0.41	0.10
0.28	0.42	0.52	0.63	0.51	0.54	0.56	0.50	0.44	0.16
0.28	0.38	0.52	0.56	0.64	0.52	0.55	0.56	0.47	0.22
0.26	0.34	0.49	0.60	0.61	0.54	0.52	0.55	0.55	0.28
0.27	0.33	0.46	0.56	0.68	0.51	0.55	0.53	0.55	0.46
0.25	0.32	0.41	0.55	0.64	0.74	0.52	0.56	0.54	0.49
0.28	0.31	0.38	0.51	0.60	0.72	0.57	0.52	0.56	0.51
0.27	0.32	0.38	0.47	0.59	0.67	0.70	0.51	0.52	0.54
0.28	0.31	0.37	0.43	0.54	0.62	0.63	0.58	0.51	0.50

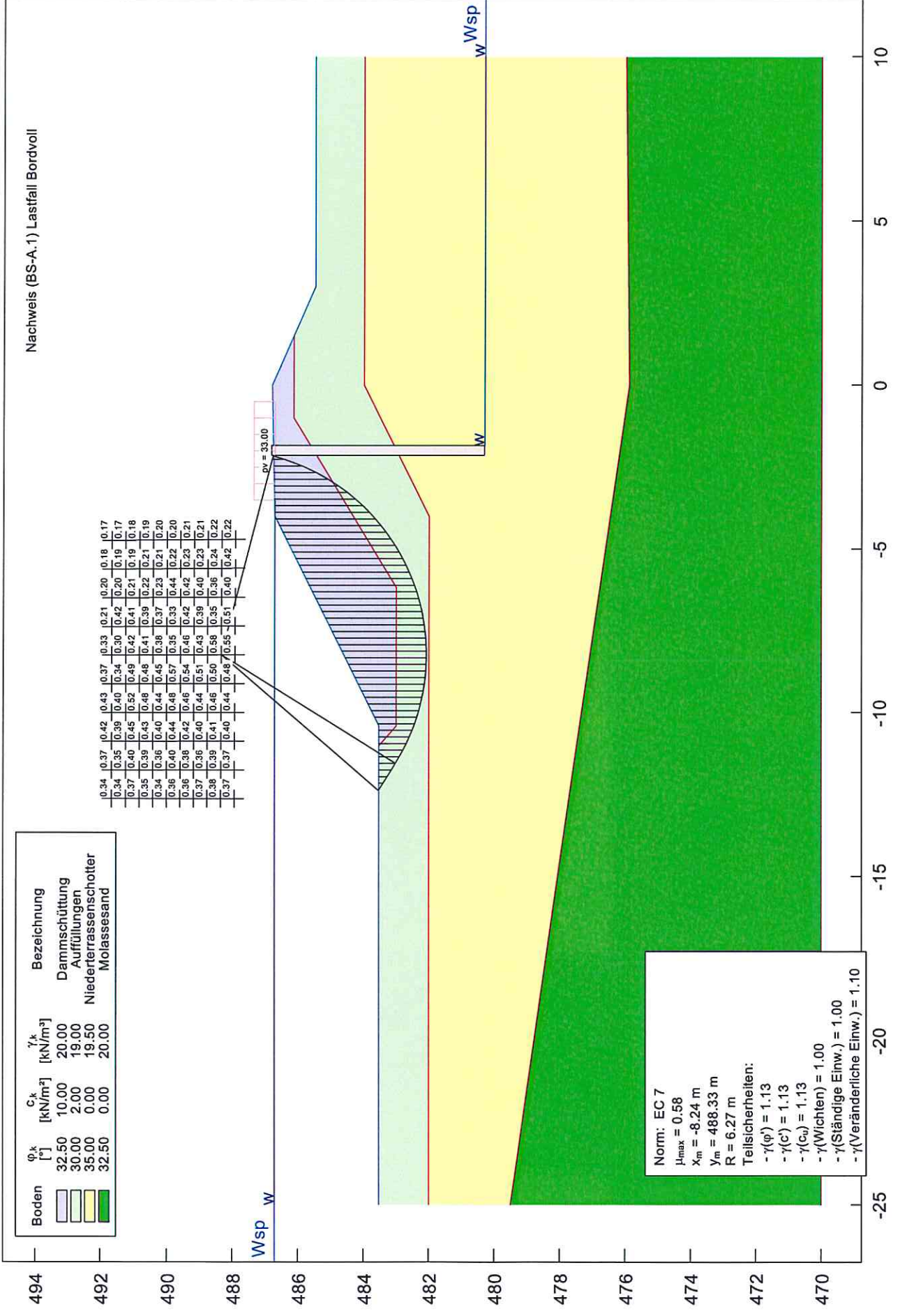


Norm: EC 7
 $\mu_{max} = 0.74$
 $x_m = -8.27$ m
 $y_m = 488.73$ m
 $R = 6.23$ m
 Teilsicherheiten:
 $-\gamma(\phi) = 1.25$
 $-\gamma(c) = 1.25$
 $-\gamma(c_u) = 1.25$
 $-\gamma(Wichten) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Nachweis (BS-A.1) Lastfall Bordvoll

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
	30.00	2.00	19.00	Auflüngen
	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
	32.50	0.00	20.00	Molassesand

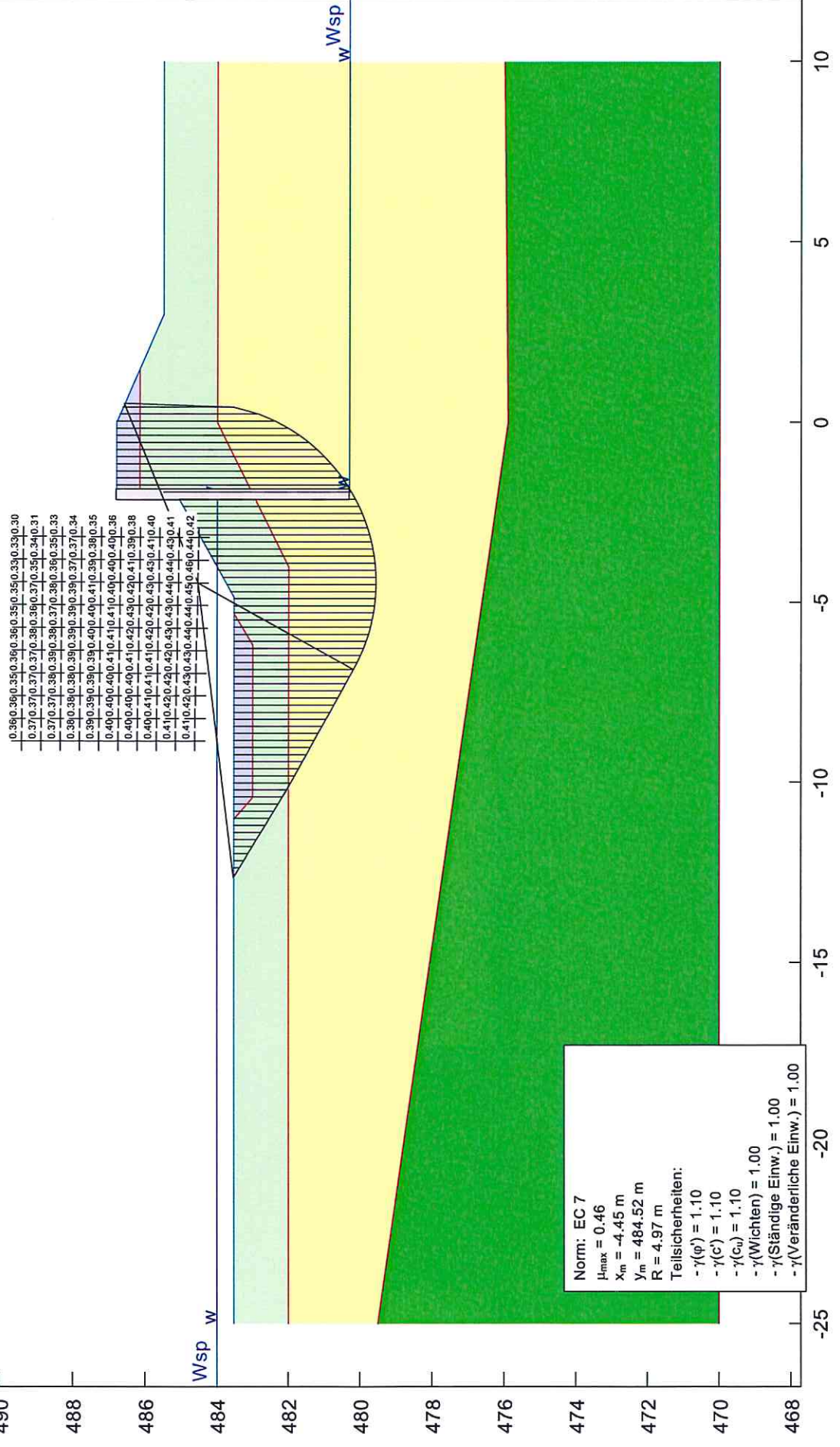
0.34	0.37	0.42	0.43	0.37	0.33	0.21	0.20	0.18	0.17
0.34	0.35	0.39	0.40	0.34	0.30	0.42	0.20	0.19	0.17
0.37	0.40	0.45	0.52	0.49	0.42	0.41	0.21	0.19	0.18
0.35	0.39	0.43	0.48	0.48	0.41	0.39	0.22	0.21	0.19
0.34	0.36	0.40	0.44	0.45	0.38	0.37	0.23	0.21	0.20
0.36	0.40	0.44	0.48	0.57	0.35	0.33	0.44	0.22	0.20
0.36	0.38	0.42	0.46	0.54	0.46	0.42	0.42	0.23	0.21
0.37	0.36	0.40	0.44	0.51	0.43	0.39	0.40	0.23	0.21
0.38	0.39	0.41	0.46	0.50	0.50	0.35	0.36	0.24	0.22
0.37	0.37	0.40	0.44	0.48	0.55	0.51	0.40	0.42	0.22



Norm: EC 7
 $H_{max} = 0.58$
 $X_m = -8.24$ m
 $Y_m = 488.33$ m
 $R = 6.27$ m
 Teilsicherheiten:
 $-\gamma(\phi) = 1.13$
 $-\gamma(c) = 1.13$
 $-\gamma(c_u) = 1.13$
 $-\gamma(Wichten) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.10$






Nachweis (BS-A.3) Lastfall abtrag

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
492	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
490	30.00	2.00	19.00	Auffüllungen
488	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
486	32.50	0.00	20.00	Molassesand

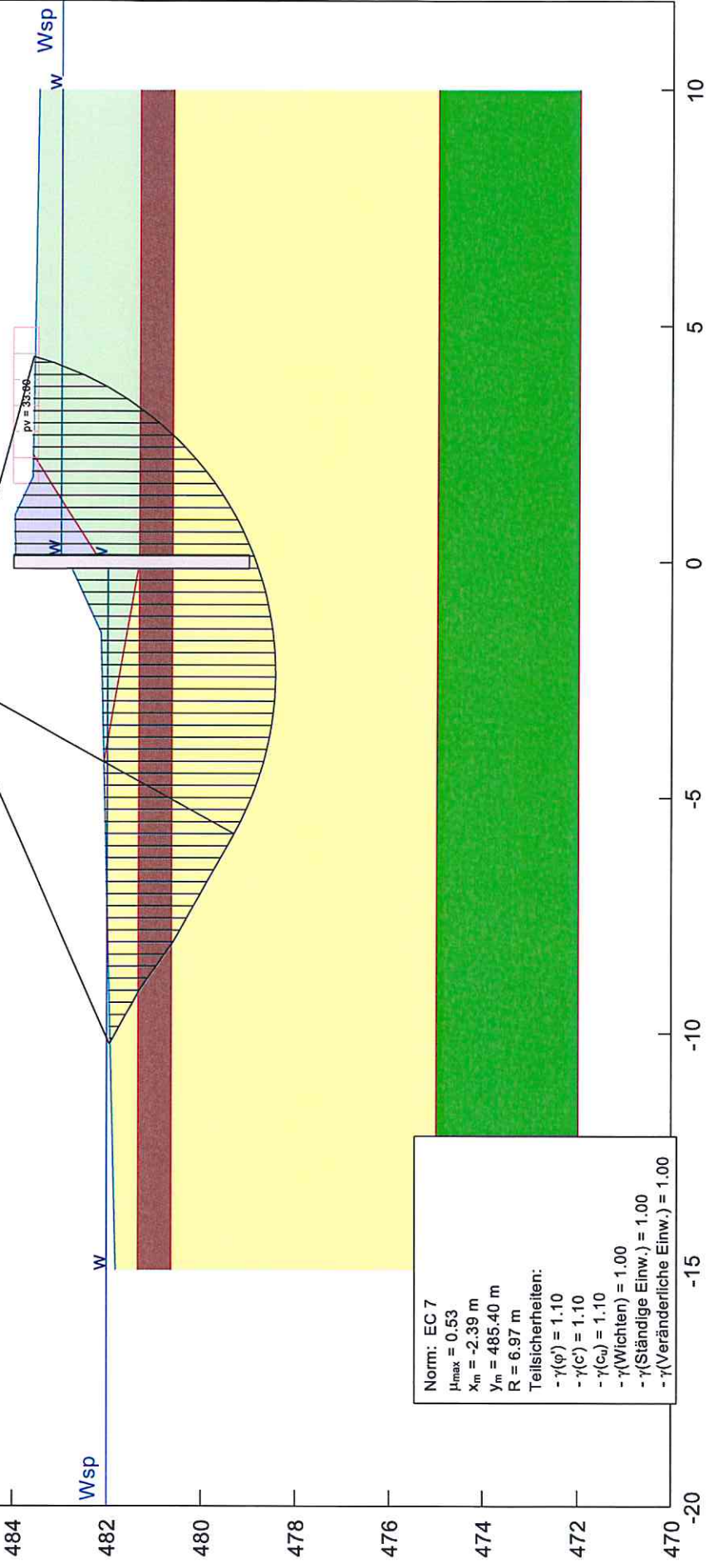


Norm: EC 7
 $\mu_{max} = 0.46$
 $x_m = -4.45$ m
 $y_m = 484.52$ m
 $R = 4.97$ m
 Teilsicherheiten:
 $-\gamma(\varphi) = 1.10$
 $-\gamma(c) = 1.10$
 $-\gamma(c_u) = 1.10$
 $-\gamma(W(wichten)) = 1.00$
 $-\gamma(W(ständige Einw.)) = 1.00$
 $-\gamma(W(veränderliche Einw.)) = 1.00$

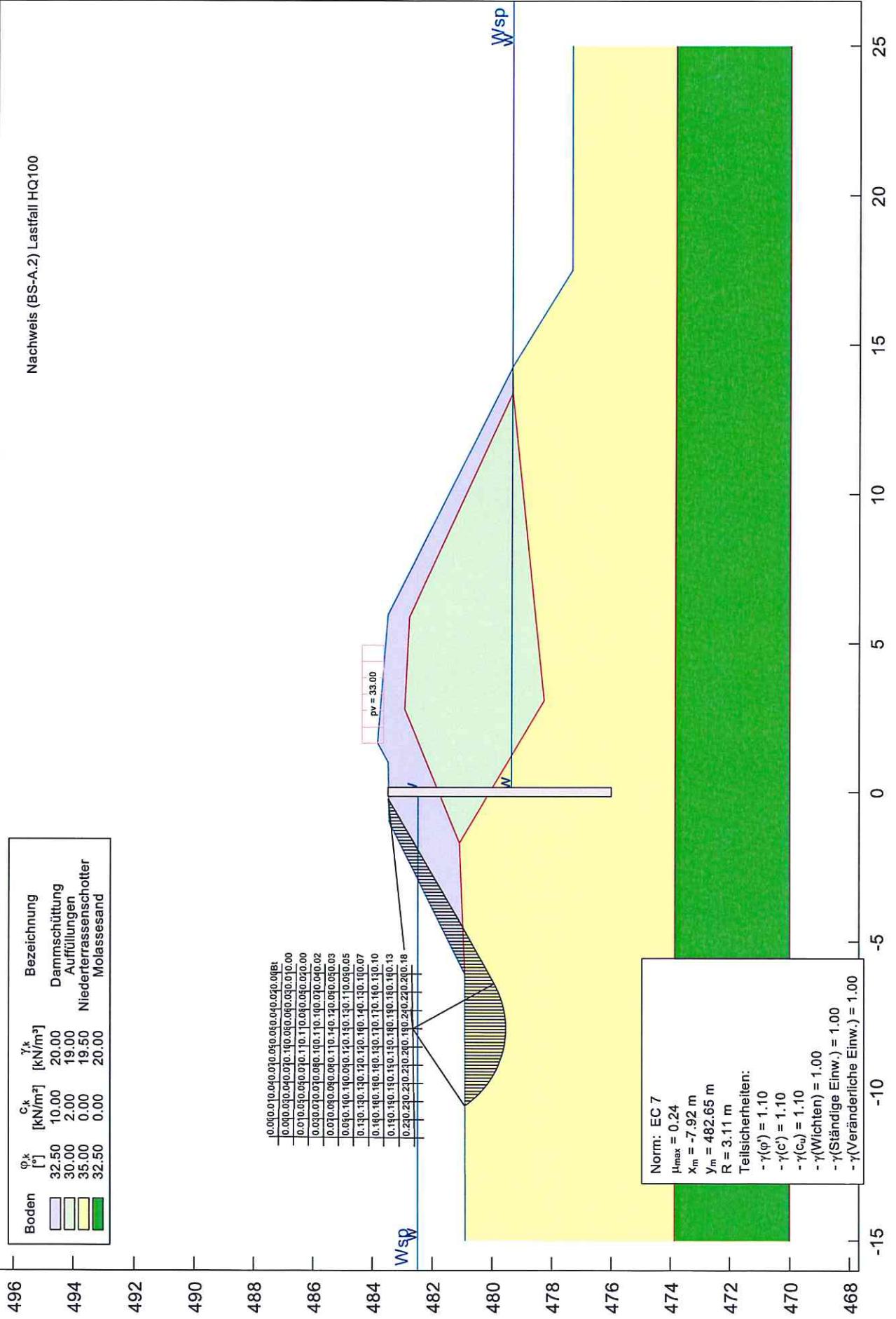
Nachweis (BS-A.3) Lastfall überströmt

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
	30.00	2.00	19.00	Auffüllungen
	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
	32.50	0.00	20.00	Molassesand
	22.50	5.00	19.00	Aueablagerungen

0.13	0.14	Bl	Bl	0.44	0.46	0.46	0.45	0.42
0.15	0.14	Bl	Bl	0.44	0.46	0.47	0.47	0.44
0.15	0.17	Bl	Bl	0.46	0.48	0.49	0.49	0.46
0.15	0.19	0.17	Bl	Bl	0.46	0.49	0.48	0.47
0.18	0.19	0.17	Bl	Bl	0.44	0.46	0.48	0.50
0.19	0.21	0.20	Bl	Bl	0.44	0.46	0.48	0.50
0.21	0.22	0.23	0.21	Bl	0.44	0.46	0.48	0.50
0.21	0.22	0.23	0.20	Bl	0.46	0.49	0.50	0.53
0.24	0.25	0.24	0.23	Bl	0.43	0.46	0.48	0.51
0.25	0.26	0.27	0.26	0.24	0.43	0.46	0.48	0.51
								0.53

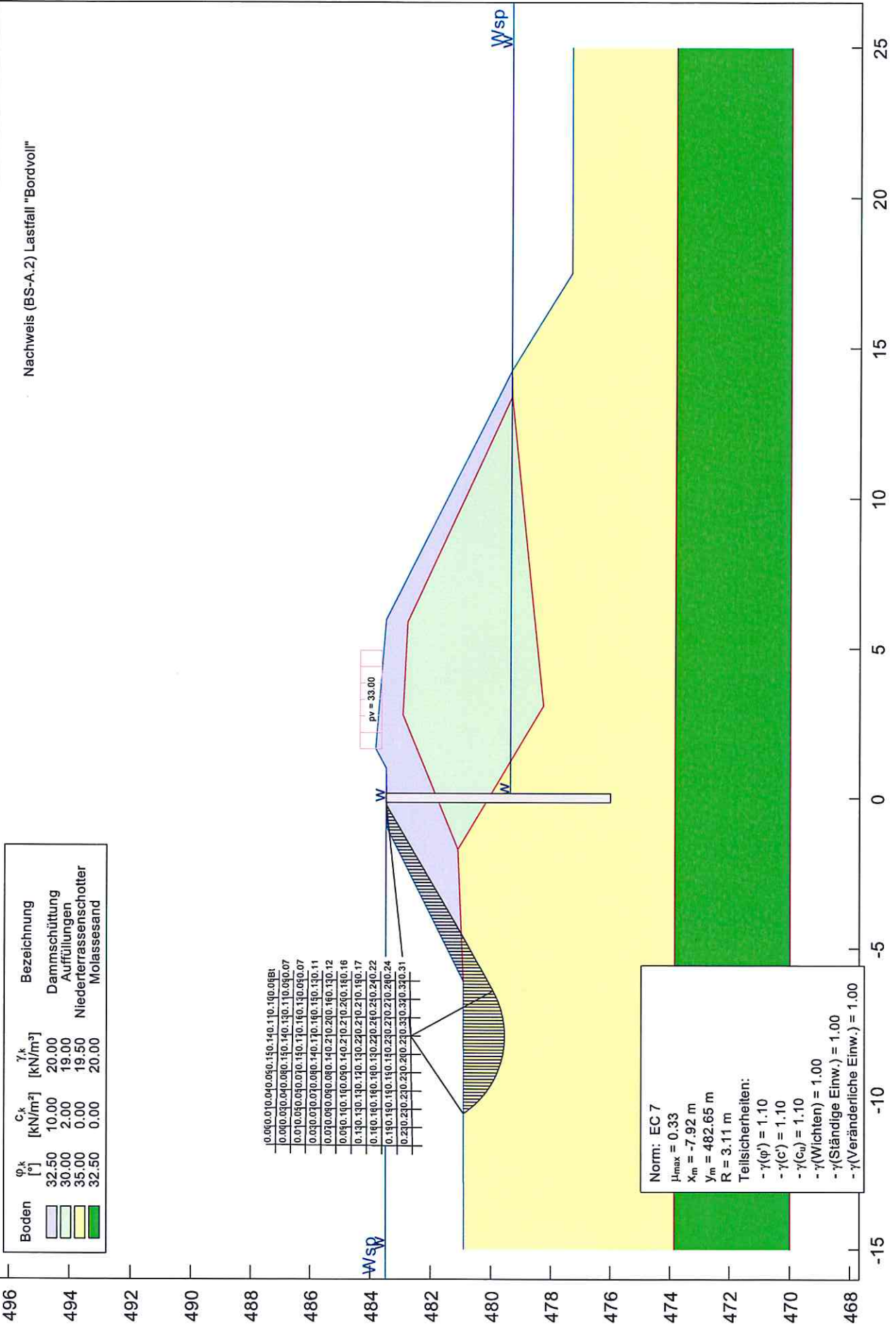


Norm: EC 7
 $\mu_{max} = 0.53$
 $x_m = -2.39$ m
 $y_m = 485.40$ m
 $R = 6.97$ m
 Teilsicherheiten:
 $-\gamma(\varphi) = 1.10$
 $-\gamma(c) = 1.10$
 $-\gamma(c_u) = 1.10$
 $-\gamma(Wichten) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $-\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$



Nachweis (BS-A.2) Lastfall "Bordvoll"

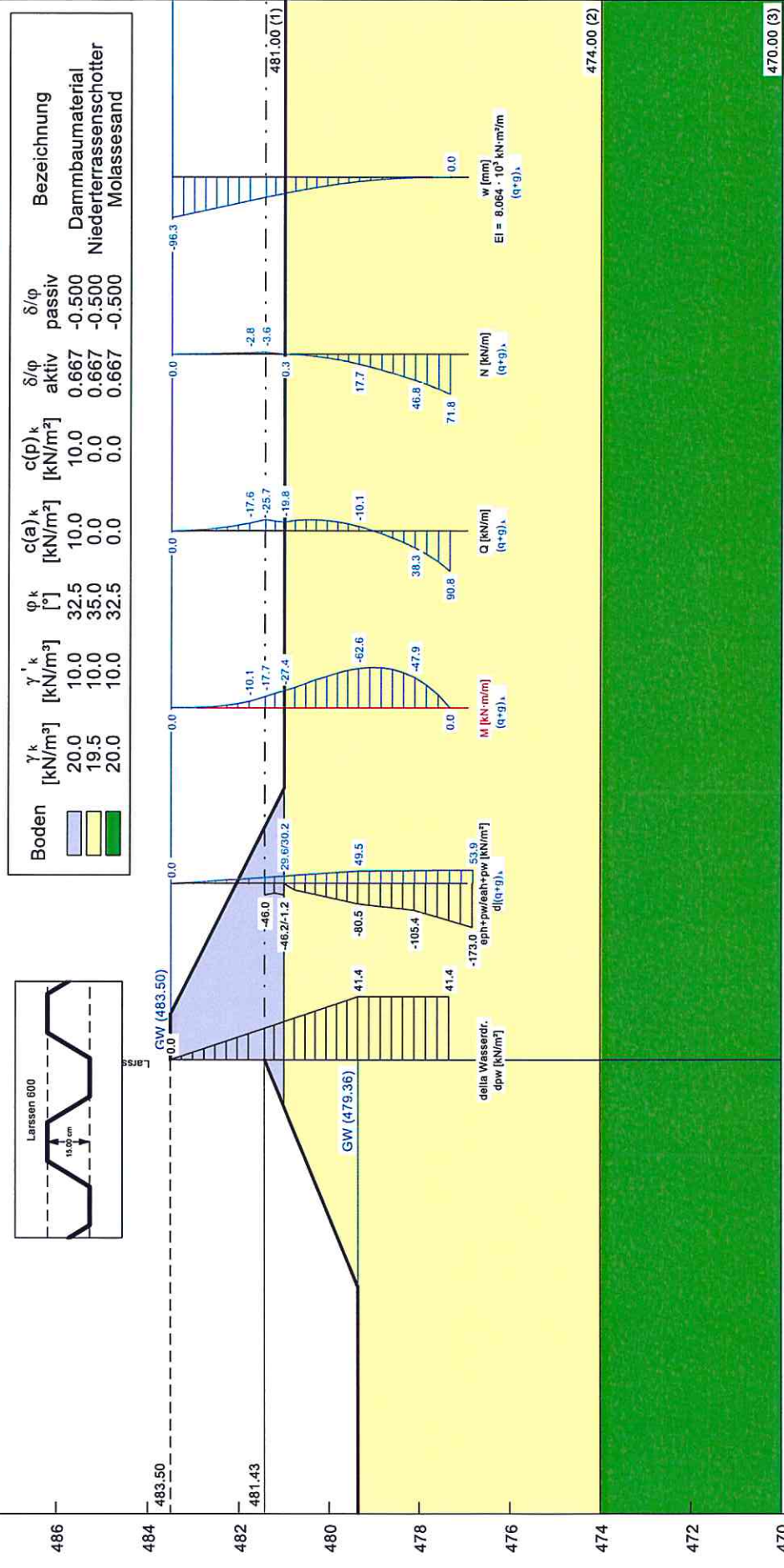
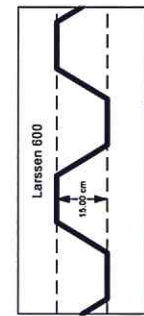
Boden	ϕ_k [°]	C_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
[Light Blue]	32.50	10.00	20.00	Dammschüttung
[Light Green]	30.00	2.00	19.00	Auffüllungen
[Yellow]	35.00	0.00	19.50	Niederterrassenschotter
[Dark Green]	32.50	0.00	20.00	Molassesand



- 0.05:0.07:0.09:0.09:0.15:0.14:0.11:0.10:0.08:0.08
- 0.09:0.09:0.09:0.09:0.15:0.14:0.13:0.11:0.09:0.07
- 0.07:0.05:0.05:0.07:0.14:0.17:0.16:0.14:0.09:0.07
- 0.03:0.07:0.09:0.14:0.17:0.16:0.15:0.13:0.11
- 0.07:0.09:0.09:0.09:0.14:0.21:0.20:0.16:0.11:0.12
- 0.09:0.10:0.10:0.09:0.14:0.27:0.27:0.24:0.19:0.16
- 0.13:0.13:0.13:0.13:0.22:0.27:0.27:0.24:0.19:0.17
- 0.14:0.14:0.14:0.14:0.23:0.27:0.27:0.24:0.19:0.17
- 0.20:0.20:0.20:0.20:0.23:0.23:0.23:0.20:0.24
- 0.19:0.19:0.19:0.19:0.23:0.23:0.23:0.20:0.24
- 0.23:0.23:0.23:0.23:0.23:0.23:0.23:0.20:0.24

Norm: EC 7
 $\mu_{max} = 0.33$
 $X_m = -7.92$ m
 $Y_m = 482.65$ m
 $R = 3.11$ m

Teilsicherheiten:
 $-\gamma(\phi') = 1.10$
 $-\gamma(c) = 1.10$
 $-\gamma(c_{ul}) = 1.10$
 $-\gamma(Wichten) = 1.00$
 $-\gamma(Ständige Einw.) = 1.00$
 $-\gamma(Veränderliche Einw.) = 1.00$



Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	δ/φ	Bezeichnung
1	20.0	10.0	32.5	10.0	10.0	aktiv	Dammbaumaterial
2	19.5	10.0	35.0	0.0	0.0	passiv	Niederterrassenschotter
3	20.0	10.0	32.5	0.0	0.0	passiv	Molassesand

Bemessungswerte:
 $\sigma_d = N_d / A + M_d / W$
 gewählt: Larssen 600
 $E = 21000.00 \text{ kN/cm}^2$
 $I = 3840.00 \text{ cm}^4/\text{m}$
 $h = 15.00 \text{ cm}$
 $A = 120.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Example 2
 Spundwand
 Larssen 600
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Ersatzerddruck-Beiwert $k_{ah} [\cdot] = 0.200$
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 μ (Hydr. Grundbruch) = 0.26

Erf. Profillänge = 6.57 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.50 m
 $\gamma_c = 1.10$
 $\gamma_{ep} = 1.20$
 mob. Ep nicht erfüllt

